

## ESTRUCTURA LÓGICA DE UN DISCO DURO

### DISCO DURO

El termino duro se usa para distinguirlo de los discos blancos o también llamados floppies. Se denomina disco duro al dispositivo encargado de almacenar y recuperar grandes gran cantidad de información en el computador. Los discos duros son el principal elemento de la memoria secundaria de un ordenador. Es un disco magnético, que contiene varios discos o platos donde cada plato requiere de dos cabezas de lectura/escritura una para cada lado. Todas las cabezas de lectura/escritura se conectan a un solo brazo de acceso para que no puedan moverse independientemente.

Los discos duros están protegidos por una caja sellada y no suelen extraerse de los receptáculos de la unidad.



### COMPOSICIÓN MECÁNICA DE UN DISCO DURO:

El disco duro esta compuesto por varios discos o platos apilados distantes de una carcasa impermeable al aire y al polvo.

Piezas de un disco duro:

Como se puede apreciar en la figura un disco duro esta contenido de diferentes piezas que se van a mencionar a continuación:

- Platos o discos donde se graban los datos.
- El cabezal de lectura/escritura.
- El impulsor de cabezal (motor).
- Electroimán que es el que mueve el cabezal.
- Un circuito electrónico de control lo cual contiene, la interfaz con el ordenador, memoria caché.
- Una caja que protege al disco duro de la suciedad o polvo del medio.
- Una bolsita desecante con lo cual se evita la humedad.
- Tornillos que son especiales.

REPORT THIS AD



### ESTRUCTURA FÍSICA DE UN DISCO DURO:

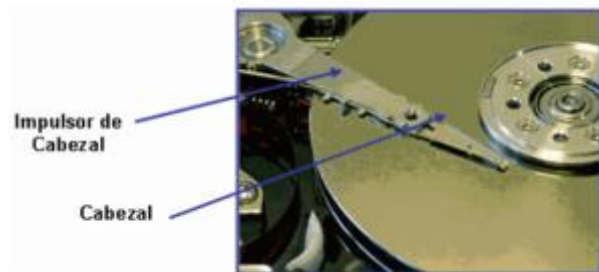
El disco duro esta compuesto por las siguientes estructuras:

#### Platos:

También llamados discos. Estos discos están elaborados de aluminio o vidrio recubiertos en su superficie por un material ferromagnético apilados alrededor de un eje que gira gracias a un motor, a una velocidad muy rápida. El diámetro de los platos oscila entre los 5cm y 13 cm.

#### Cabezal de lectura/escritura:

Es la parte del disco duro que lee y escribe los datos del disco. La mayoría de los discos duros incluyen una cabeza de lectura/escritura a cada lado del plato o disco, pero hay algunos discos de alto desempeño tienen dos o mas cabezas sobre cada que tienen dos o más cabezas sobre cada superficie esto de manera que cada cabeza atienda la mitad del disco reduciendo la distancia del desplazamiento radial.

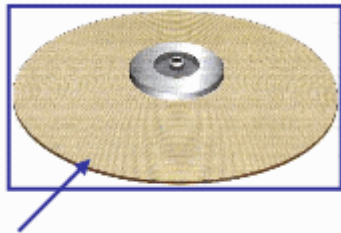


#### Impulsor de Cabezal:

Es un motor que mueve los cabezales sobre el disco hasta llegar a la pista adecuada, donde esperan que los sectores correspondientes giren bajo ellos para ejecutar de manera efectiva la lectura/escritura.

#### Pistas:

La superficie de un disco esta dividida en unos elementos llamadas pistas concéntricas, donde se almacena la información. Las pistas están numeradas desde la parte exterior comenzando por el 0. Las cabezas se mueven entre la pista 0 a la pista más interna.

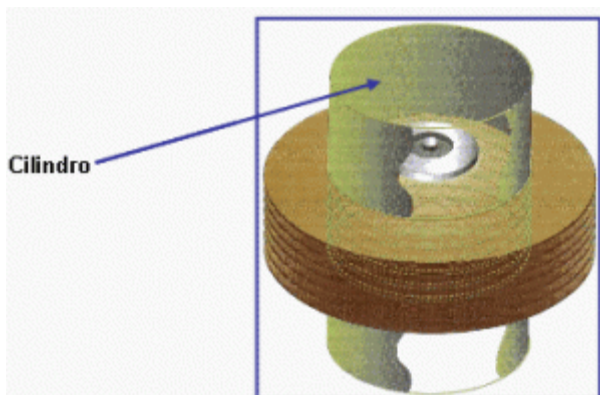


#### Pista 0

#### Cilindro:

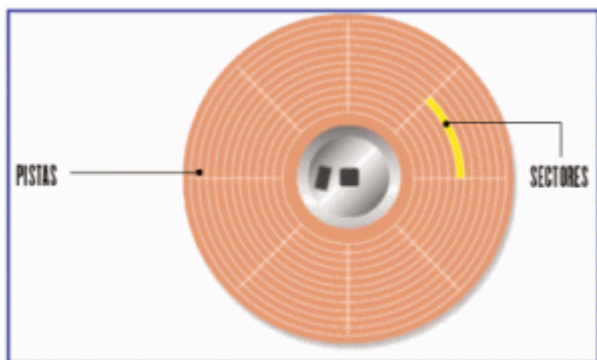
Es el conjunto de pistas concéntricas de cada cara de cada plato, los cuales están situadas unas encima de las otras. Lo que se logra con esto es que la cabeza no tiene que moverse para poder acceder a las diferentes pistas de un mismo cilindro. Dado que las cabezas de lectura/escritura están alineadas unas con otras, la controladora de disco duro puede

escribir en todas las pistas del cilindro sin mover el rotor. Cada pista esta formada por uno o más cluster.



#### Sector:

Las pistas están divididas en sectores, el número de sectores es variable. Un sector es la unidad básica de almacenamiento de datos sobre los discos duros. Los discos duros almacenan los datos en pedazos gruesos llamados sectores, la mayoría de los discos duros usan sectores de 512 bytes cada uno. Comúnmente es la controladora del disco duro quien determina el tamaño de un sector en el momento en que el disco es formateado, en cambio en algunos modelos de disco duro se permite especificar el tamaño de un sector.



#### Cluster:

Es un grupo de sectores, cuyo tamaño depende de la capacidad del disco.

A continuación se muestra una tabla que representa esta relación:

Tamaño del Driver	Tipo de FAT (bits)	Sectores por cluster	Tamaño Cluster (kb) del
0-15	12	8	4

16-127	16	4	2
128-255	16	8	4
256-511	16	16	8
512-1023	16	32	16
1024-2048	16	64	32

### GEOMETRÍA DEL DISCO DURO:

Ahora vamos a ver la organización electrónica de cualquier disco duro según el número físico real de platos, cabezas, pistas y sectores:

- Se sabe que el disco duro tiene una cabeza de lectura/escritura para cada cara de un plato, entonces si se sabe el número de cabezas que hay en un disco duro automáticamente se sabe el número de platos que contiene y viceversa.

Ejemplo: Si se tiene 5 platos entonces se tiene 10 cabezas de lectura/escritura.

- El número de pistas varía según el tipo de disco duro, para los discos duros antiguos el número de pista era de 305 en cambio los discos duros más nuevos pueden tener 16000 pistas o más.
- El número de pistas por superficie es igual al número de cilindros. Al multiplicar el número de cabezas con el número de cilindros se sabe el número de pistas del disco.
- El número de sectores varía según el tipo de disco duro, para los discos duros antiguos el número de sectores era de 8 en cambio para los discos duros más modernos es de 60 sectores o más.

### ESTRUCTURA LÓGICA DE UN DISCO DURO:

La estructura lógica de un disco duro esta formado por:

- Sector de arranque.
- Espacio particionado.
- Espacio sin particionar.

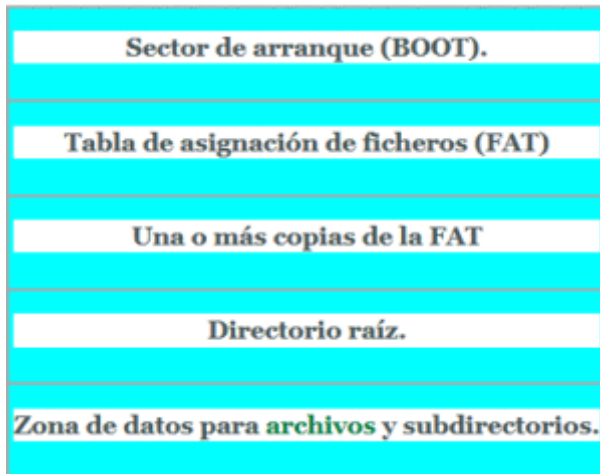
Sector de arranque: Es el primer sector de un disco duro en él se almacena la tabla de particiones y un programa pequeño llamado Master Boot. Este programa se encarga de leer la tabla de particiones y ceder el control al sector de arranque de la partición activa, en caso de que no existiese partición activa mostraría un mensaje de error.

Espacio particionado: Es el espacio del disco que ha sido asignado a alguna partición.

Espacio sin particionar: Es el espacio del disco que no ha sido asignado a ninguna partición.



A su vez la estructura lógica de los discos duros internamente se pueden dividir en varios volúmenes homogéneos dentro de cada volumen se encuentran una estructura que bajo el sistema operativo MS-DOS es el siguiente:



Cada zona del volumen acoge estructuras de datos del sistema de archivos y también los diferentes archivos y subdirectorios. No es posible decir el tamaño de las diferentes estructuras ya que se adaptan al tamaño del volumen correspondiente.

A continuación vamos a definir cada una de las estructuras mostrada en el cuadro.

- 1.-Sector de arranque (BOOT): En el sector de arranque se encuentra la información acerca de la estructura de volumen y sobre todo del BOOTSTRAP-LOADER, mediante el cual se puede arrancar el PC desde el DOS. Al formatear un volumen el BOOT se crea siempre como primer sector del volumen para que sea fácil su localización por el DOS.
- 2.-Tabla de asignación de ficheros (FAT): La FAT se encarga de informar al DOS que sectores del volumen quedan libres, esto es por si el DOS quiere crear nuevos archivos o ampliar archivos que ya existen. Cada entrada a la tabla se corresponde con un número determinado de sectores que son adyacentes lógicamente en el volumen.
- 3.-Uno o más copias de la FAT: El DOS permite a los programas que hacen el formateo crear una o varias copias idénticas de la FAT, esto va a ofrecer la ventaja de que se pueda sustituir la FAT primaria en caso de que una de sus copias este defectuosa y así poder evitar la pérdida de datos.
- 4.-Directorio Raíz: El directorio raíz representa una estructura de datos estática, es decir, no crece aún si se guardan más archivos o subdirectorios. El tamaño del directorio raíz esta en relación al volumen, es por eso que la cantidad máxima de entradas se limita por el tamaño del directorio raíz que se fija en el sector de arranque.
- 5.-Zona de datos para archivos y subdirectorios: Es la parte del disco duro donde se almacenan los datos de un archivo. Esta zona depende casi en su totalidad de las interrelaciones entre las estructuras de datos que forman el sistema de archivos del DOS y del camino que se lleva desde la FAT hacia los diferentes sectores de un archivo.

## TIPOS DE DISCOS DUROS SOLIDOS Y SU VELOCIDAD DE TRANSFERENCIA.

¿Qué son los discos SSD?



Los discos SSD (*Solid State Drive*), también llamados unidades de estado solido, son discos duros modernos y avanzados. No son mecánicos, es decir, no cuentan con partes móviles como los discos rígidos. Estos componentes disponen de una placa y utilizan una memoria formada por semiconductores, al igual que las tarjetas de memoria USB y las de las cámaras digitales.

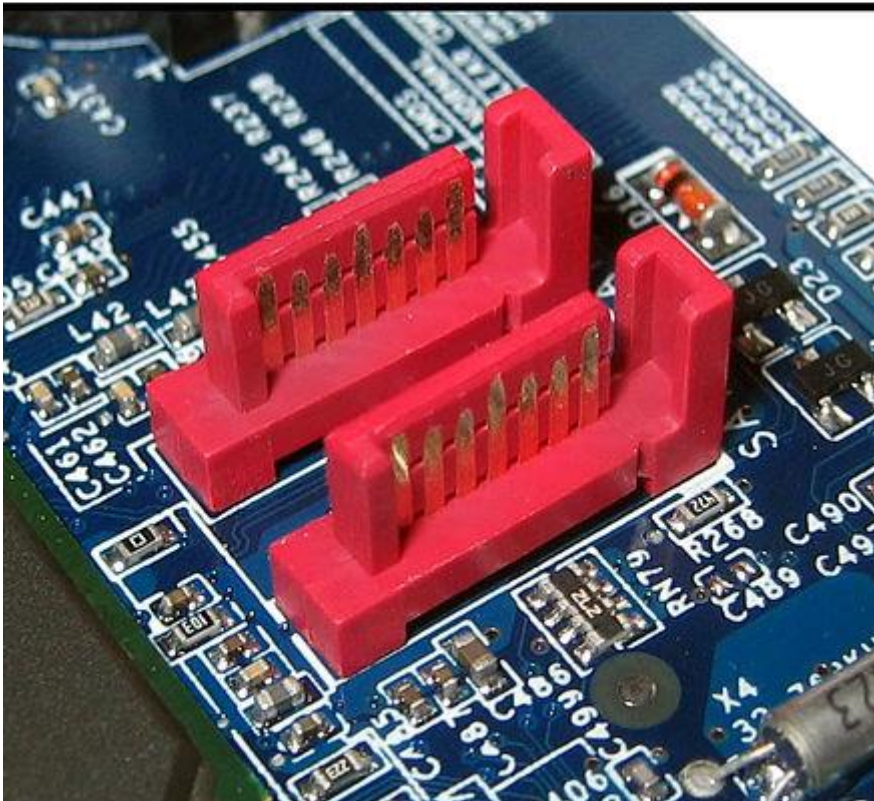
Su principal ventaja frente a los discos rígidos es que tienen **mayor velocidad de lectura y escritura de datos**. Son, por tanto, más eficientes y duran más tiempo. Al no ser mecánicos, por otro lado, también hacen menos ruido durante su funcionamiento.

Son los que suelen utilizarse en muchos servidores, ya que permiten un mayor rendimiento de los sitios web alojados. También muchos ordenadores modernos incluyen discos SSD.



### La interfaz de transferencia de datos SATA

Te vas a encontrar en muchas tiendas que te venden ordenadores con discos duros SATA, sin especificar muy bien lo que es. Técnicamente, el estándar SATA no es un tipo de disco duro, más bien hace referencia a la interfaz de transferencia de datos que utiliza. Puede haber discos duros rígidos SATA y discos SSD con conexión SATA.



¿Qué es una interfaz de transferencia de datos? La interfaz es simplemente una conexión física entre dispositivos y sistemas. Los ordenadores necesitan una interfaz para transmitir datos entre la placa base y las distintas unidades de almacenamiento del ordenador. Entre

ellas, el disco duro y la unidad de CD o de DVD. Una de las posibles interfaces que llevan muchos discos duros de hoy día es SATA.

Los discos duros que vienen catalogados como **SATA** (*Serial Advanced Technology Attachment*) son dispositivos de un solo canal de transferencia y se han popularizado mucho desde su aparición los años 2000. Se utiliza tanto en portátiles como en ordenadores de mesa. Existen discos de la serie SATA I, SATA II y la versión más moderna, SATA III. Estos últimos llegan a hacer una transferencia de 600 MB/s, mientras que la serie SATA II era de 300 MB/s y la SATA I a 150 MB/s.

Si hablamos de su topología o arquitectura, tenemos que decir que SATA es “punto a punto”. Quiere decir que se lleva a cabo una conexión directa entre el puerto y el dispositivo, al contrario de la antigua **interfaz de transferencia IDE** (Integrated Device Electronic), donde las interfaces estaban separadas entre maestras y esclavas, hoy totalmente obsoleta.

## Tipos de SSD

---

Ya hemos hablado de una manera muy general de **cómo funciona un SSD**, con el particular funcionamiento de la memoria NAND, donde la estructura de cada celda es diferente a la de otro tipo de memorias.

Pero no hemos hablado de la cantidad de información que es capaz de almacenar una sola celda, y es aquí donde podemos **clasificar los SSD** en tres tipos principales según el número de bits almacenados en cada celda.

### SLC [Single Level Cell]

Este tipo de estructura es en la que se realizó el primer SSD. Aquí podemos almacenar un bit de información en cada una de las celdas de la memoria NAND. Esto en primer lugar implica una menor densidad de memoria, algo que se debe tener en cuenta a tenor de las altas capacidades demandadas hoy en día, donde conseguir un gigabyte de memoria equivale a tener unos diez mil millones de celdas.





Aquí el papel que juega el proceso de fabricación para conseguir un tamaño de celda muy pequeño es fundamental. En cualquier caso dado que es el modelo que más celdas necesita para almacenar la información, es consecuentemente el SSD más caro de fabricar. A cambio, es también el que mejor rendimiento ofrece es el más elevado, es el más fiable con más de 100000 operaciones de borrado garantizadas. Hoy en día su uso está limitado a nivel industrial y profesional, en grandes servidores o workstations.

MLC [Multi Level Cell]

La **diferencia entre los SSD MLC y SLC** reside en que el primero es capaz de **almacenar 2 bits por celda**. Esto supone duplicar la densidad de la memoria con respecto al SLC, lo que supone una gran ventaja en términos de capacidad máxima de almacenamiento y precio. Son este tipo de unidades las más comunes con respecto a las unidades SSD que podemos encontrar en el mercado, a pesar de que esto está cambiando.



Las contrapartidas de los SSD MLC vienen dadas por la pérdida de rendimiento e incremento de la degradación con respecto a los SLC. Hemos de tener en cuenta que tener 2 bits implica ofrecer 4 estados diferentes para cada celda, por lo que la lectura de cada celda es más lenta, y estas empiezan a fallar antes.

Intel Optane, con 3D XPoint, llegará a finales de año

TLC [Triple Level Cell]

Aquí ya pasamos a tener 3 bits por celda, consiguiendo un empaquetamiento aún más eficaz, con más memoria por chip, se consigue obtener el precio de fabricación y venta más económico. Este tipo de SSD teniendo una gran aceptación en el mercado, con modelos de precio muy económico como el Samsung 850 Evo o el OCZ Trion.

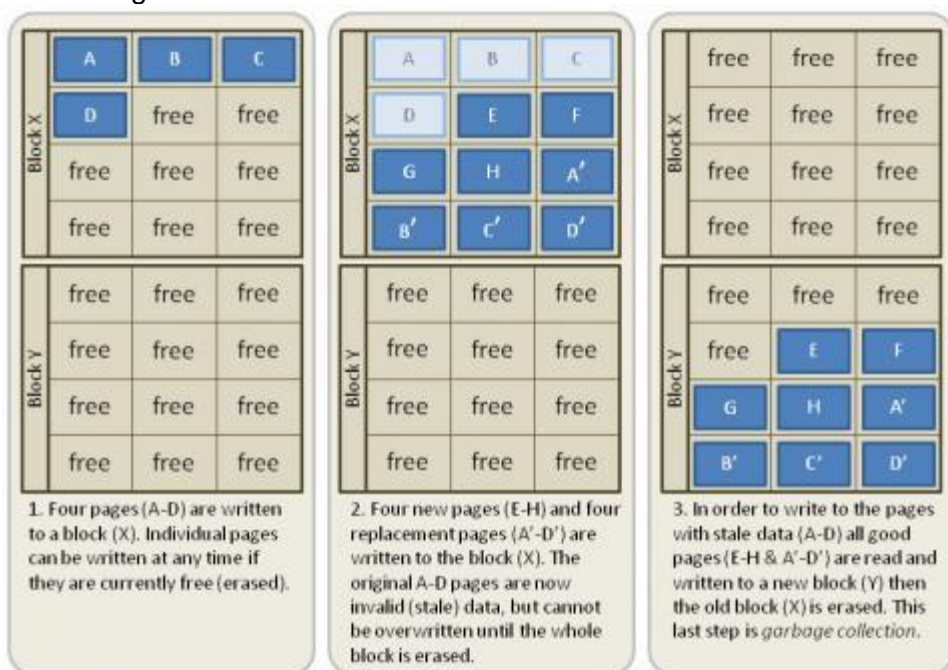


Aquí los estados pasan a ser 8, por lo que la pérdida de rendimiento es aún mayor que en los MLC. En cualquier caso hablamos de una pérdida de rendimiento pequeña si lo comparamos con el enorme salto que existe con respecto a los discos duros. La fiabilidad también es apreciablemente menor, aunque en este sentido hay que decir que la **degradación de los SSD** es mucho menor gracias a diferentes tecnologías como TRIM, por poner un ejemplo.

¿Qué es TRIM?

Para entender **qué es el TRIM**, vamos a hablar de **cómo borra datos un SSD**. Si bien todos sabemos que escribir y leer datos de un SSD es un proceso muy rápido, no lo es tanto el hecho de reescribir sobre una celda ya escrita.

Mientras que un SSD puede escribir en una fila, solo puede borrar a nivel de bloque, sin poder determinar el contenido útil. La única manera que tiene para eliminar el contenido de una página concreta es copiar el contenido de las filas útiles en memoria, borrar el bloque y volver a escribir los contenidos del bloque antiguo en el nuevo. Este proceso es conocido como Garbage Collection.



En caso que el disco esté lleno, el SSD debe escanear en busca de bloques que estén marcados para su borrado, y entonces borrarlos y escribir el contenido. Este es el motivo

por el que los discos SSD se degradan conforme pasa el tiempo y realizamos diferentes escrituras.

#### Según Google, el paso del tiempo es letal para los SSD

TRIM es una tecnología que establece una intercomunicación entre el sistema operativo y el controlador del SSD para decirle que bloques han sido borrados. Hay que tener en cuenta que cuando borramos un archivo en nuestro sistema operativo, el sistema operativo lo que hace es marcar los bloques como no usados, pero esto no quiere decir que estén borrados de la unidad. Para hacer esto, es el sistema operativo el que le dice al SSD cuáles son los bloques de debe borrar.

Como es una tecnología dependiente del sistema operativo, es este el que debe integrar esta característica. En el caso de Microsoft este lleva integrado desde Windows 7, mientras que Apple lo incluyó a partir de Snow Leopard.

El controlador

---

Si un SSD fuera una persona, el controlador sería el cerebro. Es el verdadero artífice de la gestión de los archivos, y la velocidad con la que estos son almacenados. A nivel técnico no dista en exceso de lo que es un propio ordenador, ya que cuenta con una interfaz de entrada, un procesador, memoria caché, además de memoria ram de tipo DDR2 o DDR3 para manejar la NAND.



Algunos modelos utilizan sus propios algoritmos de compresión para que el número de escrituras sea menor y así prolongar la esperanza de vida de los mismos, compensando la teórica debilidad de las memorias MLC o TLC.