

Dispositivos de almacenamiento



IES Gonzalo Nazareno
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

José Domingo Muñoz
Rafael Luengo

Fundamentos de
Hardware

Enero 2013

Unidades de almacenamiento secundario

- Conjuntos de dispositivos y medios o soportes que almacenan memoria secundaria, entendida como almacenamiento masivo y permanente.
- Existen diferentes tecnologías:
 - ▢ Dispositivos magnéticos (discos duros, disquetes, cintas magnéticas)
 - ▢ Dispositivos ópticos (cd, dvd, blu-ray)
 - ▢ Dispositivos flash (tarjetas de memoria Flash)



Dispositivos magnéticos

- Consiste en la aplicación de campos magnéticos a ciertos materiales cuyas partículas reaccionan a esa influencia, generalmente orientándose en unas determinadas posiciones que conservan tras dejar de aplicarse el campo magnético.
- Esas posiciones representan los datos, bien sean imágenes, números o música.
- Tipos:
- Discos duros, Discos 3 ½, disco ZIP, Cintas, ...



Dispositivos Ópticos

- Un disco óptico es una superficie circular de policarbonato donde la información se guarda haciendo unos surcos en la superficie del disco.
- El acceso a los datos se realiza cuando un material especial del disco, que suele ser de aluminio, es iluminado con un haz de láser.
- Los surcos en la superficie modifican el comportamiento del haz de láser reflejado y nos dan la información que contiene el disco.
- Ejemplo: CD, DVD, Blu-Ray,...



Dispositivos flash (eléctricos)

- Dispositivos que permiten la lectura o escritura de múltiples posiciones de memoria en una misma operación mediante impulsos eléctricos.
- Este tipo de memorias funcionan a velocidades muy superiores cuando los sistemas emplean lectura y escritura al mismo tiempo.
- Los formatos más utilizados actualmente son: Compact Flash, Memory Stick, SmartMedia, SD, SSD, MiniSD y MicroSD.

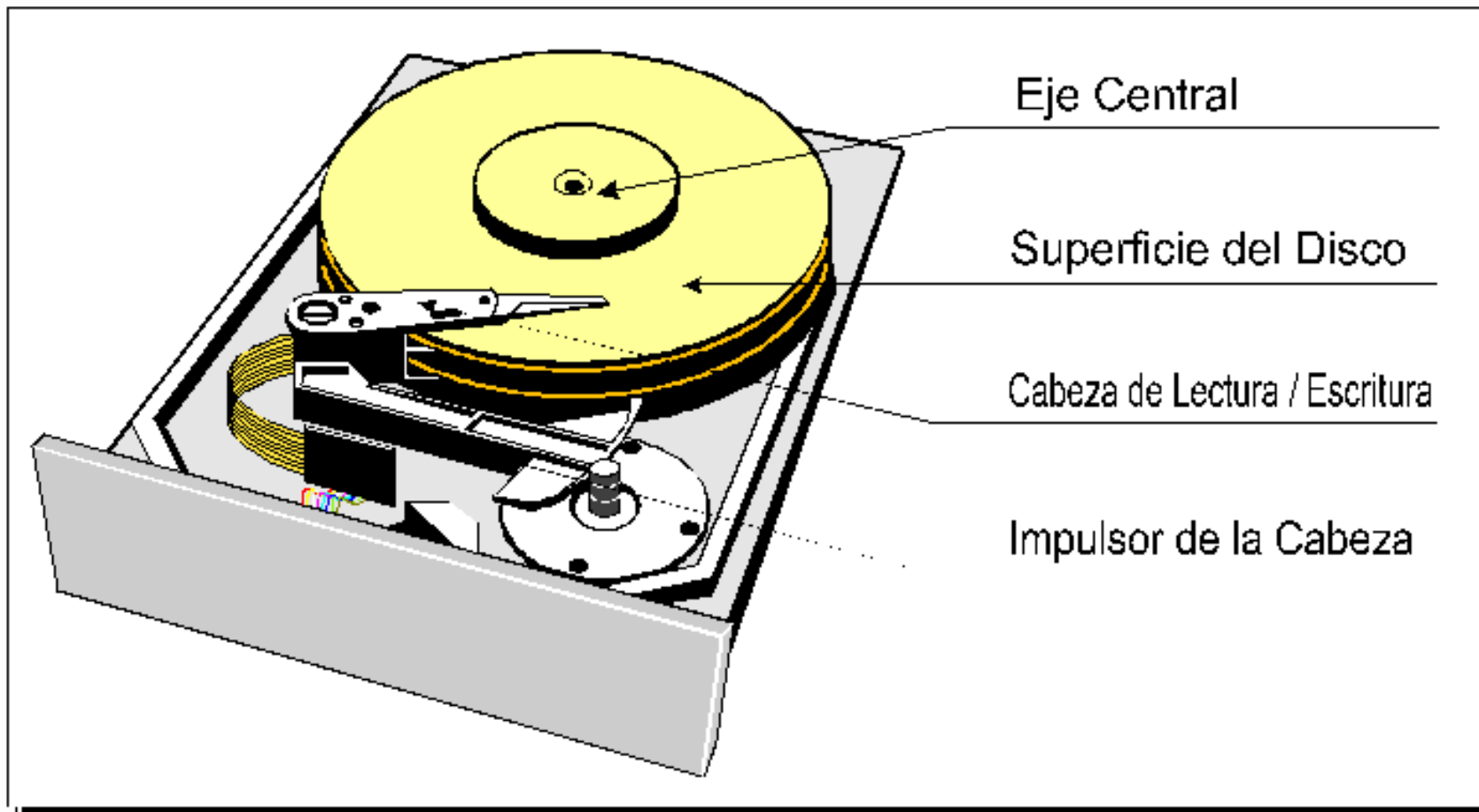


El disco duro

- Un disco duro es un dispositivo hardware que permite el almacenamiento y recuperación de grandes cantidades de información.
- Los discos duros forman el principal elemento de la memoria secundaria de un ordenador, llamada así en oposición a la memoria principal o memoria RAM.
- En él se almacenan los programas instalados en el ordenador y los datos que éstos utilizan como: archivos de datos, imágenes, videos, etc.



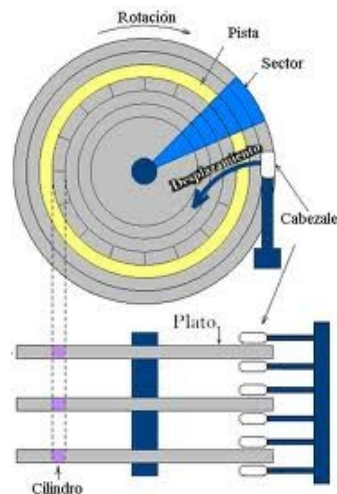
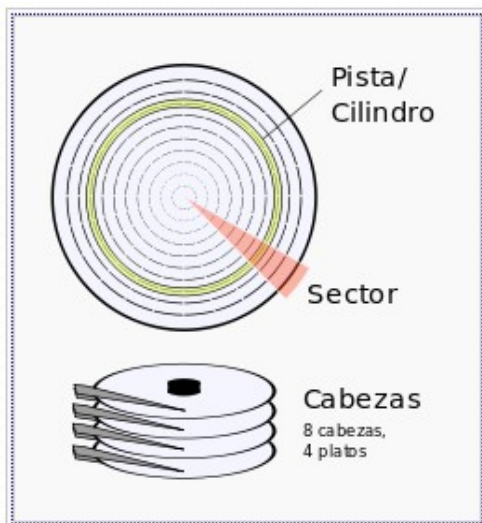
ESTRUCTURA FÍSICA DEL DISCO DURO



ESTRUCTURA FÍSICA DEL DISCO DURO

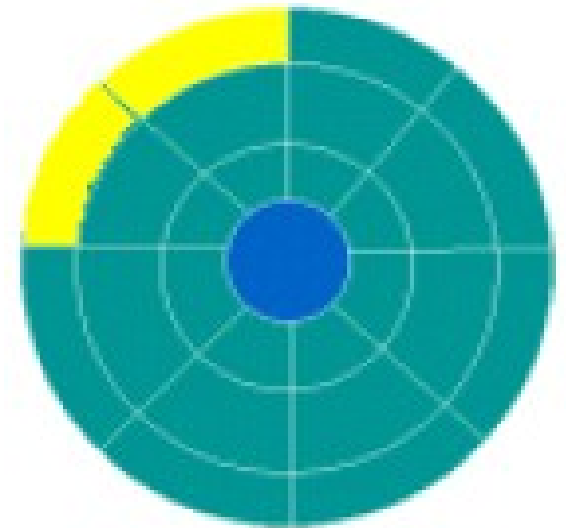
Hay varios conceptos para referirse a zonas del disco:

- Plato: cada uno de los discos que hay dentro del disco duro.
- Cara: cada uno de los dos lados de un plato.
- Cabeza: número de cabezales.
- Pistas: una circunferencia dentro de una cara; la pista 0 está en el borde exterior.
- Cilindro: conjunto de varias pistas; son todas las circunferencias que están alineadas verticalmente (una de cada cara).
- Sector : cada una de las divisiones de una pista. El tamaño del sector no es fijo, siendo el estándar actual 512 bytes, aunque próximamente serán 4 KiB.



Diferencia entre sector físico y sector lógico (cluster)

- Un **clúster/bloque** es un conjunto contiguo de sectores de pista que componen la unidad más pequeña de almacenamiento de un disco. Los archivos se almacenan en uno o varios clústeres, dependiendo de su tamaño. Sin embargo, si el archivo es más pequeño que un clúster, éste lo ocupa completo y se desperdicia el espacio restante.
- El tamaño del cluster se define al formatear el disco. Por ejemplo, si un cluster es de 4096B y el archivo es de 512B, la pérdida es de 3584B.



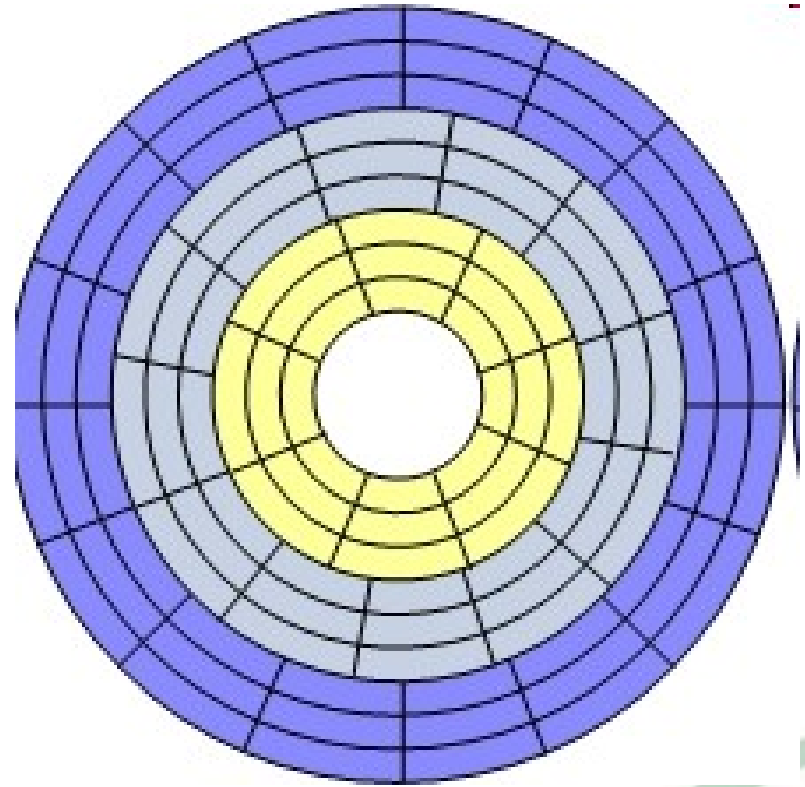
Estructura física del disco duro

- **ZBR: Zone Bit Recording**
- Método de organizar las pistas del disco duro, de manera que las pistas exteriores puedan contener más sectores que las interiores.
- Antiguamente, las pistas se dividían en un número igual de sectores, pero las pistas de un disco duro son circunferencias concéntricas, éstas tienen mayor longitud mientras más nos alejamos del centro y obviamente se desaprovecha el espacio en las pistas exteriores
- Esta tecnología agrupa las pistas en **zonas** según su distancia hasta el centro del disco, asignándole a cada zona un número de sectores por pista, quedando los sectores con tamaño similar.
- Conseguimos un uso más eficiente de la superficie del disco duro.

Zone Bit Recording



División
Antigua

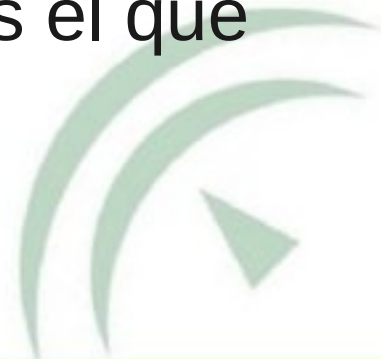


División ZBR



Direccionamiento CHS y LBS

- El primer sistema de direccionamiento que se usó para encontrar un sector fue el CHS (**cilindro-cabeza-sector**), ya que con estos tres valores se puede situar un sector cualquiera del disco. Se usa en disco de menos de 8GB.
- Más adelante se creó otro sistema más sencillo: LBA (**direccionamiento lógico de bloques**), que consiste en dividir el disco entero en *sectores* y asignar a cada uno un único número. Este es el que actualmente se usa.



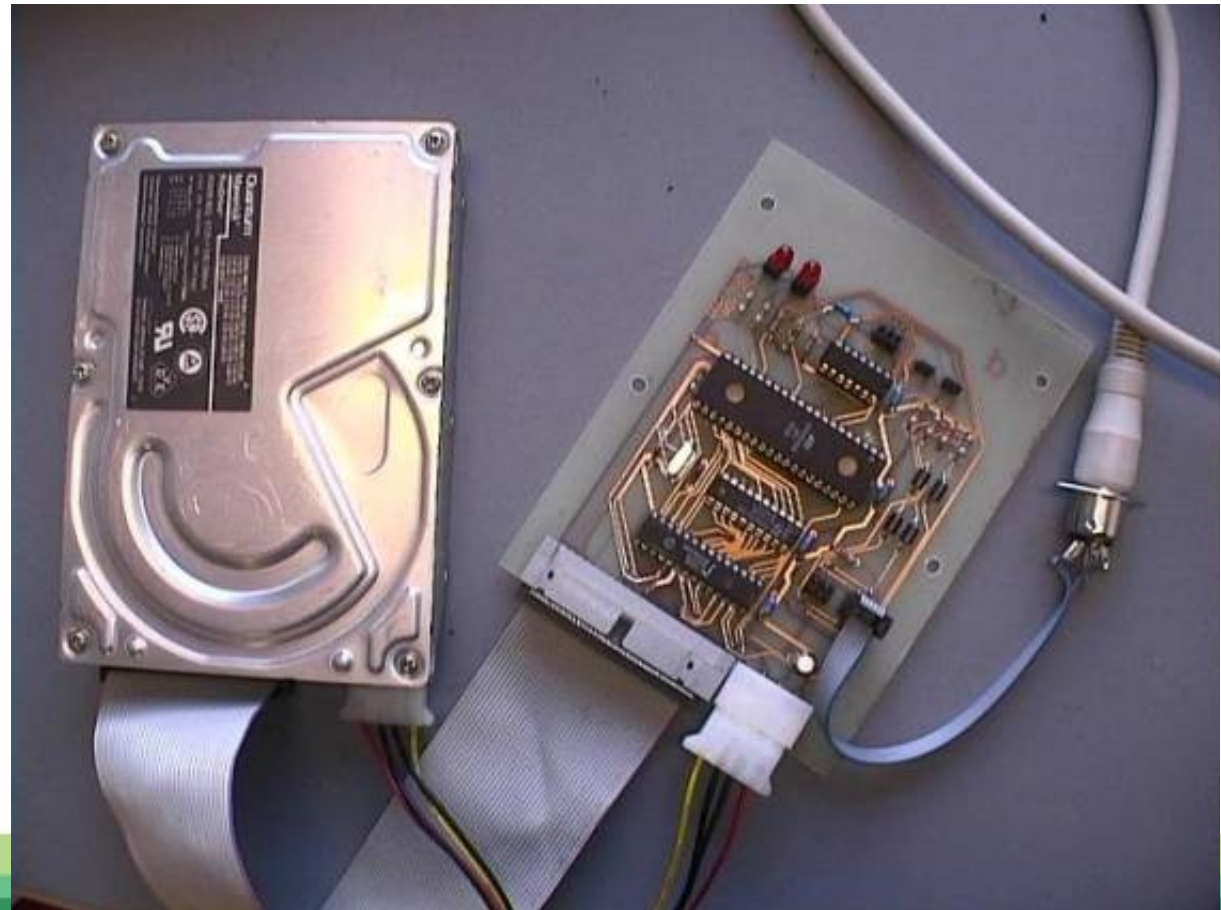
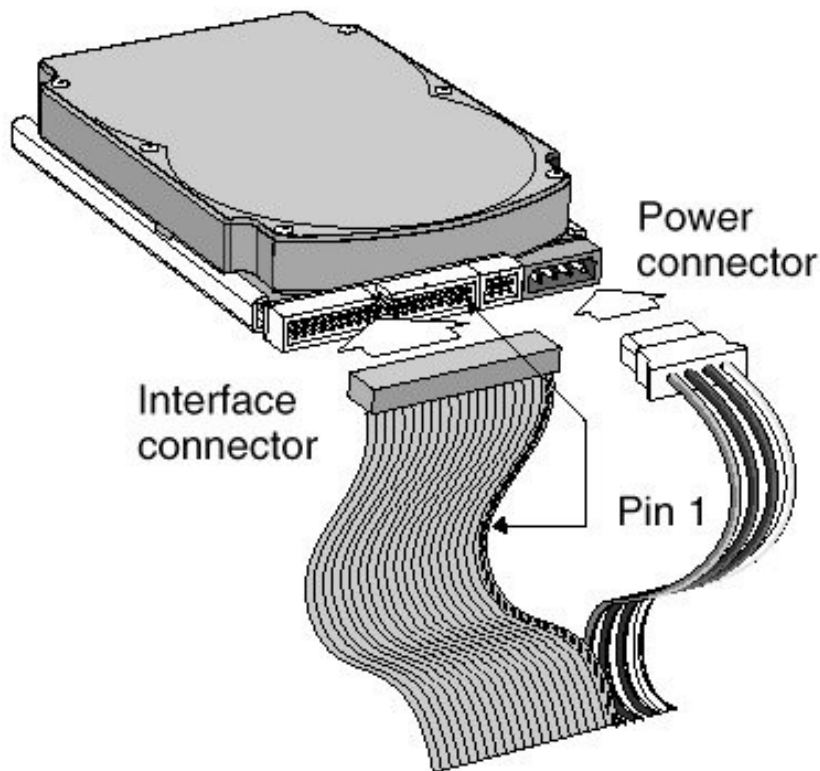
Direccionamiento CHS y LBS

- Para encontrar un sector usando CHS nos indicarán el Cilindro, Head (cabeza o cara) y Sector.
- Por ejemplo: la dirección CHS (56, 1, 312) es la dirección del sector 312 del cilindro 56 de la cabeza 1
- También podemos calcular el tamaño de un disco duro si conocemos el nº de cilindros, cabezas y sectores.
- **Ejemplo:** un HD tiene: 2048 cilindros, 16 Cabezas y 320 sectores. Suponer 1 sector tiene 521B. ¿Qué tamaño tiene en GB?



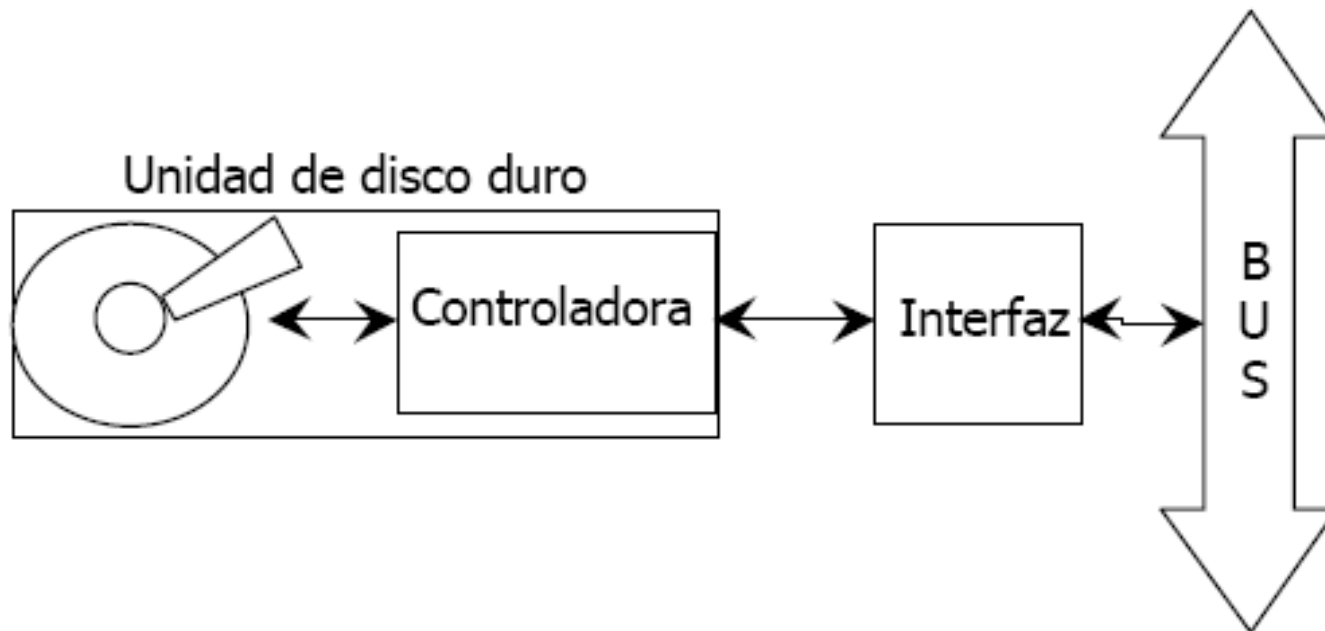
Interfaz de comunicación del HD

- El disco duro se conecta a la placa a través de un dispositivo llamado **controladora de disco**
- La controladora se encarga de “controlar” los movimientos de los componentes del disco.



Interfaz comunicación del HD

- Existen 3 tipos de interfaces o controladoras
 - **IDE o ATA** (Hoy en día en desuso, pero si existen muchos ordenadores que aún lo tienen instalado)
 - **SATA**: sustituto actual del ATA
 - **SCSI**: usada en servidores

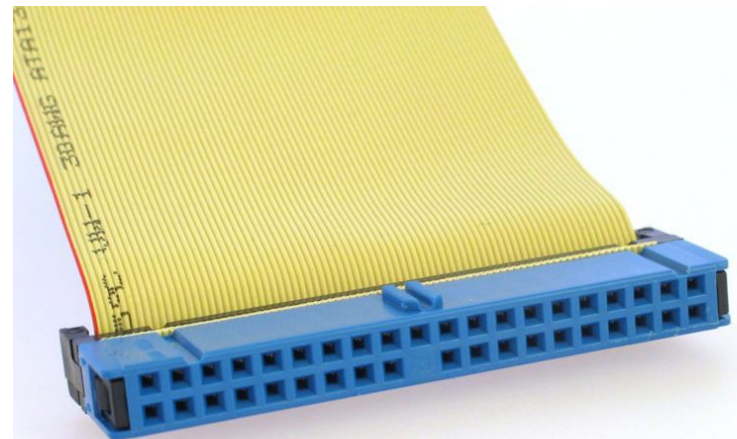


Interfaz IDE o ATA

- El sistema **IDE** (*Integrated Device Electronics*, "Dispositivo con electrónica integrada") o **ATA** (*Advanced Technology Attachment*,) controla los dispositivos de almacenamiento de datos, como los discos duros, CD-ROM y DVD.

En ocasiones se denomina PATA (Pararel ATA) o ATAPI

- AÚN SE USA PARA GRABADORES DE CD y DVD



Versiones de la interfaz ATA

- Versiones antiguas: ATA-1, ATA-2, ATA-3, ATA-4
- ATA-4, conocido como Ultra-DMA o ATA-33; soporta transferencias de 33 MBps.
- ATA-5 o Ultra ATA/66, transferencias de 66 MB/s.
- ATA-6 o Ultra ATA/100, transferencias 100MB/s.
- ATA-7 o Ultra ATA/133, transferencias 133MB/s.

¡¡ OJO !!: SE MIDE EN MEGABYTES POR SEGUNDO



Interfaz IDE

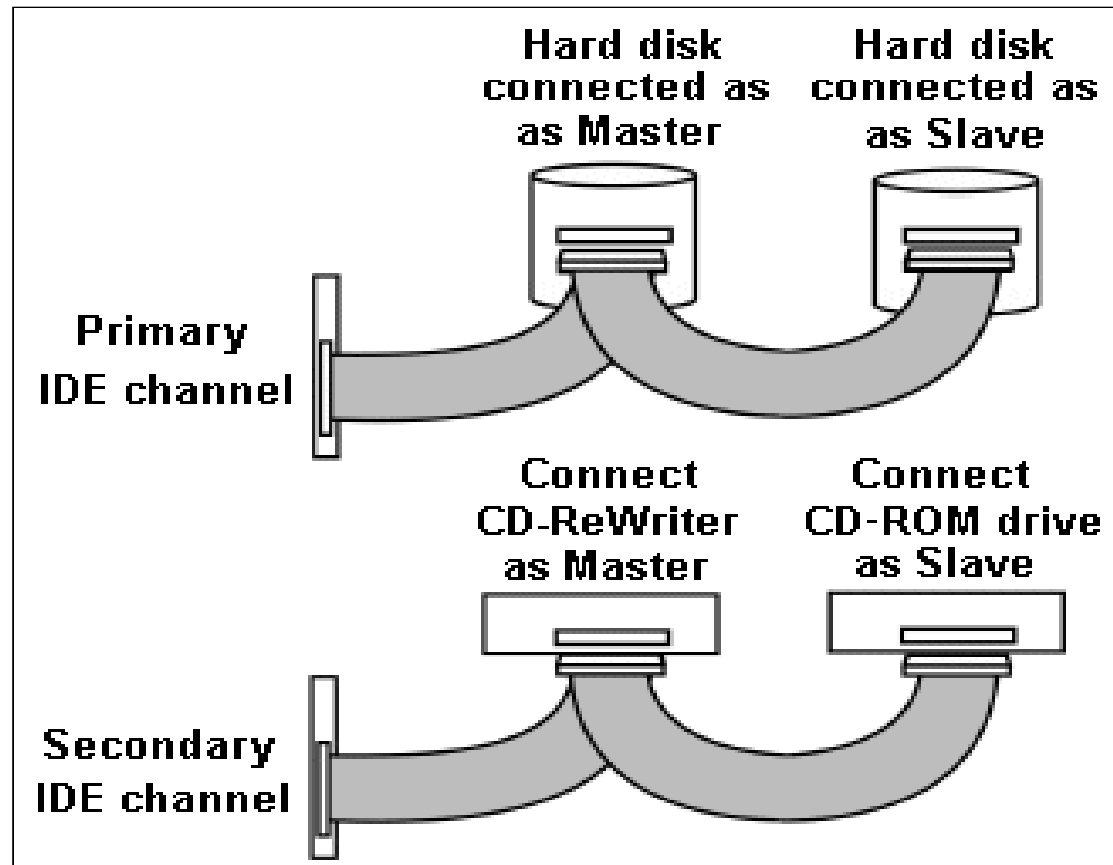
- **Un disco IDE puede estar configurado de una de estas 3 formas:**
 - a) Como **maestro** ('*master*'). Si es el único dispositivo en el cable, debe tener esta configuración, aunque a veces también funciona si está como esclavo. Si hay otro dispositivo, el otro debe estar como esclavo.
 - b) Como **esclavo** ('*slave*'). Debe haber otro dispositivo que sea maestro.
 - c) Selección por cable ('*cable select*'). El dispositivo será maestro o esclavo en función de su posición en el cable.



Cables IDE para Maestro-Esclavo

80 hilos : 40 datos + 40 toma tierra

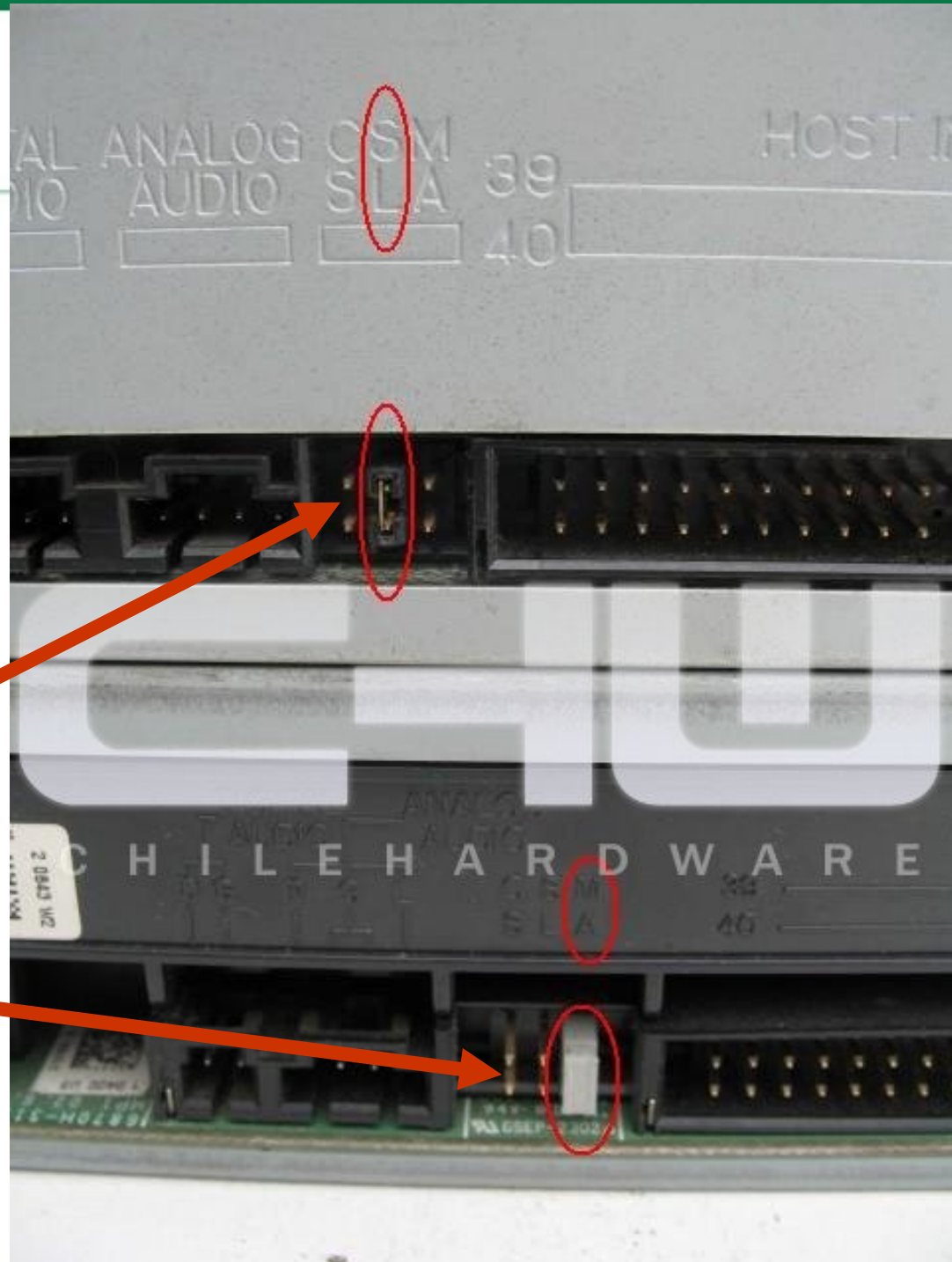
ESQUEMA DE CONEXIÓN



Este diseño (dos dispositivos a un bus) **tiene el inconveniente de que mientras se accede a un dispositivo el otro dispositivo no se puede usar**. Este inconveniente se resuelve con los SATA, como veremos mas adelante.

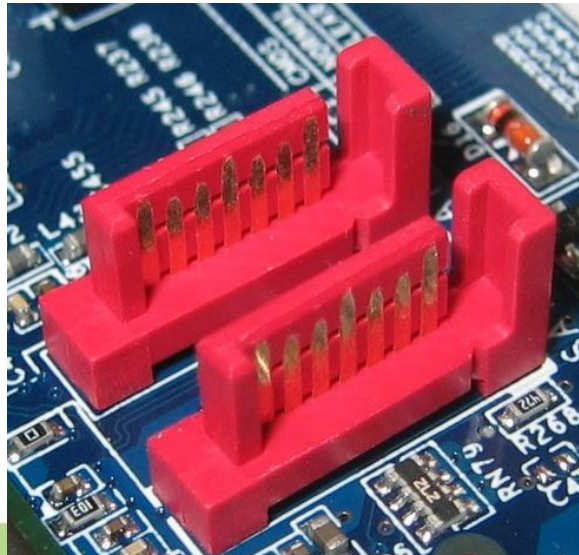
**2 discos ATA (IDE):
uno esclavo (arriba)
y otro maestro
(abajo)**

JUMPERS



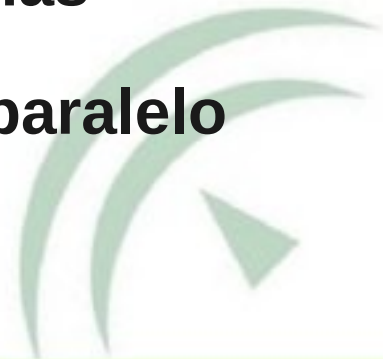
Interfaz SATA

- Sustituye a la tradicional Parallel ATA o IDE/ATA (133 MB/s).
- El S-ATA proporciona mayores velocidades (300 MB/s), mejor aprovechamiento cuando hay varios discos, mayor longitud del cable de transmisión de datos y capacidad para conectar discos en caliente (con PC encendido).



Diferencia entre ATA y SATA

- El estándar ATA tradicional usa un mecanismo de transmisión de datos en paralelo. Este método es muy común para tratar de incrementar la cantidad de datos transferidos en un solo ciclo de reloj.
 - **PROBLEMA DEL ATA:** el gran número de cables necesarios para transmitir los datos (80 hilos: 40 datos + 40 toma tierra). A altas velocidades de reloj, las interferencias entre estos cables son demasiado altas como para permitir una señal fiable.
- En los últimos años se ha avanzado mucho en las técnicas de transmisión en serie (un bit tras otro).
- **El hecho de eliminar el problema de las interferencias permite una transmisión de la señal en serie a una velocidad mucho mayor que en su equivalente en paralelo**



Ventajas de interfaz SATA

- Velocidades de transferencias de datos más rápidas que IDE.
- Cables más compactos que facilitan la ventilación interna y la manipulación de los componentes conectados a la placa.
- Longitud máxima del cable de hasta 1 metro.
- Diseño de conector que permite HotPlug (conex. en caliente)
- No hay lios de maestro/esclavo.



COMPARACIÓN INTERFACES IDE/SATA

IDE



SATA



Interfaz SCSI

- El sistema **SCSI** (*Small Computer System Interface*,). Para montar un dispositivo SCSI en un ordenador es necesario que tanto el dispositivo como la placa base dispongan de un controlador SCSI.
- Si la placa no lo tiene se debe usar una tarjeta controladora SCSI
- Destinado a servidores.



Interfaz SCSI

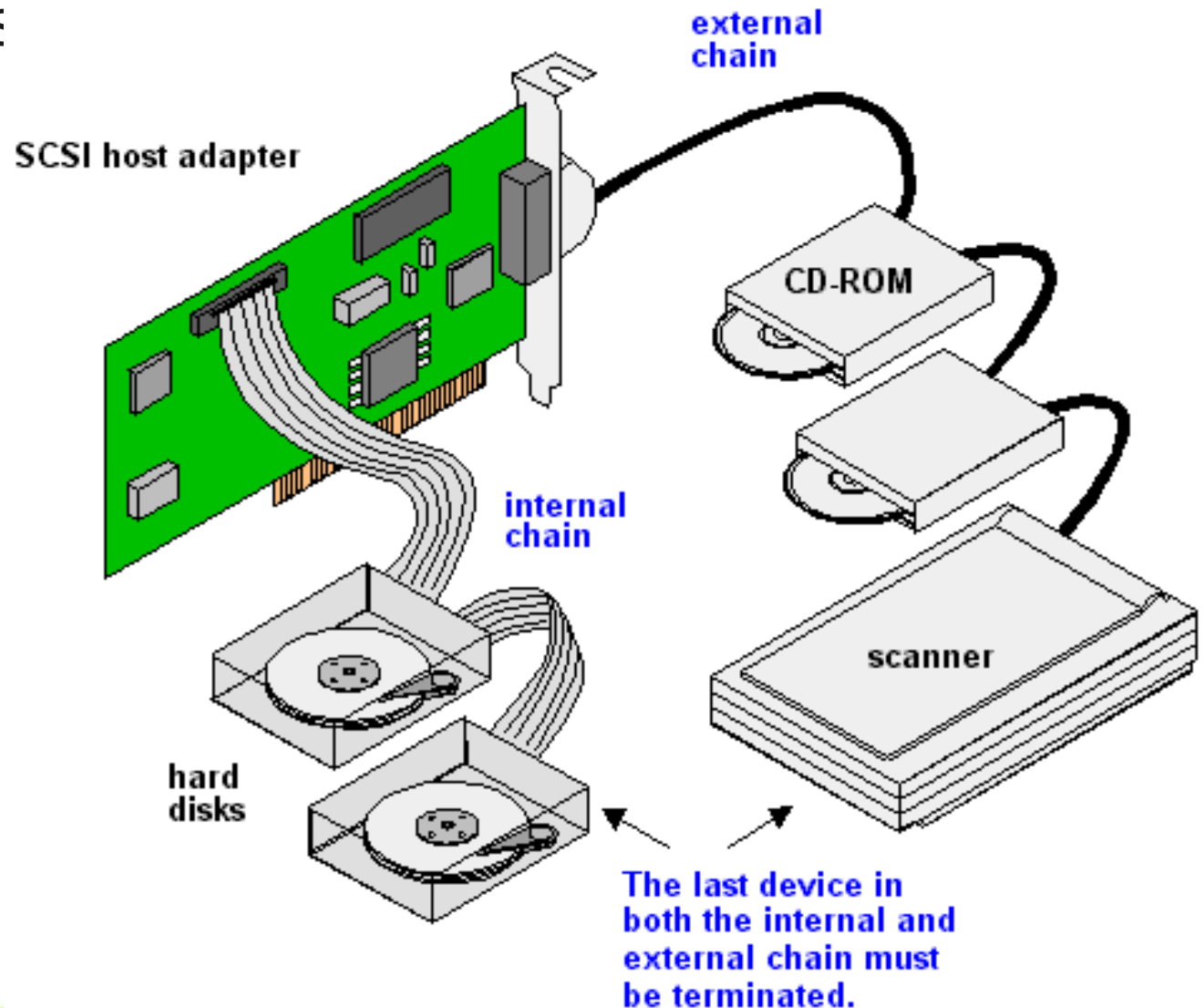
- Permite de 7 a 15 dispositivos simultáneos conectados a la misma interfaz.
- Mayor velocidad que SATA (hasta 360MB/s)
- Usado para diversos dispositivos: Discos duros, DVD, escaners, impresoras, etc.



Cadena SCSI

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co., Inc.

- Los dispositivos SCSI se conectan en cadena.



Parámetros de un disco duro

- **Velocidad de rotación:**
 - 5400 rpm (en portátiles y discos gama baja)
 - 7200 rpm
 - 10000 rpm y 15000 rpm (para servidores)
- **Tiempo de búsqueda** (Seek time):
 - Tiempo para mover los cabezales de una pista a otra. Ronda los 8,5ms para lecturas y unos 10ms en escrituras
- **Tiempo de latencia rotacional** (average latency)
 - Tiempo que tarda en encontrar el sector dentro de una pista.
 - 4,17 ms en los discos de 7200 rpm
- **Caché o buffer:** memoria temporal para adecuar la velocidad interna del disco (100MB/s) a la velocidad externa de la interfaz (300MB/s en SATA)
 - Lo normal son 8MB o 16 MB de caché
- **Factor de forma:** 3,5 pulgadas o 2,5 pulgadas (portátiles)



Dispositivos de almacenamiento óptico

- Además de los discos magnéticos, existen otros soportes de almacenamiento de información denominados ópticos:
 - **CD** (Compact Disk)
 - **DVD** (Digital Versatile Disc)
 - **Blu-Ray**
- Estos soportes utilizan **tecnología óptica** (laser) para almacenar la información.



Dispositivos de almacenamiento ópticos

- **CD-ROM**

- Aparece por primera vez en 1982 para audio (CD-Audio o CD-A).
- En 1984 surge el CD-ROM que permite guardar datos en formato binario.
- La capacidad inicial fue de 650MB



Dispositivos de almacenamiento ópticos

- **CD-ROM ¿Cómo funciona?**

- Un disco óptico está fabricado de policarbonato (plástico).
- Los datos son almacenados en una capa de datos, en forma de muescas.
- Otra capa metálica (etiqueta), refleja la luz del láser de vuelta hacia un sensor.



Dispositivos de almacenamiento ópticos

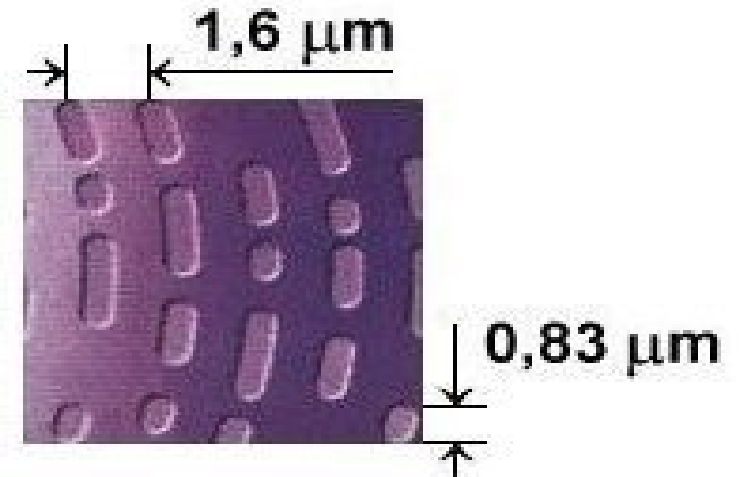
- **Unidad de CD-ROM - Velocidades**

- Velocidad de lectura estándar (1x): 150 KB/s
- Un lector de CD 16x: 16 veces la velocidad estándar
- Ejemplo:
 - 52X → 52 veces más rápido que la velocidad estándar
 - $52 \times 150 \text{ KB/s} = 7800 \text{ KB/s} \rightarrow 7,6 \text{ MB/s}$

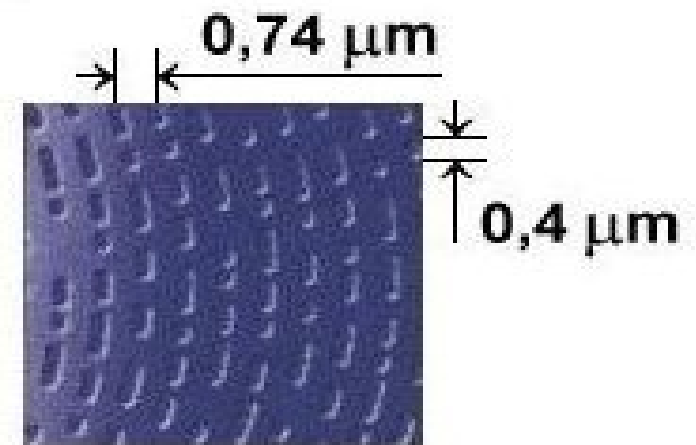


Dispositivos de almacenamiento ópticos

- DVD (Digital Video Disk)
 - Similar al CD-ROM
 - Mayor densidad de puntos (los lands y pits están más juntos).
 - Usa un laser más preciso
 - Es más estrecho que el del CD.
 - Usa una longitud de onda de 650 nanómetros (nm)



CD-ROM



DVD

Dispositivos de almacenamiento ópticos

- DVD

- En vez de usar una capa para grabar los datos, el DVD usa varias capas y además pueden estar grabadas por ambas caras.
- Capacidad mínima: 4,7 GB
 - Capa 1: 4,7 GB
 - Capa 2: 3,8 GB



Dispositivos de almacenamiento ópticos


	SOPORTE	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	DURACIÓN MÁXIMA DE AUDIO	DURACIÓN MÁXIMA DE VÍDEO	NÚMERO DE CDs A LOS QUE EQUIVALE
	Disco compacto (CD)	650 Mb	1 h 18 min.	15 min.	1
DVD-5	DVD una cara / una capa	4,7 Gb	9 h 30 min.	2 h 15 min.	7
DVD-9	DVD una cara / doble capa	8,5 Gb	17 h 30 min.	4 h	13
DVD-10	DVD doble cara / una capa	9,4 Gb	19 h	4 h 30 min.	14
DVD-18	DVD doble cara / doble capa	17 Gb	35 h	8 h	26

Dispositivos de almacenamiento ópticos

- Velocidad de transferencia del DVD
 - El estandar (1x) es 1.350 KB/s
 - 16x $\rightarrow 16 \times 1.350 \text{ KB/s} = 21.600 \text{ kB/s} \rightarrow 21,09 \text{ MB/s}$.
- DVD de Video
 - Formato MPEG-2 (2:15 horas)
 - Resolución 720x480 (NTSC) y 720x576 (PAL)
 - Tasa de bits promedio de 5 Mbps (Bitrate) (hasta 10Mbps)
 - Audio:
 - MPEG para stereo (2 canales)
 - Dolby Digital: para sonido multicanal 5.1 (AC-3)



Sistemas de archivos

- **ISO9600:** sistema de archivos original del CD
 - Limitaciones
 - La estructura de carpetas solamente puede ser de 8 niveles de profundidad.
 - Solamente usa nombres de archivo 'cortos'.
 - Usado por MSDOS y Windows95
 - **Joliet:** mejora de ISO9600
 - Nombres de archivos largos (256 caracteres)
 - Profundidad de subcarpetas ilimitada
 - **UDF (Universal Disk Format)**
 - Sustituto de ISO9600
 - Compatible con Win98, Win2000, WinXP y XBOX
 - Permite trabajar con archivos grandes (>2GB)
 - Usado en DVD (Version 1.0)
 - Formatear un disco con UDF ocupa 120 a 150 MB dependiendo de la versión
- 

Blu-Ray

- Formato de disco óptico pensado para almacenar video de alta definicion y datos.
- Almacena 25 Gb el modelo básico de una capa y 50 Gb el modelo de doble cara.
- Actualmente se trabaja en una tecnología multicapa, y se espera una capacidad de hasta 400 Gb.



Características Blu-Ray

- Tecnología de láser azul-violeta mucho mas fino que el rojo utilizado en CD o DVD.
- Velocidad de transferencia 54 Mbps.

