**Memoria Externa (discos)**

* Una memoria externa, secundaria o masiva es aquella que se encuentra alojada en una unidad de entrada/salida. Son memorias no volátiles y se encuentran en el último nivel de jerarquía.
* El tiempo de estas se miden en microsegundos; por lo que son mas lentas que el resto de las memorias (1 microsegundo = 1000 nanosegundos).
* Entre los dispositivos más utilizados encontramos: discos ópticos (DVD, etc) o discos rígidos (Hard Disc, etc).

*Soportes*

El soporte es el elemento físico que retiene los bits de información más importantes. Es un plato de aluminio con forma de disco recubierto de material magnetizable que gira alrededor de un eje que se encuentra en la unidad, al que se accede a través de cabezas lectograbadoras. Estas recorren la superficie del plato dejando círculos concéntricos llamados **pistas**.

Pistas

Una pista es una división lógica de la superficie de un soporte.

Si la unidad cuenta con más de un plato o graba las dos caras de este, entonces la cantidad de pistas será grande y todas tendrán el mismo número (**cilindros**). Por cada cara grabable habrá una cabeza lectograbadora que accede a un cilindro. Cada pista se divide en **sectores** que se identifican con un mismo número fijo.

Bloques

Los bloques son una unidad de acceso al soporte que agrupa registros lógicos. Desde el punto de vista de un sistema operativo se denomina **cluster**.

Disco magnético

Están constituidos por platos rígidos y están dispuestos en unidades de cabezas fijas o móviles en grupos de uno o más platos.

* Los parámetros que indican la ubicación de una entidad para su acceso son: el número de pista o cilindro, el número de cara y el número de sector. Cuanto más cerca del eje este, mayor es la densidad de grabación.
* El formateo ejecuta el programa de inicialización de un disco y genera la grabación de marcas (**labels**) o etiquetas.

Buffer y caché de discos

* El **buffer de disco** es una memoria de almacenamiento temporal en la que se aloja un bloque de información del disco.
* En la lectura de un disco la cabeza recorre un sector, lo aloja en el **buffer del controlador** y luego lo envía a otro que está dispuesto en memoria principal.
* En la escritura la información se manda al **buffer de memoria principal**, para luego escribirlo en el del disco.
* La **caché del disco** es un buffer especial dotado con un algoritmo que permite identificar los sectores solicitados con mayor frecuencia, para retenerlos y disminuir los tiempos de búsqueda. La caché de hardware esta alojada en el controlador de la unidad de disco; la caché de software es controlada por un programa de gestión del sistema operativo ubicado en la memoria principal.
* Los datos son almacenados desde **el buffer de una unidad de disco** y se transfieren al programa que los solicita.
* El buffer de caché se utiliza tanto en transferencias de datos del disco al host (lectura) como en transferencias de datos del host al disco (escritura). Con la caché de lectura, una vez que la CPU genera el pedido de datos, la unidad de disco accede a ellos, los lee y los almacena en caché (pueden medirse en nanosegundos en vez de microsegundos); continúa leyendo los datos secuenciales hasta que el buffer se llene (prebúsqueda o caché look ahead). Con la caché de escritura se permite que la transferencia de datos del sistema al buffer y del buffer al disco se produzcan en paralelo.

Especificaciones técnicas de un disco

* Velocidad de rotación de 5400 RMM.
* Tamaño del buffer de 8MB.
* Latencia promedio de 4,20 nominal.
* Tiempo de búsqueda en lectura de 12 microsegundos.
* Tiempo de búsqueda de pista a pista de 20 microsegundos.
* Tasa de transferencia del buffer al host de 1,5GB máximo.
* Velocidad de transferencia del buffer o del disco de 600 MBits.

Tiempos de acceso a disco

* **Tiempo de búsqueda**: período que tarda el brazo en mover las cabezas lectograbadoras entre las pistas (nanosegundos).
* **Tiempo de switch o cambio de cabezas**: período de cambio entre dos cabezas cuando está realizando operación de lectura o escritura (nanosegundos).
* **Latencia rotacional**: período que tarda la unidad de disco en girar el plato al sector correcto, una vez que la cabeza está posicionada sobre la pista adecuada (nanosegundos). Generalmente, solo necesita girar media vuelta.
* **Tiempo de acceso a los datos**: es el tiempo que tarda en posicionarse una cabeza lectograbadora sobre una pista en particular y localizar a los sectores de interés para leer o escribir (nanosegundos). En otras palabras, es una combinación entre el tiempo de búsqueda, el tiempo de switch y la latencia rotacional.
* La velocidad de transferencia de datos depende de la velocidad con la que pasa los datos del disco al buffer y de la velocidad de transferencia del buffer al host.

Características de disco duro

* **Tiempo medio de búsqueda**: tiempo medio que tarda la cabeza en posicionarse en la pista seleccionada. Sería la mitad del tiempo empleado para ir de la pista mas alejada del eje a la más cercana.
* **Latencia media**: tiempo medio que tarda la cabeza en posicionarse en el sector de una pista seleccionado.
* **Tiempo medio de acceso**: suma del tiempo medio de búsqueda y la latencia media.
* **Velocidad de rotación**: cantidad de revoluciones por minuto (vueltas en un minuto que da un plato).
* **Tasa de transferencia**: velocidad a la que se transfiere la información. Depende de la velocidad de escritura y lectura del disco.