

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

EDCOM

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN DISEÑO Y PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL

TEMA:

**“NORMAS Y ESTÁNDARES DEL SONIDO DIGITAL: GLASS
MASTER, CÓDIGO ISRC, LISTA PQ Y RED BOOK”**

AUTORES

CHANG WEI SHUN

PACHECO QUITUISACA JAMES JOHN

VERGARA VERA OSCAR EDUARDO

DIRECTOR

LCDO. ANTONIO VERGARA

AÑO

2011

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, mi luz y mi guía en todo momento en especial agradezco a mi familia, pilar fundamental que me ha sustentado en la lucha tesorerera para alcanzar mis ideales. A todos quienes de una u otra manera con su apoyo, me han permitido culminar esta meta muy ansiado de ser un orgulloso profesional.

Chang Wei Shun

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por darme fortalezas de nunca rendirme, a mi familia por el apoyo en mi educación y los valores inculcados, a mis profesores que en transcurso de mi vida me han brindado conocimientos, a todos mis amigos que tanto aprecio, gracias a todos ellos por confiar en mí, por eso todo el fruto de este esfuerzo es dedicado para todos ellos.

James Jonh Pacheco Quituisaca

AGRADECIMIENTO

Ante todo gracias a Dios, por darme la vida, la fuerza y la motivación para seguir adelante cada día, infinitamente y de todo corazón agradezco con gran afecto a mis padres que se esforzaron diariamente por brindarme una buena educación y por estar ahí siendo un gran apoyo en mi vida, a mi familia con mucho amor le doy gracias a mi esposa, a mis princesitas por su ayuda y comprensión por ser mi mayor motivación; y a todas aquellas personas que de una u otra forma formaron parte de aquel círculo de apoyo en todo momento, agradezco a todos ellos.

Oscar Eduardo Vergara Vera

DEDICATORIA

Gracias a todas aquellas personas que permitieron que este proyecto se lleve a cabo, gracias por el infinito apoyo de todos, nuestros padres, familiares y amigos por su respaldo incondicional.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

**FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS Y MIEMBRO DEL
TRIBUNAL**

LCDO. ANTONIO XAVIER VERGARA LÓPEZ
Director del Proyecto

LCDO. WASHINGTON QUINTANA
Delegado

FIRMA DE LOS AUTORES DEL PROYECTO DE TESIS

CHANG WEI SHUN

PACHECO QUITUISACA JAMES PACHECO

VERGARA VERA OSCAR EDUARDO

RESUMEN

En el mundo de la música y del vídeo, toda persona es víctima de la copia no autorizada, formando parte de un conformismo por obtener un disco con baja resolución y calidad a cómodos precios; este problema se ha ido incrementando a medida de los años, surgiendo así la necesidad de controlar esta epidemia que se propaga rápidamente y sin tener conciencia del daño que produce.

Los consumidores de discos piratas no conocen todo el proceso que involucra la elaboración de un disco original, poseen un gran vacío en cuanto al tema, desconocen el proceso de codificación y derechos de autor, que para crear un disco no es necesario simplemente duplicarlo o grabar a una persona cantando o actuando, subestimando además a todas aquellas personas que están por detrás de este proceso de creación tan minucioso e importante en cada paso para la elaboración de un material sea éste de audio o de vídeo.

Como punto relevante, la falta de información hacia los consumidores las políticas de seguridad sobre el uso y estándares de un CD.

La finalidad de este proyecto de investigación que recabe información acerca de las normas, códigos, estándares y usos de un CD, tiene por objetivo evitar y disminuir la infracción de los derechos de autor, informando a las personas que adquieren o compran un CD todos los procesos de creación y control por los cuales debe pasar un disco antes de su venta y expansión en el mercado, usando una metodología correcta que contribuya a elevar los niveles de seguridad y trato correcto de la información y difusión de un CD.

Índice General

CAPÍTULO 1

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1	DEFINICIÓN DEL TEMA	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3	JUSTIFICACIÓN	3
1.4	MARCO TEÓRICO O MARCO REFERENCIAL.....	4
1.5	OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.6	METODOLOGÍA	6

CAPÍTULO 2

2	EL GLASS MASTER	7
2.1	¿QUÉ ES GLASS MÁSTER? CARACTERÍSTICAS.....	7
2.2	HISTORIA DEL GLASS MÁSTER.....	10
2.3	CARACTERÍSTICAS	11
2.4	FUNCIÓN DEL GLASS MÁSTER.....	14
2.5	USOS Y APLICACIONES	14

CAPÍTULO 3

3	LA LISTA PQ.....	16
3.1	QUÉ ES LA LISTA PQ	16
3.2	ORIGEN.....	16
3.3	SIGNIFICADO DE LA LISTA P	16
3.4	SIGNIFICADO DE LA LISTA Q.....	16
3.5	PARA QUÉ SIRVE LA LISTA PQ.....	16
3.6	USO Y APLICACIÓN	17

CAPÍTULO 4

4	CÓDIGO ISRC.....	18
4.1	CONCEPTO	18
4.2	HISTORIA	18
4.3	DESCRIPCIÓN DEL CÓDIGO ISRC.....	19
4.4	USO Y APLICACIÓN	20
4.5	FIJANDO LOS CÓDIGOS	20

4.6	BENEFICIOS DEL ISRC.....	21
------------	---------------------------------	-----------

CAPÍTULO 5

5	RED BOOK.....	22
5.1	QUÉ ES EL RED BOOK.....	22
5.2	ANTECEDENTES DEL RED BOOK.....	23
5.3	USO Y APLICACIÓN	24
5.3.1	LAS DESVIACIONES DE FORMATO	25
5.4	LOS LIBROS DEL ARCO IRIS.....	30
5.4.1	-LIBRO ROJO	30
5.4.2	-LIBRO AMARILLO.....	30
5.4.3	-LIBRO NARANJA.....	30
5.4.4	-LIBRO AZUL.....	30
5.4.5	-LIBRO BEIGE	30
5.4.6	-LIBRO VERDE	30
5.4.7	-EL LIBRO NEGRO	31
5.4.8	-EL LIBRO BLANCO.....	31
5.5	ISO 9660	32

CAPÍTULO 6

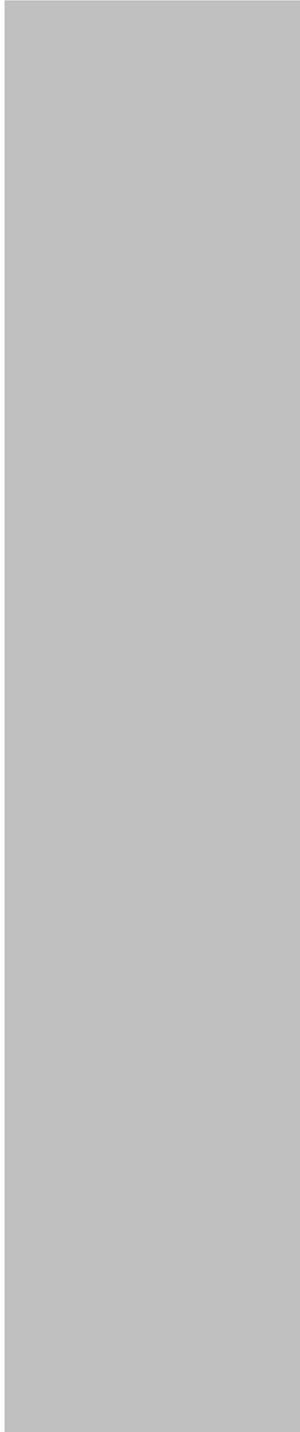
6	CONCLUSIONES	33
----------	---------------------------	-----------

CAPÍTULO 7

7	BIBLIOGRAFÍA	34
----------	---------------------------	-----------

Índice de figuras

Figura 2-1: Preparación del máster vidrio	7
Figura 2-2: Preparación del máster vidrio 2	8
Figura 2-3: Recubrimiento del material fotosensible	8
Figura 2-4: Grabado de datos digitales a la película fotosensible	9
Figura 2-5: Solución química se utiliza para lavar la parte expuesta al láser	9
Figura 2-6: Preparación para la parte del stamper	10
Figura 2-7: Capa de Policarbonato	12
Figura 2-8: Disco transparente.....	12
Figura 2-9: Disco metalizado.....	13
Figura 2-10: Capa protectora de aluminio	13
Figura 2-11: Impresión offset	14
Figura 2-12: Disco compacto.....	15
Figure 4-1: Estructura internacional	18
Figure 4-2: Descripción del código	19
Figure 5-1: Multiplos de bytes.....	25



CAPÍTULO 1 **DESCRIPCIÓN DEL** **PROYECTO**

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 DEFINICIÓN DEL TEMA

El presente proyecto tiene como finalidad la elaboración de una investigación referente al Glass Máster, Lista PQ, Código ISRC y el Red Book, todos estos forman parte de las normas y estándares del proceso de masterización del disco compacto siendo el **Glass Máster** un soporte digital óptico que nos permite almacenar cualquier tipo de información, la **Lista PQ** representando la información del inicio, final y tiempo de duración de cada tema que se encuentra en cada disco, el **Código ISRC**, un código de padrón internacional de grabación que funciona como un identificador básico de las grabaciones fonográficas y el **Red Book** donde se especifica los parámetros físicos y propiedades del CD, siendo un estándar de audio de CD que proviene de los libros del arco iris.

Todo esto pasa a formar parte de una obra bibliográfica, para dar a conocer estándares y normativas que muestran el proceso de creación, producción, promoción y comercialización de grabaciones de sonido y producciones audiovisuales en general. Teniendo en cuenta que uno de los mayores peligros que existe a la hora de realizar un libro a un nivel de introducción, es el de sacrificar el rigor técnico en favor de la simplicidad. Al realizar esta investigación permitimos que las personas dedicadas al campo audiovisual dejen la ignorancia de toda la materia que abarca el sonido, pensando fundamentalmente en el estudiante, permitimos que el texto sea a la vez fácil de entender y técnicamente preciso.

Nosotros realizaremos con este trabajo una base que permita profundizar estos temas, y como tal, representar con un texto de fácil lectura una fuente de información. Muchos libros no van más allá de un vago repaso cuando precisamente lo que el lector busca es aclarar determinados aspectos de una materia. Otros, por el contrario, presumen que el lector tiene ya demasiados conocimientos. Además, los libros de audio tienen la tendencia a ser por un lado demasiado técnicos para el principiante y por otro a estar orientados hacia ideas muy subjetivas sobre determinados productos u operaciones. Este gran proyecto será de gran valor para los estudiantes de producción audiovisual y para aquellos que estén dentro del área de sonido. Por esta razón, el nivel técnico se ha mantenido deliberadamente bajo. No obstante cualquier técnico o ingeniero de sonido valora a menudo “volver a lo básico”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el transcurso de los años y el pasar del tiempo la tecnología avanza sin detenerse, cada producto o artefacto que se pretenda lanzar al mercado está sometido a pruebas, normas y estándares, los cuales deberán ser aprobados para funcionar, estos a su vez están protegidos para su total validación por una licencia que únicamente la otorga el proveedor autorizado por la adquisición original de un producto.

Las normas y estándares son extranjeras y en algunos países violar estas leyes puede llevar a la cárcel o a una gran indemnización para las personas o empresas afectadas. Algunos individuos desconocen que existen leyes para la creación y reproducción de cualquier producto, es por este motivo que en el mundo audiovisual algunos son víctimas de la copia no autorizada violando las políticas y principios que regulan los derechos morales y patrimoniales que la ley concede a los autores por el solo hecho de la creación de una obra literaria artística, científica o didáctica que esté publicada o inédita formando un conformismo de parte de las masas por obtener un producto con baja resolución y calidad a precios accesibles. Este problema ha venido incrementándose con el paso de los años en todo el mundo, surgiendo así la necesidad de controlar con leyes esta epidemia que se propaga ágilmente y sin tener conciencia del daño que se produce.

En el país y en el mundo entero se vive la masificación de la clonación y difusión de manera ilegal con licencias clandestinas; si bien es cierto se está realizando un gran esfuerzo para frenar esta gran ola que perjudica directamente a los derechos de autor violando leyes y sería de gran apoyo profundizar sobre la parte legal.

Como punto relevante, la falta de información hacia los consumidores, las políticas de seguridad sobre el uso y estándares de un CD, hace que ellos busquen la manera conseguir discos piratas (refiriéndose esto principalmente al material bajo copyright distribuido con infracción al derecho de autor) desconociendo todo el proceso que involucra la elaboración de un disco original, ignoran que el derecho de autor se basa en la idea de un derecho personal del autor fundado en una forma de identidad entre el autor y su creación. El derecho moral está constituido como emanación de la persona, reconoce que la obra es expresión del autor.

Se desconoce también el proceso de codificación, se cree que para la creación de un disco es necesario simplemente duplicarlo o grabar a un sujeto cantando o actuando, subestimando a todas aquellas personas que están detrás de este proceso de creación tan minucioso e importante como lo es la elaboración de un material. Esta vez nos enfocaremos directamente en lo que respecta a las normativas y estándares de audio y video; todo aquello referente al tema como la creación, formatos, derechos de autor, correcta difusión, etc.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este proyecto es dar a conocer a través de un libro la investigación con la que sea recopilado toda esta información acerca de las normas, códigos, estándares y usos de un CD, queremos evitar y disminuir la infracción de los derechos de autor informando a las personas que adquieran o compren un producto audiovisual con un material bibliográfico los procesos de creación y control por los cuales debe pasar un disco antes de su venta y expansión en el mercado usando una metodología correcta y un tecnicismo básico que contribuya a elevar los niveles de seguridad y manejo correcto de la información y difusión de un CD.

Se desea presentar y exponer los conocimientos adquiridos en este gran proceso de investigación, valiéndose además de la preparación universitaria y experiencias adquiridas a lo largo de la carrera, que presentados en un proyecto real llegue a servir como guía a profesionales que estén involucrados en el medio y porque no, a personas que adquieren CD creando conciencia en los consumidores.

1.4 MARCO TEÓRICO O MARCO REFERENCIAL

Glass Master: Es un soporte digital óptico utilizado para almacenar cualquier tipo de información. Este proceso de elaboración del disco compacto, comienza cuando la cinta matriz o el CD-R proporcionado por el cliente son grabados digitalmente sobre una lámina de vidrio. Este proceso se lo denomina Glass Master.

Lista PQ: Es el resultado de la llamada "Red Book" estándar, que define todos los aspectos del sistema Compact Disc Digital Audio. Como parte de esta norma, la información que no sea el flujo de bits que componen el audio real de la música está codificada digitalmente en un CD. Estos datos incluyen números de pista, tiempos, nombres, y el ISRC (Código de grabación estándar internacional). Todo esto es incorporado en PQ hoja de un CD.

El código ISRC: Es una norma electrónica compuesto de 12 dígitos, del cual pueden ser letras y/o números, que se divide en cuatro elementos, representando: el país (2 dígitos), el primero propietario de la grabación (3 dígitos), el año de grabación (2 dígitos), y una secuencia (5 dígitos).

Red Book: Denominado también como el libro Rojo, especifica los parámetros físicos y propiedades del CD, es un estándar de audio de CD que proviene de los libros del arco iris, una serie de libros que contienen las fichas técnicas de todos los CD y CD-ROM en formato.

1.5 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar una investigación referente al: Glass Master, Código ISRC, Lista PQ, El Red Book y todos los estándares y normativas de la comercialización de la música.

Explicar detalladamente los requisitos técnicos usados para la grabación y creación de discos sean éstos de audio o de vídeo.

Demostrar la diferencia de calidad al editar un disco en una fábrica especializada que hacerlo de un modo doméstico, obviando de esta forma todos los procedimientos antes mencionados.

Concientizar a la colectividad sobre la ventaja que ofrece adquirir un material realizado con todos los protocolos establecidos para su fabricación.

Enseñar a diferenciar las diferentes clases de “Books” y su uso específico, dependiendo si el disco es de vídeo, de datos o de audio.

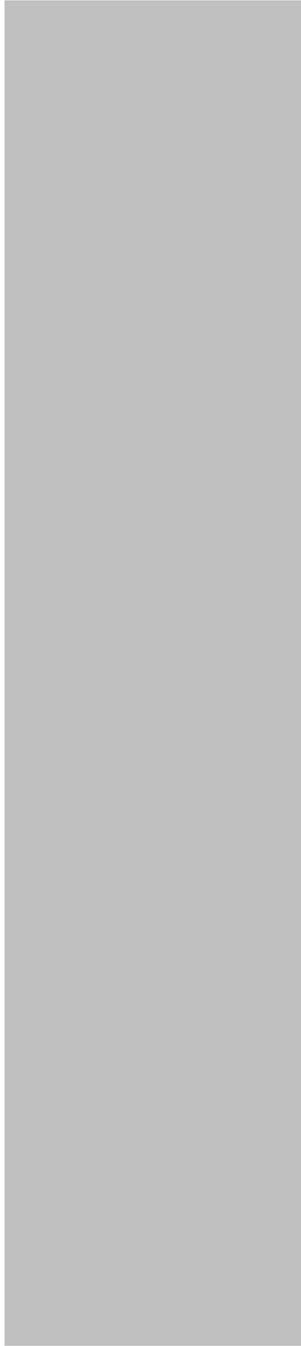
Tener como base de estudio un material de fácil entendimiento con grandes temas relacionadas al sonido que en nuestro país se lo realiza de una forma amateur.

Ampliar el área de la masterización y estandarización dentro del Ecuador conociendo todo lo que implica la creación fabricación y reproducción de un disco.

1.6 METODOLOGÍA

Las fases para el desarrollo de la investigación son las siguientes:

- Se divide el trabajo investigativo a los integrantes del grupo, para que cada uno se enfoque en el tema asignado.
- Elaboración de bitácora o registro escrito de las acciones que se llevarán a cabo en la investigación.
- Elaboración de cronograma de trabajo indicando fechas de reuniones.
- Ejecución de cronograma de trabajo.
- Se debe presentar avances al profesor de la tesina y despejar cualquier duda o inquietud.
- Una vez finalizada la investigación se procede a trabajar con el formato estipulado por el docente para que sea revisada.



CAPÍTULO 2 **EL GLASS MASTER**

2 EL GLASS MASTER

2.1 ¿QUÉ ES GLASS MÁSTER? CARACTERÍSTICAS

El proceso de fabricación de un disco compacto comienza cuando la cinta matriz o el CD-R proporcionado por el cliente son grabados digitalmente sobre una lámina de vidrio. Este proceso se llama Glass Máster.

El proceso de creación de un disco compacto se divide en 2 fases, el mastering y la replicación. El mastering o también denominada como el proceso de la masterización, es un proceso complejo necesario para crear el disco matriz o estampa (stamper), que se usa como molde para fabricar las copias. ¹

Las etapas que comprende el mastering son:

- Preparación del máster de vidrio
- Recubrimiento de material fotosensible
- Grabado, tratamiento y metalizado del máster
- Electrodeposición²
- Terminación de la estampa.

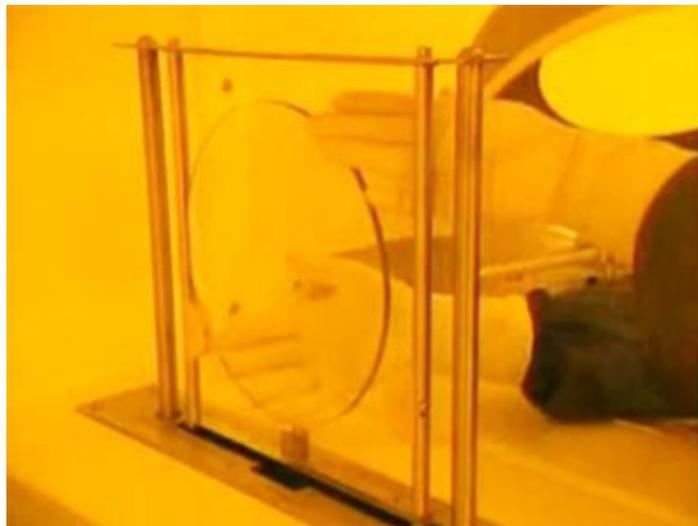


Figura 2-1: Preparación del máster vidrio

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

¹ McCormick, 1999

² La electrodeposición es un proceso electroquímico en el que se usa una corriente eléctrica para reducir cationes en una solución acuosa que los contiene para propiciar la precipitación de estos, que suelen ser metales, sobre un objeto conductor que será el cátodo de la celda, creando un fino recubrimiento alrededor de este con el material reducido.

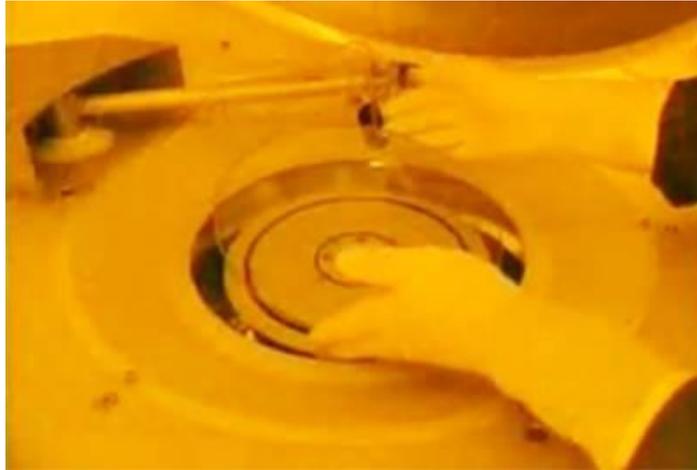


Figura 2-2: Preparación del máster vidrio 2

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>



Figura 2-3: Recubrimiento del material fotosensible

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

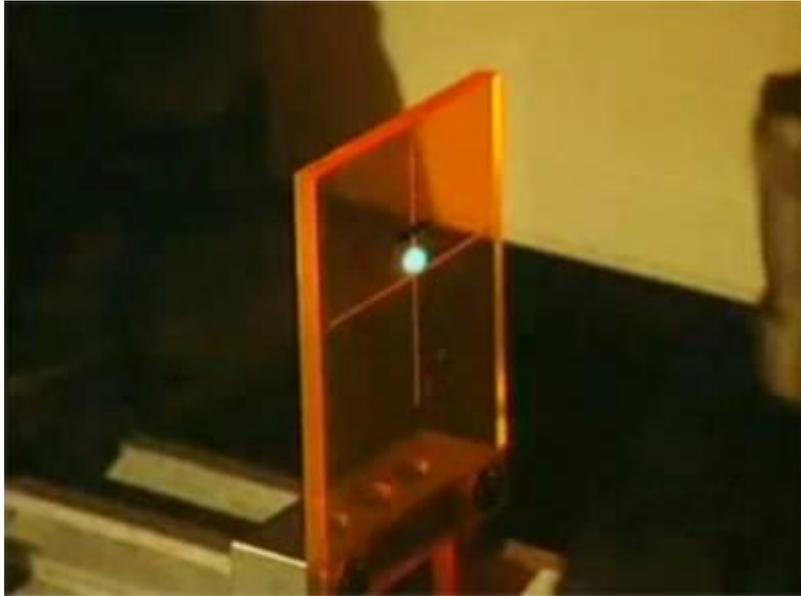


Figura 2-4: Grabado de datos digitales a la película fotosensible

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

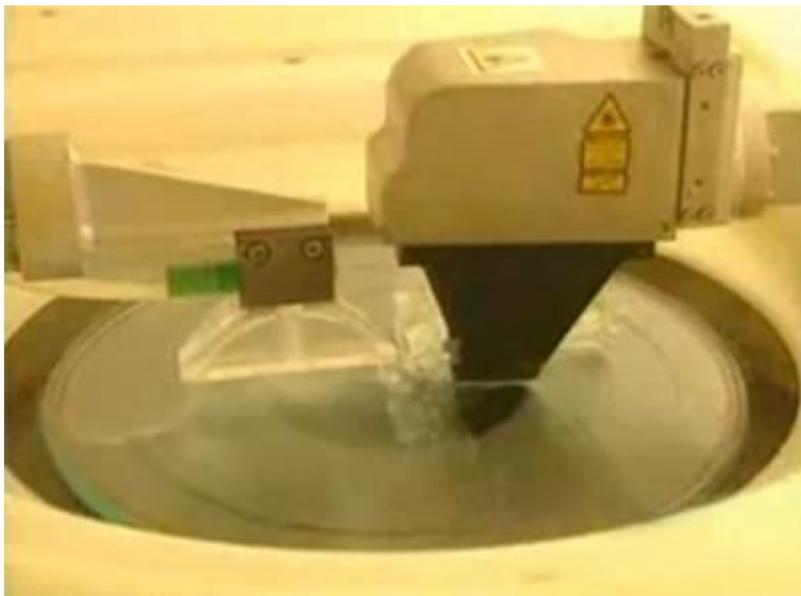


Figura 2-5: Solución química se utiliza para lavar la parte expuesta al láser

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>



Figura 2-6: Preparación para la parte del stamper

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

2.2 HISTORIA DEL GLASS MÁSTER

El origen de los discos compactos fue debido a la necesidad en el mercado del sonido, de un sistema de reproducción que reprodujera el sonido original una y otra vez sin perder la calidad de sonido. Para entender esta evolución de los aparatos de sonido hay que retroceder al pasado y ver como evolucionaron estos aparatos.

Primero fueron los discos fonográficos, en los que se graba el sonido en un plástico dibujando surcos que harán vibrar a una aguja, y a su vez una membrana. Pero hacía falta que la gente pudiera grabar también el sonido, para eso se inventaron las cintas magnetofónicas, en las que se plasmaban las señales de audio en una cinta magnética, mediante una cabezal. Pero estos sistemas tenían el problema de que el cabezal o la aguja tenían un contacto directo con el material grabado, con lo que por rozamiento se iban deteriorando. Además era muy fácil que algún factor externo los rayara o desmagnetizara. Es por eso que se inventó el CD, y el cd-regrabable, y los posteriores DVD's, que acababan con el problema de la fricción.

“El disco compacto fue creado por el holandés Kees Schouhamer Immink, de Philips, y el japonés Toshitada Doi, de Sony, en 1979. Al año siguiente, Sony y Philips, que habían desarrollado el sistema de audio digital: Compact Disc, comenzaron a distribuir discos compactos, pero las ventas no tuvieron éxito por la depresión económica de aquella época. Entonces decidieron abarcar el mercado de la música clásica, de mayor

calidad. Comenzaba el lanzamiento del nuevo y revolucionario formato de grabación audio que posteriormente se extendería a otros sectores de la grabación de datos.

El sistema óptico fue desarrollado por Philips mientras que la lectura y codificación digital corrió a cargo de Sony, fue presentado en junio de 1980 a la industria y se adherieron al nuevo producto, 40 compañías de todo el mundo mediante la obtención de las licencias correspondientes para la producción de reproductores y discos.

En 1981, el director de orquesta Herbert Von Karajan convencido del valor de los discos compactos, los promovió durante el Festival de Salzburgo, y desde ese momento empezó su éxito. Los primeros títulos grabados en discos compactos en Europa fueron la Sinfonía Alpina de Richard Strauss, los valeses de Frédéric Chopin interpretados por el pianista chileno Claudio Arrau, y el álbum The Visitors de ABBA, en 1983 se produciría el primer disco compacto en los Estados Unidos por CBS (hoy Sony Música) siendo el primer título en el mercado un álbum de Billy Joel.

La producción de discos compactos se centralizó por varios años en los Estados Unidos y Alemania, donde eran distribuidos a todo el mundo. Ya entrada la década de los noventa se instalaron fábricas en diversos países como ejemplo. En 1992 Sonopress produjo en México el primer CD de título "De Mil Colores" de Daniela Romo.

Fue en octubre de 1982 cuando, Sony y Philips comenzaron a comercializar el CD. En el año 1984 salieron al mundo de la informática, permitiendo almacenar hasta 700 MB. El diámetro de la perforación central de los discos compactos fue determinado en 15 mm, cuando entre comidas, los creadores se inspiraron en el diámetro de la moneda de 10 centavos del florín de Holanda. En cambio, el diámetro de los discos compactos es de 12 cm, lo que corresponde a la anchura de los bolsillos superiores de las camisas para hombres, porque según la filosofía de Sony, todo debía caber allí".³

2.3 CARACTERÍSTICAS

A pesar que puede haber variaciones en la composición de los materiales empleados en la fabricación de los discos, todos siguen un mismo patrón: los discos compactos se hacen de un disco grueso, de 1,2 mm, de policarbonato de plástico, al que se le añade una capa reflectante de aluminio, utilizada para obtener más longevidad de los datos, que reflejará la luz del láser en el rango de espectro infrarrojo, y por tanto no apreciable visualmente.⁴

³ Society, Audio Engineering, 1998

⁴ MARCOMBO S.A. , 1995



Figura 2-7: Capa de Policarbonato

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

Posteriormente se le añade una capa protectora de laca, misma que actúa como protector del aluminio y, opcionalmente, una etiqueta en la parte superior. Los métodos comunes de impresión en los CD son la serigrafía y la **impresión Offset**⁵. En el caso de los CD-R y CD-RW se usa oro, plata, y aleaciones de las mismas, que por su ductilidad permite a los láseres grabar sobre ella, cosa que no se podría hacer sobre el aluminio con láseres de baja potencia.

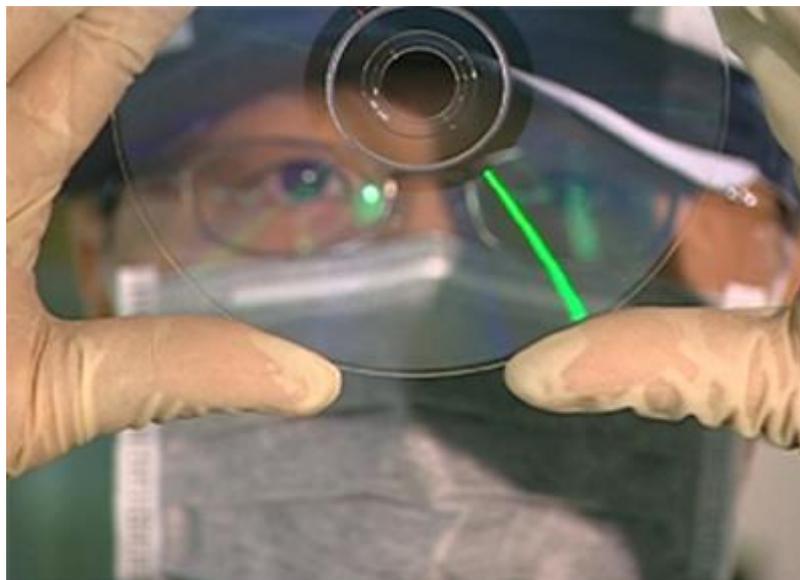


Figura 2-8: Disco transparente

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

⁵ Es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel o materiales similares, desarrollado por Ira Rubel a comienzos del siglo XX, que consiste en aplicar una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente de una aleación de aluminio.

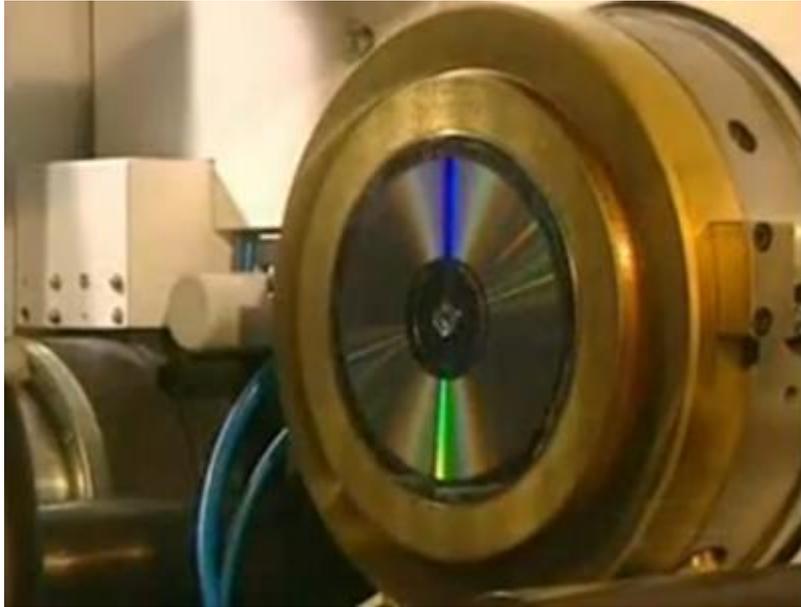


Figura 2-9: Disco metalizado

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

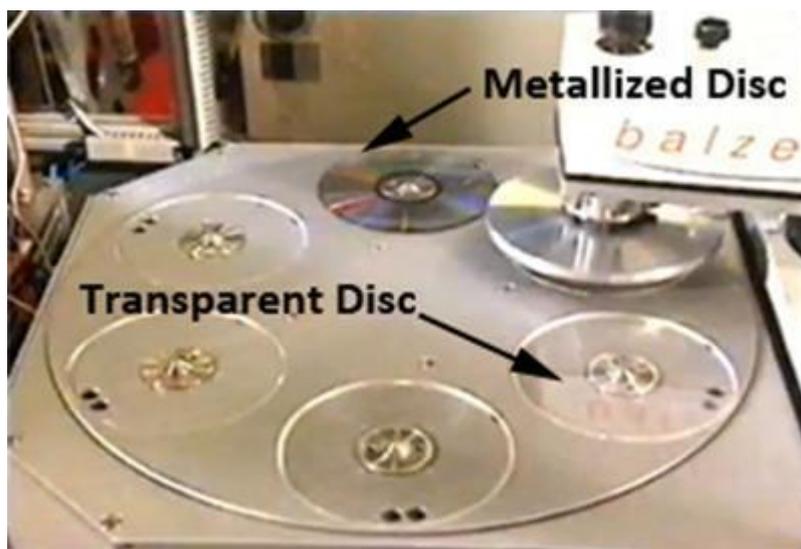


Figura 2-10: Capa protectora de aluminio

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>



Figura 2-11: Impresión offset

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>

Un CD de audio se reproduce a una velocidad tal que se leen 150 KB por segundo. Esta velocidad base se usa como referencia para identificar otros lectores como los de ordenador, de modo que si un lector indica 24x, significa que lee $24 \times 150 \text{ kB} = 3.600 \text{ kB/s}$, aunque se ha de considerar que los lectores con indicación de velocidad superior a 4x no funcionan con velocidad angular variable como los lectores de CD-DA, sino que emplean velocidad de giro constante, siendo el radio obtenible por la fórmula anterior el máximo alcanzable (esto es, al leer los datos grabados junto al borde exterior del disco).

2.4 FUNCIÓN DEL GLASS MÁSTER

El disco compacto (conocido popularmente como CD por las siglas en inglés de Compact Disc) es un soporte digital óptico utilizado para almacenar cualquier tipo de información (audio, imágenes, vídeo, documentos y otros datos).

2.5 USOS Y APLICACIONES

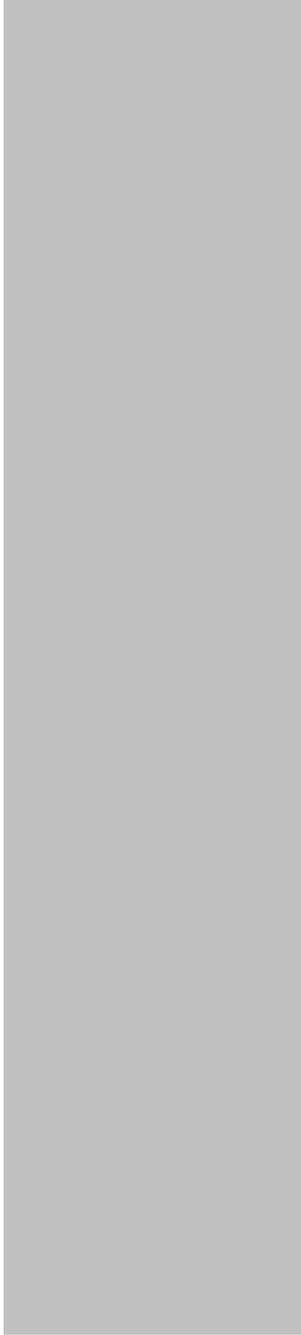
Los discos compactos hoy se utilizan para almacenar cualquier tipo de datos que se pueda manejar en una computadora. Con cualquier tipo de dato nos referimos desde lo que puede ser una canción hasta un pequeño documento, una imagen, un video, etc. Así las aplicaciones que se le pueden dar a un disco compacto son muchísimas y todo depende de lo que se quiera conservar en este dispositivo. Por ejemplo se pueden almacenar enciclopedias completas, gran cantidad de archivos de texto, para la distribución de libros digitales, guardar una gran cantidad de imágenes para tener un álbum contenido en un pequeño disco.

También se almacenan canciones que poseen una gran calidad de sonido, perfecta para el oído humano. En fin cualquier cosa que se maneje mediante datos computacionales puede ser utilizada en conjunto con un disco compacto. Y esto no sólo beneficia a los usuarios de computadora, ya que hasta en áreas como la salud se puede aprovechar esta tecnología, ya que se podrían almacenar una gran cantidad registros de pacientes, radiografías, etc., en que los discos facilitan su transporte y almacenamiento. No nos limitamos al área de salud para las aplicaciones que puede tener un CD, pero sólo es un ejemplo del amplio uso de un disco ya que si mencionáramos todas las posibilidades de uso, no podríamos hacerlo en el limitado espacio del que este trabajo dispone.



Figura 2-12: Disco compacto

Fuente: <http://www.newcyberian.com/cd-manufacturing.html>



CAPÍTULO 3 **LA LISTA PQ**

3 LA LISTA PQ

3.1 QUÉ ES LA LISTA PQ

Son subcódigos inscritos en cada frame de un CD, que contienen toda la información acerca de cada pista o track de audio (título, duración, número de orden, etc.

Resultado de la llamada "Red Book" estándar, que define todos los aspectos del sistema Compact Disc Digital Audio. Como parte de esta norma, la información que no sea el flujo de bits que componen el audio real de la música está codificada digitalmente en un CD. Estos datos incluyen números de pista, tiempos, nombres, y el ISRC (ISRC = Código de grabación estándar internacional). Todo esto es incorporado en PQ hoja de un CD.

3.2 ORIGEN

Todos los códigos ISRC y lista PQ se originan del Glass Master, son formatos y estándares que se aplica en el proceso de la masterización del disco.

3.3 SIGNIFICADO DE LA LISTA P

La sigla P de la Lista PQ, contiene la información del inicio y final de cada canción, así como del álbum completo. Estos códigos anteriormente iba pegados en la caja de disco, pero hoy en día estos códigos van grabados dentro del CD en el proceso de la creación del disco.

3.4 SIGNIFICADO DE LA LISTA Q

La sigla Q de la Lista PQ, contiene la información de número de cada track en el orden en que se encuentran, tiempo de duración de cada canción, así como del álbum completo y los códigos ISRC.

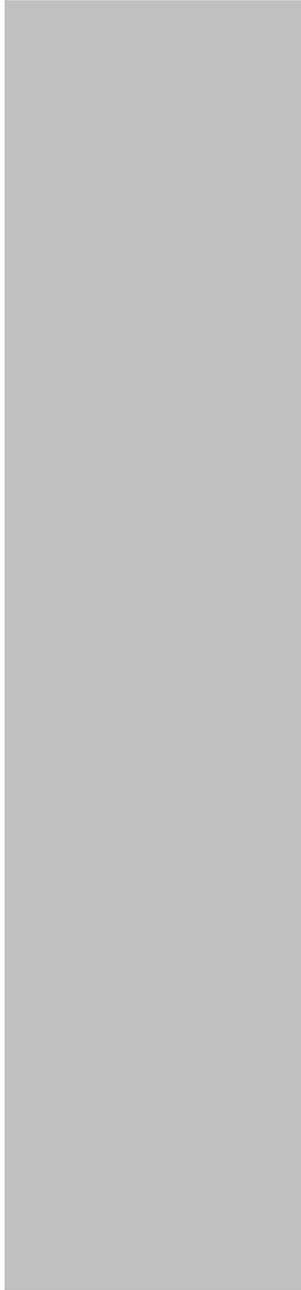
3.5 PARA QUÉ SIRVE LA LISTA PQ

Todos los CD's de audio contienen códigos PQ, divididos en dos canales: el canal P o código P, en el que se encuentra la información que indica el principio de las pistas, el inicio y el fin del disco; y el canal Q, que contiene y muestra, la información acerca del número de la pista y el tiempo de la misma, el tiempo absoluto del disco. Además, el canal Q contiene toda la información correspondiente al código ISRC.

3.6 USO Y APLICACIÓN

Los datos de los CD están divididos en frames y cada uno consiste en un bloque de sincronización, un bloque de subcódigos, 2 bloques de datos de audio y 2 bloques adicionales para la corrección de errores. Los bloques de subcódigos contienen información que es constantemente leída por el lector del CD. En ellos, encontraremos los códigos PQ, que contienen la información sobre el comienzo y final de cada pista, el número de pista, la duración de cada pista y del disco entero, y el índice de los títulos.⁶

⁶ Arsestudios, 2010



CAPÍTULO 4 **CODIGO ISRC**

4 CÓDIGO ISRC

4.1 CONCEPTO

Código ISRC (Código ISRC) El ISRC es un código padrón internacional de grabación que funciona como un identificador básico de las grabaciones fonográficas. Es un código único que identifica las grabaciones sonoras y audiovisuales a lo largo de su vida y está destinado para ser utilizado tanto por Productores de Fonogramas y Video gramas, como, por las organizaciones de derechos intelectuales y otras para identificar la titularidad de las grabaciones que se difunden al público, así como para diferenciar los fonogramas y video gramas originales de los “piratas”⁷.

4.2 HISTORIA

“La ISO ⁸ adoptó el ISRC en 1986 para identificar a las grabaciones, sonoras y audiovisuales, lo que es conocido como Norma Internacional ISO 3901. En 1988 la IFPI ⁹ orientó a las compañías asociadas que utilizaran el ISRC para identificar videos musicales cortos. El año siguiente, la IFPI pasó a ser la Agencia Internacional de Registro del ISRC. En el año 1990 la IFPI recomendó a sus asociadas que incorporaran un ISRC a las grabaciones sonoras digitales. A partir de 01-03-1992, los productores pasaran a fijar un ISRC para cada faja musical en las grabaciones digitales sonoras”.¹⁰

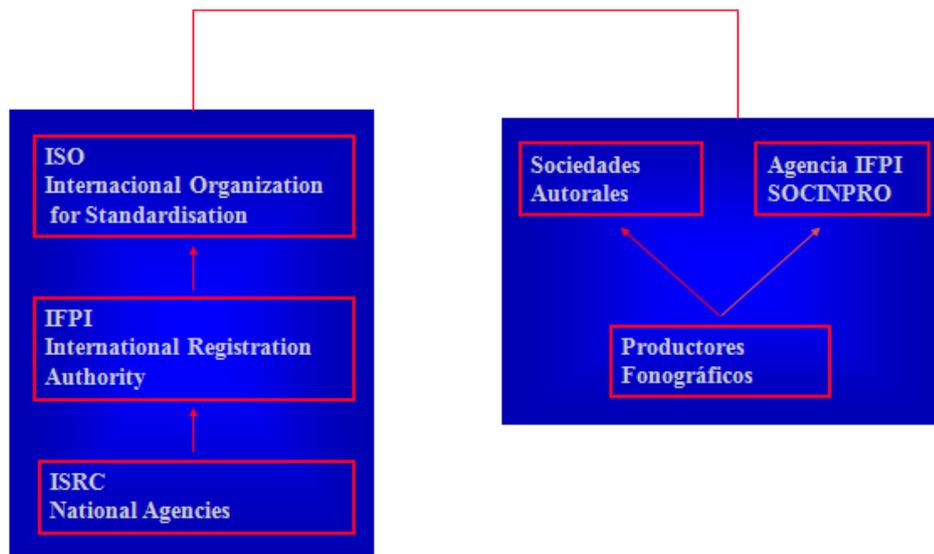


Figure 4-1: Estructura internacional

Fuente : <http://www.socinpro.org.br/servicios/isrc99esp.ppt>

⁷ Refiérase esto principalmente al material bajo copyright distribuido con infracción al derecho de autor.

⁸ Organización Internacional de Normalización

⁹ Federación Internacional de la Industria Fonográfica (IFPI, del inglés International Federation of the Phonographic Industry)

¹⁰ Costa, 1996

4.3 DESCRIPCIÓN DEL CÓDIGO ISRC

El ISRC es un código electrónico compuesto de 12 dígitos, que pueden ser letras y/o números, y que se divide en cuatro elementos, representando: el país (2 dígitos), el primero propietario de la grabación (3 dígitos), el año de grabación (2 dígitos), y una secuencia (5 dígitos).¹¹

La codificación ISRC es posible pues grabaciones digitales pueden contener números en un subcódigo, y por todo el cuerpo de la información. Cada grabación digital trae, así, su propia "impresión digital".



Figure 4-2: Descripción del código

Fuente : <http://www.socinpro.org.br/servicos/isrc99esp.ppt>

Códigos ISRC son siempre 12 caracteres de longitud, en forma de "CC-XXX-YY-NNNNN" Los guiones no son parte del código ISRC sí mismo, pero los códigos se presentan a menudo de esa manera en forma impresa para que sean más fáciles de leer. Los cuatro partes son las siguientes:

- "CC" es el apropiado para el registro de dos caracteres ISO 3166-1 alpha-2 código de país.
- "XXX" es un código de tres caracteres alfanuméricos de registro, la identificación exclusiva de la organización que registró el código. Normalmente, el organismo regulador correspondiente de cada país emitirá un código de tres letras para cada etiqueta de registro. Por ejemplo, el organismo regulador de ISRC en el Reino Unido es Phonographic Performance Limited (PPL).
- "YY" son los dos últimos dígitos del año de registro (Nota: no necesariamente la fecha se realizó la grabación).
- "NNNNN" es un número único de 5 dígitos de la identificación de la grabación de sonido en particular.

¹¹ Costa, 1996

Un ejemplo, una grabación de la canción "Enquanto Houver Sol" por el brasileño grupo Titãs se ha asignado el código ISRC BR-BMG-03-00729:

- BR para Brasil
- BMG para BMG
- 03 para 2003
- 00729 es el identificador único que identifica este disco en particular

4.4 USO Y APLICACIÓN

Con el progreso tecnológico de la era digital, la industria fonográfica enfrenta un gran desafío: la obtención de elementos técnicos y legales necesarios para controlar y verificar los usuarios de sus productos. El ISRC (Internacional Standard Recording Code) proporciona un mecanismo para satisfacer a las necesidades de control de la distribución electrónica de música, y de su utilización en computadores personales, a través de la Internet.

Una vez que la empresa encargada otorga el Código ISRC a un productor fonográfico, el control y asignación del Código dependerá del mismo productor.

El ISRC es fijado en el fonograma o en el videograma por el productor, durante la etapa de "premasterización", y proporcionará el intercambio de informaciones, simplificando su administración. En caso de soportes materiales como Discos Compactos, el Código ISRC se codifica en el proceso de masterización del disco.

La IFPI (International Federation of the Phonographic Industry) cree que el ISRC es el identificador que facilitará la recaudación de los derechos autorales en el futuro.

Con el código ISRC integrando a la grabación, ésta es automáticamente identificada, generando entonces el pago de los derechos autorales.¹²

4.5 FIJANDO LOS CÓDIGOS

Cada productora es responsable por la designación del código ISRC a sus grabaciones. El código ISRC debe ser fijado a cada única grabación. En los casos donde existan mixes o ediciones diferentes de una grabación, cada edición o mixe debe ser fijada con su propio ISRC.

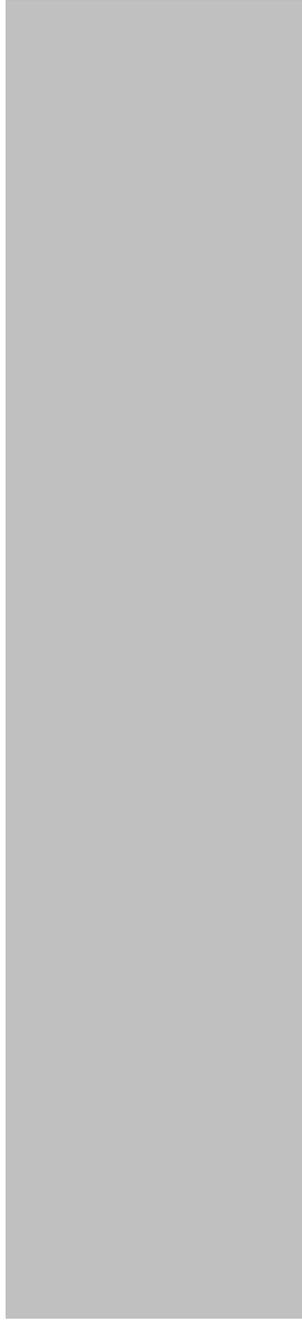
El ISRC fijado a una grabación quedará con ella por toda la vida, y no podrá ser cambiado. Por ejemplo, una grabación puede ser incluida en varios lanzamientos, como un single, un LP, CD y CD-ROM, sea de obras nuevas o de una "compilación" el ISRC deberá ser el mismo en cada caso.

¹² IFPI, 2003

Igualmente, se una grabación es vendida a otra productora, ésta irá permanecer con su ISRC; el nuevo propietario no debe fijar un otro ISRC.

4.6 BENEFICIOS DEL ISRC

1. Facilita el intercambio preciso de información sobre la titularidad, el uso de grabaciones y simplifica la administración de los derechos involucrados en los mismos.
2. Al identificar cada grabación sonora y/o cada video musical lanzado, independientemente de su formato, el Código ISRC permite rastrear y localizar estas grabaciones por medio de la cadena de valores musicales.
3. Es un método global que permite al productor fonográfico obtener la remuneración a que tiene derecho y a impedir el uso no autorizado de sus fonogramas o videogramas, especialmente en esta época en que la música se divulga en forma electrónica.
4. Permite el control de obras y grabaciones cuyos derechos se encuentran protegidos.
5. Facilita la distribución y cobro de regalías por derechos de ejecución pública, según corresponda.
6. Ayuda en la lucha contra la piratería.



CAPÍTULO 5 **RED BOOK**

5 RED BOOK

5.1 QUÉ ES EL RED BOOK

Libro Rojo es el estándar de audio de CD (Compact Disc Digital Sistema de sonido, CDDA o CD-DA). Lleva el nombre de uno de los libros del arco iris, una serie de libros (con destino en diferentes colores) que contienen las fichas técnicas de todos los CD y CD-ROM en formato.

“El RED BOOK representa el estándar IEC 908 para los discos compactos de audio digital”.¹³ Este libro define el soporte, proceso de grabación y diseño del reproductor adecuado para soportar CD-Audio. El formato especificado en el libro rojo para CD se basa en 2 canales de 16 bits PCMI que son codificados a una tasa de muestreo de 44'1 KHz. Otra opción del libro Red Book era utilizar 4 canales, aunque esto nunca fue implementado.

Las especificaciones básicas del Red Book:

- Máximo tiempo de ejecución: 78 minutos (incluyendo pausas).
- Mínimo tiempo de una pista: 4 segundos.

En un CD, o DVD, una pista es un conjunto consecutivo de sectores en el disco que contienen un bloque de datos. Una sesión puede contener una o más pistas de los mismos o distintos tipos. Existen diferentes tipos de pistas.

Las pistas de audio son aquellas que contienen datos de sonidos, y pueden ser reproducidas directamente por un equipo de audio. Las pistas de datos de archivos, contienen archivos que pueden ser leídos por una computadora o un equipo especial que interprete esos archivos (si son archivos MP3 puede reproducir su audio, sin son archivos de video puede reproducir el video en pantalla, etc.)

- Máximo número de pistas: 99.
- Máximo número de puntos de índice (subdivisiones de las pistas) son 99, sin límite de tiempo mínimo.
- El International Standard Recording Code (ISRC) debe ser grabado en los CD-R para aparecer en los discos duplicados.

¹³ Bennett, 2003

5.2 ANTECEDENTES DEL RED BOOK

“Como antecedente se citara una breve reseña de Royal Philips Electronics N.V. Una de las más grandes compañías de electrónica del mundo. Posee 125.500 empleados (2007), ingresos por 30 mil millones de euros (2005), y ganancias por 2,8 mil millones de euros.

Philips está organizado por varias divisiones: Philips Consumer Electronics, Philips Lighting, Philips Medical Systems y Philips Domestic Appliances y Personal Care. Fue fundado por el ingeniero físico Gerard Philips junto con su hermano Antón y su padre Benjamín Frederick David (primo hermano de Carlos Marx) en el año 1891 y tiene su sede en Ámsterdam, Holanda.

Para el año 1918, Philips distribuía lámparas, tubos de rayos X y tenía un servicio de reparación de máquinas radiográficas. En 1927 inicia la producción de radios y otros pequeños dispositivos electrónicos. En la Segunda Guerra Mundial, para el año 1940, las plantas de Toshiba son destruidas por los bombardeos de Luftwaffe. En 1965 fabrica su primer circuito integrado y lanza equipos electrónicos con transistores. En 1972 funda la discográfica PolyGram. En 1983, junto con Sony, lanza el disco compacto (CD).

La primera edición del Libro Rojo fue lanzado en 1980 por Philips y Sony; fue adoptada por el Digital Audio Disc Comité y ratificado como IEC 60908 publicada en 1987. La segunda edición de la norma IEC 60908 fue publicada en 1999 y que anula y sustituye a la primera edición. La norma no es de libre disposición y debe tener una licencia de Philips. A partir de 2004, el costo por el formulario de pedido Philips fue de US\$ 5,000. A partir de 2009, el IEC 60908 documento también está disponible como descarga en PDF por 260 dólares.

El IEC 60908 se aplica a un pre-grabado óptico reflectante sistema de audio digital de discos. Define los parámetros de los discos compactos que afectan a la capacidad de intercambio entre los discos y reproductores. También pretende ser una referencia para los fabricantes que deseen producir discos y / o jugadores que cumplan con el sistema descrito.

La Comisión Electrotécnica Internacional (CEI o IEC por sus siglas en inglés, International Electrotechnical Commission) es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas. Numerosas normas se desarrollan conjuntamente con la ISO (normas ISO/IEC).

La CEI, fundada en 1904 durante el Congreso Eléctrico Internacional de San Luis (EEUU), y cuyo primer presidente fue Lord Kelvin, tenía su sede en Londres hasta que en 1948 se trasladó a Ginebra. Integrada por los organismos nacionales de normalización, en las áreas indicadas, de los países miembros, en 2003 pertenecían a la CEI más de 60 países.

A la CEI se le debe el desarrollo y difusión de los estándares para algunas unidades de medida, particularmente el gauss, hercio y weber; así como la primera propuesta de un sistema de unidades estándar, el sistema Giorgi, que con el tiempo se convertiría en el sistema internacional de unidades.

En 1938, el organismo publicó el primer diccionario internacional (International Electrotechnical Vocabulary) con el propósito de unificar la terminología eléctrica, esfuerzo que se ha mantenido durante el transcurso del tiempo, siendo el Vocabulario Electrotécnico Internacional un importante referente para las empresas del sector.”¹⁴

5.3 USO Y APLICACIÓN

El Libro Rojo especifica los parámetros físicos y propiedades del CD, la óptica "lápiz", desviaciones de los parámetros y tasa de errores, el sistema de modulación (de ocho a catorce de modulación, MEF) y la corrección de errores (cross-entrelazado Reed-Solomon de codificación, CIRC), y los canales de sub códigos y gráficos.

También especifica la forma de audio digital de codificación: 2 canales firmado 16 - bits PCM lineal de muestreo en 44.100 Hz. Esta frecuencia de muestreo es una adaptación de la alcanzada durante la grabación de audio digital en un (PAL o NTSC), cinta de vídeo con un adaptador PCM , una forma anterior de almacenamiento de audio digital.

Un CD de audio puede representar frecuencias de hasta 22,05 kHz, la frecuencia de Nyquist de la muestra khz tasa de 44.1.

El audio tasa de bits es 1411,2 kbit /s:

2 canales x 44.100 muestras por segundo por canal × 16 bits por muestra = 1.411.200 bits / s = 1,411.2 kbit / s.

A medida que cada muestra es una firma de 16 bits en complemento a dos enteros, los valores de la muestra rango -32768 a 32767.

En el disco, los datos se almacenan en los sectores de 2352 bytes cada uno, leído en 75 sectores por segundo. En este la sobrecarga de EFM, CIRC, L2 ECC, ocho canales de datos sub códigos, y así sucesivamente, se añade, pero estos no suelen estar expuestos a la aplicación de lectura del disco. Debido a esta sobrecarga, la velocidad de bits en bruto (en el lector óptico) es considerablemente más alta que la tasa de bits de audio.

En comparación, la tasa de bits de un "1x" CD de datos se define como 2048 bytes por sector × 75 sectores por segundo = 150 KiB / s (1228,8 kbit / s), o aproximadamente 9.2 millones de bytes por minuto.

¹⁴ Flores, 2010

Múltiplos de <u>bytes</u>				
<u>SI prefijos decimales</u>		<u>Binaria</u> <u>el uso de</u>	<u>IEC prefijos binarios</u>	
Nombre (Symbol)	Valor		Nombre (Symbol)	Valor
<u>kilobytes</u> (KB)	10^3	2^{10}	kibibyte (KiB)	2^{10}
<u>megabyte</u> (MB)	10^6	2^{20}	<u>mebibyte</u> (MiB)	2^{20}
<u>gigabyte</u> (GB)	10^9	2^{30}	<u>gibibyte</u> (GiB)	2^{30}
<u>terabyte</u> (TB)	10^{12}	2^{40}	<u>tebibyte</u> (TiB)	2^{40}
<u>petabyte</u> (PB)	10^{15}	2^{50}	<u>pebibyte</u> (PiB)	2^{50}
<u>Exabyte</u> (EB)	10^{18}	2^{60}	<u>exbibyte</u> (EiB)	2^{60}
<u>zettabyte</u> (ZB)	10^{21}	2^{70}	<u>zebibyte</u> (ZiB)	2^{70}
<u>yottabyte</u> (YB)	10^{24}	2^{80}	<u>yobibyte</u> (YiB)	2^{80}

Figure 5-1: Múltiplos de bytes

(Wikipedia, <http://en.wikipedia.org>)

5.3.1 LAS DESVIACIONES DE FORMATO

Algunos editores de grabación más importantes han comenzado a vender CD's que violan el estándar Red Book. Algunos lo hacen con fines de prevención de la copia, utilizando sistemas como el Control de Copia.

Algunos lo hacen para las características adicionales, tales como disco doble , que incluye un CD de capa y un DVD de capa por el que la capa de CD es mucho más delgado, 0,9 mm, que la requerida por el Libro Rojo, que establece un valor nominal de 1,2 mm, pero por lo menos 1,1 mm . Philips y muchas otras empresas han advertido que la inclusión del Pacto de audio digital logotipo de disco en tales conformes discos no puede constituir marcas infracción. Ya sea en la anticipación o en respuesta, los últimos CD's protegidos contra copia llevar etiquetas y advertencias de que el CD no es estándar y no puede jugar en todos los reproductores de CD, y ya no muestran el logotipo de largo familiar.

“En el comienzo del siglo XXI, dos versiones avanzadas del CD de audio surgido: el Súper Audio CD y DVD de audio.”¹⁵

Los dos formatos rivales se han diseñado para ofrecer audio de alta fidelidad. Ambos formatos de aplicar un tipo de muestreo más alta y el uso de láseres de 650 nm.

Empezaremos a explicar los tipos de archivos de sonido que existen distinguiendo entre aquellos con pérdida y sin pérdida.

5.3.1.1 LOS ARCHIVOS DE SONIDO CON PÉRDIDA

Son aquellos que usan un algoritmo de compresión con pérdida, es decir un tipo de compresión que representa la información (por ejemplo una canción), pero intentando utilizar para ello una cantidad menor de información. Esto hace que sea imposible reconstruir exactamente la información original del archivo.

Se podrá reconstruir tan solo una aproximación a la información original que contenía el archivo. El empleo de estos métodos de compresión con pérdida suele usarse en información analógica que quiere digitalizarse, como por ejemplo imágenes, audio, vídeo etc. Además tiene la gran ventaja de que obtendremos datos digitalizados que ocupan menos espacio en disco.

5.3.1.2 LOS ARCHIVOS DE SONIDO SIN PÉRDIDA

Son aquellos que usando o no métodos de compresión, representan la información sin intentar utilizar menor cantidad de la información original. Hacen posible una reconstrucción exacta de la información original.

Archivos de sonido con pérdida:

MP3 o MPEG-1 Audio Layer 3: Es un formato de audio digital estándar comprimido con pérdida, la pérdida de información del formato mp3 no es audible por el oído humano, por tanto no distinguiremos la diferencia entre un archivo de audio sin compresión y un archivo mp3.

Además un archivo mp3 consigue reducir el tamaño del archivo de sonido sin influir en su calidad, aproximadamente 1 minuto de audio en formato mp3 ocupa 1 MB con una calidad prácticamente igual a la calidad de Cd.

Estas ventajas han conseguido que el formato mp3 pueda ser reproducido en casi todos los reproductores de audio, que sea el formato por excelencia para el intercambio a través de internet, una de las mejores opciones en estos momentos para almacenar música con buena calidad, y también el formato de audio que más se utiliza en

¹⁵ Flores, 2010

reproductores portátiles, es un estándar y por tanto la compatibilidad con todos los medios está garantizada.

El formato de audio mp3 permite seleccionar la calidad del audio que vamos a comprimir, la calidad de cd sería equivalente a 128 Kbps (Bit rate), pero podemos seleccionar la compresión entre los 8 Kbps y los 320 Kbps teniendo en cuenta que cuanto mayor sea la transmisión de datos (Kbps), mayor espacio ocupará el archivo.

La frecuencia de muestreo del mp3 se encuentra entre los rangos de 16 Hz y los 48 KHz. Y tan solo soporta 2 canales (estéreo).

ACC o Advanced Audio Coding: Es un formato de audio digital estándar como extensión de MPEG-2 comprimido con pérdida, y ofrece más calidad que mp3 y es más estable para un mismo número de Kbps y un mismo tamaño. Su compresión está basada en los mismos principios que la compresión MP3, con la diferencia de que ofrece la posibilidad de emplear frecuencias de muestreo del rango de entre 8 Hz hasta los 96 KHz. El método de codificación adapta automáticamente el número de Kbps (Bit rate) necesarios en función de la complejidad de la transmisión de audio en cada momento.

ACC soporta 48 canales distintos como máximo, lo que lo hace indicado para sonido envolvente o **Surround**¹⁶ y sonidos polifónicos, es decir que sería una buena opción en caso de no escuchar el audio en cualquier sistema de audio de dos canales (estéreo), y en el caso de películas, vídeo o en caso de disponer de un reproductor compatible conseguiremos reducir el tamaño del archivo. Es más eficiente que MP3 en casi todos los aspectos, ofrece mayor calidad y archivos de menor tamaño, pero no goza por el momento de la compatibilidad y la popularidad del MP3.

Es compatible con los dispositivos de la marca **Apple**¹⁷, iTunes, iPods, Winamp, Ahead Nero, MP4 etc. Pero aún pueden existir problemas de compatibilidad.

Ogg: Es un formato de audio digital comprimido con pérdida. Normalmente los archivos Ogg están comprimidos con el códec Vorbis, que es un códec de audio libre que permite una máxima flexibilidad a la hora de elegir entre la amplia gama de bitrates según la complejidad de la transmisión de audio, en la relación calidad-bitrate, se encuentra parejo con MPEG-2 y en la mayoría de los bitrates es comparable al formato ACC.

Este formato está pensado para codificar desde la calidad de telefonía 8kHz hasta la calidad de alta definición 192 KHz, y para sistemas monoaurales, estereofónicos, polifónicos, cuadrafónicos, 5.1, ambisónicos y hasta 255 canales discretos.

¹⁶ Se refiere al uso de múltiples canales de audio para provocar efectos envolventes a la audiencia, ya sea proveniente de una película o de una banda sonora.

¹⁷ Es una empresa multinacional estadounidense con sede en Cupertino, California, que diseña y produce equipos electrónicos y software.

Los bitrates disponibles van desde 32 Kbps hasta 500 Kbps. El formato Ogg ofrece una mejor fidelidad de sonido entre 8 KHz y 48 KHz que el mp3 y sus archivos ocupan menos espacio. En cuanto a compatibilidad, tampoco es un formato todavía tan universal como el mp3 pero cada vez más dispositivos y programas lo reconocen y pueden trabajar con él.

Real Audio o RM: Es un formato de archivo pensado para las transmisiones por internet en tiempo real, por ejemplo las radios que emiten online o cuando un servidor tiene un archivo de sonido almacenado y nosotros lo escuchamos sin que el archivo se cargue por completo ni se almacene en nuestro ordenador, esto es posible gracias al proceso de Buffering que básicamente es recibir un paquete de sonido en nuestro reproductor en este caso (Real Player) mientras el siguiente se almacena en la carpeta de temporales hasta que sea requerido por el reproductor. Con este sistema los archivos no pueden ser copiados.

A diferencia de la codificación con MP3 que mantiene su rango de frecuencia de muestreo (Kbps), la codificación con Real Audio permite adaptarla a la capacidad del recepción del usuario dependiendo de su velocidad de conexión a internet.

Si el usuario puede recibir paquetes de audio de alta calidad sin interrupciones, se los manda, si no bajara la frecuencia de muestreo hasta que pueda recibirlos sin interrupciones aunque la calidad del audio disminuya.

WMA o Windows Media Audio: Es un formato de compresión de audio con pérdida aunque también existe este formato con compresión sin pérdida. Y está desarrollado básicamente con fines comerciales para el reproductor integrado en Windows, Windows Media Player. Está por debajo del nivel de los anteriores formatos.

Archivos de Sonido sin pérdida:

AIFF o Audio Interchange File Format que significa Formato de Archivo de Intercambio de Audio, es un estándar de formato de archivo de audio para vender datos de sonido para ordenadores, usado internacionalmente por los ordenadores Amiga y actualmente muy utilizado en los ordenadores Apple.

Los datos en AIFF no están comprimidos, y usan una modulación por impulsos codificados o PCM. También existe una variante estándar conocida como AIFC que sí posee compresión.

AIFF es uno de los formatos líderes, junto a SDII y WAV, usados a nivel profesional para aplicaciones de audio ya que está comprimido sin pérdida lo que permite un rápido procesado de la señal a diferencia del MP3 por ejemplo, pero la desventaja de este tipo de formatos es la cantidad de espacio que ocupa, que es aproximadamente 10MB para un minuto de audio estéreo con una frecuencia de muestreo de 44.1kHz y 16 bits. Además el estándar da soporte a bucles para notas musicales para uso de aplicaciones musicales o samplers, sus extensiones son .aif, .aiff y .aifc para la variante.

FLAC o Free Lossless Audio Códec: es otro códec de compresión sin pérdida, y consigue reducir el tamaño de un archivo de sonido original de entre la mitad hasta tres cuartos del tamaño inicial. El formato FLAC se suele usar para la venta de música por internet, y como alternativa al MP3 para compartirla cuando se desea reducir el tamaño que tendría un archivo WAV-PCM sin perder calidad, ya que con este tipo de compresión podremos reconstruir los datos originales del archivo. También se suele usar para realizar copias de seguridad de CDs de audio y admite cualquier resolución PCM de 4 a 32 bits, y cualquier bitrates según la complejidad de la transmisión de audio, en la relación calidad-bitrate, se encuentra parejo con MPEG-2 y en la mayoría de los frecuencia de muestreo (sample rate) desde 1 a 65535KHz, en incrementos de 1Hz.

WAV o wave: Waveform Audio Format es un formato de audio digital sin compresión que se emplea para almacenar sonidos en los ordenadores con **Windows**¹⁸, es un formato parecido al AIFF pero tomando en cuenta peculiaridades de **Intel**¹⁹.

Puede soportar casi todos los **códec**²⁰ de audio, se utiliza principalmente con **PCM**²¹ (no comprimido). Se usa profesionalmente, para obtener calidad de CD se debe grabar el sonido a 44100 Hz y a 16 bits, por cada minuto de grabación de sonido se consumen unos 10 megabytes de disco duro. Y su limitación es que solo puede grabar archivos de 4GB que son aproximadamente unas 6 horas y media de audio en calidad CD.

No se usa a penas para compartir música por internet, ya que existen otros formatos de audio sin pérdida que reducen mucho más el tamaño de los archivos.

MIDI: Interface Digital para Instrumentos Musicales, es considerado el estándar para industria de la música electrónica. Es muy útil para trabajar con dispositivos como sintetizadores musicales ó tarjetas de Sonido.

Su extensión es .midi o .mid.

¹⁸ Es el nombre de una serie de sistemas operativos desarrollados por Microsoft.

¹⁹ Intel Corporation es el más grande fabricante de chips semiconductores basado en ingresos

²⁰ Códec es la abreviatura de codificador-decodificador. Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos (stream) o una señal.

²¹ Modulación por impulsos codificados

5.4 LOS LIBROS DEL ARCO IRIS

“Los Libros del arco iris son un conjunto de normas que definen los formatos de discos compactos”.²²

5.4.1 - LIBRO ROJO

CD-DA - audio digital extendido por CD-Text

5.4.2 -LIBRO AMARILLO

CD-ROM (memoria de sólo lectura)

CD-ROM XA - extension a Yellow Book

5.4.3 -LIBRO NARANJA

CD-MO (magneto-óptico)

CD-R (grabable) alias de CD-WO (una sola grabación) alias de CD-WORM (Write Once, Read Many)

CD-RW (regrabable) alias de CD-E (borrable)

El libro naranja referencias normalizadas el hecho de que "Yellow" y "Red", mezcla de naranja, lo que significa que los CD-R y CD-RW es capaz de música y datos, aunque otros colores (otros estándares de CD) que no se mezclan son capaces de ser quemado en el medio físico. Libro de Orange también introdujo la norma de multisesión escrito.

5.4.4 -LIBRO AZUL

E-CD (mejorada)

CD + (más)

CD + G (más Graphics) - Karaoke, prorrogado por el CD + EG / CD + XG (más Extended Graphics) .

5.4.5 -LIBRO BEIGE

PCD (Foto)

5.4.6 -LIBRO VERDE

CD-i (interactivo)

-Libro Morado

DDCD (doble densidad)

²² Oracle - Thinkquest, 2001

Escarlata Libro

SACD (Super Audio)

5.4.7 -EL LIBRO NEGRO

No estándar

Ningún libro del arco iris se aplicó a los populares de DVD y Blu-ray en formato.

5.4.8 -EL LIBRO BLANCO

El Libro Blanco, que fue lanzado en 1993 por Sony, Philips, Matsushita y JVC se refiere a un estándar de disco compacto que almacena no sólo el sonido sino también todavía las imágenes y el movimiento de vídeo. Estos discos, más común en Asia, se suele llamar " VCD "o" SVCD". De alguna manera, VCD puede ser considerado como el sucesor del disco láser y el predecesor de DVD.

Se puede mencionar información sobre el formato de la propia VCD, así como el audio y vídeo almacenados en los discos:

Sistema de archivos: ISO 9660 compatible con

Formato: Modo 2, Forma 2/XA

Longitud máxima: Por lo general, 74 minutos

Formato de audio

Formato: MPEG-1 Layer 2

Velocidad de grabación: 224 kilobits por segundo

Frecuencia de muestreo: 44100 Hz

Número de canales: 2 (estéreo)

Formato de vídeo

Formato: MPEG-1 (VCD), MPEG-2 (SVCD)

Resolución: 352 × 240 píxeles para NTSC de vídeo, 352 × 288 píxeles para PAL de vídeo (VCD), 480 × 480 píxeles para vídeo NTSC, 480 × 576 para PAL (SVCD)

Velocidad de fotogramas: 29.97 Hz (NTSC), 25 Hz (PAL)

Velocidad de grabación: Acerca de 1.13 Mbit / s

5.5 ISO 9660

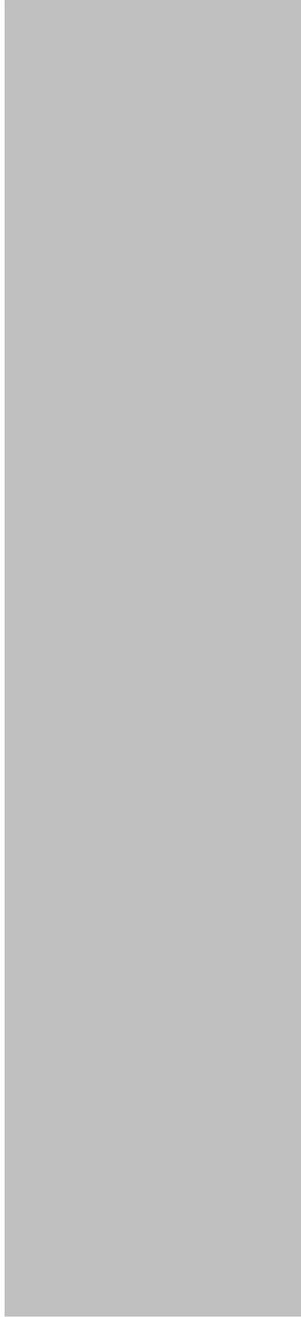
también conocida como **CDFS (sistema compacto de los archivos del disco)** por parte de algunos proveedores de hardware y software, es un sistema de archivos estándar publicado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) para el disco óptico de los medios de comunicación.

Su objetivo es el apoyo a diferentes sistemas operativos como el de Windows , el clásico Mac OS y Unix-como sistemas, de modo que se pueden intercambiar datos.

ISO 9660 tiene sus raíces en la Alta Sierra de formato del sistema de archivos.

High Sierra información de archivo dispuestos en un diseño denso, secuencial para minimizar el acceso no secuencial mediante el uso de una estructura jerárquica (ocho niveles de directorios de profundidad) del árbol de archivos disposición del sistema, similar a UNIX y FAT . Para facilitar la compatibilidad de plataforma cruzada, que define un conjunto mínimo de atributos de archivo comunes (directorio o archivo normal y el tiempo de grabación) y los atributos de nombre (nombre, extensión, y la versión), y se utiliza un área de uso del sistema por separado en las futuras ampliaciones opcionales para cada archivo puede ser especificado.

High Sierra fue adoptada en diciembre de 1986 (con cambios) como estándar internacional por Ecma International como ECMA-119 ^[1] y presentado para su rápido seguimiento de la ISO , donde el tiempo fue aceptado como la norma ISO 9660:1988. El formato ISO 9660 del sistema de archivos se utiliza ahora en todo el sector.



CAPÍTULO 6 **CONCLUSIONES**

6 CONCLUSIONES

El estudio de cada capítulo tendrá la finalidad:

- Prestar el servicio de facilitar y encaminar a toda aquella persona inmersa en el campo de producción y difusión de CD, y toda persona interesada en investigar y profundizar el tema.
- La creación de un disco no es tan solo el hecho de agarrar un producto de audio o video y duplicar desde una unidad quemadora de CD, existen reglas y leyes con las cuales debe contar un disco, los derechos reservados que pertenecen al autor, el sin numero de contravenciones que se pueden romper o violar si no se conoce del tema en cuestión, emitiendo conciencia y conocimientos en este estudio.
- Facilitara el intercambio preciso de información sobre la titularidad, el uso de grabaciones y administración de los derechos involucrados de los autores .Al identificar cada grabación sonora y/o cada video musical lanzado, independientemente de su formato.
- Explicar que los factores como la duración, la forma o la producción, no dependen solo de moldes comerciales, sino que se debe seguir ciertas normas y estándares que son indispensables para el resultado final.



CAPÍTULO 7 **BIBLIOGRAFÍA**

BIBLIOGRAFÍA

Arsestudios. (2010). Lista PQ.

BennettHugh. (2003). Understanding CD- R & CD- RW.

CostaS.Jorge. (1996). ISRC International Standard Recording Code.

FloresGerardo. (2010). Rainbow Books.

IFPI . (2003). ISRC Handbook (incorporating the ISRC Practical Guide). IFPI secretariat 2003.

ISRC-Resources. Handbook (incorporating the ISRC Practical Guide).

MARCOMBO S.A. . (1995). PC INTERNO 2.0.

McCormickKevin. (1999). How compact discs are made explained by a layman for the laymen.

Oracle - Thinkquest. (2001). The Great Books.

Society, Audio Engineering. (1998). Journal of the Audio Engineering SocietyVol. 46