

Dispositivos de Almacenamiento



Clasificación

Soportes mecánicos.

- Tarjeta perforada y la cinta de papel.

– Soportes magnéticos.

- Tambor magnético, Cintas magnéticas, Discos magnéticos

– Soportes ópticos.

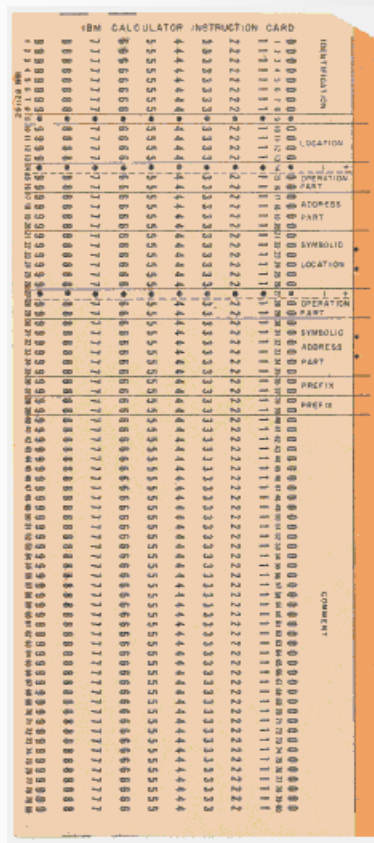
– Soportes Semiconductores.

1. Soportes mecánicos

- Se basan en señalar la información mediante un elemento físico como un agujero.
- Dispositivos
 - tarjeta perforada
 - cinta de papel.
- Características:
 - Secuenciales, no reutilizables.
 - Discontinuos, Solo de entrada.
 - Desfasados.
- .

Soportes Mecánicos

Tarjeta perforada



Cinta de papel



Actividad

- Mostrar Tarjetas.
- Hacer un croquis de una tarjeta.

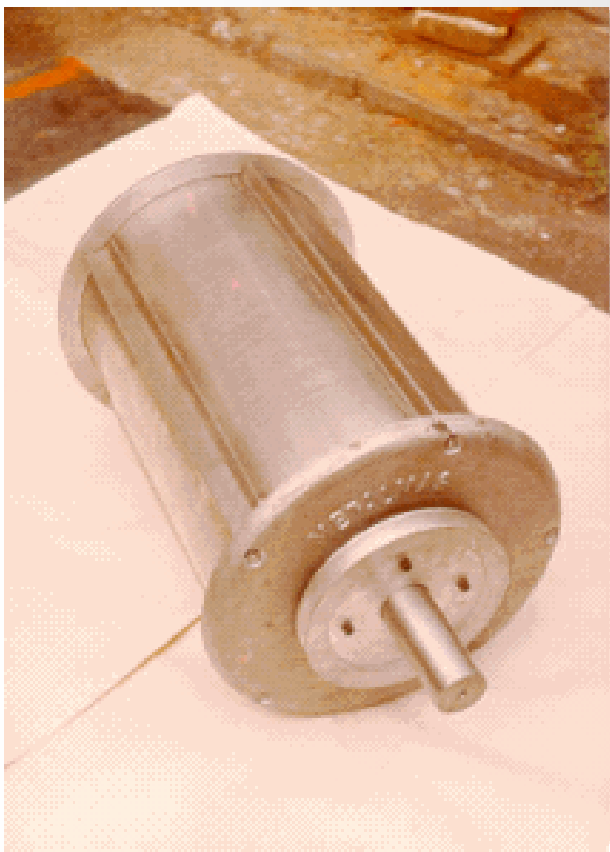
2. Soportes magnéticos

- Se basan en magnetizar una superficie bañada en un elemento magnético.
- Clasificación
 - Tambor magnético
 - Cintas magnéticas
 - Discos magnéticos
 - RAID

2.1 Tambor magnético

- Se usaba en los primeros ordenadores.
- Era Lento pero directo y enormemente caro
- Está compuesto por un cilindro recubierto de un material magnetizable
- La información se grababa en la superficie externa del tambor en circunferencias denominadas pistas.

Tambor magnético



2.2 Cintas magnéticas

- Se basan en los mismos principios de lectura/grabación que las cintas utilizadas por los magnetófonos convencionales.
- El soporte de grabación consiste en un plástico (poliéster) muy flexible, recubierto de un óxido magnetizable (óxido de hierro, óxido de cromo, etc.) de aproximadamente 100 μm de espesor.
- La cinta se encuentra enrollada, y la lectura y grabación se efectúan haciéndola pasar por una estación de lectura/escritura al transferirla de un eje de giro de enrollamiento a otro.
- Las cintas magnéticas son un soporte de información barato y de gran capacidad, **pero son muy lentas (acceso secuencial)**.
- En la actualidad, la principal misión de las cintas magnéticas es obtener **copias de seguridad** (back-up) de la información contenida en discos completos o almacenar información obsoleta (archivos históricos).

Clasificación

- Cintas clásicas o de carrete (1/2 " de ancho)
- Cartuchos (con cinta de 1/4 " de ancho)
- Casetes de audio convencionales (4 mm)
- Casetes de cámara de vídeo (8 mm ancho)
- Casetes de audio digital DAT (4 mm)

Cintas magnéticas

Funcionamiento.

- La grabación de una cinta se hace en unidades denominadas **bloques físicos o particiones** que contienen un conjunto de bytes de una **longitud preestablecida**.
- En el caso de las cintas clásicas, la longitud del bloque puede ser seleccionada arbitrariamente por el usuario dentro de unos límites. Debido a que la cinta no puede detenerse instantáneamente, entre dos bloques consecutivos se desperdicia (no se graba) un determinado espacio que se denomina **interbloque** o **IRG** (“inter-record-gap”).
- Cada bloque contiene, además de los datos del usuario, secuencias preestablecidas de caracteres y espacios identificadores de los límites del bloque e información adicional redundante, para poder detectar automáticamente posibles errores de grabación.



Sistemas de Cintas de Back-Up

- Casetes de audio digital DAT (4 mm)



Back-up

- Resultado de efectuar una copia de todos, o algunos archivos, que se encuentran en el medio de almacenamiento de una o varias computadoras en otros medios diferentes a este último, para poder recuperarlos en otro momento si se pierden o se dañan Los archivos originales.
- Completo
- Incremental
- Diferencial

Tipos de Back-up

Backup Completo

- Se crea una copia de resguardo de todas las carpetas y archivos que seleccionemos en la herramienta para hacer el backup.
- Ventajas:
 - Todos los archivos seleccionados pasan a formar parte de este backup.
 - Para restaurar uno o mas archivos, se los toma directamente de este backup.
- Desventajas
 - Mucho espacio y mucho tiempo para ejecucion

Tipos de Back-up

Backup Incremental

- Genera una copia de resguardo con los archivos que hayan sido modificados o se hayan creado desde el último backup realizado. Si se utiliza por primera vez backup completo.
- Ventajas:
 - Es mucho más rápido que backups completos.
 - Requiere menor cantidad de espacio.
- Desventajas:
 - Copia archivos no modificados realmente.
 - Al restaurar son necesarios todos los backups incrementales.
 - La restauración toma mucho mas tiempo.

Tipos de Back-up

Backup Diferencial

- Es similar al incremental, la única diferencia es que compara el contenido de los archivos a la hora de determinar cuáles se modificaron de manera tal que solamente copia aquéllos que hayan cambiado realmente y no se deja engañar por las fechas de modificación de los mismos.
- Ventajas:
 - Todas las del backup incremental, pero requieren aún menor espacio en el medio de destino.
- Desventajas:
 - Todas las del backup incremental, menos la última.
 - No todas las herramientas del backup dan soporte a esta clase.

2.3 Discos magnéticos

- Más costosos que las cintas magnéticas.
- Son sistemas de acceso directo.
- Rápidos tiempos medios de acceso del orden de milisegundos

Discos magnéticos

Clasificación

- **Discos de cabezas fijas**
- **Paquetes de discos (“disk-pack”)**
- **Discos cartucho (“disk-cartridge”)**
- **Discos Winchester**
- **Disquetes**

2.3.1 Paquetes de discos (“disk-pack”)

- Compuestas por varios platos que giran alrededor de un eje común.
- Las cabezas de lectura/escritura son
 - móviles,
 - Existiendo una por superficie;
 - se desplazan simultáneamente a gran velocidad radial,
 - buscando la pista en que se encuentra el sector
 - Cada grupo de pistas de igual radio se denomina **cilindro**, existiendo tantos cilindros como pistas

Fotografía disk-pack



2.3.2 Discos cartucho (“disk-cartridge”)

Un disco cartucho consiste en un único plato con dos superficies de grabación.

Usualmente estas unidades eran duales, contenían dos subsistemas, uno de ellos con plato fijo y el otro con un plato intercambiable recubierto con una carcasa de protección.

Los discos-cartucho están en desuso.

Fotografía disk-cartridge



2.3.3 Disquetes

- Son pequeños discos de platos flexibles
- Constituidos por un material plástico, **Mylar, recubierto de óxido férrico.**
- Velocidad de rotación de 300 a 600 rpm
- Formatos
 - 8 pulgadas
 - 3 1/2
 - 5 1/4 pulgadas.

Discos magnéticos

Disquetes

- Dependiendo del tipo de disquete y de que el sistema operativo disponga del gestor de disco adecuado, la grabación se puede efectuar en
 - densidad normal
 - doble densidad
 - alta densidad.
 - * Densidades no estándar (herramienta dd).

Discos magnéticos

Tamaño	3,5"	3,5"	5,25"	5,25"
Capacidad	1,44 MB	720 KB	1,2 MB	360 KB
Lados(cabezas)	2	2	2	2
Pistas por lado	80	80	80	40
Sectores	18	9	15	9
Bytes por sector	512	512	512	512

Disquettes 8 " (20,3 cm)



Disquetes 5 ¼ pulgadas. (13,3 cm)



Disquettes 3 1/2





Actividad

- Mostrar disketes de cada tipo
- Hacer un croquis de cada diskete
- Mostrar truco para pasar de densidad normal a alta densidad.
- Densidades no estándar (herramienta dd).

2.3.4 Discos Winchester

- **Problematica contacto :**
 - La capacidad y tamaño de un disco dependen de la separación entre la cabeza lectora/grabadora y la superficie del disco,
 - Un problema es el de la polución ambiental, que afecta a la limpieza del disco. Cabello humano es 100 veces mayor
- **Solucion**
 - Se desarrollaron los discos Winchester (IBM, 1973).
 - Son paquetes de discos en los que, con objeto de reducir los efectos de la suciedad ambiental, los platos están herméticamente cerrados y son fijos.
 - Su superficie se recubre de una película lubricante de forma que el contacto cabeza-superficie no sea perjudicial.
 - No es necesario el retraimiento de las cabezas en reposo, **existiendo una pista específica de “aterrizaje”**.

Discos Winchester

- Las unidades de disco duro actuales son de esta tecnología. Pueden tener de 2 a 20 platos, girando a velocidades comprendidas usualmente entre 3600 y 10.000 rpm, conteniendo de 500 a 2000 pistas por superficie, 32 a 128 sectores por pista y con dimensiones de los platos de 1.3 a 14 pulgadas.

Plato

- Tradicionalmente el plato (sustrato de las superficies magnetizables) es de aluminio con un diámetro de 3 pulgadas y media. Diversas empresas, como Maxtor y Areal, han desarrollado e investigan en platos de cristal por ser un material más ligero y rígido.

3. Soportes ópticos

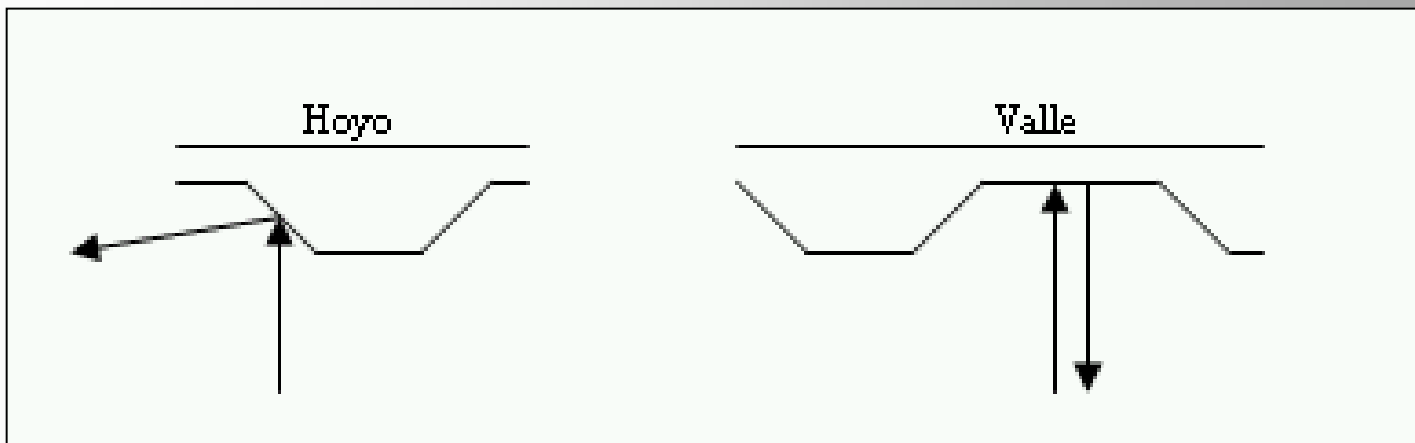
- Son dispositivos para almacenamiento masivo de información, cuya lectura se efectúa por medios ópticos.
- Existen diversos tipos de discos ópticos, siendo los más relevantes los siguientes:
 - CD-ROM,
 - WORM
 - WMRA (o discos magneto-ópticos).
 - DVD
 - HDDVD
 - BluRay

Soportes ópticos

- Las características comunes
 - Alta capacidad.
 - Bajo precio por bit.
 - Los discos son intercambiables.
 - La degradación o pérdida de información es prácticamente nula (los hongos).
 - la información, a diferencia de las unidades de disco magnético, se graba en espiral (y no en circunferencias concéntricas), y puede ser leída a velocidad lineal constante o a velocidad angular constante.

3.1 Discos compactos de sólo lectura (CD-ROM)

- La información es almacenada en forma de hoyos (“pits”) y valles (“lands”), grabados mecánicamente sobre un sustrato de aluminio brillante, es leída midiendo la luz de un rayo láser reflejada por los hoyos y valles.



Discos compactos de sólo lectura (CD-ROM)

- En un CD-ROM nos encontramos con:
 - la etiqueta, una capa protectora,
 - la capa de aluminio brillante en cuya superficie se han grabado hoyos y valles,
 - la base de plástico transparente (policarbonato).

Etiqueta
Aluminio
Base de plástico - Policarbonato

Velocidad de Lectura

- Para leer un CD de música sólo necesita una velocidad, 1x, que es 150 kbps.
- Actualmente la velocidad suele andar entre 48x y 52x, aunque hay de 72x.
- Hay que decir que esta velocidad sólo se alcanza en la parte exterior.

FOTO CD



Discos compactos de sólo lectura (CD-ROM)

- La lectura se efectúa por abajo. (parte plateada) La superficie inferior de aluminio se recorre, a través de la capa transparente inferior, por un haz de luz formado por **un diodo láser de arseniuro de galio**, que se refleja perpendicularmente en las superficies planas de hoyos y valles y se desvía a otra dirección en los bordes de los hoyos.
- Un foto sensor detecta cuándo hay presencia o ausencia de luz reflejada perpendicularmente a la superficie, siendo transformada esta información en un valor eléctrico
 - Continuo = 0
 - Borde = 1

Discos compactos de sólo lectura (CD-ROM)

- La separación radial entre dos pistas consecutivas es de ***1.6 μm*** ,
- Para efectuar la lectura en un CD-ROM se utilizan 2 enfoques
 1. La lente enfoca sobre la superficie de la base de plástico, originando en ella un punto del orden de 1 mm de diámetro,
 - A su vez es enfocado por la base de plástico (de 1.2 mm de espesor) en la superficie brillante de aluminio, convirtiéndose en un punto de 1 μm .
- Ya que el enfoque no se realiza sobre la superficie externa de la base de plástico, sino sobre el aluminio, las posibles partículas de polvo o rayones en el exterior del disco apenas afectan a la lectura, como sí ocurre en las unidades magnéticas.

Formatos de un CD:

- ISO 9660: Formato de representación de datos en CD.
- CD-XA y CD-XA entrelazado: CD's con mezcla de música y datos.
- CD Audio: Para escuchar los clásico Compact Disc de música.
- Vídeo-CD: Para películas en dicho formato.
- Photo-CD Multisesión: Cuando llevas a revelar un carrete puedes decir que te lo graben en este formato.

3.2 WORM o CD-R

(“Write Once, Read Many Times”)

- Utilizan unidades de discos ópticos similares a los lectores de CD-ROM, pero que contienen un láser de mayor potencia, de forma que en la propia unidad se puede efectuar la grabación del disco una sola vez.
- En la actualidad existen discos ópticos regrabables (CD-RW).

3.3 Discos magneto-ópticos

WMRA (“Write Many, Read Always”)

- Son unidades con las que es posible leer y escribir. La información en vez de estar grabada físicamente de forma mecánica, está grabada magnéticamente.
- El fundamento físico de estos soportes es distinto al de los discos magnéticos y los discos CD. Los discos vírgenes poseen una magnetización previa (todo a ceros). Cuando se desea grabar un disco, toda su superficie se somete a un campo magnético débil y uniforme, contrario a la premagnetización del disco, que no altera el estado de magnetización de cada celda individual. Un haz láser de unos 40 mW de potencia incide sobre las celdas sobre las que se desea escribir un uno. La celda **se calienta cerca de su “punto de Curie”**, con lo que el estado de magnetización de la celda cambia, grabándose un 1.
- La lectura se fundamenta en el **efecto Kerr**; que pone de manifiesto que el plano de polarización de un haz de luz gira en un sentido u otro, según el estado de magnetización de la superficie en que se refleja.
- La lectura del disco se efectúa con ayuda de un láser de 10 mW de potencia, captándose la luz reflejada por un fotodetector después de haber pasado el mismo por un analizador óptico

3.4 DVD

Razones.

- Fueron las compañías cinematográficas las primeras en pensar en Cd de alta capacidad, con mejor calidad sonora y visual y más barato que las cintas VHS. Así, utilizando MPEG-2 como protocolo de compresión, el mismo de la televisión digital, es posible almacenar una película completa con sonido digital multicanal en un disco DVD.
- La necesidad de una mayor capacidad, con juegos que ocupan varios CD's, enciclopedias de hasta 8 CD-ROM's y programas como Corel con 4 CD-ROM's, hace del DVD una tecnología sumamente interesante para el PC.

DVD

Los formatos existentes

- DVD-ROM: sólo lectura de alta capacidad.
- DVD-Vídeo: almacenamiento digital para películas.
- DVD-Audio: similar al CD-Audio, pero de mayor capacidad
- DVD-R: para una sola grabación y múltiples lecturas; similar al CD-R.
- DVD+R Debido a los múltiples desacuerdos para un estándar, SONY, PHILIPS y HP crearon un nuevo estándar, el +RW (llamado inicialmente DVD+RW).
- DVD-RAM: variante grabable y regrabable del DVD; similar al CD-RW.

DVD

Los formatos existentes

- DVD-5: de una sola cara, con una sola capa y una capacidad de 4'7GB.
- DVD-9: de una sola cara, con doble capa y una capacidad de 8'5GB.
- DVD-10: de doble cara, con una sola capa y una capacidad de 9'4GB.
- DVD-18: de doble cara, con doble capa y una capacidad de 17GB.

¿Cómo funciona un DVD?

- Se unen dos moldes para hacer un disco DVD, que consta de **dos discos de 0'6 mm pegados**, que se unen en un proceso de unión en caliente para los de una capa y con un proceso de unión UV para los de dos capas.
- En los de **doble capa**, se añade una **capa semireflectante** para que se puedan leer ambas capas desde una misma cara del disco.

Velocidad DVD vs CD

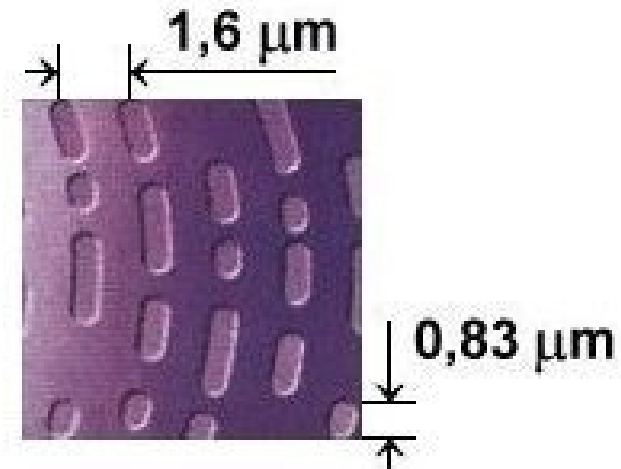
- La velocidad de transferencia de datos de una unidad **DVD está dada en múltiplos de 1.350 kB/s =(DVD 1X)**, lo que significa que una unidad lectora de 16x permite una transferencia de datos de $16 \times 1.350 = 21.600 \text{ kB/s}$ (21.09 MB/s).
- las velocidades de las unidades de CD se dan en múltiplos de 150 kB/s, cada múltiplo de velocidad en DVD equivale a nueve múltiplos de velocidad en CD. (**DVD 1X= CD 9X**)
- En términos de **rotación física (revoluciones por minuto)**, un **múltiplo de velocidad en DVD equivale a tres múltiplos de velocidad en CD**, así que la cantidad de datos leída durante una rotación es tres veces mayor para el DVD que para el CD, y la unidad de DVD 8x tiene la misma velocidad rotacional que la unidad de CD 24x.

¿Cómo funciona un DVD?

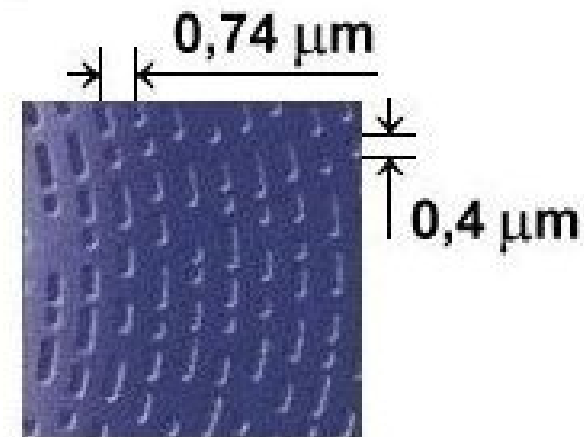
- La alta capacidad en una superficie igual a la de los CD's se logra mediante el tamaño mínimo de una marca **en un DVD de una cara es de 0'44 micras**, frente a las **0'83 micras del CD**
- Además, la distancia entre marcas **es de 0'74 micras, frente a las 1'6 micras para el CD**. Todo ello da lugar a la posibilidad de hacer hasta **4 veces más marcas que en un CD**.
- El tamaño más pequeño implica un láser de menor **longitud de onda, que en el DVD es de 635 a 650 nanómetros**, frente a los **780 nanómetros** del láser del CD.

Tamaño puntos

- tamaño mínimo de una marca
 - En un DVD es de 0'44 micras,
 - En un CD es de 0'83 micras
- la distancia entre marcas
 - es de 0'74 micras en DVD
 - es de 1'6 micras para el CD



CD-ROM



DVD

¿Cómo funciona un DVD?

- La segunda capa de datos del disco DVD puede leerse desde la misma cara que la primera capa o desde la cara contraria, pero **los datos se almacenan en una pista espiral inversa**, de modo que el láser solamente tiene que hacer un pequeño ajuste muy rápido para leer la segunda capa.
- Utilizando el estándar UDF, se puede almacenar en un disco DVD cualquier tipo de información (datos, vídeo, audio, mezcla de ellos) con un solo formato, de modo que cualquier dispositivo CD, ordenador o vídeo doméstico pueda acceder a los datos.
- Hasta Windows 98, el estándar UDF no era soportado por los sistemas operativos, por lo que se creó el UDF BRIDGE (puente UDF), soportado por Windows 95.

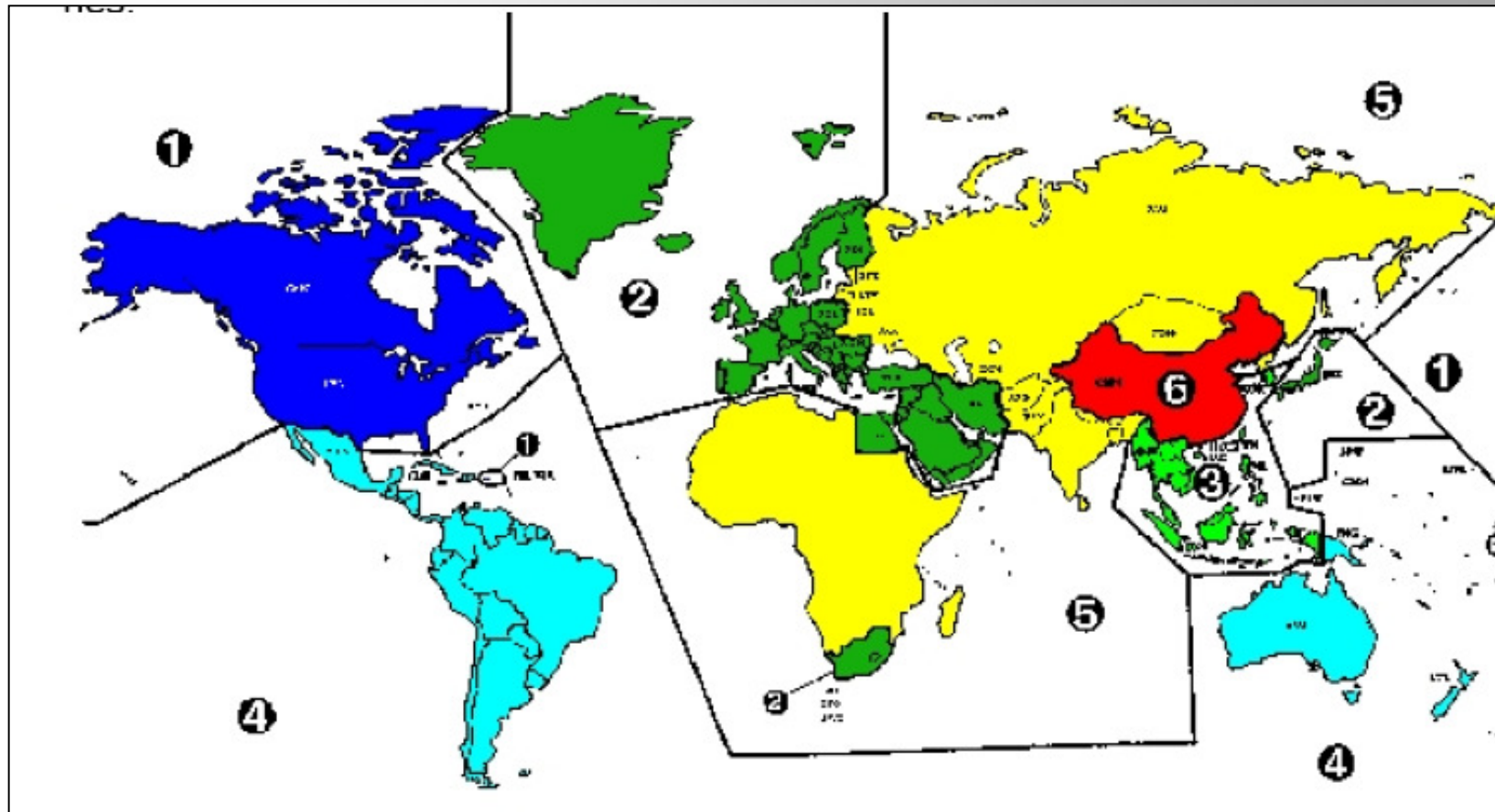
Compatibilidad.

La división en regiones

- Con el fin de evitar la piratería de los discos DVD-Video y cuestiones de derechos de autor y Copyright se creó la división regional del mundo, de forma que los DVD adquiridos en una de las regiones sólo pueden ser reproducidos por las correspondientes unidades de la misma región. Mostramos a continuación un mapa de las regiones:

Compatibilidad.

La división en regiones



Sistemas protección CD

- **SecuRom** es un tipo de protección diseñado por la compañía Sony. A simple vista no se detecta, es decir, no hay ninguna marca especial por debajo del disco. Para detectarlo puedes buscar en el disco a ver si contiene los siguientes archivos: Cms16.dll, Cms_95.dll y Cms_Nt.dll.
- **Lockblocks**: simple vista es muy fácil de distinguir, pues en la superficie del cd aparecen unos anillos de distinto color, que lo hacen fácilmente reconocible. Además genera unas pistas una de 5 minutos y otra de 3 que son "imposibles" de leer.

Sistemas proteccion CD

- **Laserlock.** Se caracteriza porque utiliza un láser que imposibilita la grabación del cd, además de un sistema de encriptación bastante sofisticado. La forma de detectarlo es buscando un directorio oculto llamado laserlok que contiene datos erróneos imposibles de copiar.
- **Safedisc:** esta desarrollada por CDilla Macrovision Corporation. Basa su sistema de protección en la utilización de una firma digital imposible de ser reproducida. Se puede detectar de forma bastante simple, basta con buscar los archivos: 00000001.tmp, clcd16.dll, clokspl.exe y clcd32.dll.

Sistemas proteccion DVD

- DVD RIPGUARD (Macrovision)
- El sistema de Protección Ripguard se basa en la protección contra la copia digital, esto previene el ripeo del DVD con el ordenador al disco duro. Además de evitar la copia ilegal, evita el publicar ilegalmente el contenido del DVD en Internet. Esta protección puede ser usada en conjunto con ACP (Macrovision) y CSS.
- **DVD ACP (Macrovision)** es un sistema que protege contra la copia analógica. De DVD a DVD+/-R o DVD a VHS.
- **CSS** es un sistema de encriptacion de datos que codifica los datos de un DVD

HD-DVD y Blu Ray

- Nuevos estandares Opticos
 - Blu Ray (Sony, Philips)
 - 25 50 Gbytes (1 o 2 capas)
 - HD-DVD (Microsoft e Intel)
 - 15 o 30 Gbytes (1 o 2 capas)
 - Leer el Reportaje escaneado y responder test
 - Durabis.
 - Padrinos Blu-Ray y Padrinos HD-DVD.
 - BD-J.
 - 3 Capas.

Actividad

Recuperación de datos

- 1º Buscar en Internet la herramienta leetodo o blindwrite , traer un cd viejo y utilizarlo para recuperar datos.
- 2º Utilizar la herramienta Sisoft Sandra para detectar la velocidad de las unidades.

4. Soportes Semiconductores

- Basados en las Memorias ROM Flash
 - Lectura : corriente de 3 / 5 Voltios
 - Escritura : corriente de 10 Voltios
- Cantidad de Datos crecientes (hasta 8GB actualmente 07 y aumentando).
- Miniaturización en tamaño físico.

Soportes Semiconductores

Formatos

- Pendrive / Lapices USB
- Tarjetas de memoria
 - SD, Micro-SD, CF
- Dispositivos Varios
 - MP3 y MP4
 - Portátiles bajo costo / PDA
- Leer el Reportaje escaneado y responder test

Actividades

1. Buscar fotografías de tarjetas de memoria
 - SD y Micro-SD.
 - CF.
2. Recuperación de datos con software
 - Smart Data Recovery.
 - Tomar un mp3 o usb grabad un archivo y borrarlo.
 - Utilizad el programa para Recuperarlo.
3. Leer el articulo de tarjetas flash