

# Memoria Auxiliar o Dispositivos de Almacenamiento

Elementos de Informática



# Memorias Auxiliares

Las memorias secundarias o auxiliares son dispositivos de almacenamiento semipermanente que permiten registrar información que podrá utilizarse más adelante.

Comparadas con la memoria principal se caracterizan por ser más económicas y menos veloces.

Las memorias auxiliares se utilizan para el almacenamiento externo (masivo) de información.



**Tipos de Memoria y  
Dispositivos de  
Almacenamiento  
Secundaria**



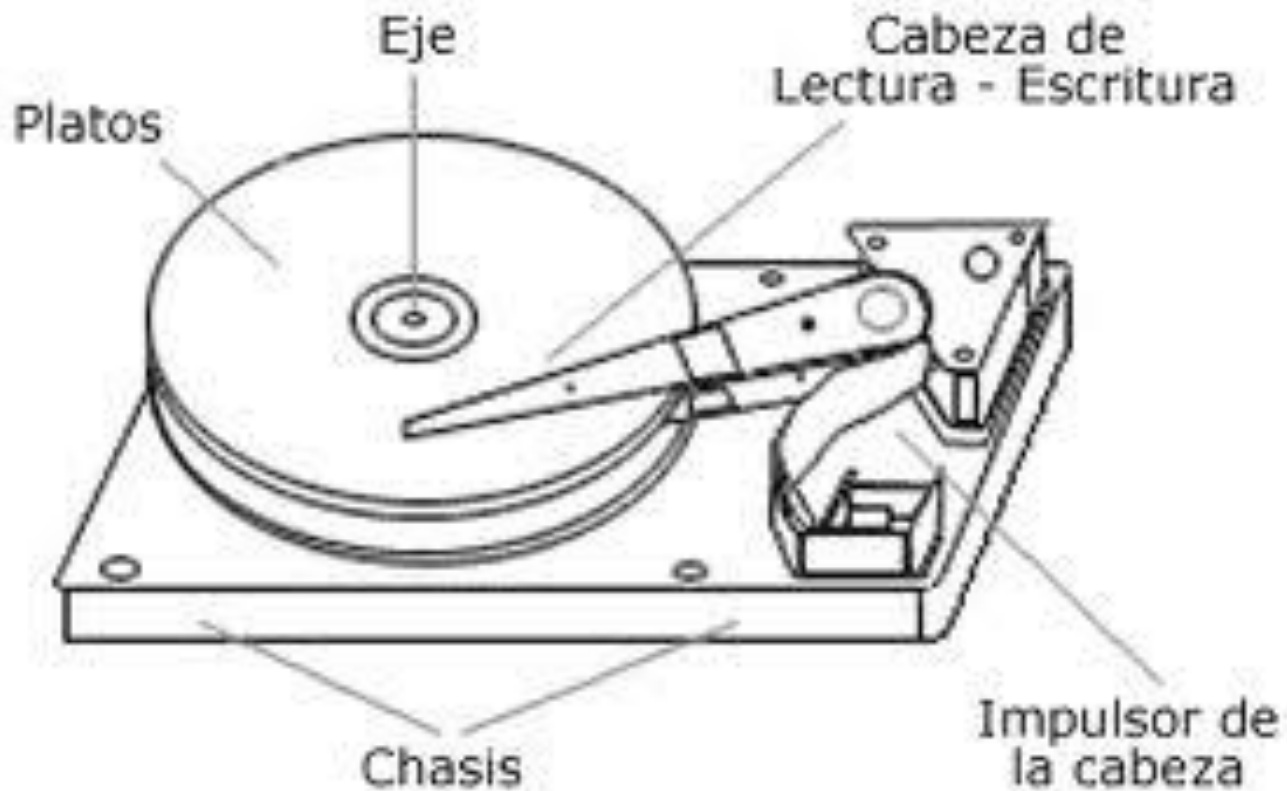
# Soporte Magnético

En cintas y discos, la información se mueve a través de las cabezas de lectura / escritura, que permanecen estacionarias y sirven para grabar y leer.

- 1. Proceso de escritura:** una cabeza de lectura/escritura desmagnetiza o magnetiza zonas microscópicas del soporte que pasa a su través.
- 2. Proceso de lectura:** las líneas de flujo magnético de las zonas magnetizadas, inducen, al pasar bajo la cabeza un voltaje en la misma.



# Soporte Magnético



# Clasificación de Unidades Periféricas Magnéticas

Se clasifican según el tipo de acceso:

1. **Secuencial.** ( En el caso de lectura, se debe recorrer todo el dispositivo desde el principio hasta ubicar la información deseada. Para escribir algún dato nuevo, se lo ubica al final.)
2. **Directa o aleatoria:** Se puede acceder a la información para lectura o escritura en forma directa.



# Almacenamiento Secuencial

## Cintas Magnéticas:

Originalmente fueron los sistemas principales de almacenamiento masivo. Hoy su función principal se reduce a la de seguridad o *respaldo de la información en disco* (back-up).

Es el medio más popular actualmente para almacenar archivos históricos o grandes volúmenes de información que no se utilizan diariamente.



# Grabación de Datos en Cinta Magnética

La información se almacena grabando cada byte a lo ancho de la misma: los bits del 0 al 7 van ocupando posiciones sobre una vertical hasta ocupar todo el ancho de la cinta.

El número de bits que caben a lo ancho de la cinta determina el número de pistas o canales. Las cintas de carrete más nuevas usan 9 pistas y las más antiguas 7. Generalmente, la última pista se usa para almacenar un bit de control llamado "bit de paridad". que sirve como verificador de la consistencia de la información.





# Grabación de Datos en Cinta Magnética

El número de bytes que se puede almacenar en una pulgada de cinta se llama ***densidad de grabación***.

Esta se mide en ***cpi*** (caracteres por pulgada) o ***bpi*** (byte por pulgada) vistos a lo ancho de la cinta. Densidades típicas de grabación en las cintas de carrete son: 800, 1600, 6250 bpi.

La velocidad en la cual una unidad de cinta recupera los datos almacenados en un cartucho es llamada tiempo de acceso. Cuanto más pequeño sea, más rápida será la unidad.



# Almacenamiento de Acceso Directo

Un dispositivo de almacenamiento de acceso directo (direct access storage device o DASD en inglés) es cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento secundario que tiene un tiempo de acceso bajo en proporción a su capacidad.

Las unidades de acceso directo en general, son más caras que las de acceso secuencial porque los circuitos electrónicos requeridos para el movimiento de las cabeza lectoras / grabadoras son complejos y de gran precisión.



# Discos Magnéticos

Actualmente hay varios tipos de discos; son el principal exponente de esta forma de grabar/leer información.

Se presentan en los siguientes tipos: discos rígidos fijos, discos rígidos removibles y discos flexibles.

Cada uno está diseñado para trabajar con determinado tipo de unidad de arrastre. No obstante, todos trabajan de forma similar.



# Discos Magnéticos

Los discos magnéticos son un medio conveniente para tener acceso a grandes cantidades de datos, que van desde bases de datos, a utilización del sistema por varios usuarios en tiempo compartido y memoria virtual. (prolongación de la memoria principal utilizando el disco).



# Discos Magnéticos

El disco magnético sustituyó a la cinta magnética.

Tienen mejor tiempo de acceso que las cintas.

Es memoria "no volátil": guarda largo tiempo los bits almacenados aunque se retire el suministro de energía eléctrica, propiedad que la memoria principal carece.



# Características Físicas

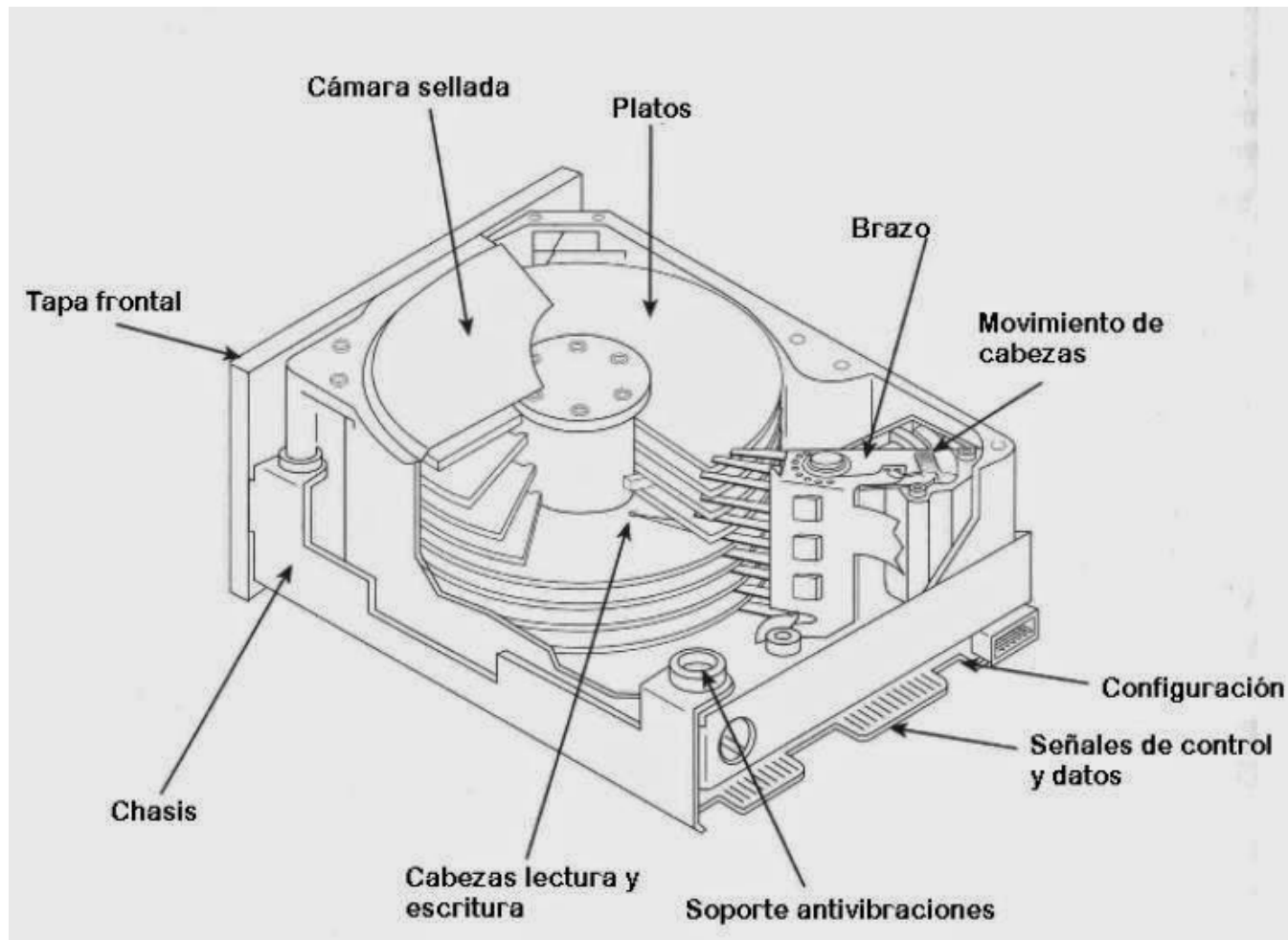
Consisten en uno o más platos o superficies magnéticas, montados junto con otros sobre un eje común.

Para cada superficie existe una cabeza lectora - grabadora montada en un brazo que puede desplazarse en sentido radial, acercándose y alejándose del centro del disco que gira constantemente a gran velocidad.

El disco está formado por un recubrimiento magnético que se aplica sobre un sustrato no magnético que sirve de soporte físico.



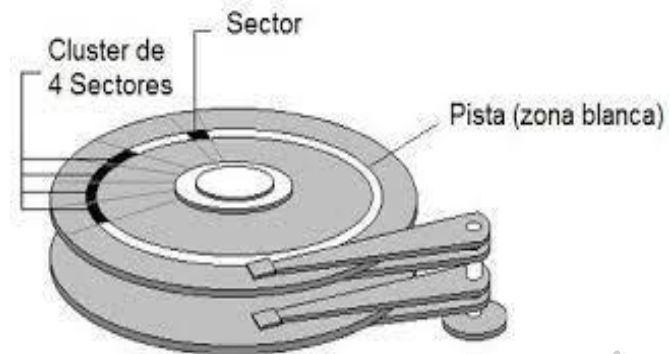
# Características Físicas



# Características Físicas

En algunas configuraciones, sobre cada cara puede actuar más de una cabeza de L/E, unidas a los brazos de acceso que desplazan las cabezas hasta las pistas deseadas.

El número de pistas depende del tipo de diseño y además varía el número de pistas por pulgada (tpi).  
*Cilindro* es la superficie imaginaria formada por todas las pistas situadas una encima de otras.





# Formateo de un disco

Actualmente los discos rígidos vienen con formateo físico o de bajo nivel realizado por el fabricante, cada cara tiene un número de pistas y sectores predeterminado.

Lo que se denomina formateo lógico o de alto nivel es realizado por el usuario mediante el comando `format` este crea en el disco el área de sistema, el registro de arranque (boot sector), la FAT (File Allocation Table) y el directorio raíz (root directory).



# Discos Flexibles

El disco flexible nació en IBM, a inicio de la década del 70. Ha sufrido una serie de evoluciones tanto en dimensión como en capacidad; de 8" a 3 1/2" y de 100 Kb a 1,44 Mb.

El soporte magnético está constituido por un material magnético depositado sobre un *soporte circular de plástico llamado "Mylar"*. El material magnético puede cubrir una o las dos caras del soporte. Este conjunto se introduce en una funda cuadrada de cartón y se cierra.



# Disco ZIP

El ZIP es un dispositivo de almacenamiento removible, de alta densidad en un cartucho duro con una capacidad de almacenamiento de 100 MB .



# Grabación en un disco

Cada *pista* del disco se subdivide lógicamente en zonas llamadas *sectores*. La cantidad de *bytes por sector* es variable dependiendo del diseño.

En el soporte magnético se codifica *información de control* y de *identificación*. Esta información la utiliza el controlador para situar la cabeza en la posición correcta.

Para leer los datos, la cabeza se desplaza a través del disco hasta encontrar la pista deseada y cuando llega a ese bloque, lee el contenido de la pista.



## Discos Duros (HD)

Se componen de varios discos circulares rígidos recubiertos de un material susceptible de ser magnetizado.

Pueden ser grabados o leídos mediante un cabezal por ambas caras, a una velocidad de giro, de por lo menos unas 7.200 r.p.m.

Los HD pueden lograr estas elevadas velocidades de giro debido a que se encuentran herméticamente cerrados dentro de una carcasa de aluminio.



# Discos Duros (HD)

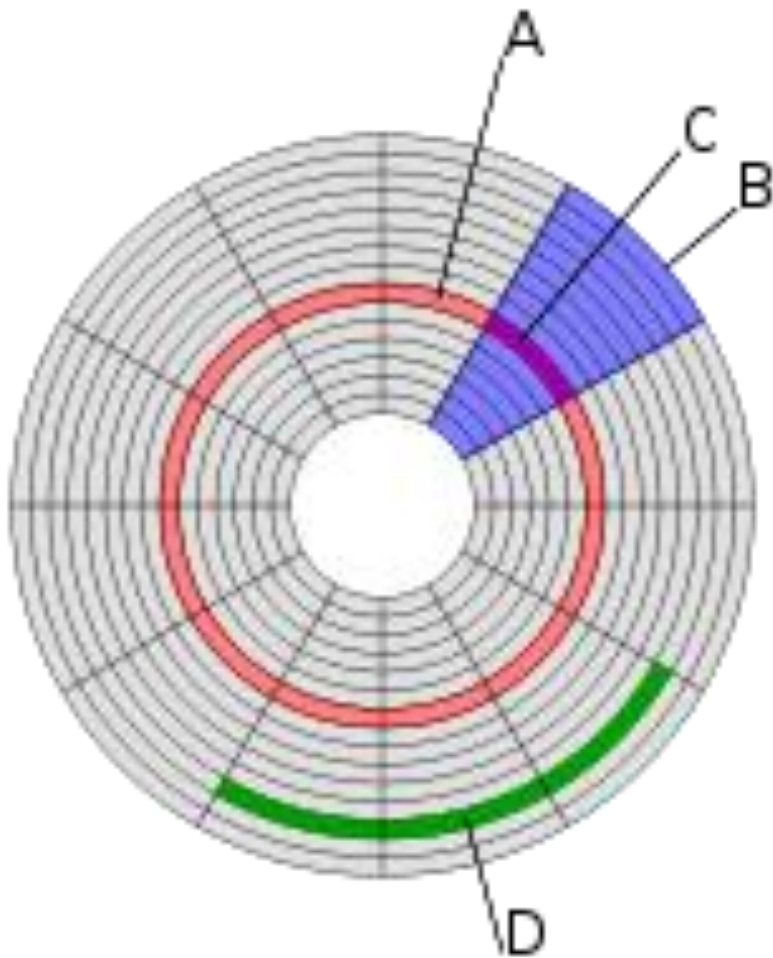
Así un HD se divide en cabezales, cada uno de éstos en cilindros o pistas, y cada una de éstas, en sectores.

Por tanto, cada sector queda unívocamente determinado si conocemos los siguientes valores:

**cara, pista y sector.**



# Estructura de un Disco Duro



A- Pista

B- Sector

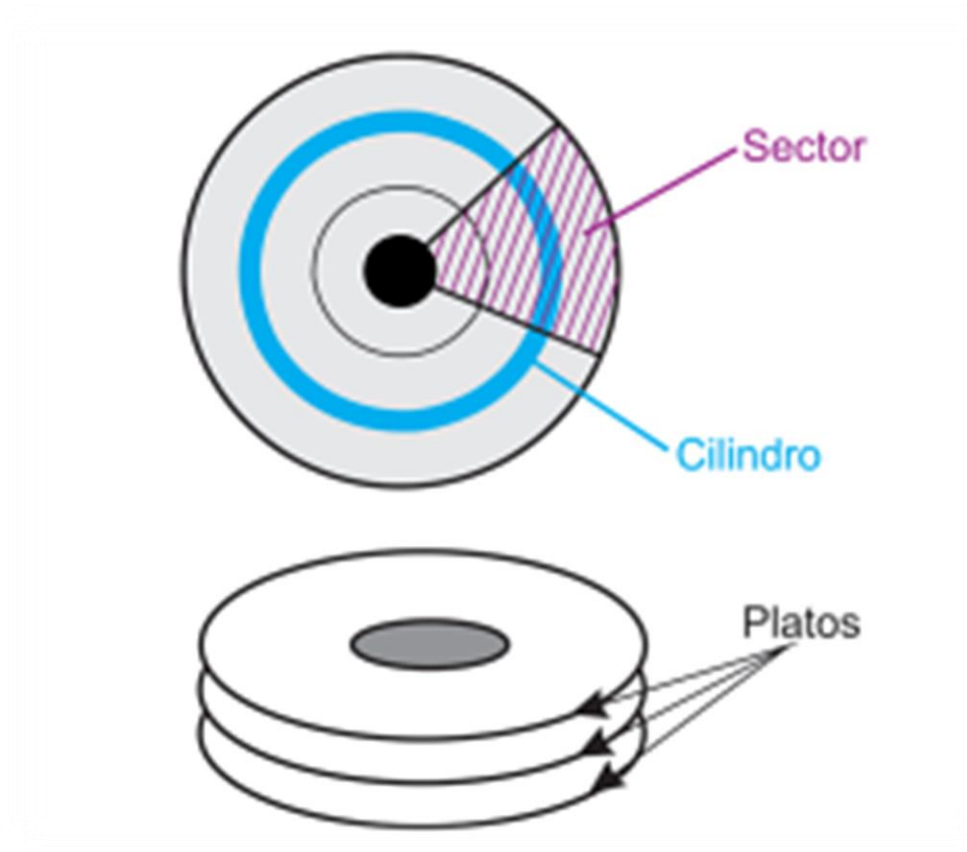
C- Sector de una Pista

D- Cluster

CLUSTER: La traducción literal al castellano es "racimo", conjunto, "grupo" o "cúmulo". En este caso sectores de pistas.



# Estructura de un Disco Duro





## Capacidad de almacenamiento de un disco

La capacidad total de un HD se puede calcular entonces a partir de la capacidad de cada sector:

capacidad= (nº caras \* nº pistas por cara \* nº sectores por pista) \* capacidad de un sector.



# Capacidad de almacenamiento de un disco

Cuál sería la capacidad de almacenamiento de un disco duro con las siguientes características:

- 16 Cabezales (1 para cada cara)
- 6253 Cilindros. (Pistas)
- 63 Sectores/Pista

Cada sector puede almacenar 512 bytes.

## SOLUCIÓN

Capacidad=  $(16 * 6253 * 63) * 512 = 3.227.148.288$  byte

$3.227.148.288 \text{ byte} / 1024 = 3.151.512$  Kbyte

$3.151.512 \text{ Kbyte} / 1024 = 3077,64$  Mbyte

$3077,64 \text{ Mbyte} / 1024 = 3$  Gbyte



# Funcionamiento del Disco Rígido

Cuando se necesita leer o escribir un archivo, el sistema operativo solicita que el controlador del disco duro traslade los cabezales de L/E a la tabla de asignación de archivos (**FAT32, NTFS windows; EXT2, EXT3 y EXT4 Linux**).

El sistema operativo lee la FAT para determinar en qué punto comienza un archivo en el disco, o qué partes del disco están disponibles para guardar un nuevo archivo.



# Funcionamiento del Disco Rígido

Después de que el sistema operativo escribe un nuevo archivo en el disco, se graba una lista de todos los sectores del archivo en la FAT.

Un ordenador funciona al ritmo marcado por su componente más lento, y por eso de la velocidad del disco duro depende el tiempo necesario para cargar tus programas y para recuperar y almacenar tus datos



# Características de un HD

- ✓ Capacidad: Las unidades de disco duro son de varios tamaños, identificados en GB o TB.
- ✓ Velocidad: La velocidad a la que giran el/los platos del disco, que es donde se almacenan magnéticamente los datos. La regla es: a mayor velocidad de rotación, más alta será la transferencia de datos, pero también mayor será el ruido y mayor será el calor generado por el disco duro. Se mide en número revoluciones por minuto **(r.p.m.)** Está entre 4500 r.p.m. y 10000 r.p.m.



# Características de un HD

- ✓ Tiempo de Acceso: Es el tiempo medio necesario que tarda la cabeza del disco en acceder a los datos Hoy en día en un disco moderno, lo normal son 10 milisegundos.
- ✓ Tiempo de conmutación de cabezas: indica el tiempo medio que tarda el disco en conmutar para leer/escribir información con dos cabezas distintas.



# Características de un HD

- ✓ Tiempo de conmutación de cilindros: indica el tiempo medio para mover las cabezas a la próxima pista para leer o escribir datos.
- ✓ Latencia de Rotación: una vez situada la cabeza sobre una pista, hay que esperar a que llegue el sector apropiado para leer o escribir en él. Este tiempo se denomina latencia de rotación y se mide en milisegundos. A mayor velocidad de giro, menor latencia de rotación. Los valores típicos son 4 ms a 7200 r.p.m. y 6 ms a 5400 r.p.m.



# Características de un HD

- ✓ Tiempo de acceso a los datos: es la combinación del tiempo de búsqueda, tiempo de conmutación de cabezas y latencia de rotación medido en milisegundos.
- ✓ Caché: indica la cantidad de memoria intermedia. En esta memoria intermedia se precargan datos del disco duro para enviárselos al sistema cuando se los pida, sin tener que leerlos del disco físico, que siempre resultará más lento.





# Discos de estado sólido

El almacenamiento de estado sólido (Solid State Storage, SSS) es un tipo de medio de almacenamiento de cómputo hecho a base de microchips de silicio.

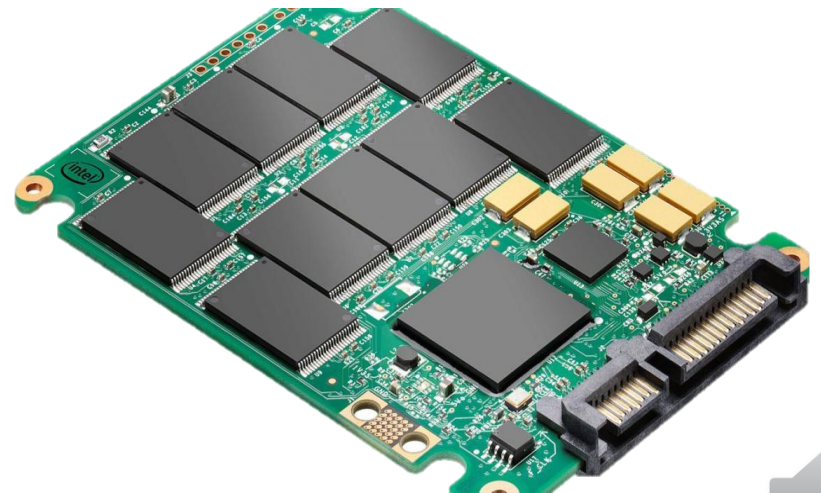
SSS almacena datos de forma electrónica en lugar de hacerlo magnéticamente.

El almacenamiento en estado sólido no contiene partes mecánicas, lo que permite mayor velocidad en la transferencia de datos hacia y desde los medios de almacenamiento.



# Discos de estado sólido

Un dispositivo de estado sólido puede pensarse como un conjunto de memorias flash interconectadas.



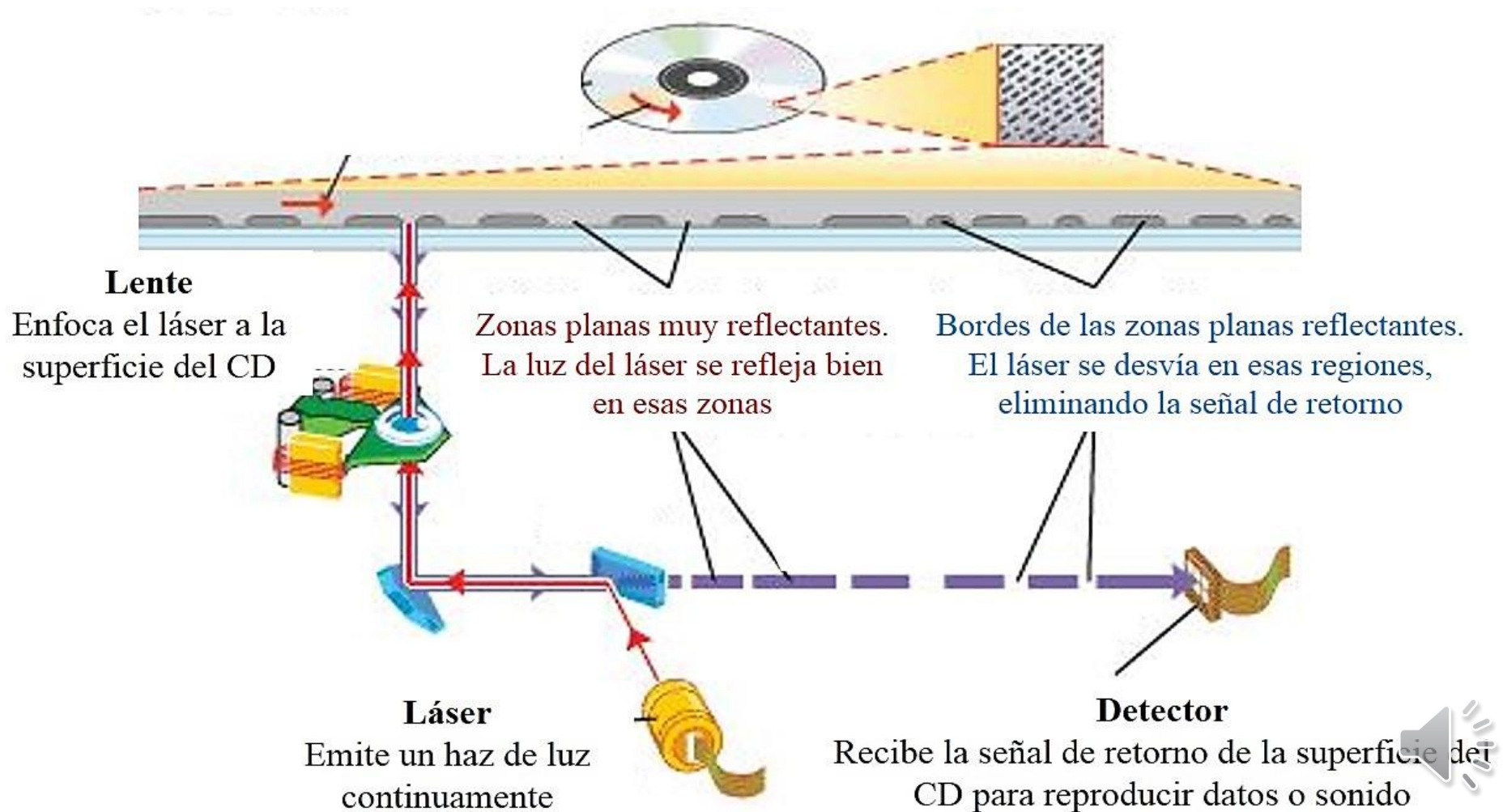
# Tecnología Óptica

Los discos ópticos presentan una capa interna protegida, donde se guardan los bits mediante distintas tecnologías, siendo que en todas ellas dichos bits se leen a través a un rayo láser incidente.

Este, al ser reflejado, permite detectar variaciones microscópicas de propiedades óptico-reflectivas ocurridas como consecuencia de la grabación realizada en la escritura. Un sistema óptico con lentes encamina el haz luminoso, y lo enfoca como un punto en la capa del disco que almacena los datos.



# Tecnología Óptica



# Características de los discos ópticos

- ✓ Son medios portables y seguros en la conservación de los datos, es inmune a los campos magnéticos caseros, y están protegidos de la corrosión ambiental.
- ✓ Puede estimarse entre 10 y 15 años la permanencia de la información, dado que la superficie de aluminio que contiene la información se oxida muy lentamente en ese lapso.



# CD (Compact Disc)

Es el primer formato de disco óptico, capaz de almacenar entre 600 MB y 800 MB.

Actualmente existen diferentes tipos:

CD-ROM: Estos discos sólo pueden ser leídos. La grabación se realiza durante la fabricación.

CD-R: Son discos de única escritura y lecturas múltiples.

CD-RW: a diferencia del anterior se puede escribir hasta 500000 veces y leerlo infinidad de veces. Para que esto sea posible, el disco está formado por una capa de una aleación de telurio, que mediante un calentamiento controlado se puede cambiar su estado de cristalino a amorfo y viceversa.



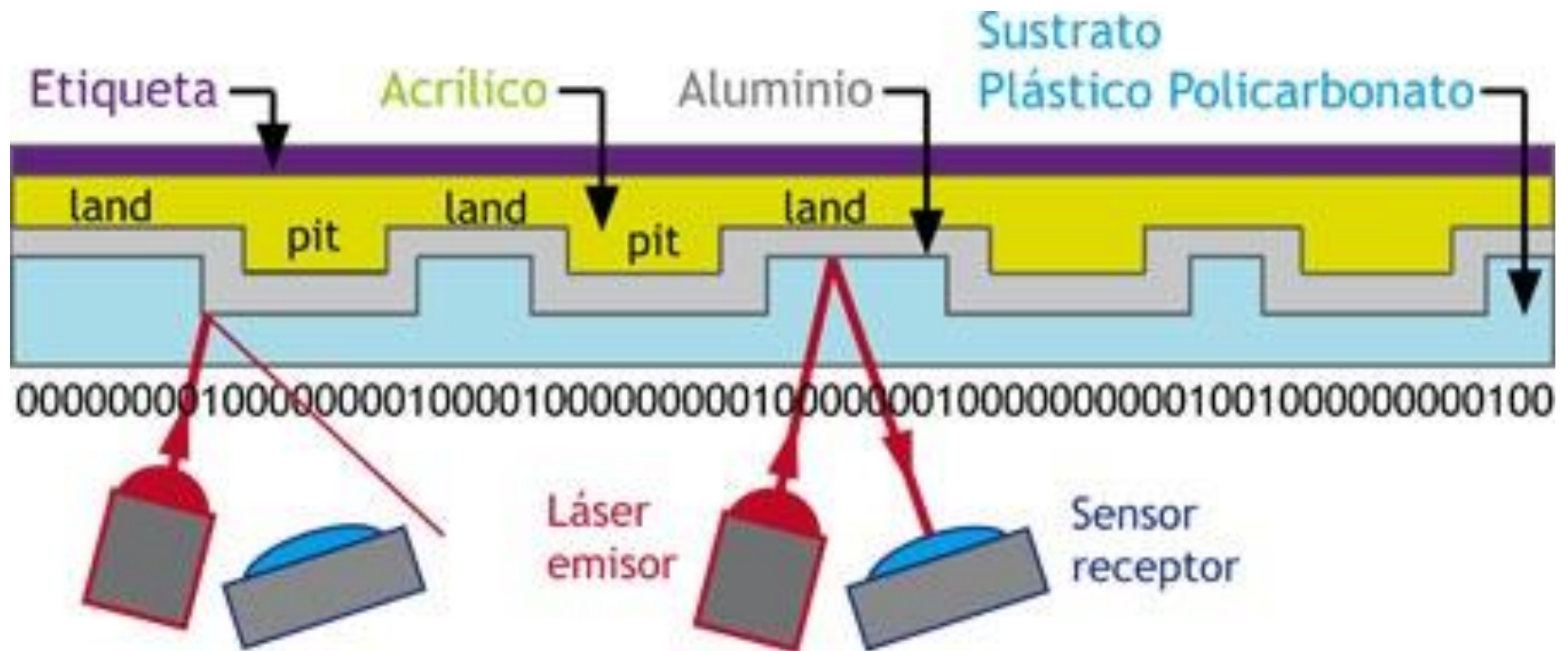
# Tecnología CD-ROM

Los datos son grabados mediante un haz de láser. Cada disco es un plato de 120 mm. de diámetro que, en su superficie, tiene depresiones (pits) y zonas planas (lands), que se combinan para determinar la presencia de ceros y unos. (Indican el cambio de cero a uno o de uno a cero)

Estos dos accidentes presentan diferentes capacidades ópticas, muy fáciles de detectar por la cabeza lectora.



# Tecnología CD-ROM





# DVD - ROM

- DVD-ROM(Digital Versatil Disk) de "simple capa"
- Tienen el mismo tamaño que un CD-ROM de 680 MB, y se basan en la misma tecnología de grabación y lectura que éstos, pero pueden almacenar 4,7 GB de datos (7 veces más), video o audio.



# Blu-ray Disc

- Es un formato de disco óptico de 12 cm de diámetro para video de alta definición y almacenamiento de alta densidad.
- Utiliza un láser mucho más “fino” de sus antecesores por lo que los agujeros son más pequeños y esto permite almacenar mayor cantidad de datos.
- Mientras que un DVD almacena entre 4,7 y 8,5 Gb en simple cara, un Blu-ray permite almacenar entre 25 GB y 50 GB.



# Memoria Flash

Inicialmente almacenaban 8 MB, pero actualmente almacenan 1 TB o mas, con una velocidad de hasta 20 Mb/s.

Son muy resistentes a golpes, pequeñas, livianas y sumamente silenciosas.

Permiten un número limitado de veces que se escriben/borran, generalmente de 100 mil a un millón de veces.



# Memoria USB

**USB** son las siglas de Universal Serial Bus.

Este dispositivo se conecta al puerto USB, creando una unidad de disco duro con una capacidad que puede superar los 128 GB.

En su interior se encuentran uno o varios chips de memoria flash.

Son memorias compatibles con cualquier sistema operativo y cualquier arquitectura.



# Memoria USB

Su diseño de estado sólido duradero significa que en muchos casos puede sobrevivir a abusos ocasionales (golpes, caídas, pisadas, lavadora o salpicaduras de líquidos).

Las memorias flash pueden soportar un número finito de ciclos de lectura/escritura antes de fallar, en un uso normal, el rango medio es de alrededor de varios millones de ciclos. Sin embargo las operaciones de escrituras serán cada vez más lentas a medida que la unidad envejezca.

Esto debe tenerse en consideración cuando lo usamos para ejecutar aplicaciones de software.



# Almacenamiento en la red

Los almacenamientos vistos se caracterizan por ser componentes físicos que se encuentran en el mismo espacio en el cual está computador y el usuario.

Con el desarrollo de las redes informáticas y la conectividad actual se comenzó a utilizar un sistema de almacenamiento compartido tanto a nivel local como a nivel global.

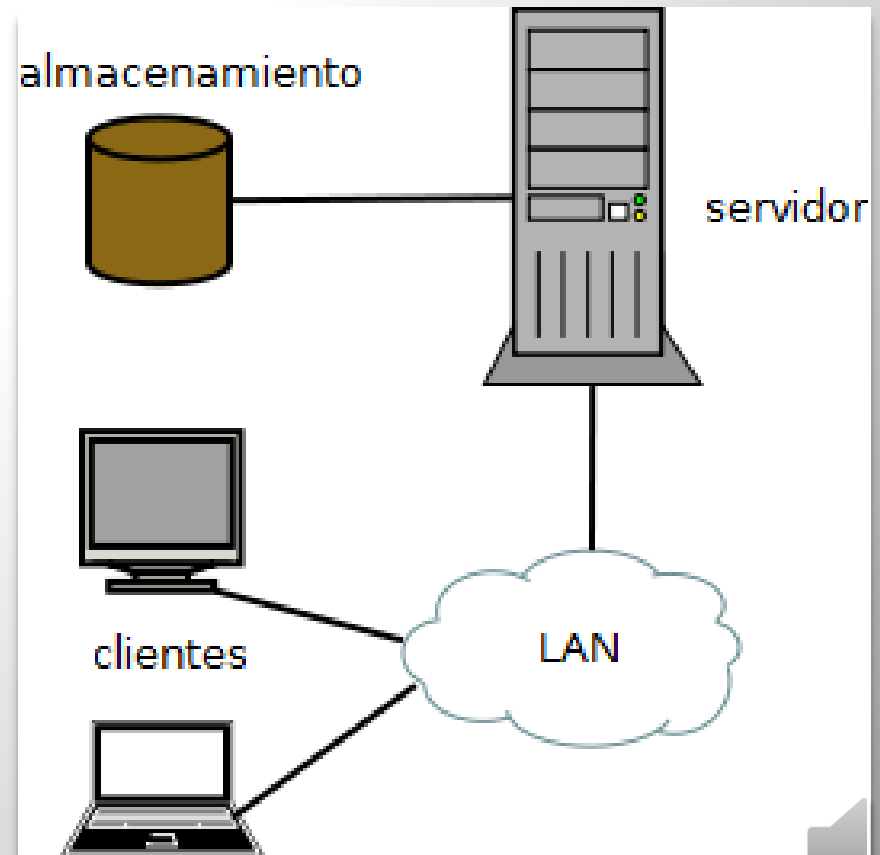




# DAS (Direct Attached Storage)

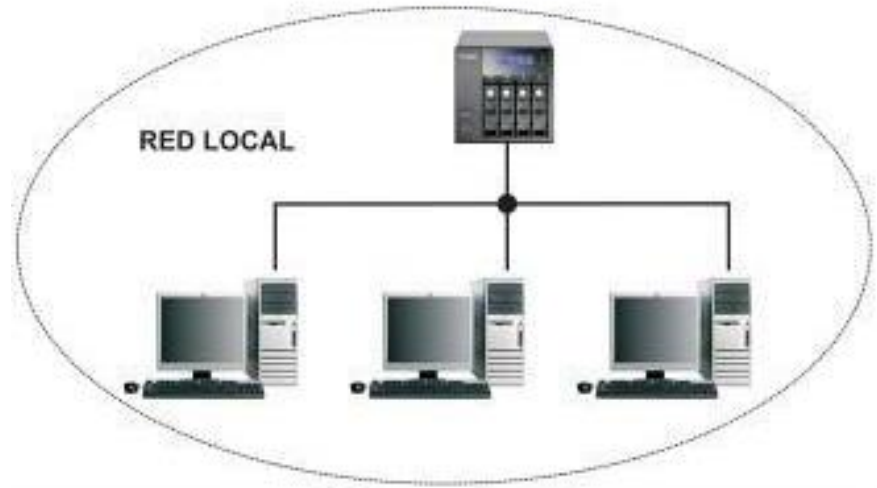
## Almacenamiento de conexión directa

Consiste en conectar el dispositivo de almacenamiento directamente al servidor o estación de trabajo, es decir físicamente conectado al dispositivo que hace uso de él.



NAS (Network Attached Storage)  
Almacenamiento conectado a la red

Contiene un solo dispositivo de almacenamiento que está directamente conectado a una red local y ofrece datos compartidos a todos los usuarios de la red

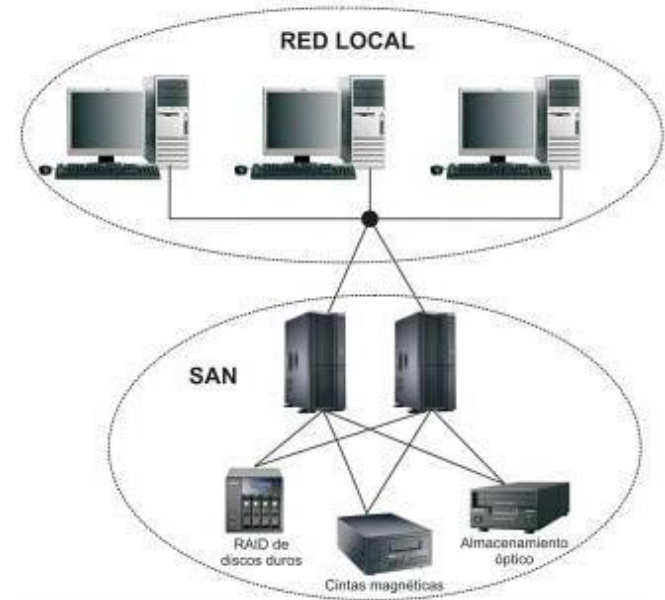




# SAN (Storage Area Network)

## Red de área de almacenamiento

Es una red de alta velocidad diseñada para el almacenamiento de datos y que está conectada a uno o más servidores a través de fibra óptica permitiendo el acceso a cualquier dispositivo de almacenamiento de la red a través de servidores. Es mucho más costosa que una NAS.



# Almacenamiento en la nube

Con la llegada de Internet surgió la posibilidad de almacenar en la red de redes todo tipo de datos.

Las empresas ofrecen servicios de almacenamiento directamente en Internet.

Ventaja: Posibilita el acceso a los archivos desde cualquier dispositivo que se conecte a Internet

Desventaja: puede vulnerar la privacidad de los usuarios o limitar su capacidad de acción

