

## El Disco Duro

Se llama **disco duro**, o **disco rígido** (en inglés *Hard Disk*, abreviado como *HD* o *HDD*) es el sistema de almacenamiento más importante del ordenador. Es el dispositivo encargado de almacenar información de forma permanente, es decir, es un dispositivo no volátil.

Los discos duros generalmente utilizan un sistema de grabación magnética digital. En este tipo de disco encontramos dentro de la carcasa una serie de platos metálicos apilados girando a gran velocidad. Sobre estos platos se sitúan los cabezales encargados de leer o escribir los impulsos magnéticos.

Tal y como sale de fábrica, el disco duro no puede ser utilizado por un sistema operativo. Antes tenemos que definir en él un formato de bajo nivel, una o más particiones y luego hemos de darles un formato que pueda ser entendido por nuestro sistema.

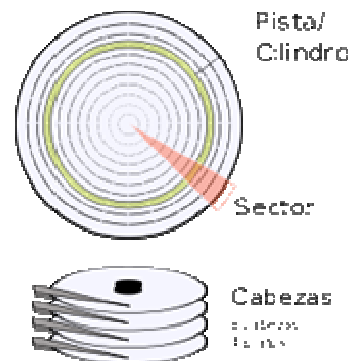
VIDEO INSIDE OF HARD DRIVE

## Estructura física.

- **PLATO.**- Los discos duros están compuestos por varios platos, es decir, varios discos de material magnético montados sobre un eje central y protegidos dentro de una carcasa hermética. Son de aluminio están recubiertos de una película plástica sobre la que se disemina óxido de hierro o cobalto que es magnetizable.

Cada plato se divide en:

- **Pistas:** Cada disco se divide en pistas concéntricas numeradas desde la parte exterior hacia la interior (pista 0, pista 1, pista 2, etc., la pista 0 está en el borde exterior). Cuantas más pistas tenga un disco mayor capacidad de almacenamiento tendrá. Sobre las pistas se graba la información (pueden compararse a los renglones de los cuadernos que utilizan los niños para escribir).
- **Sectores:** Cada pista se subdivide en sectores, del mismo modo en que una tarta se divide en porciones. El número de sectores no es fijo. Cada uno de ellos es capaz de almacenar la misma cantidad de información: 512 bytes.
- **Cilindros:** El conjunto de pistas con el mismo número, situadas en los diferentes platos, se denomina cilindro. Así por ejemplo, el cilindro 0 será el conjunto formado por la pista 0 del primer plato, la pista 0 del segundo plato, etc. Un disco duro posee, por tanto, tantos cilindros como pistas hay en un plato. El sistema operativo utiliza los



cilindros para acceder a los datos más rápidamente que manejando sólo pistas individuales.

- **CABEZAS**.- Encargadas de leer y escribir los datos en el disco. Se mueven radialmente mientras el disco gira (siempre en el mismo sentido). Cada plato posee dos diminutos cabezales, uno en cada cara. Estos cabezales se encuentran flotando sobre la superficie del disco sin llegar a tocarlo, a una distancia de unas 3 o 4 nanómetros. Estos cabezales generan señales eléctricas que alteran los campos magnéticos del disco, dando forma a la información.
- **MOTOR de las cabezas**.- Mecanismo que mueve las cabezas de lectura/escritura a través de la superficie de los platos de la unidad de disco.

El primer sistema de direccionamiento que se usó fue el CHS ( cilindro-cabeza-sector ), ya que con estos tres valores se puede situar un dato cualquiera del disco. Por tanto, la capacidad del almacenamiento global de un disco duro viene dada por la siguiente fórmula:

**Capacidad total** = N° cilindros x N° cabezas x N° sectores x Bytes por sector

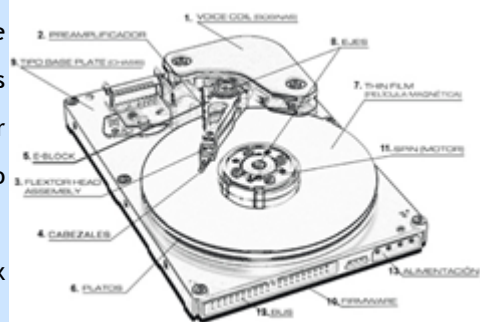
Más adelante se creó otro sistema más sencillo: LBA (

*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.

## **Características de un disco duro**

Las características que se deben tener en cuenta en un disco duro son:

- **Capacidad de almacenamiento**: Hace referencia a la cantidad de información que puede almacenar el disco duro. Esta capacidad se mide en Gigabytes (Gb).
- **Velocidad de rotación**: Velocidad a la que giran los platos del disco duro. Se mide en rpm (revoluciones por minuto). La regla es: a mayor velocidad de rotación, más alta será la transferencia de datos, pero también mayor será el ruido y el calor generado. Normalmente los discos de tecnología EIDE van 5400 rpm y 7200 rpm, y con tecnología SCSI pueden alcanzar las 10.000 rpm.
- **Tiempo de acceso**: Tiempo medio necesario para que la cabeza encuentre los datos requeridos. Éste es uno de los factores más importantes a la hora de escoger un disco duro. Valores inferiores asegurarán mayor eficiencia.
- **Latencia** : Tiempo que tarda el disco en girar media vuelta, que equivale al promedio del tiempo de acceso (tiempo medio de acceso). Una vez que la aguja del disco duro se sitúa en el cilindro el disco debe girar hasta que el dato se sitúe bajo la cabeza; el tiempo en que esto ocurre es, en promedio, el tiempo que tarda el disco en dar medio giro; por este motivo la



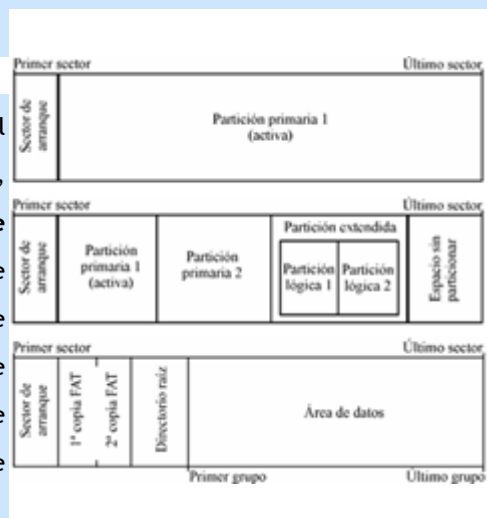
latencia es diferente a la velocidad de giro, pero es aproximadamente proporcional a ésta. Si se aumenta la velocidad de rotación, la latencia se reduce.

- **Índice de transferencia:** Este índice hace referencia a la cantidad de información que el disco puede enviar al microprocesador por unidad de tiempo. Puede ser transferencia sostenida o de pico. Los discos actuales tienen índices de transferencia que varían mucho entre sí según los modelos.
- **Interface de conexión:** Es el método utilizado por el disco duro para conectarse a la placa base (o bus de sistema). En la actualidad destacan los siguientes interfaces:
  - **IDE:** Integrated Device Electronics ("Dispositivo con electrónica integrada") o ATA (Advanced Technology Attachment). Era el más usado en ordenadores hasta hace poco por su versatilidad y relación calidad/precio.. El estándar IDE fue mejorado hasta conseguir el interface EIDE o FastATA.
  - **SCSI:** La ventaja de estos discos no reside en su mecánica (que puede ser idéntica a la de uno IDE), sino en que la transferencia de datos es más constante y casi independiente de la carga de trabajo del microprocesador. Debido a esto, donde es más apreciable la rapidez de los SCSI es en ordenadores cargados de trabajo, como servidores y equipos dedicados a edición de imagen o vídeo. Se presentan principalmente bajo tres especificaciones: SCSI Estándar (Standard SCSI), SCSI Rápido (Fast SCSI) y SCSI Ancho-Rápido (Fast-Wide SCSI).
  - **SATA:** *Serial ATA es un nuevo estándar de conexión que utiliza un bus serie para la transmisión de datos. Notablemente más rápido y eficiente que IDE. En la actualidad hay dos versiones, SATA 1 de hasta 1,5 Gigabits por segundo (192 MB/s) y SATA 2 de hasta 3,0 Gb/s (384 MB/s) de velocidad de transferencia.*

## Estructura lógica.

La estructura lógica de un disco duro está formada por:

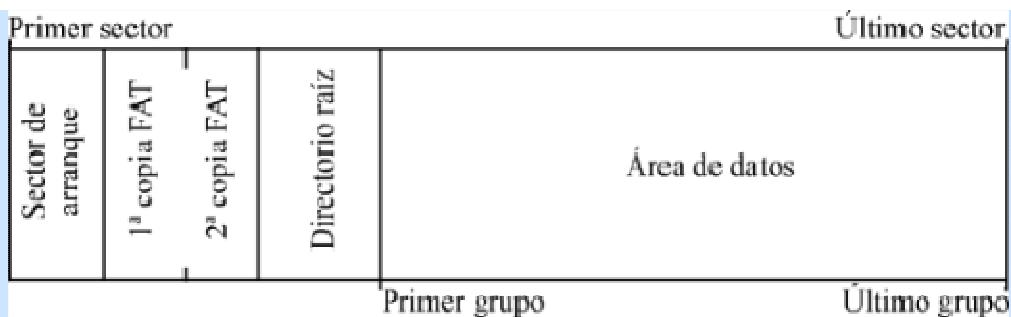
- **Sector de arranque (Master Boot Record).** - Es el primer sector de todo disco duro (cabeza 0, cilindro 0, sector 1). En él se almacena la **tabla de particiones** y un pequeño programa máster de inicialización, llamado también **Master Boot**. Este programa es el encargado de leer la tabla de particiones y ceder el control al sector de arranque de la partición activa. Si no existiese partición activa, mostraría un mensaje de error.
- **Espacio particionado.** - Los sistemas operativos no trabajan con unidades físicas directamente sino con **unidades lógicas**. Dentro de una misma unidad física de disco duro puede haber varias unidades lógicas. Cada una de estas unidades lógicas constituye una **partición del disco duro**.



Esto quiere decir que podemos dividir un disco duro en, por ejemplo, dos particiones (dos unidades lógicas dentro de una misma unidad física) y trabajar de la misma manera que si tuviésemos dos discos duros. Las particiones pueden ser de dos tipos: *primarias* o *lógicas*. Las particiones lógicas se definen dentro de una partición primaria especial denominada *partición extendida*.

- **Partición primaria:** Son las divisiones primarias del disco, solo puede haber 4 de éstas o 3 primarias y una extendida. Depende de la tabla de particiones. A este tipo de particiones, prácticamente cualquier sistema operativo puede detectarlas y asignarles una unidad, siempre y cuando el sistema operativo reconozca su formato (sistema de archivos).
- **Partición extendida:** Es otro tipo de partición que actúa como una partición primaria; sirve para contener infinidad de unidades lógicas en su interior. Fue ideada para romper la limitación de 4 particiones primarias en un solo disco físico. Solo puede existir una partición de este tipo por disco, y sólo sirve para contener particiones lógicas. Por lo tanto, es el único tipo de partición que no soporta un sistema de archivos directamente.
- **Partición lógica:** Ocupa una porción de la partición extendida o la totalidad de la misma, la cual se ha formateado con un tipo específico de sistema de archivos (FAT32, NTFS, ext2,...) y se le ha asignado una unidad, así el sistema operativo reconoce las particiones lógicas o su sistema de archivos. Puede haber un máximo de 32 particiones lógicas en una partición extendida.

- **Espacio sin particionar.**



Dependiendo del *sistema de archivos* utilizado en cada partición, su estructura lógica será distinta. En entorno Windows está formada por **sector de arranque**, **tabla de localización de archivos (FAT)**, **copia de la FAT**, **directorio raíz** y **área de datos**. De todas formas, el sector de arranque es un elemento común a todos los tipos de particiones.

## Modos de transferencia

Device	Speed (bit/s)	Speed (byte/s)
PIO 0/1/2/3/4		2/4/11/16 MB/s
FAT Wide SCSI (16 bits/10 MHz)	160 Mb/s	20 MB/s
Ultra SCSI (Fast-20 SCSI) (8 bits/20 MHz)	160 Mb/s	20 MB/s
Ultra DMA ATA 33	264 Mb/s	33 MB/s

Ultra Wide SCSI (16 bits/20 MHz)	320 Mb/s	<b>40 MB/s</b>
Ultra DMA ATA 66	528 Mb/s	<b>66 MB/s</b>
Ultra-2 wide SCSI (16 bits/40 MHz)	640 Mb/s	<b>80 MB/s</b>
Ultra DMA ATA 100	800 Mb/s	<b>100 MB/s</b>
Ultra DMA ATA 133	1.064 Mb/s	<b>133 MB/s</b>
Ultra-3 SCSI (16 bits/40 MHz DDR)	1.280 Mb/s	<b>160 MB/s</b>
Serial ATA (SATA-150)	1.200 Mb/s	<b>150 MB/s</b>
Serial ATA 2 (SATA-300)	2.400 Mb/s	<b>300 MB/s</b>
Ultra-320 SCSI (16 bits/80 MHz)	2.560 Mb/s	<b>320 MB/s</b>
Serial ATA 3 (SATA-600)	4.800 Mb/s	<b>600 MB/s</b>
Ultra-640 SCSI (16 bits/160 MHz)	5.120 Mb/s	<b>640 MB/s</b>