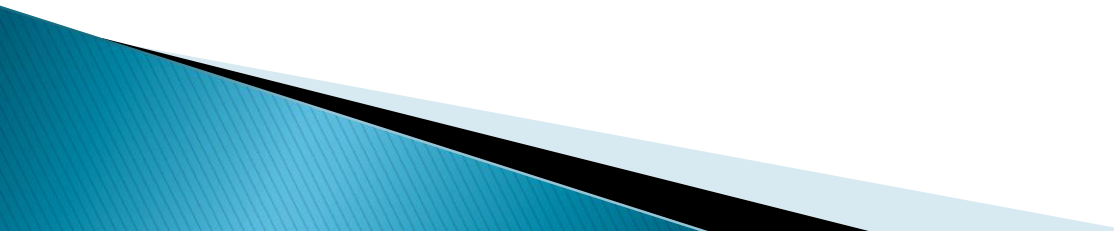


# UD1 . El ordenador: componentes y funciones

1º DAM – Sistemas Informáticos

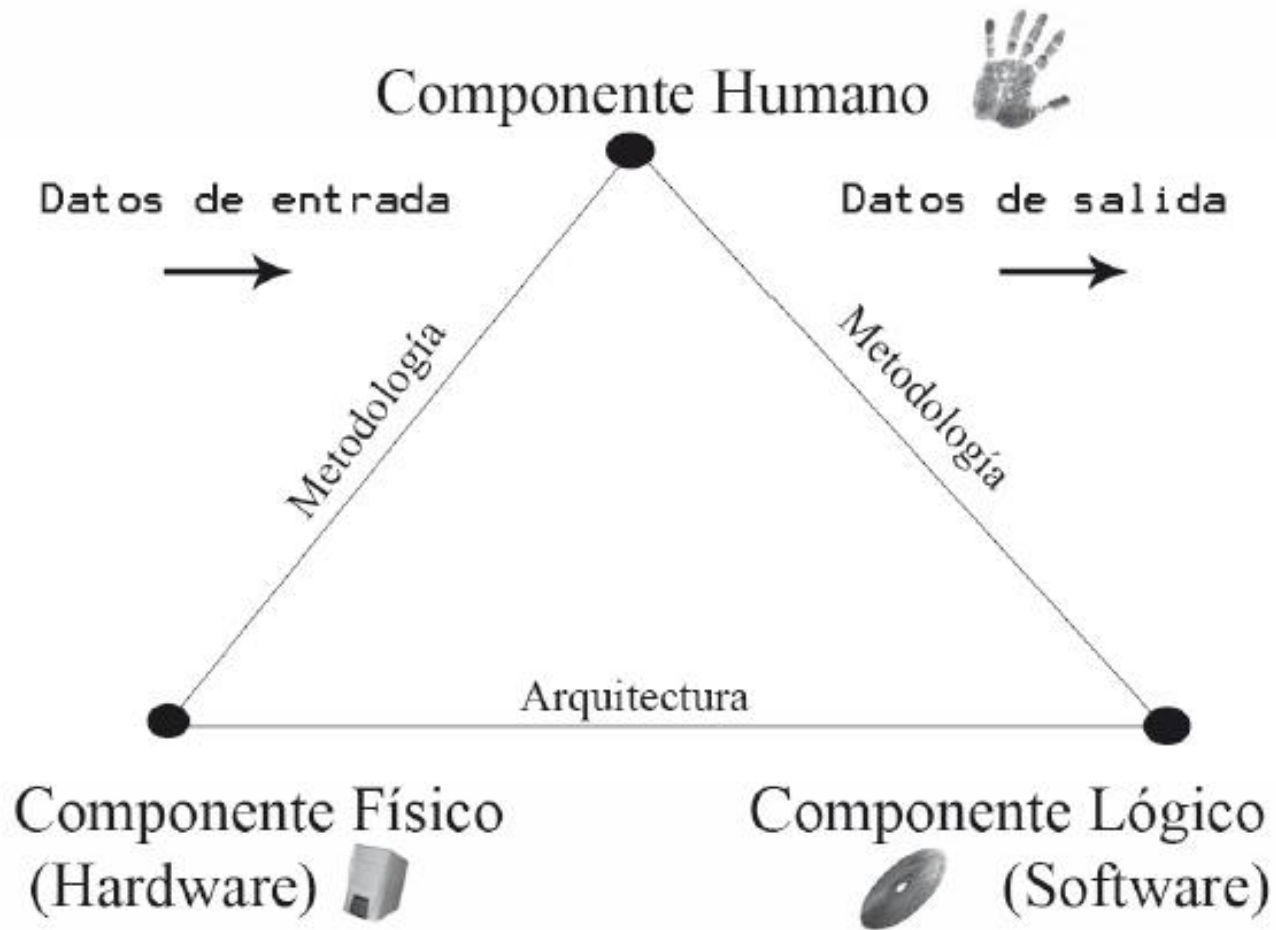
# Índice

- ▶ Introducción
  - ▶ Historia de la Informática.
  - ▶ Arquitectura de Von Neumann.
  - ▶ El ordenador.
  - ▶ Componentes internos del PC.
  - ▶ Dispositivos de almacenamiento.
  - ▶ Adaptadores gráficos, red y multimedia.
  - ▶ Periféricos.
- 

# Introducción

- ▶ Sistema informático: es un conjunto de partes interrelacionadas para el tratamiento de la información.
- ▶ Está compuesto por tres elementos básicos:
  - Un componente físico (hardware).
  - Un componente lógico (software). Dos tipos:
    - Software de base.
    - Software de aplicación.
  - Un componente humano.

# Introducción



# Historia de la Informática

## ► PREHISTORIA:

- Ábaco chino, sería para representar números en el sistema decimal y realizar operaciones elementales con ellos.



# Historia de la Informática

## ► PREHISTORIA:

- El quipu andino, fue un sistema nemotécnico mediante cuerdas de lana o algodón y nudos. Fue usado como sistema de contabilidad y una forma de escritura.



# Historia de la Informática

- ▶ ERA MECÁNICA. GENERACIÓN 0:
  - Máquina aritmética de Pascal (1642), era capaz de hacer operaciones aritméticas sencillas, sumas y restas.
  - Máquina aritmética de Leibniz (1671), capaz de hacer operaciones de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
  - Máquina diferencial de Babbage (1822), con esta máquina se resolvían ecuaciones de primer grado.



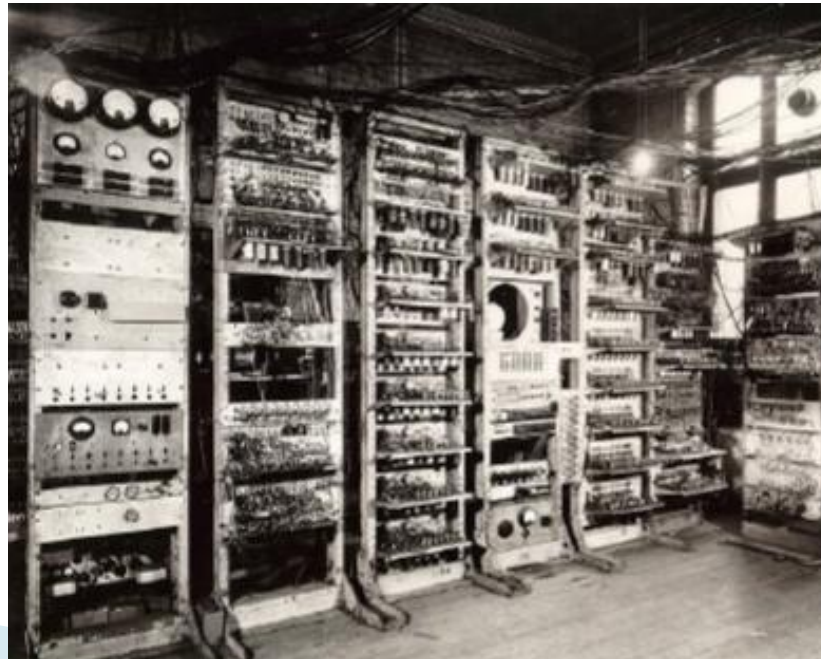
# Historia de la Informática

- ▶ ERA MECÁNICA. GENERACIÓN 0:
  - Máquina analítica de Babbage (1833), establece los principios del funcionamiento de los ordenadores actuales con conceptos como dispositivos de entrada y salida, memoria, unidad de control y unidad aritmético-lógica.
  - Herman Hollerith (1885) crea las tarjetas perforadas y la máquina tabuladora, capaz de leer y tabular la información de las tarjetas.



# Historia de la Informática

- ▶ ERA MECÁNICA. GENERACIÓN 0:
  - Calculadora Automática de Secuencia Controlada (MARK I) de Howard H. Aiken. Primera computadora de la historia. Usaba tarjetas perforadas y componentes electromecánicos. Medía 17 metros de largo y pesaba 70 toneladas.

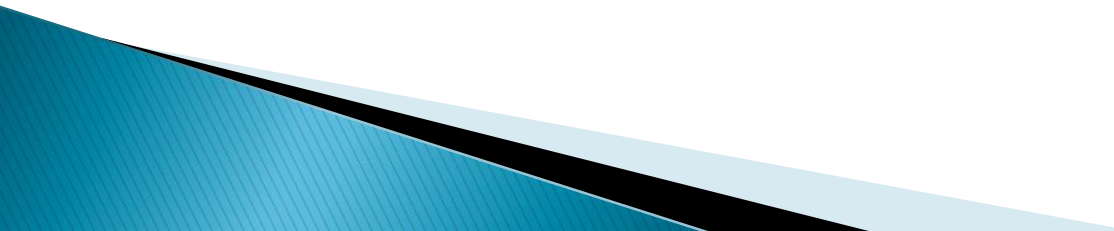


# Historia de la Informática

- ▶ Primera Generación (1945–1955):
  - Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC) Eckert y Mauchly, primer computador electrónico. Supuso un gran avance al incorporar el primer elemento electrónico, las válvulas de vacío. Su velocidad de cálculo era inmensamente superior al MARK I.



# Historia de la Informática

- ▶ Primera Generación (1945–1955):
    - John Von Neumann, desarrolla la idea de programa interno o almacenado y escribe el fundamento teórico de construcción de un ordenador electrónico, que es, básicamente el que siguen los ordenadores actuales.
    - EDVAC, fue el primero en trabajar con programa almacenado, en realidad fue una modificación del ENIAC.
    - Aparecen los primeros discos duros de núcleos de ferrita.
- 

# Historia de la Informática

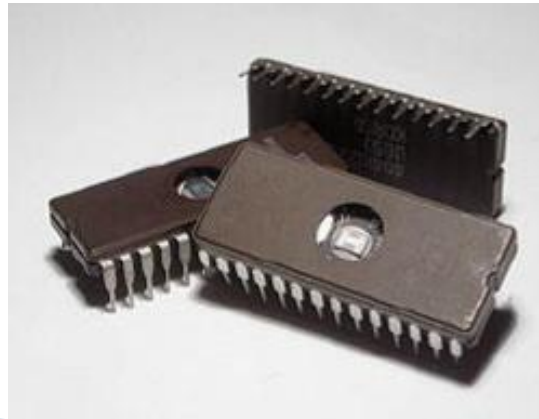
- ▶ Segunda Generación (1955–1965):
  - Se sustituye la válvula de vacío por el transistor. Esta innovación supuso una reducción considerable del tamaño a la vez que ganaban en potencia, rapidez y fiabilidad.



- Se introducen los lenguajes de alto nivel.

# Historia de la Informática

- ▶ Tercera Generación (1965–1975):
  - Ordenadores basados en circuitos integrados, supuso que el tamaño de los ordenadores se redujese considerablemente.
  - En los circuitos integrados, sus componentes electrónicos están encapsulados en una sola pieza: resistencias, transistores, diodos y condensadores interconectados entre sí.



# Historia de la Informática

- ▶ Cuarta Generación (1975–1985):
  - Intel presenta toda la CPU, en un único circuito integrado, el microprocesador.
  - Aparecen los ordenadores personales.
  - Steve Wozniak, cofundador de Apple Computer, desarrolló el primer ordenador casero comercializado masivamente en 1976.

APPLE I



APPLE II

# Historia de la Informática

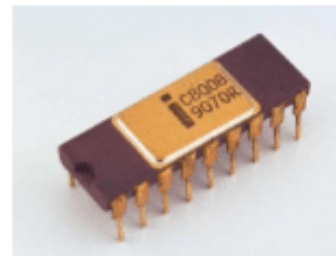
- ▶ Cuarta Generación (1975–1985):
  - IBM lanza en 1981 su IBM PC.



IBM PC

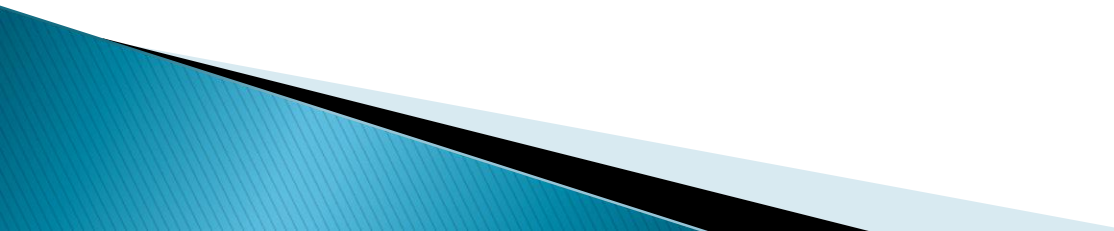
- Se sientan las bases para los ordenadores modernos.

Intel 8008





# Arquitectura Von Neumann

- ▶ CPU (procesador):
    - Coordina el funcionamiento de los distintos componentes.
    - Es capaz de ejecutar una serie de instrucciones/operaciones sencillas, pero a gran velocidad: mover datos, aritmética sencilla (suma, resta, multiplicación y división), operaciones lógicas (comparaciones, AND, OR, ...), ...
- 

# Arquitectura Von Neumann

- ▶ Memoria (memoria central o principal):
  - Almacena datos y programas codificados en binario.
  - Formada por celdas individuales, capaces de almacenar un 0 o un 1.
  - Se denomina **palabra o posición de memoria** al menor número de celdas (bits) que se pueden leer o escribir de una vez (no se accede a una sola celda, sino a un conjunto consecutivo).
  - Se denomina **dirección de memoria** al número que identifica de forma única a cada posición de memoria y sirve para acceder de forma directa a cualquiera de las posiciones.

# Arquitectura Von Neumann

- ▶ Bus de sistema:
  - Conecta entre sí las tres unidades funcionales.
  - Se divide en:
    - Bus de direcciones:
      - Usado por la CPU para enviar direcciones a la memoria y a los dispositivos de E/S.
      - Su anchura fija el rango máximo de direcciones que puede utilizar la CPU, y por tanto la cantidad máxima de memoria que se puede direccionar e instalar.

# Arquitectura Von Neumann

## ► Bus de sistema:

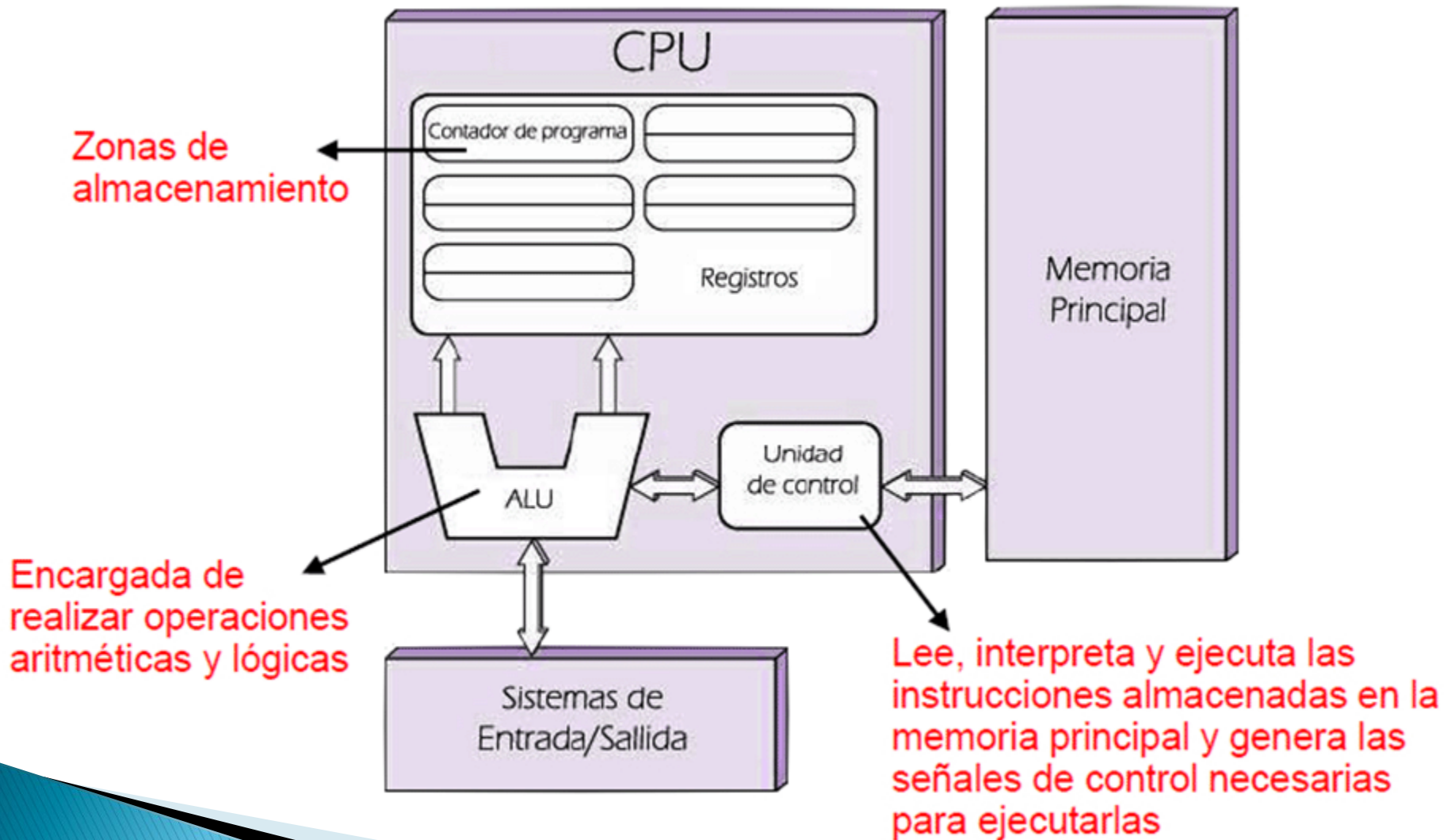
- Conecta entre sí las tres unidades funcionales.
- Se divide en:
  - Bus de datos:
    - Usado por la CPU para intercambiar datos con la memoria y con los dispositivos de E/S.
    - Su anchura determinar la cantidad máxima de bits que puede transmitirse de una vez entre la CPU y la Memoria (o entre la CPU y los dispositivos de E/S), en cualquiera de los dos sentidos.
  - Bus de control:
    - Usado por la CPU para intercambiar señales de control con la memoria y con los dispositivos de E/S

# Arquitectura Von Neumann

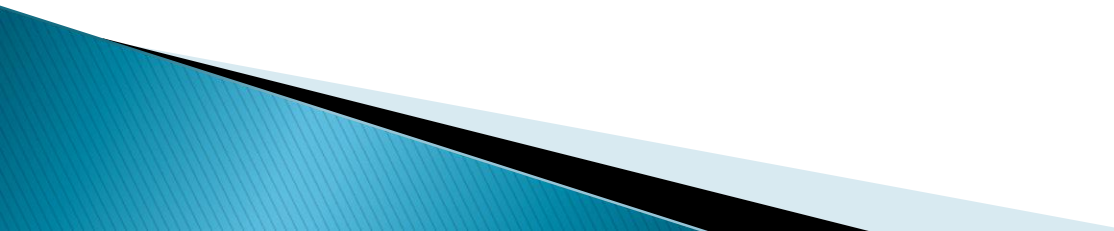
## ► Dispositivos de E/S:

- El bus de sistema se prolonga hasta el exterior mediante los dispositivos de E/S, implementados mediante conectores.
- Permiten la comunicación con el exterior. Si no existieran, el ordenador sería un sistema cerrado.
- Entre el bus de sistema y los dispositivos de E/S se sitúan los **controladores** (procesadores especializados en operaciones de E/S). Tienen una doble función:
  - Adaptar la velocidad del dispositivo de E/S a la velocidad del bus de sistema.
  - Agrupar o desagrupar los bits enviados y recibidos, para adaptar de esta forma el ancho del bus propio del dispositivo de E/S al ancho del bus de datos.

# Arquitectura Von Neumann



# El ordenador

- ▶ Ordenador: máquina electrónica, con algunas partes mecánicas, compuesta por, al menos, una unidad de proceso, y por equipos periféricos, controlada por programas que deben estar almacenados en su memoria central, destinada al tratamiento automático de la información que le es suministrada.
  - ▶ Es una máquina de propósito general ya que puede realizar gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión.
- 



# El ordenador

- ▶ Sus componentes se pueden clasificar en:
  - Unidad central de proceso o CPU.
  - Memoria central.
  - Memoria auxiliar.
  - Unidades de entrada y salida.
  - Buses.
  - Periféricos.

# Componentes internos del ordenador

## ► Unidad Central de Proceso o CPU:

- También llamado procesador.
- Es el cerebro que debe controlar, dirigir y coordinar todas las operaciones que necesite realizar el ordenador.
- Para que la CPU pueda ejecutar un programa es necesario que esté alojado en su memoria central.



# Componentes internos del ordenador

## ► Unidad Central de Proceso o CPU:

- Está formada por:
  - **La Unidad de Control**, que se encarga de ejecutar los programas, controlando su secuencia, interpretando y ejecutando sus instrucciones. Se encarga también de controlar al resto de componentes; como los periféricos, la memoria, la información que hay que procesar, etc., a tenor de lo que van necesitando las instrucciones.
  - **La Unidad Aritmético-Lógica**, que hace los cálculos matemáticos y los cálculos lógicos necesarios para su funcionamiento.
  - **Los registros**, son una pequeña porción de memoria compuesta de biestables que permiten guardar valores en binario.

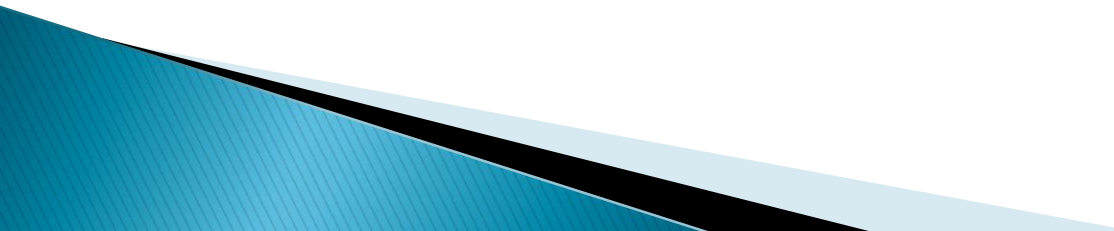
# Componentes internos del ordenador

- Unidad Central de Proceso o CPU:



# Componentes internos del ordenador

## ▶ Memoria Central:

- Conocida como RAM (Random Access Memory).
  - Es la encargada de almacenar los datos y las instrucciones de los programas que deben ejecutarse, así como toda aquella información que el sistema necesite para su funcionamiento.
  - Está constituida por un grupo de registros capaces de retener información en su interior mientras el ordenador se encuentre encendido. Cuando el ordenador se apaga, se pierde su contenido.
- 

# Componentes internos del ordenador

- ▶ Memoria Central:



# Componentes internos del ordenador

## ▶ Memoria Auxiliar:

- Conocida como memoria secundaria o memoria externa.
- Es el conjunto de dispositivos y medios de almacenamiento que conforman la memoria de un ordenador, junto a la memoria principal.
- La memoria auxiliar es un tipo de memoria no volátil, de acceso aleatorio y normalmente reutilizable.
- La memoria auxiliar es mucho más lenta que la memoria principal

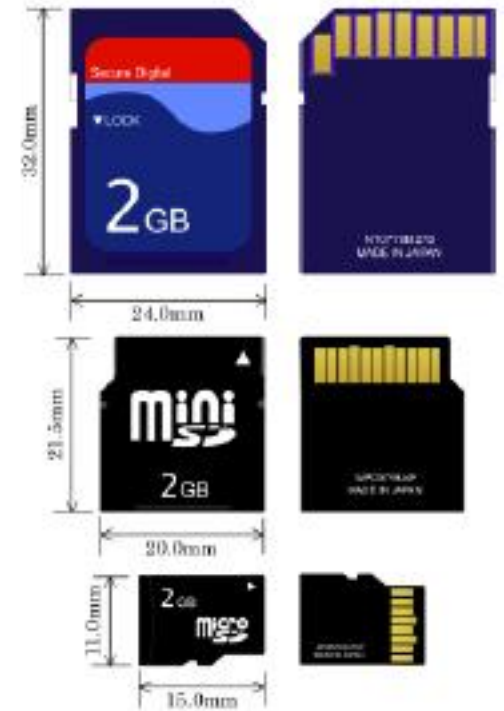
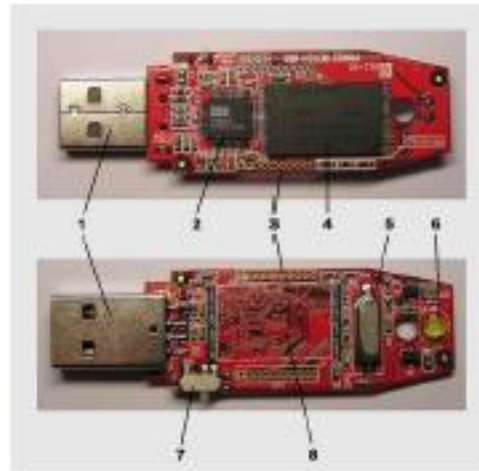


# Componentes internos del ordenador

## ▶ Memoria Auxiliar:

- En la actualidad para almacenar información en los soportes normalmente se usan 3 tecnologías:
  - Magnética (disco duro, disquete, cintas, etc.).
  - Óptica (CD, DVD, BluRay, etc.).
  - Memorias de estado sólido o Flash (Memorias USB, Disco SSD, etc.).

# Componentes internos del ordenador



# Componentes internos del ordenador

## ► Unidades de entrada y salida:

- Son circuitos electrónicos que permiten el intercambio de información.
- Comunican el procesador con el resto de componentes internos del ordenador, con los periféricos de entrada y salida y con los dispositivos de almacenamiento externo.
- Las unidades de entrada se utilizan para cargar programas y datos en la memoria principal desde los periféricos de entrada.
- Las unidades de salida se utilizan para sacar los resultados de los procesos realizados a través de los periféricos de salida.

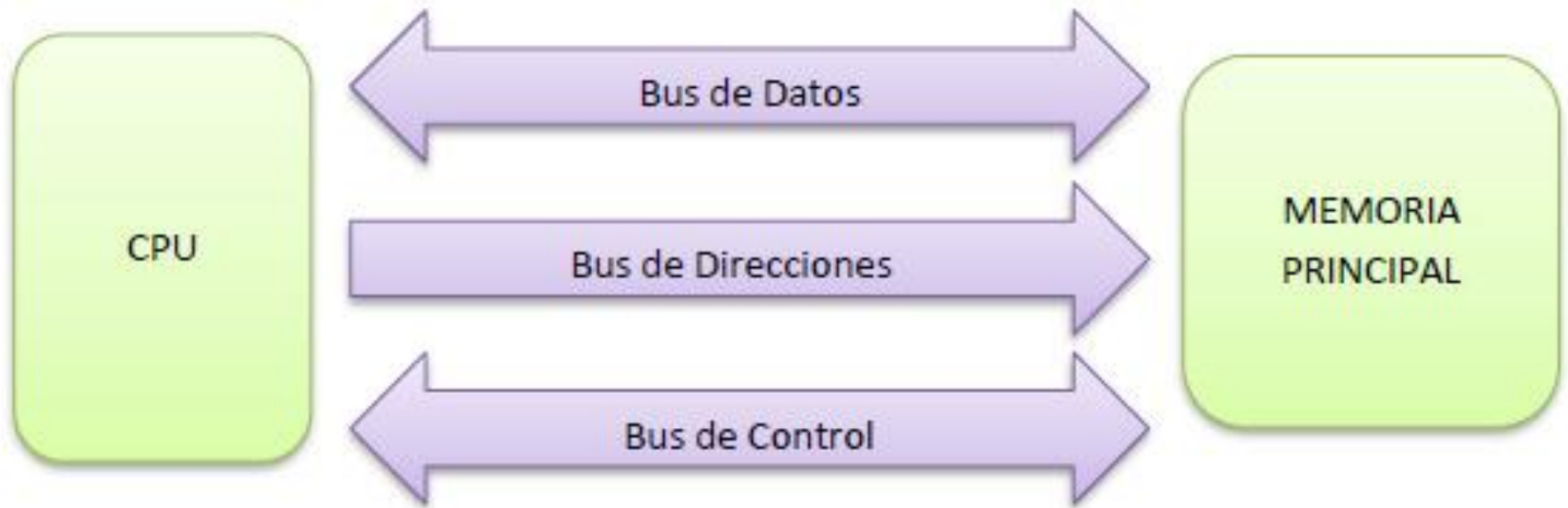
# Componentes internos del ordenador

## ► Buses:

- Son el conjunto de circuitos eléctricos que conectan la CPU con el resto de unidades para comunicarse entre sí.
- Cada bus es un conjunto de cables o pistas de un circuito integrado, que permiten la transmisión en paralelo de la información entre los diferentes componentes del ordenador.
- Hay tres clases distintas de buses:
  - El bus de instrucciones y datos.
  - El bus de control.
  - El bus de direcciones.

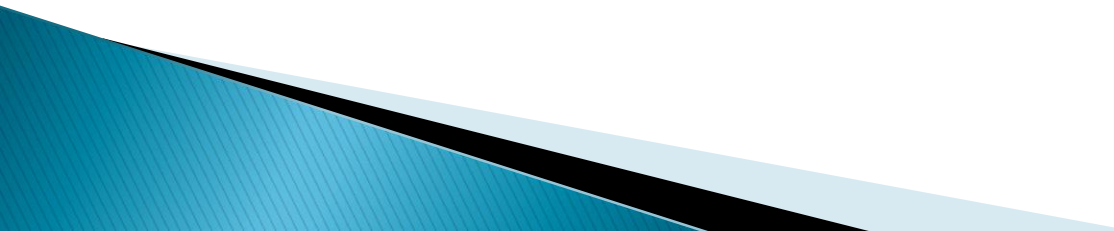
# Componentes internos del ordenador

## ► Buses:



# Componentes internos del ordenador

## ► Buses:

- La **capacidad operativa** del bus depende de su **velocidad** y de su **ancho de bus**.
  - Inicialmente eran de 8 bits, hoy en día 16, 32, 64, 128.
  - El número de bits que circulan define el número de líneas de que dispone el ordenador para transmitir la información de un componente a otro.
  - También es muy importante la velocidad con la que estos bits circulan por el bus.
  - Esta velocidad se mide en megahercios, y de ello depende el rendimiento global del equipo.
- 

# Componentes internos del ordenador

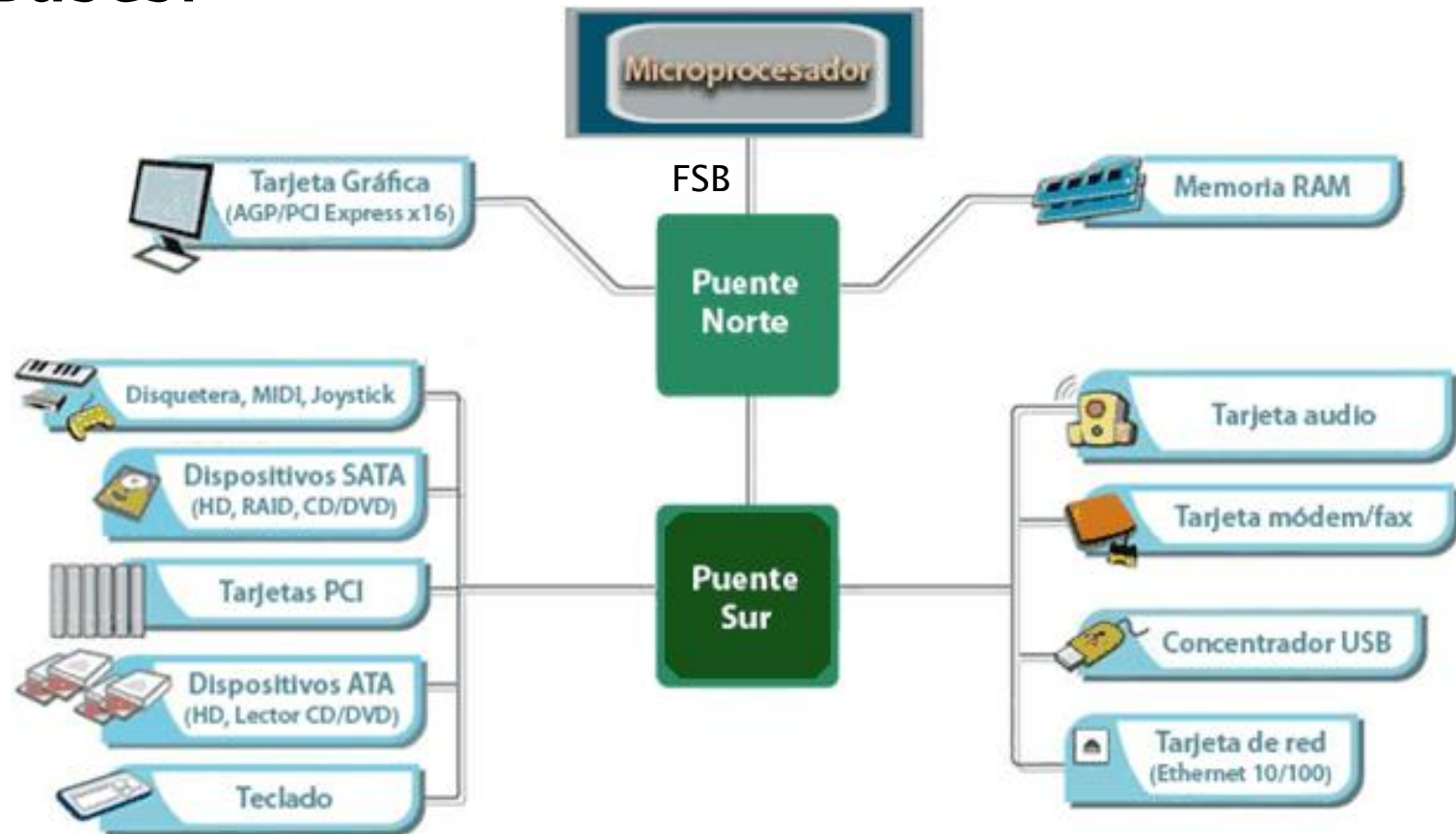
## ► Buses:

- El bus determina la arquitectura del ordenador, su tamaño determina el del registro de instrucción.
- El código de operación puede ser mayor, lo que hace posible ejecutar un mayor número de operaciones.
- El tipo de bus y su velocidad dependen, en primer lugar, del fabricante y, en segundo lugar, del procesador que lo gestione.
- El Front side bus o FSB ("Bus de la parte frontal"), es el bus que transmite información entre la CPU y la placa base.



# Componentes internos del ordenador

## ► Buses:



# Componentes internos del ordenador

## ► Periféricos:


- Cualquier dispositivo que interactúa con nuestro ordenador, bien permitiendo introducir datos en el mismo o para reproducir información del mismo.
- Estos dispositivos se encuentran fuera de la caja del ordenador, en su periferia. Sin embargo, nos podemos encontrar con periféricos que están situados dentro de la caja del ordenador.
- Tres categorías principales:
  - Periféricos de entrada.
  - Periféricos de salida.
  - Periféricos de entrada-salida.

# Componentes internos del ordenador

## ► Periféricos:



# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Utilizamos la memoria del ordenador para almacenar instrucciones y datos.
  - ▶ Debido a las limitaciones de almacenamiento de la memoria principal, es necesario contar con dispositivos de almacenamiento secundario.
  - ▶ Limitaciones de la memoria principal:
    - El coste de almacenamiento es muy alto.
    - Es volátil, con lo que se borra su contenido cada vez que apagamos el ordenador.
    - Es imposible de portar, es decir, trasladar de un ordenador a otro.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Todos estos inconvenientes no se dan en los dispositivos de almacenamiento secundario, que son económicos, persistentes y portables.
- ▶ Sin embargo, estos dispositivos secundarios son muy lentos comparados con la memoria principal.

Dispositivo	Tiempo de acceso
DVD	100 milisegundos
DISCO DURO	7 milisegundos
MEMORIA RAM	5-9 nanosegundos. (1 nanosegundo es unas mil millonésimas partes de un segundo).

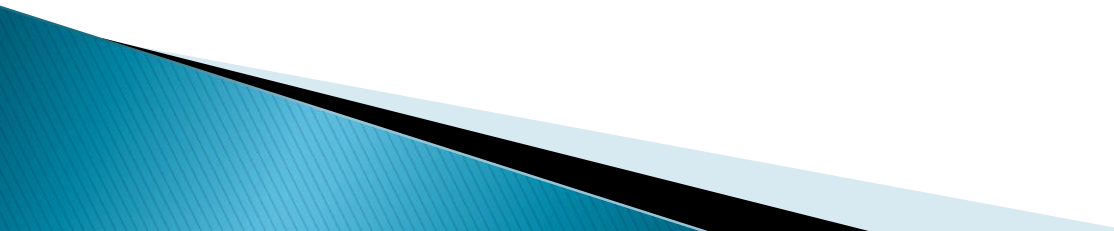
# Dispositivos de almacenamiento

- Podemos ver en esta tabla, la diferencia de coste existente entre los dispositivos de almacenamiento primarios y secundarios.

Dispositivo	Capacidad	Precio.	Precio por GB.
DVD	5 GB	0,50 €	0,10 €
DISCO DURO	1 TB	40 €	0,04 €
MEM. RAM	1 GB	10 €	10,0 €

- Como podemos comprobar, la memoria principal es una memoria muy cara comparada con los dispositivos de almacenamiento secundarios, pero al mismo tiempo resulta extremadamente rápida.

# Dispositivos de almacenamiento

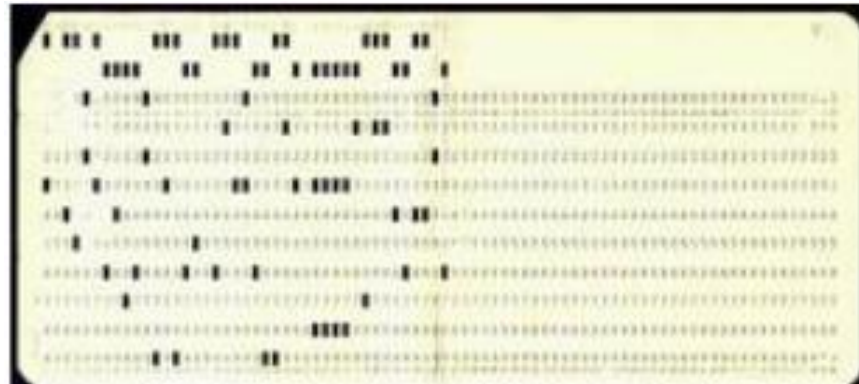
- ▶ Definimos un soporte de información como un medio físico que nos permite almacenar datos de tal forma que la computadora pueda manejarlos.
  - ▶ Los soportes los podemos clasificar por su naturaleza física en:
    - Soportes perforados.
    - Soportes magnéticos.
    - Soportes ópticos.
    - Almacenamiento electrónico, o de estado sólido.
- 



# Dispositivos de almacenamiento


## ► Soportes perforados:

- Consistían en soportes de cartón, a las que se hacían perforaciones con una especie de máquina de escribir que en lugar de caracteres grabados tenía punzones.
- Luego otra máquina podía leer las perforaciones que se habían realizado en el papel simplemente haciendo chocar un alambre contra el mismo.



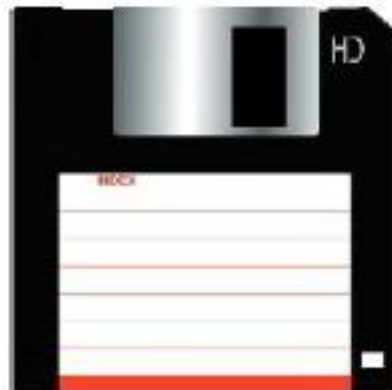
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos:


- Son elementos físicos compuestos por una base de plástico o metal recubierta de una fina capa de material magnetizable (que no magnético) donde se registra o graba la información mediante puntos magnéticos.
  - Se utiliza la propiedad que poseen determinados metales de imantarse al someterlos a la acción de un campo magnético.
  - Se detectan los puntos magnetizados (y la dirección en la que se magnetizan) por la corriente inducida que producen sobre un material conductor próximo.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

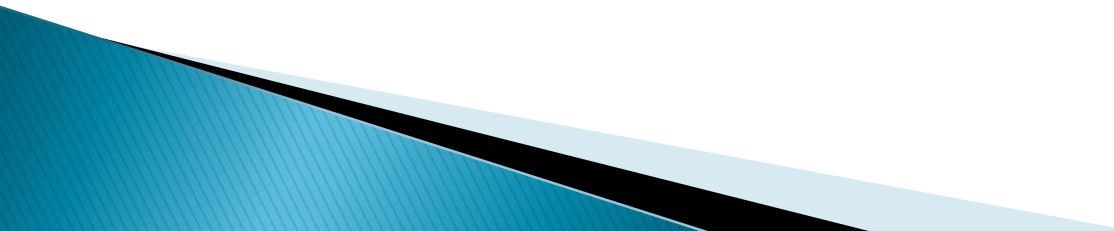
- ▶ **Soportes magnéticos:**
  - Dentro de los soportes magnéticos están:
    - La cinta magnética.
    - Los disquetes o discos flexibles.
    - Los discos duros.



# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Soportes magnéticos – Cinta magnética:**
    - Es un soporte de información continuo.
    - Constituido por una base de material plástico recubierta en una de sus caras por una fina capa de material magnetizable.
    - Sus principales características son su resistencia mecánica, una fuerte resistencia a los agentes físicos y la gran capacidad de almacenamiento relacionada directamente con la longitud de la cinta y la densidad de grabación.
    - Existen tres tipos: las cintas magnéticas en casete, los cartuchos de cinta y las cintas universales.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Soportes magnéticos – Cinta magnética:**
    - La gran desventaja es la necesidad de realizar tanto una grabación como una lectura secuencial de los datos, siendo imposible realizar una lectura aleatoria de los mismos en un tiempo razonable.
    - No podemos acceder a un dato almacenado en una cinta magnética, sin leer todos los datos anteriores.
    - Se siguen utilizando como medio económico para almacenar grandes cantidades de datos de forma segura.
- 

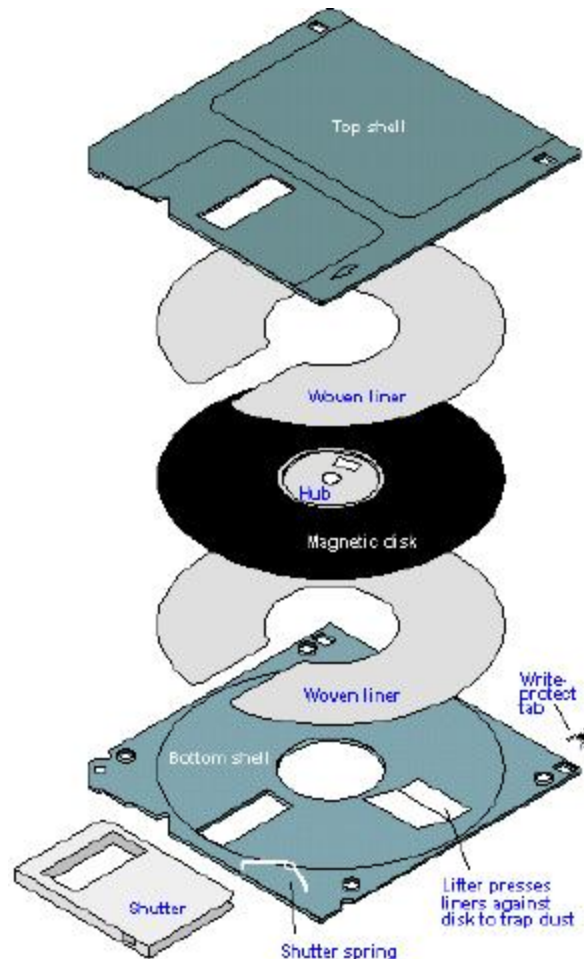
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disquete:

- Fueron los elementos estrella de la distribución de software desde el nacimiento del PC.
- Fueron desbancados a mediados de los años 90 por los CD-ROM y en la década de los 2000 las memorias USB terminaron de acabar con ellos.
- Su capacidad de almacenamiento y velocidad son inapropiadas para las necesidades actuales.
- Los primeros formatos de disco utilizados eran de 8''. Sin embargo, los formatos que más se popularizaron han sido el disco de 5,25'' y el de 3,5''.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disquete:





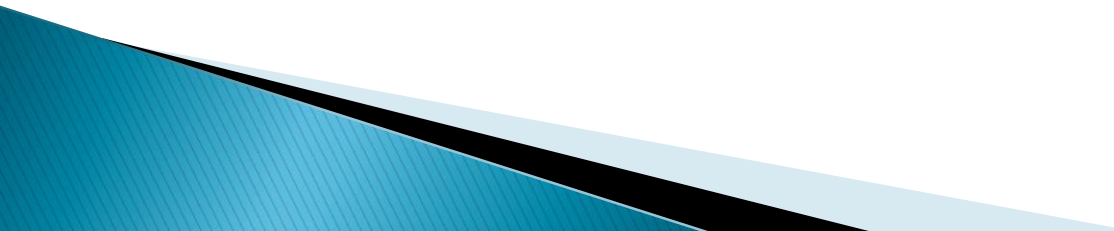
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Soportes magnéticos – Disquete:**
  - Las capacidades más habituales que se han usado en los sistemas informáticos son las siguientes:

Tipo	Capacidad	Caras	Sectores x Pista	Pista
5¼	160 KB.	1	8	40
5¼	320 KB.	2	8	40
5¼	180 KB.	1	9	40
5¼	360 KB.	2	9	40
5¼	1.2 MB.	2	15	80
3½	720 KB.	2	9	80
3½	1.44 MB.	2	18	80

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Un disco duro o disco rígido es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales.
  - Se compone de uno o más platos o discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada.
  - Sobre cada plato se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- Soportes magnéticos – Disco duro:



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Los tamaños han variado mucho, desde los primeros discos IBM hasta los formatos estandarizados actualmente: 3,5" los modelos para PCs y servidores, 2,5" los modelos para dispositivos portátiles.
- Todos se comunican con la computadora a través del controlador de disco, empleando un interfaz estandarizado. Los más comunes hoy día son:
  - IDE (también llamado ATA o PATA).
  - SCSI y serial ATA (generalmente usado en servidores y estaciones de trabajo).
  - FC (empleado exclusivamente en servidores).

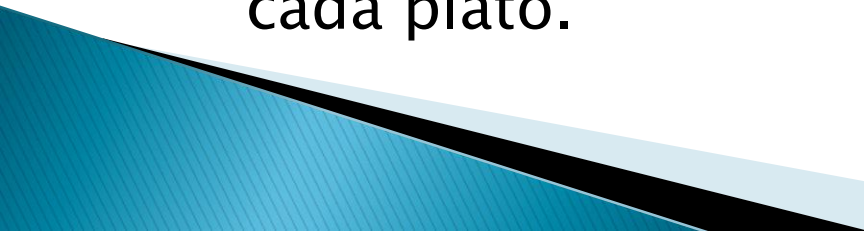
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura física de un disco duro:
- El disco duro está integrado por un conjunto de discos de igual diámetro, comúnmente denominados platos.
- Cada plato se compone de un sustrato de elevada rigidez, que se recubre con un material magnetizable.
- Los platos se hallan montados sobre un eje, y se mantiene una cierta distancia entre ellos, gracias a unos anillos separadores. El número usual de platos oscila entre 1 y 4 en discos duros normales.
- El eje se halla gobernado por un motor giratorio. Cuando el motor gira, el eje gira, y por tanto todos los platos giran a la misma velocidad.

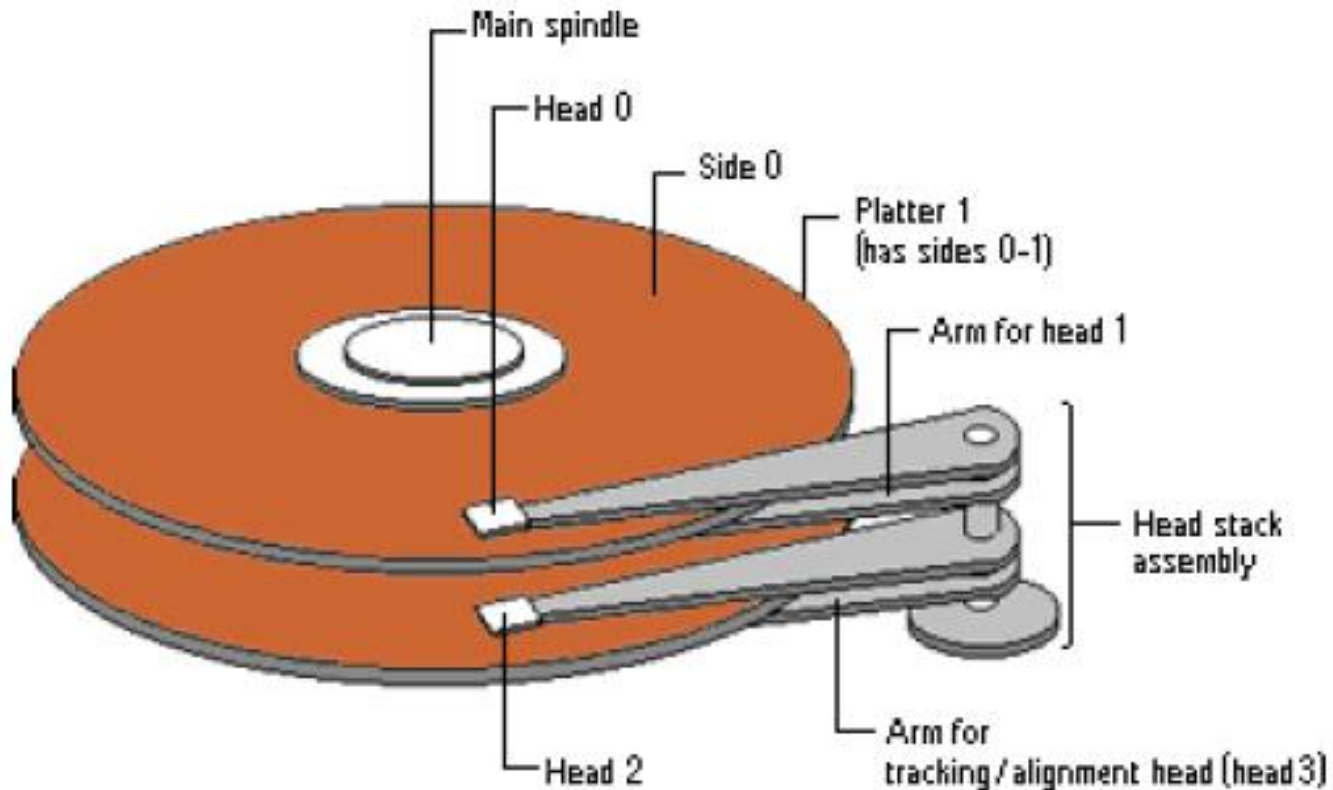
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura física de un disco duro:
  - Los elementos encargados de leer y escribir la información son los cabezales de lectura y escritura.
  - Estos se encargan de convertir bits en pulsos magnéticos (al escribir) o bien pulsos magnéticos en bits (al leer).
  - Hay dos cabezales dedicados a cada plato.
  - Uno de ellos se sitúa en la parte superior, mientras que el otro se sitúa en la cara inferior. De esta forma es posible acceder de manera rápida a ambas caras de cada plato.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes magnéticos – Disco duro:
  - Estructura física de un disco duro:






# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Soportes magnéticos – Disco duro:**
  - Estructura física de un disco duro:
  - Los cabezales de lectura y escritura se montan sobre unos elementos denominados deslizadores.
  - Estos presionan a los cabezales sobre los platos cuando el disco está parado.
  - Cuando el disco gira, el flujo de aire desprendido hace que los deslizadores se desplacen, colocando a los cabezales a la distancia apropiada.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura física de un disco duro:
  - Los deslizadores se montan sobre unos elementos rígidos denominados brazos.
  - Los brazos se unen a un eje, controlado por un motor paso a paso. Por tanto, los brazos se mueven solidarios. Esto significa que todos los cabezales siempre se moverán en conjunto, encontrándose siempre uno encima del otro.
  - Los elementos internos del disco duro se gobiernan mediante un circuito controlador, que se encarga de comunicar al disco duro con el resto del PC.
- 


# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes magnéticos – Disco duro:
  - Estructura física de un disco duro:



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura física de un disco duro:
  - Es importante destacar la existencia de una memoria caché que actúa como almacenamiento intermedio para agilizar las transferencias entre disco duro y PC.
  - Para lograr un buen funcionamiento, el disco duro exige un alto nivel de precisión en su interior.
  - Se debe evitar a toda costa la entrada de partículas de polvo, que dañarían los cabezales con facilidad.
  - Por ello, el interior del disco duro se aísla fuertemente del exterior, y los componentes se ensamblan en condiciones especiales.
- 

# Dispositivos de almacenamiento


- ▶ Soportes magnéticos – Disco duro:
  - Estructura física de un disco duro:



- <https://www.youtube.com/watch?v=9eMWG3fwiEU>

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura lógica de un disco duro:
  - Al igual que ocurría con los discos flexibles, la superficie de cada plato queda dividida en pistas y sectores. La división es idéntica para todos los platos.
  - Los sectores siguen almacenando la misma cantidad de información: 512 bytes útiles.
  - Los sectores contiguos se agrupan formando clústeres (agrupaciones).
  - El disco duro toma el clúster como la unidad más pequeña de almacenamiento. En cada acceso, se lee o escribe un clúster.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Soportes magnéticos – Disco duro:**
  - Estructura lógica de un disco duro:
  - Los clústeres no tienen un tamaño estándar. Dicho tamaño depende de varios factores, y principalmente lo decide el sistema operativo.
  - Otra estructura de alto nivel son los cilindros.
  - Los cabezales se mueven en conjunto, al estar guiados por brazos solidarios. Cuando un cabezal está sobre una pista, el resto de cabezales están sobre la misma pista, a través de los diferentes platos (y caras) que componen el disco duro.



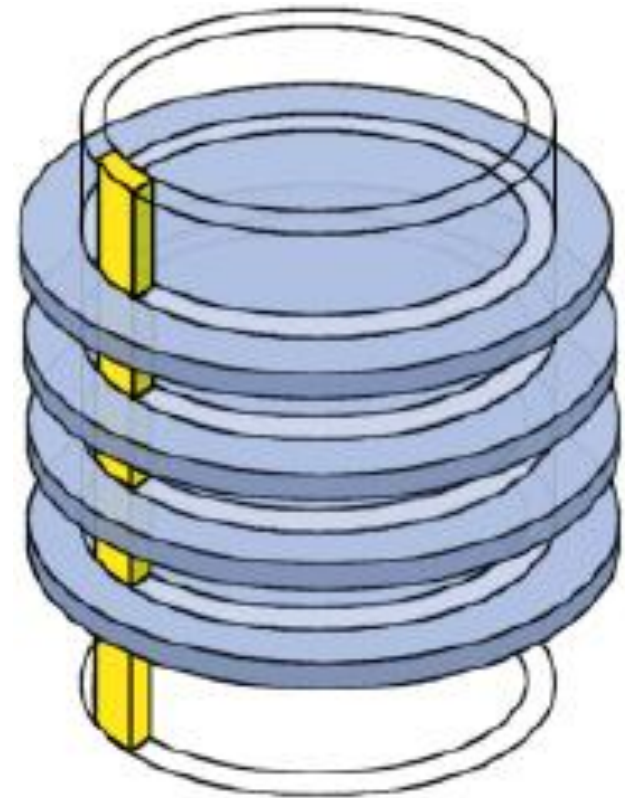
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes magnéticos – Disco duro:
  - Estructura lógica de un disco duro:



## Cabezas

8 cabezas,  
4 platos



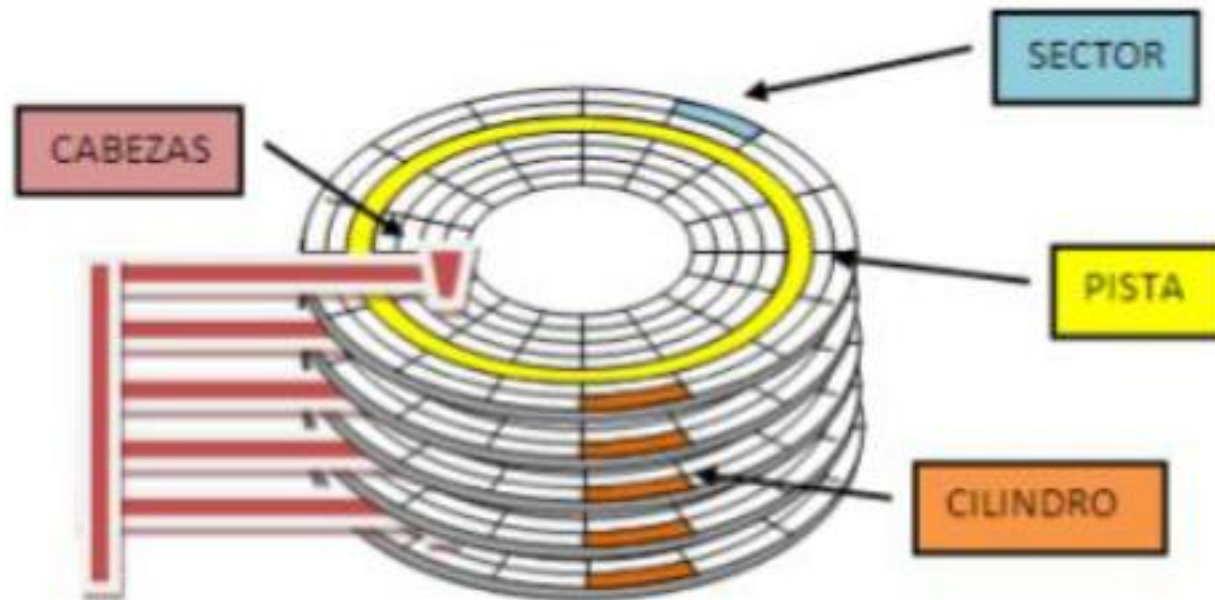
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura lógica de un disco duro:
- Finalmente, la estructura de mayor nivel son las particiones o volúmenes, que no son más que grupos de cilindros contiguos.
- El disco se divide en varias particiones, que el sistema operativo hace ver como unidades lógicas diferentes.
- Una de las ventajas de las particiones consiste en que los cabezales se deberán mover dentro de un grupo conexo de cilindros de menor tamaño, y por tanto deberán realizar menor recorrido para encontrar el cilindro deseado en cada acceso.

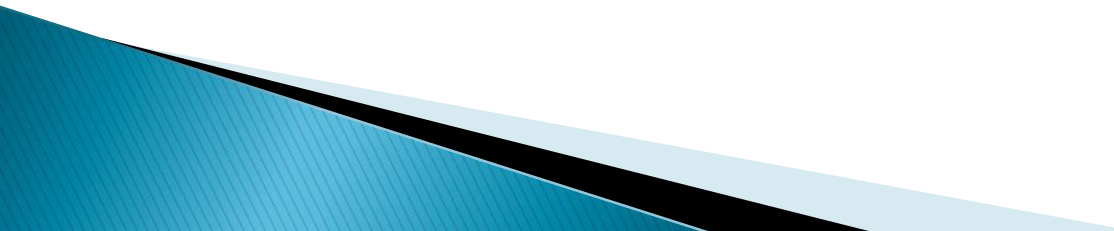
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes magnéticos – Disco duro:
  - Estructura lógica de un disco duro:



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura lógica de un disco duro:
  - Cómo se direcciona la información en el disco duro.
  - En un disco flexible, se empleaban dos coordenadas: pista y sector.
  - En el disco duro, pasamos al mundo tridimensional: cilindro, cabeza y sector.
  - Una vez seleccionado un cilindro, hay que seleccionar cuál es la pista deseada dentro del mismo (esto es, seleccionar un cabezal). Dentro de dicha pista, se selecciona el sector deseado.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

- Estructura lógica de un disco duro:
- Cómo calcular la capacidad de un disco duro.
- Tenemos un disco duro con las siguientes características: 16 cabezales, 1024 cilindros, 128 sectores y 512 bytes/sector.
- N° total de pistas del disco =  $16 \text{ caras} * 1024 \text{ cilindros} = 16.384 \text{ pistas}$ .
- Tamaño de una pista =  $128 \text{ sectores} * 512 \text{ bytes/sector} = 65.536 \text{ bytes}$ .
- Capacidad total del disco =  $16.384 \text{ pistas} * 65.536 \text{ B} = 1.073.741.824 \text{ B} = 1 \text{ GB}$

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes magnéticos – Disco duro:

### ◦ Factores de velocidad:

- **Tiempo de búsqueda:** intervalo de tiempo necesario para desplazar la cabeza de lectura y escritura desde una pista a otra adyacente.
- **Tiempo medio de acceso:** tiempo que tarda, como media, para desplazarse la cabeza a la posición actual.
- **Velocidad de Rotación:** Número de vueltas por minuto (RPM) que da el disco.
- **Latencia Promedio:** Es el promedio de tiempo para que el disco una vez en la pista correcta encuentre el sector deseado.
- **Velocidad de transferencia:** velocidad a la que los datos (bits) pueden transferirse desde el disco a la unidad central.

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- En este tipo encontramos los discos duros de estado sólido (SSD).
- El “Estado Sólido”, es un término empleado para referirse a componentes electrónicos contruidos enteramente de semiconductores.
- El SSD se deshace del almacenamiento magnético para darnos un almacenamiento sólido, sin partes movibles.



# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Almacenamiento electrónico:



# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- Los SSD y nuestra típica memoria USB comparten muchas similitudes, pues los chips de almacenamiento que utilizan son los mismos o muy similares: la diferencia está en la forma del disco (adaptada a los actuales de 2.5" o 3.5" para poder caber en las unidades existentes) y en la capacidad del HD.
- Los SSD están sustituyendo a los HD magnéticos.

# Dispositivos de almacenamiento

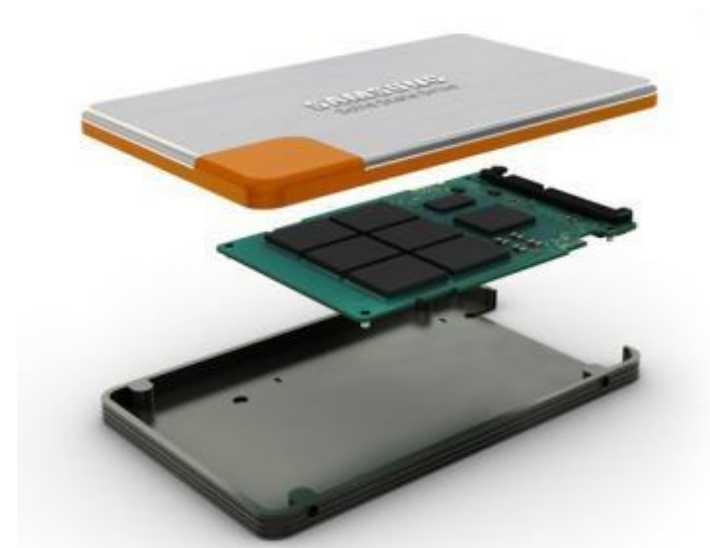
## ▶ Almacenamiento electrónico:

- Las ventajas de los discos SSD son:
  - Consumen menos energía: al no tener que estar girando un disco extremadamente rápido.
  - Mucha mayor velocidad: el tiempo medio de acceso es casi instantáneo en un SSD y tremendamente lento en un HD magnético.
  - Desaparece el ruido y la producción de calor.
- <http://www.youtube.com/watch?v=rjCmLJtITK4&NR=1>

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- Las desventajas de los discos SSD son:
  - Tienen un período de vida menor al de los discos duros tradicionales: tienen un número finito de escrituras.
  - Precio muy alto.



# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- Las tecnologías empleadas en fabricar discos SSD son:
  - NAND SLC.
  - NAND MLC.
- La gran diferencia estriba en la tecnología que empleen los chips internos de memoria Flash para almacenar la información.
- El tipo de memoria Flash NAND es el estándar, dos opciones:
  - SLC (Single Level Cell).
  - MLC (Multi Level Cell).

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- NAND SLC, cada una de las miles de celdas del chip de memoria sólo almacena un solo dato (0 o 1).
- NAND MLC, cada celda es capaz de almacenar dos bits de información (00, 01, 10 o 11), ello gracias a que utiliza diferentes cargas de voltaje para registrar el dato en dicha celda.

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Almacenamiento electrónico:

- El resultado es evidente: las NAND de tipo MLC tienen el doble de densidad, por lo que pueden almacenar mucha más información en el mismo espacio.
- Sin embargo, estos discos duros resultan más lentos en el momento de la escritura y tienen unos tiempos de acceso mayores.
- Los discos SLC tienen un precio mayor que los MLC.



# Dispositivos de almacenamiento

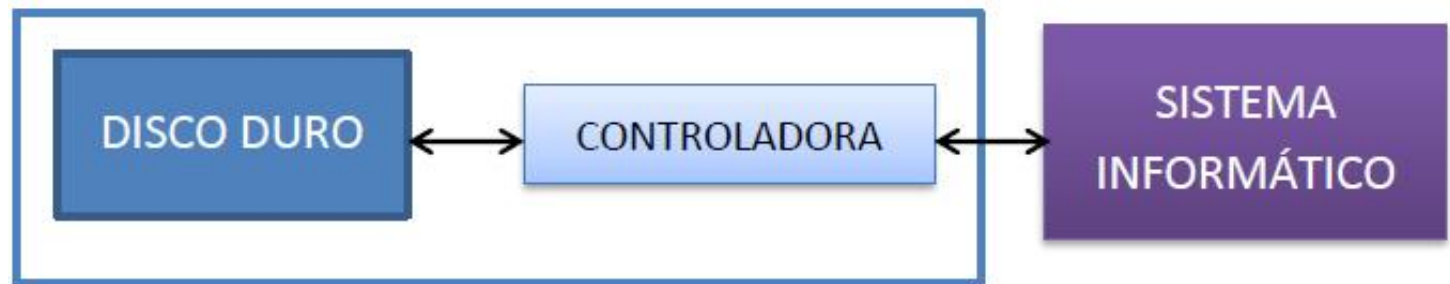
## ▶ Almacenamiento electrónico:

- También podemos encontrar SSD:
  - Síncronos.
  - Asíncronos.
- Los síncronos son mucho mejores, ya que mantienen sus prestaciones constantes, mientras que los asíncronos van perdiendo velocidad según se va llenando de información el HD.
- Soporte TRIM para SSD, es una tecnología que se asegura que los datos son eliminados totalmente en lugar de solo ser marcados para un borrado posterior.

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro:

- Es un componente electrónico que gestiona el flujo de datos entre el sistema y el disco.
- Es la responsable de factores como el formato en que se almacenan los datos, su tasa de transferencia, velocidad, etcétera.
- Es la pieza encargada de la lógica de control del disco duro.



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces IDE:
- El término **IDE** (Integrated Drive Electronics) 1986.
- Esta tecnología permitía integrar la controladora en el propio disco duro, de modo que no se necesitaba una tarjeta externa.
- Otro estándar en 1991, el **ATA** (AT Attachment).
- IDE se refiere a las unidades de almacenamiento que integran el circuito controlador asociado.
- ATA hace referencia a la interfaz para interconectar los dispositivos IDE y el PC.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces IDE:
- La interfaz IDE presentaba una serie de problemas:
  - La baja velocidad de transferencia.
  - La imposibilidad de montar en el sistema más de dos discos duros.
- Como solución apareció la interfaz ATA-2, conocida como EIDE (Enhanced IDE).
- Hoy en día cuando hablamos de IDE, realmente estamos hablando de EIDE.

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces IDE:




# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces IDE – Ventajas:
    - La **conexión al bus** del sistema es realmente simple.
    - Dicha conexión se suele realizar de forma directa, mediante conectores soldados sobre la placa base.
    - Esto evita utilizar ranuras de expansión, dejándolas libres para otros dispositivos.



# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces IDE – Ventajas:
  - El coste de producción de una placa base con conectores IDE es menor que el que implica disponer de una tarjeta controladora.
  - Otro factor es la **reducción del número de cables** necesarios, la unión entre dispositivo y controlador está en el propio dispositivo, y al estar integrado se halla conectado al dispositivo mediante conexiones de pequeña longitud, consiguiendo que la resistencia a interferencias sea óptima, y mejores prestaciones.
- 

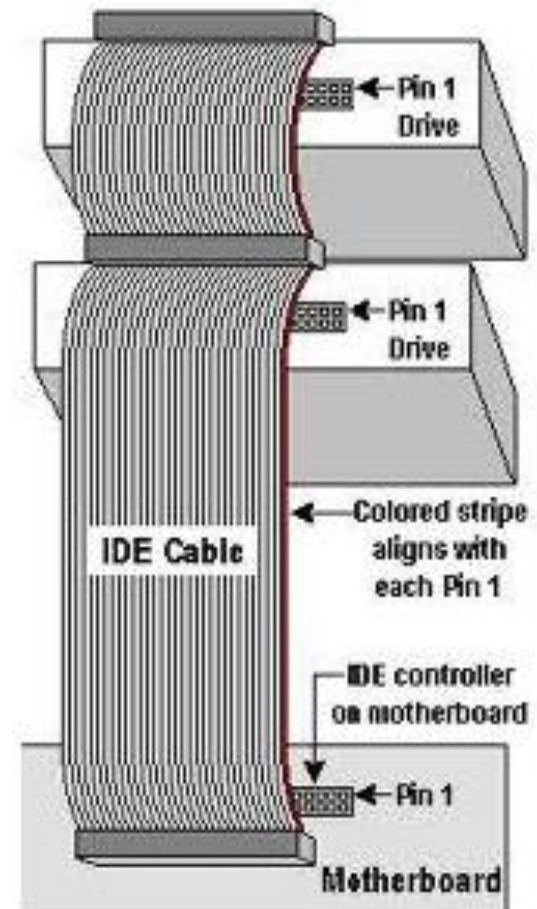


# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces IDE – Conectores y cables:

- Un cable IDE estándar presenta tres conectores: uno de ellos se une a un conector IDE de la placa base, y los dos restantes (cercanos entre ellos) permiten conectar dos dispositivos IDE.



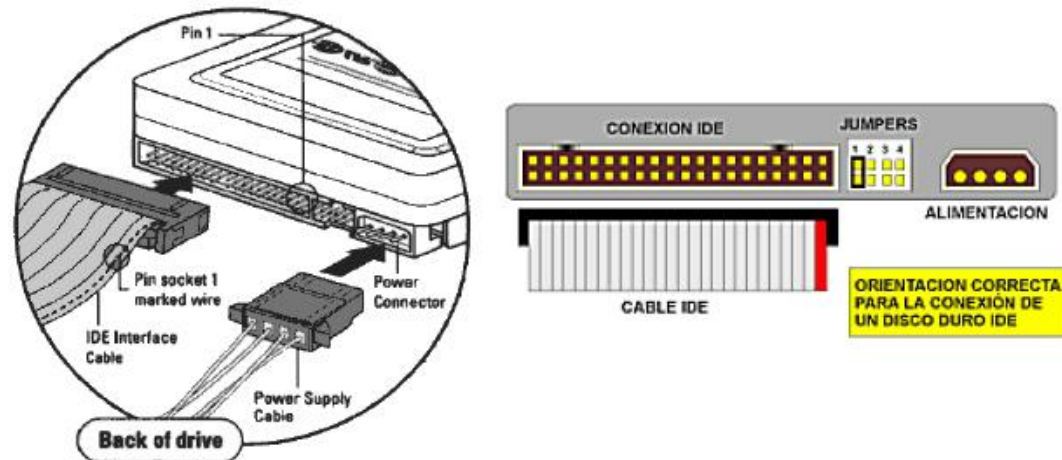
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

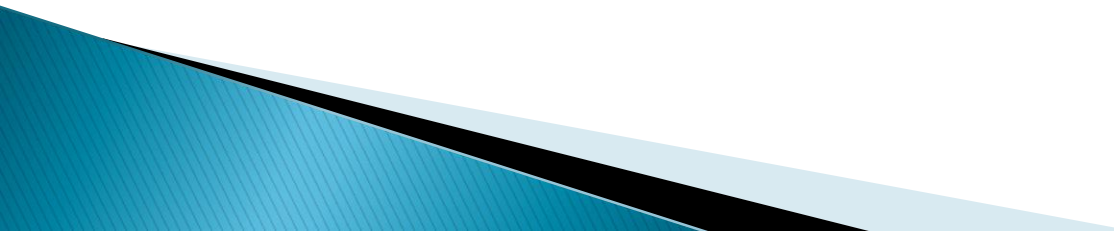
- Las interfaces IDE – Conectores y cables:
- El cable es de tipo cinta y plano, con 40 u 80 hilos colocados en paralelo y aislados entre sí.
- El hilo correspondiente a una de las extremidades del cable se halla coloreado en rojo. Dicha parte del cable se conecta al pin número 1 del conector de la placa base, y también de los dispositivos.
- El cable no debe superar los 45 centímetros de longitud.
- Cada conector IDE presenta 40 puntos de conexión (“pines”).

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces IDE – Conectores y cables:
  - Los dispositivos IDE soportan tres tipos de configuraciones: dispositivo simple, maestro o esclavo.
  - Estos modos se suelen seleccionar con un jumper, que suelen aparecer en la parte trasera del dispositivo.



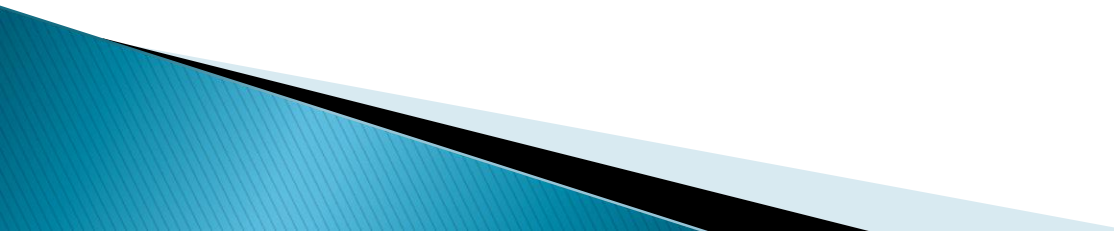
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
    - **Las interfaces IDE – Conectores y cables:**
    - El modo simple indica que la unidad está sola en el sistema, y por tanto responde a todos los comandos IDE recibidos.
    - Cuando hay dos unidades en el mismo cable IDE, una se configura como maestro y la otra como esclavo.
    - La unidad maestra responderá únicamente a los comandos IDE maestro, y la unidad esclava hará lo mismo con los comandos esclavo.
- 

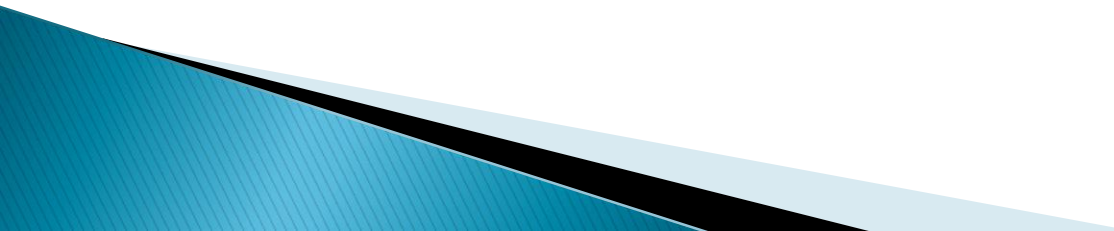
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces IDE – Conectores y cables:
  - Normalmente un dispositivo se puede configurar:
    - Maestro.
    - Maestro único.
    - Esclavo.
    - Cable Select, que indica que el dispositivo será maestro o esclavo según el conector del cable donde lo conectemos. (No funciona con todos los cables IDE).

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
    - Las interfaces IDE – Conectores y cables:
    - El ancho de banda de estos dispositivos IDE llega como máximo hasta los 166 Megabytes por segundo en las últimas revisiones, aunque la velocidad más habitual es la de 133.
    - Para llegar a estas velocidades, necesitamos que el cable IDE usado sea de 80 hilos. (40 hilos se usan para datos, y los otros 40 hilos se usan para atenuar el ruido producido al usar altas velocidades).
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
    - **Las interfaces IDE – Conectores y cables:**
    - En las placas madre normalmente se encuentran 2 conectores IDE (IDE Primario e IDE Secundario), y cada uno de ellos permite la conexión de hasta 2 dispositivos IDE (uno como maestro y el otro como esclavo).
    - Esto hace que no se puedan instalar más de 4 dispositivos (Discos Duros, grabadoras de CD, etc.) en una máquina.
- 



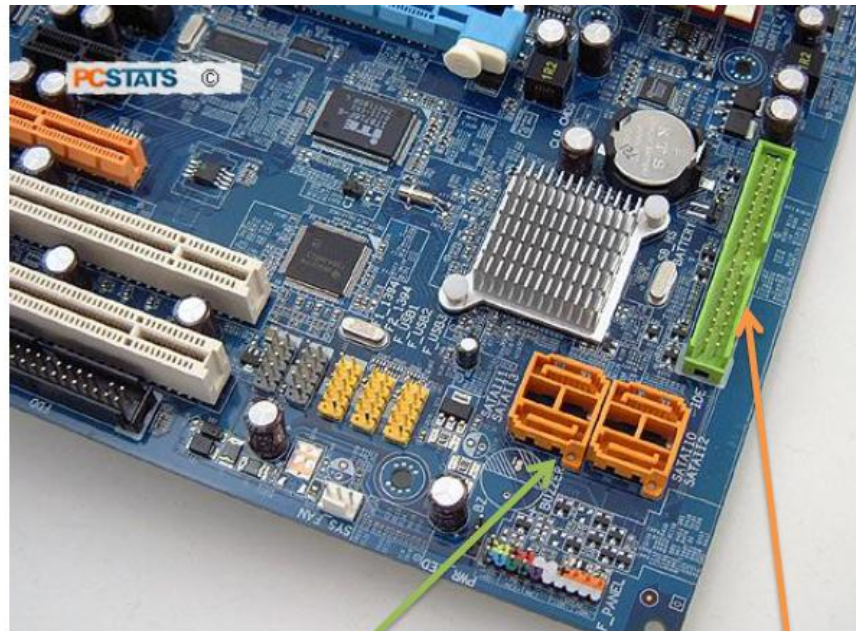


# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces IDE – Conectores y cables:
  - En placas madres modernas se integran otros interfaces, para discos duros como el Serial ATA. Normalmente en estas placas solo se integra un único bus IDE primario, y se opta por eliminar el secundario.

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - Las interfaces IDE – Conectores y cables:

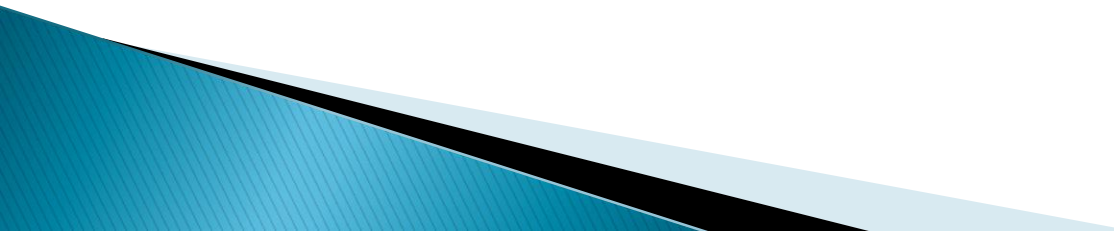


SERIAL ATA

IDE PRIMARIO

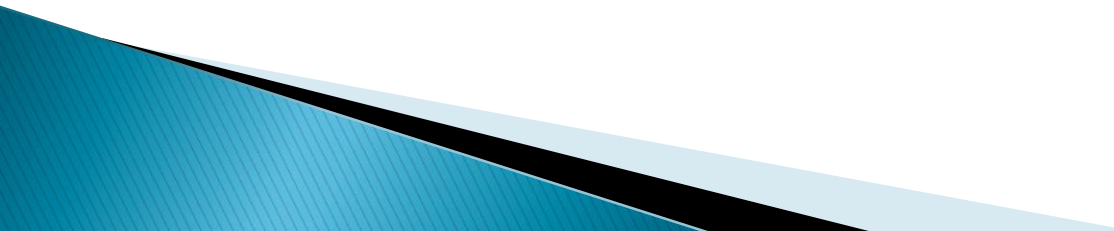
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - SCSI, acrónimo inglés Small Computers System Interface (Sistema de Interfaz para Pequeñas Computadoras).
  - Es una interfaz estándar para la transferencia de datos entre distintos.
  - La interfaz SCSI permite al PC intercambiar datos con todo tipo de dispositivos: discos duros, CDROM, impresoras, etc.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

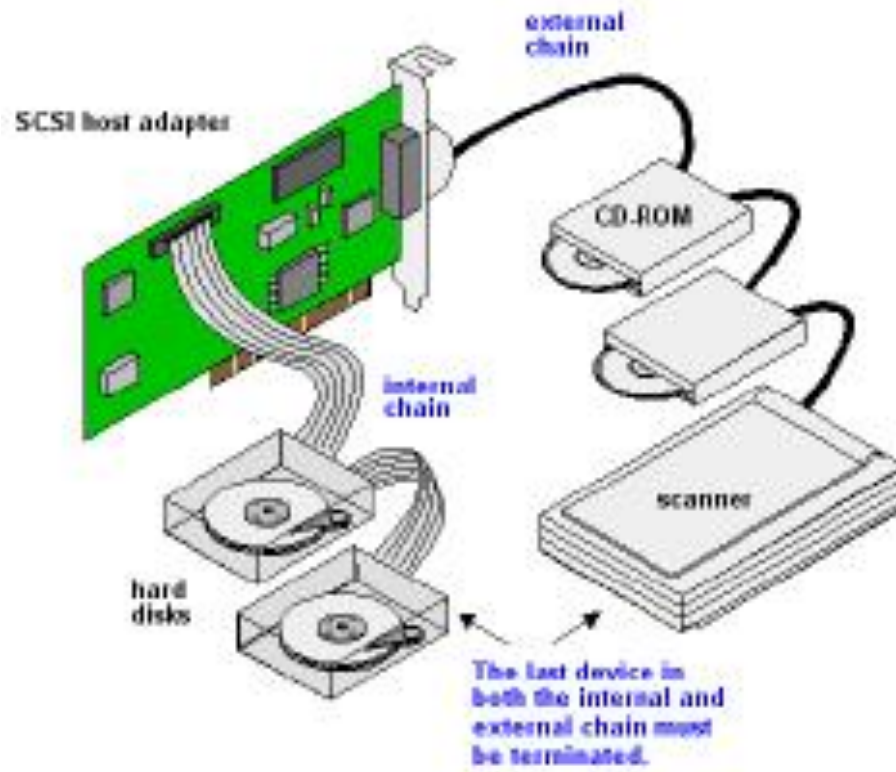
## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - Algunos PC soportan SCSI en la propia placa base, pero no se trata de la opción más usual.
  - Normalmente, es necesario instalar una tarjeta adaptadora SCSI en una de las ranuras de expansión del sistema, que es la que permite la conexión de los dispositivos (interna o externamente).
  - Dicha tarjeta es fácil de encontrar y se instala de forma sencilla.
- 




# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - Las interfaces SCSI:



# Dispositivos de almacenamiento


## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - Una de las principales ventajas de SCSI es el gran número de dispositivos que puede controlar.
  - SCSI permite la conexión de hasta 16 dispositivos (incluyendo la tarjeta controladora SCSI), utilizando tan sólo una ranura de expansión.
  - La velocidad de transferencia es superior a la que caracteriza a la interfaz IDE.
  - Se podría aumentar la capacidad de expansión, instalando una segunda tarjeta controladora SCSI, permite 16 periféricos más.
- 




# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - SCSI cuenta con un procesador propio, que se encarga de todas las transferencias realizadas, mientras que IDE carga todo este trabajo sobre el propio procesador del sistema informático.
  - Actualmente SCSI es popular en estaciones de trabajo de alto rendimiento y servidores.
  - Los sistemas RAID en servidores casi siempre usan discos duros SCSI.
  - Los ordenadores de sobremesa y notebooks utilizan habitualmente ATA/IDE y ahora SATA.
- 


# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - Los dispositivos SCSI se conectan a la tarjeta controladora en forma de cadena, definiendo un bus que opera de forma independiente al resto del PC.
  - Cada dispositivo SCSI dispone de dos conectores, de forma que uno de ellos se conecta al dispositivo anterior en la cadena, y el otro se conecta al dispositivo siguiente.
  - Uno de los extremos de la cadena se une al conector externo de la tarjeta controladora.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI:
  - Una vez la cadena ha sido implementada, es necesario conectar unos elementos denominados terminadores en sus extremos.
  - La instalación de terminadores es obligatoria, ya que evitan comportamientos no deseados en las señales de alta frecuencia que circulan por el bus.
  - Los terminadores vienen incluidos al comprar dispositivos SCSI, por lo que su adquisición no acarrea problemas.
- 


# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - Las interfaces SCSI:



# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

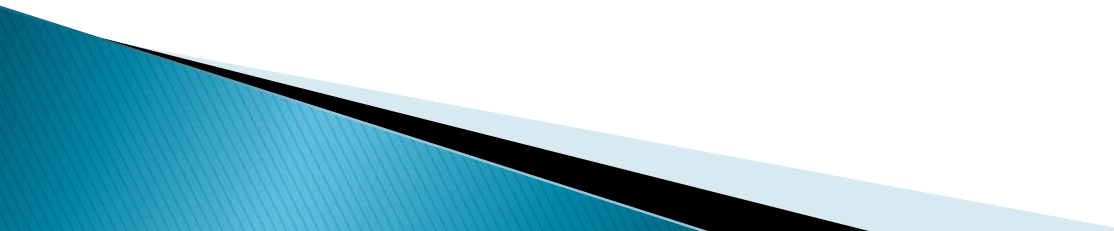
- Las interfaces SCSI:
  - Un dispositivo SCSI suele incorporar un terminador aplicado en el conector destinado al siguiente componente de la cadena.
  - Sólo habrá que quitarlo si hay que añadir otro dispositivo después de él.
  - La tarjeta controladora suele incorporar un terminador en el conector destinado a dispositivos internos.
  - Sólo será necesario eliminarlo si se va a extender la cadena con dispositivos internos.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI – Tipos:

- SCSI 1.

- Bus de 8 bits.
  - Velocidad de transmisión de datos a 5 MB/s.
  - Su conector genérico es de 50 pins (conector Centronics) y baja densidad.
  - La longitud máxima del cable es de seis metros.
  - Permite hasta 8 dispositivos (incluida la controladora), identificados por las direcciones 0 a 7.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI – Tipos:

- SCSI 2.

- Versión Fast.
- Con un bus de 8.
- La velocidad de transmisión 10 MB/s.
- Su conector genérico es de 50 pins y alta densidad.
- La longitud máxima del cable es de tres metros.
- Permite hasta 8 dispositivos (incluida la controladora), identificados por las direcciones 0 a 7.

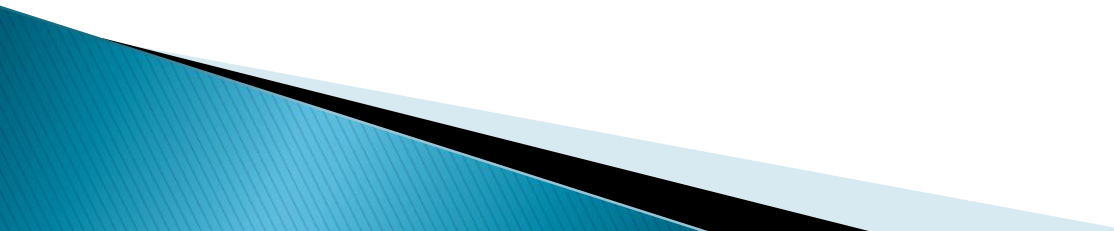


# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI – Tipos:

- SCSI 2.

- Versión **Wide**.
  - Bus de 16 bits.
  - Su conector genérico es de 68 pins y alta densidad.
  - La longitud máxima del cable es de tres metros.
  - Permite hasta 16 dispositivos (incluida la controladora), identificados por las direcciones 0 a 15.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI – Tipos:
- SCSI 3.
  - SPI (Parallel Interface o Ultra SCSI):
  - Ultra. Dispositivos de 16 bits con velocidad de ejecución de 20 MB/s.
  - Ultra Wide. Dispositivos de 16 bits con velocidad de ejecución de 40 MB/s.
  - Ultra 2. Dispositivos de 16 bits con velocidad de ejecución de 80 MB/s.

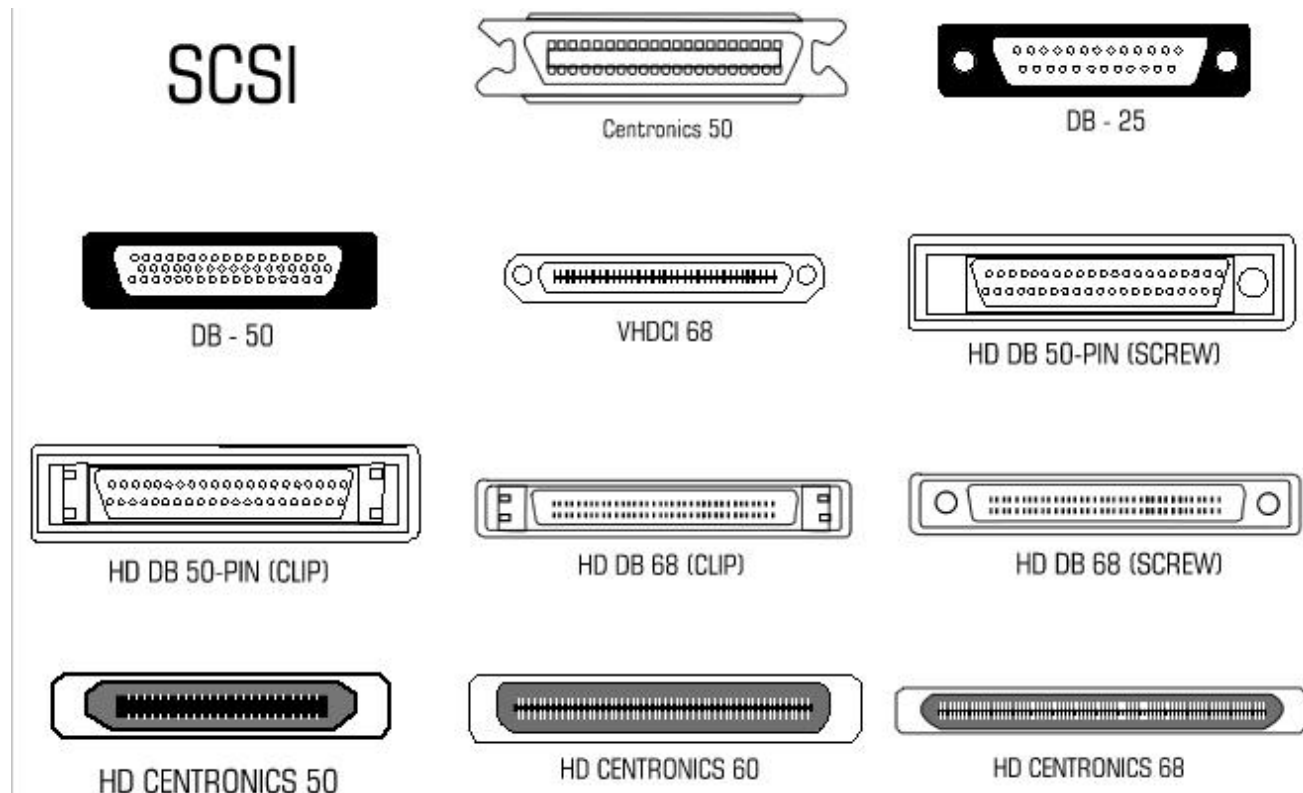
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- Las interfaces SCSI – Tipos:
- FireWire (IEEE 1394). Utiliza un cable especial.
- SSA (Serial Storage Architecture). De IBM. Usa full-duplex con canales separados. Este tipo de SCSI es uno de los más usados hoy en día, ya que une las ventajas del bus Serial ATA con las ventajas de la tecnología SCSI. Utiliza cables y conectores de tipo SATA.
- FC-AL (Fibre Channel Arbitrated Loop). Usa cables de fibra óptica (hasta 10 km) o coaxial (hasta 24 m). Con una velocidad máxima de 100 MB/s. Utiliza conectores y cables de fibra óptica.

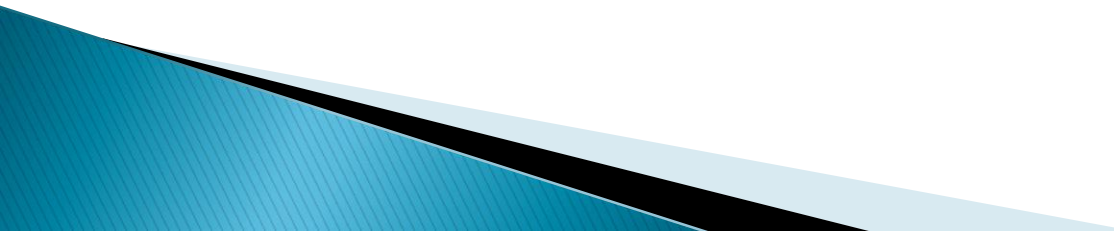
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - Las interfaces SCSI – Tipos:

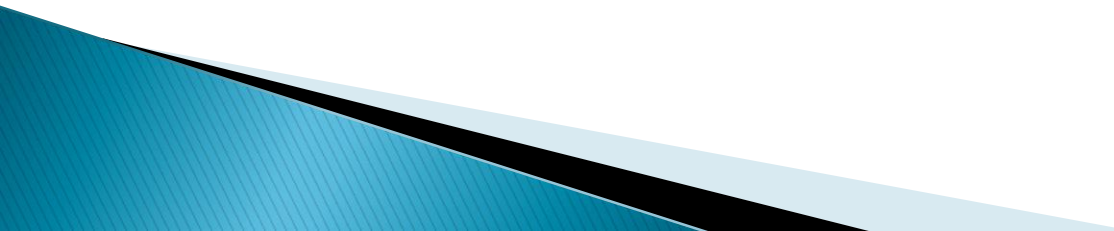


# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial ATA:
  - Cuando se quería obtener velocidad se optaba por un bus paralelo mejor que por uno serie.
  - En serie los bits se envían de uno en uno y, en principio, tardan más que en paralelo, donde se envían en grupos de 8, 16, 32, etc. según el ancho del bus.
  - Por ello se usaban preferentemente buses paralelos y los buses series estaban relegados a aplicaciones de baja velocidad.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
    - La interfaz Serial ATA:
    - El problema es que los buses paralelos cada vez son más anchos y esto supone que necesitan cada vez cables más anchos.
    - La tendencia natural es volver a sistemas de transmisión en serie mejorados, que eliminan el problema del elevado número de hilos.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - La interfaz Serial ATA:





# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial ATA:
- El bus Firewire (en serie) proviene del SCSI y está sustituyéndolo en numerosas aplicaciones de forma ventajosa.
- El USB reemplaza al clásico Centronics (paralelo).
- Incluso el PCI (paralelo) está siendo sustituido por el PCI Express (serie).
- En el caso del ATA no podía ser menos, su conversión a Serial ATA.


# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - La interfaz Serial ATA:
  - De un diseño con 16 señales de control y un bus de 16 bits para datos, usando conectores de 40 pines, (IDE/ATA) se pasa a otro de dos pares diferenciales y tres masas, en un cable de siete hilos.



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial ATA:
  - Técnicamente, el paso de 16 bits a un bit para transmitir datos supone la necesidad de incrementar la velocidad de reloj para mantener la velocidad de transferencia.
  - Con un bit como usa el SATA serían necesarios 8 pulsos de reloj, de manera que la velocidad del mismo debe ser elevada a 1 GHz para conseguir los 100 MB/s.
  - Subiendo esta frecuencia, se puede hacer que SATA funcione a 150, 300, 450 MB/s, etc.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - La interfaz Serial ATA:

	SATA I	SATA II	SATA III
Frecuencia	1500 MHz	3000 MHz	6000MHz
Bits/clock	1	1	1
Velocidad real	150 MB/s	300 MB/s	600 MB/s

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial ATA – Ventajas:
- Más velocidad.
- Ya no se trata de un bus, puesto que no interconecta varios dispositivos, sino de un puerto.
- No comparte el ancho de banda con otros elementos.
- Desaparece la necesidad de distinguir como maestro y esclavo, simplifica la instalación y configuración de equipos.
- Se reducen los niveles de señales hasta 0,25 V.

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - **La interfaz Serial ATA – Ventajas:**

	<b>SATA (Serial ATA)</b>	<b>PATA (Paralelo ATA)</b>
<b>Velocidad</b>	150 a 600 MB/s	Hasta 133 MB/s
<b>Longitud máxima del cable</b>	1 m	0,45 m
<b>Conector</b>	7 pines	40 pines
<b>Cable</b>	Doble twinaxial	Plano, 40 u 80 hilos
<b>Alimentación</b>	15 hilos: 12, 5 y 3,3 V	4 hilos: 12 y 5 V
<b>Tipo de conexión</b>	Puerto	Bus
<b>Configuración de discos</b>	No necesaria	Maestro / Esclavo
<b>Interfaz en discos de 2,5 y 3,5"</b>	Común	Diferente
<b>Conexión en caliente</b>	Sí	No
<b>Sensibilidad al ruido</b>	Baja	Alta

# Dispositivos de almacenamiento

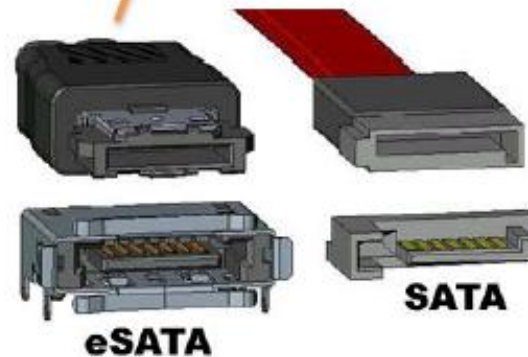
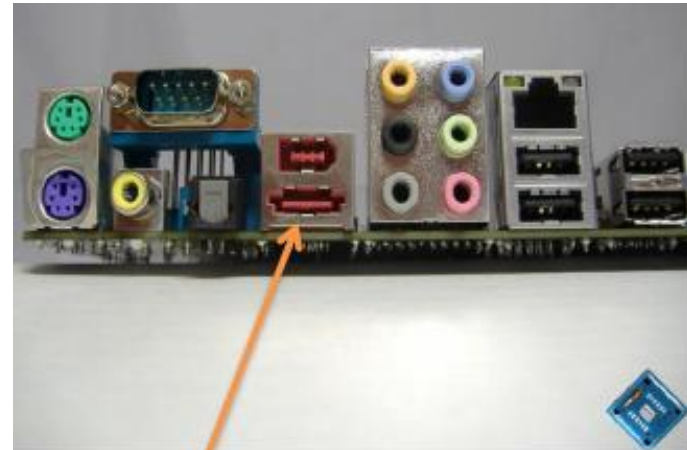
## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial ATA:
- Una ventaja fundamental del interfaz SATA es que permite realizar “conexión en caliente” (Hot Plug), podemos “enchufar y desenchufar” discos duros SATA sin tener que apagar el sistema.
- Esto permite poder tener discos SATA externos, que pueden ser usados como unidades USB de gran capacidad y altísima velocidad.
- Para ello se usan unos cables o buses especiales, conocidos como eSata o external Sata. En las placas base modernas de calidad se suele incorporar al menos uno de estos conectores.



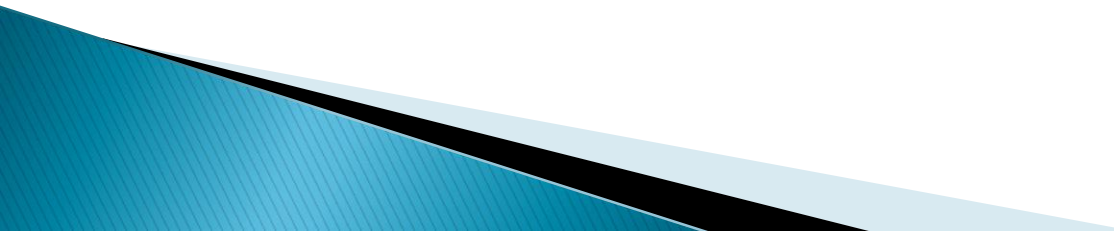
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - La interfaz Serial ATA:



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial Attached SCSI (SAS):
  - Es un sistema de interconexión serie entre dispositivos SCSI.
  - Sucesor del SCSI paralelo.
  - Aumenta la velocidad.
  - Permite la conexión y desconexión de forma rápida.
  - Es compatible con Serial ATA (SATA) ya que utiliza sus mismos cables.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz Serial Attached SCSI (SAS):
- Los anchos de banda de las distintas versiones de SAS son las siguientes:
  - SAS-1: 3.0 Gbit/s.
  - SAS-2: 6.0 Gbit/s.
  - SAS-3: 12.0 Gbit/s.
  - SAS-4: 22.5 Gbit/s (en proceso).
- SAS puede conectar sin problemas hasta unos 65000 dispositivos.

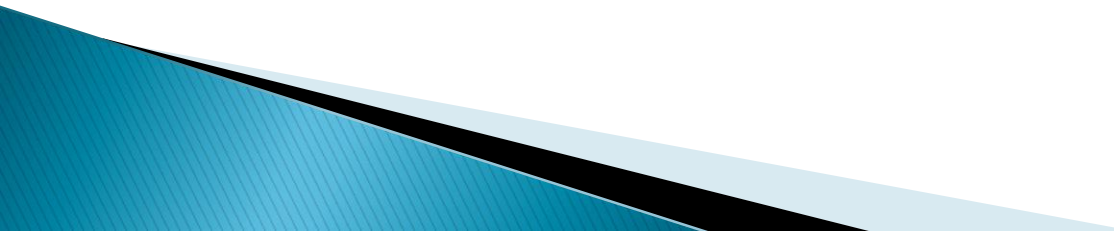
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - La interfaz Serial Attached SCSI (SAS):
  - SAS utiliza varios conectores, uno de ellos es compatible SATA.



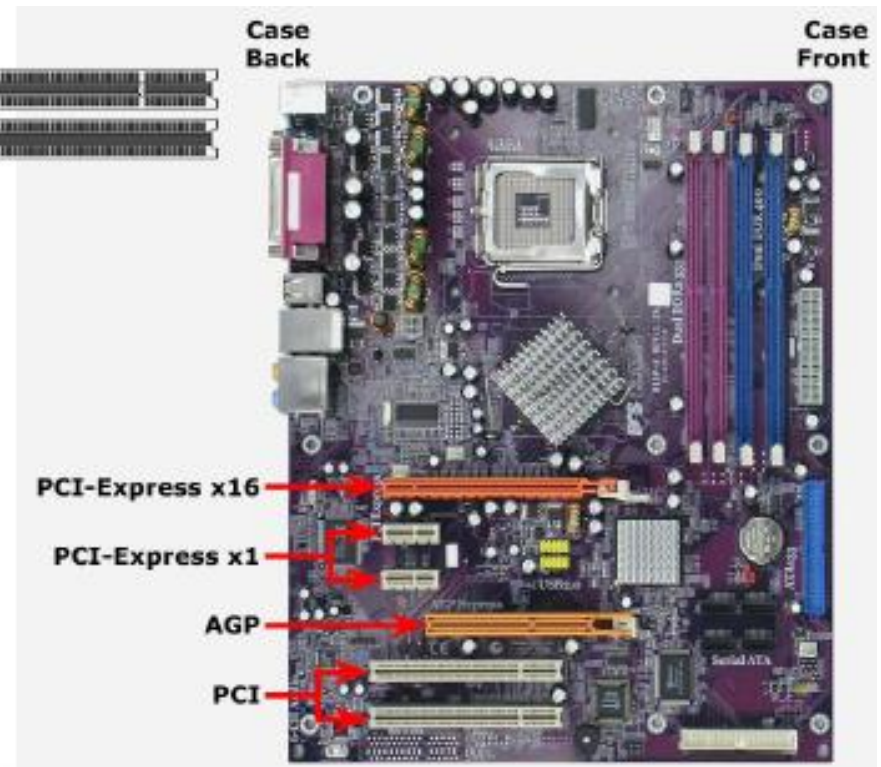
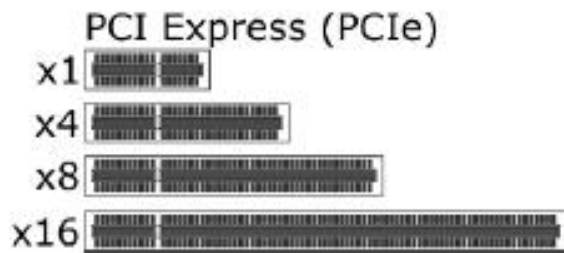
# Dispositivos de almacenamiento

## ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz PCI Express:
  - Se ha buscado un bus o interfaz más rápido que el SATA para conectar nuestros HD.
  - Un interfaz que cumple estas características es el PCI Express que normalmente se usa para conectar tarjetas gráficas de alta gama.
  - Para ello se utiliza el standard SATA Express.
- 

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - La interfaz PCI Express:





# Dispositivos de almacenamiento

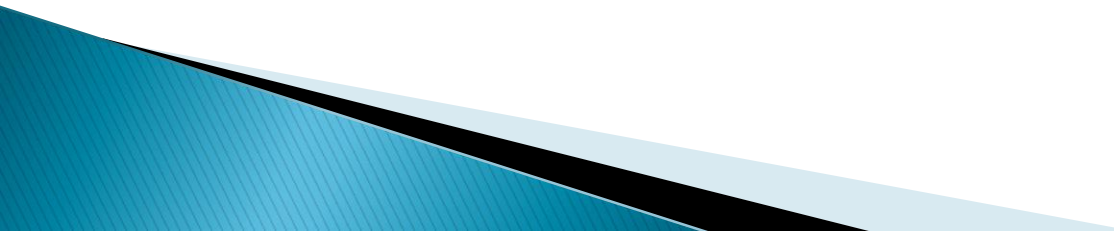
- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos:**
  - La interfaz PCI Express:
  - El ancho de banda del Sata Express (que usa bus PCI Express) es mucho mayor que el de la interfaz SATA:

	PCIe 1.x	PCIe 2.x	PCIe 3.0
x1	250MB/sec	500MB/sec	1GB/sec
x2	500MB/sec	1GB/sec	2GB/sec
x4	1GB/sec	2GB/sec	4GB/sec
x8	2GB/sec	4GB/sec	8GB/sec
x16	4GB/sec	8GB/sec	16GB/sec



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Controladoras de disco duro – Tipos:

- La interfaz M.2:
  - El bus PCI Express tiene la desventaja de que su tamaño es bastante grande (está pensado para tarjetas gráficas) y que estos puertos no nos los solemos encontrar en portátiles.
  - Es por ello que se ha pensado en utilizar el bus M.2.
  - Este bus M.2 está presente en muchos portátiles.
  - Se utilizaba principalmente para conectar tarjetas de red de alta velocidad.
- 

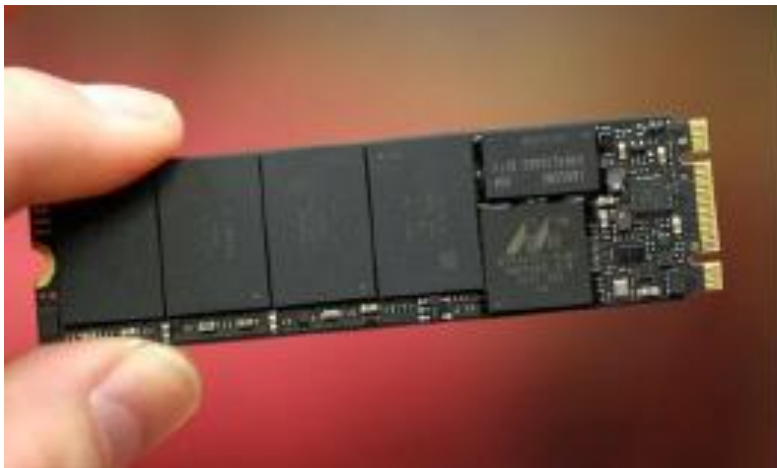
# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Controladoras de disco duro – Tipos:
  - La interfaz M.2:



# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ **Controladoras de disco duro – Tipos :**
  - La interfaz M.2:
  - Usando M.2. podemos llegar a un ancho de banda de 32 Gb/s (unos 4 GB/s).



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos:

- Los discos ópticos son un soporte digital de almacenamiento de datos basado en el comportamiento de la radiación luminosa.
- La primera generación de discos ópticos fue introducida por la firma Philips, en colaboración con Sony, a finales de los años 80.
- La tecnología asociada a dichos discos fue denominada CD (Compact Disc).

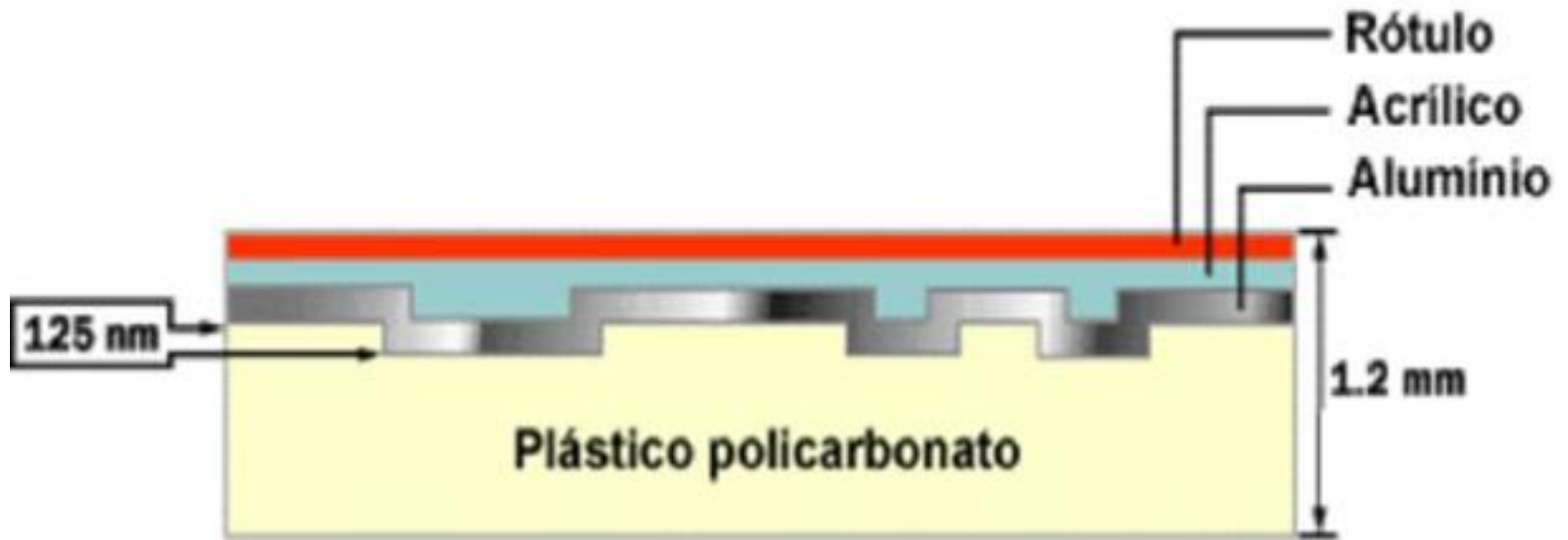
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

- Son discos de policarbonato de 12 cm de diámetro, 1,2 mm de espesor y tienen un agujero central de 1.5 cm de diámetro.
- Se le añade una capa reflectante de aluminio, utilizada para obtener más longevidad de los datos, que reflejará la luz del láser.
- Posteriormente se le añade una capa protectora de laca que actúa como protector del aluminio y , opcionalmente, una etiqueta en la parte superior.


# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

- Lectura de un CD.
  - Consiste en la conversión de los lands y pits a información digital (ceros y unos).
  - El elemento fundamental para la lectura de un CD es un láser de baja potencia, que emite radiación infrarroja y que se enfoca hacia la parte inferior del CD.
  - La luz atraviesa la capa de policarbonato e incide sobre la capa de aluminio.
  - Si el haz incide sobre un hueco (pit), el porcentaje de luz reflejada es muy pequeño.
  - Por el contrario, si el haz incide sobre una zona plana (land), un gran porcentaje de luz es reflejada.
- 



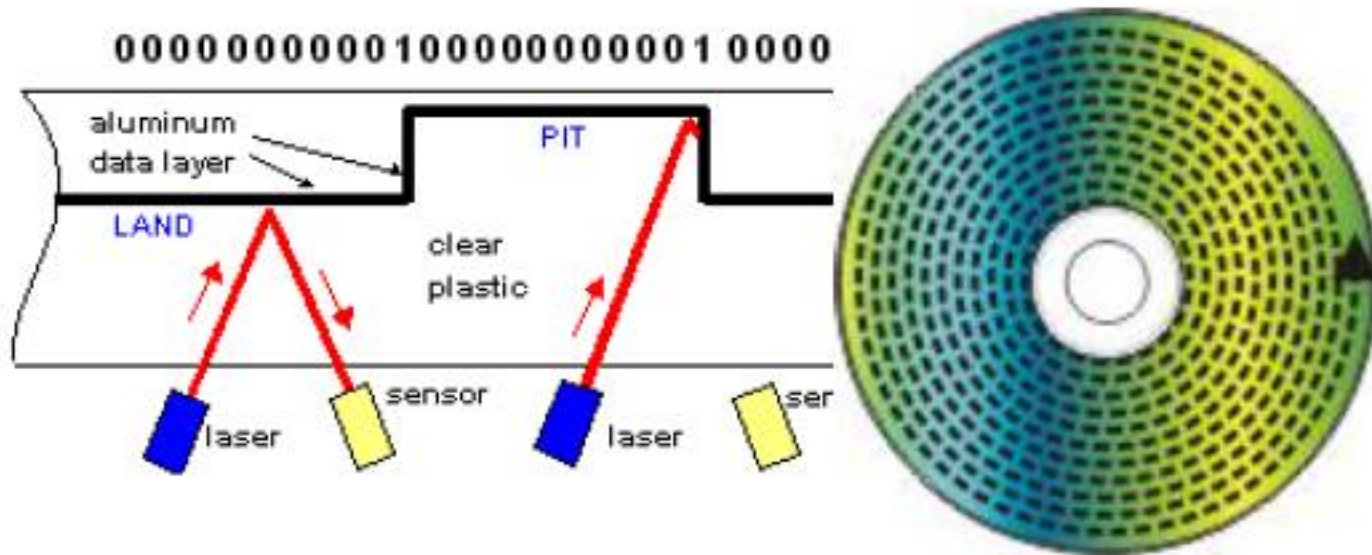
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

- Lectura de un CD.
- La radiación luminosa reflejada se dirige hacia una foto detectora que, en función de la intensidad de la luz recibida, puede detectar fácilmente si se ha enfocado un land o un pit.
- La transformación de lands y pits a valores digitales no sigue una correspondencia directa.
- Un land no significa un valor digital “0”, y un pit no significa un valor digital “1”.

# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes ópticos – CD:
  - Lectura de un CD.
  - Un land indica mantener el estado digital anterior, y un pit indica invertir el estado anterior.



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

- Lectura de un CD.
- Los hoyos y valles son alineados en una pista continua, en forma de espiral, que mide aproximadamente 0,5 micras de ancho y 5 km de largo.
- La separación entre vueltas es: 1,6 micras.



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

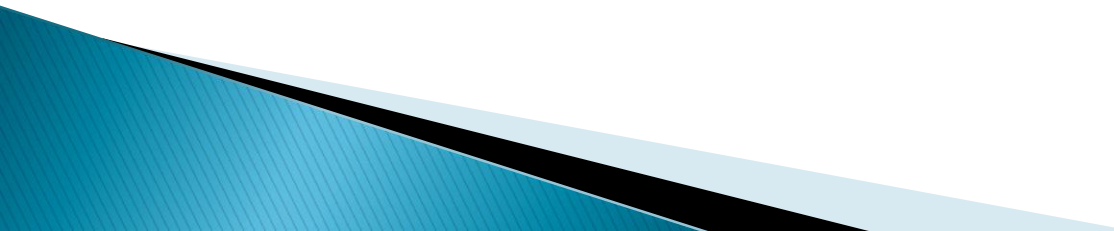
### ◦ Diferentes capacidades y tamaños:

- 120 mm (diámetro) : 74–80 minutos de audio y 650–700 MB de datos.
- 120 mm (diámetro): 90–100 minutos de audio y 800–875 MB de datos.
- 80 mm (diámetro) miniCD: 21 minutos de música o 210 MB de datos.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – CD:

### ◦ Formatos:

- De sólo lectura. CD-ROM (Compact Disc – Read Only Memory).
  - Grabable. CD-R (Compact Disc – Recordable). Discos grabables multisesión. No se puede borrar.
  - Regrabable. CD-RW (Compact Disc – Re-Writable). Permite grabar, borrar y volver a grabar.
  - De audio. CD-DA (Compact Disc – Digital Audio).
  - Otros formatos: CD-I (CD Interactivo), VCD (Video CD), SVCD (SuperVCD).
- 


# Dispositivos de almacenamiento

- ▶ Soportes ópticos – CD:
  - Formatos:

Rapidez del CD	Tasa máxima de transferencia	RPM (revoluciones por minuto)
1X CD-ROM	150 kB/s	200 - 530
2X CD-ROM	300 kB/s	400 - 1060
4X CD-ROM	600 kB/s	800 – 2120
8X – 12X CD-ROM	1,2 MB/s	1600 – 4240
24X – 50X CD-ROM	1,8 - 6 MB/s	2400 – 6360 aproximadamente

# Dispositivos de almacenamiento

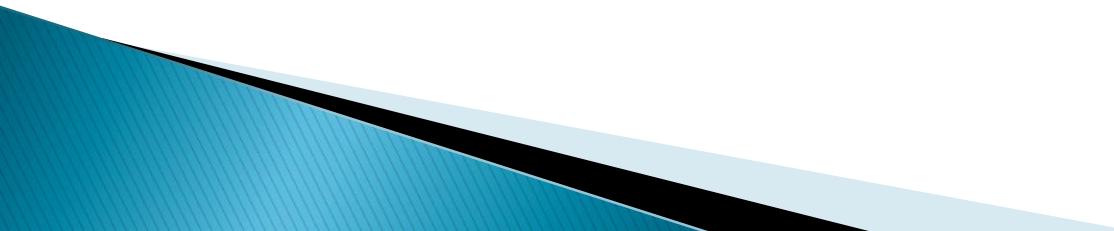
## ► Soportes ópticos – DVD:

- DVD son las siglas de Digital Versatile Disc.
  - Permite fabricar discos ópticos con una capacidad de almacenamiento mayor que la de los CD.
  - Utilizan la misma filosofía que el CD para almacenar la información, pero permiten emplear una o dos caras, y pueden contener una o dos capas de información en cada cara.
  - Cada capa se graba sobre un sustrato de policarbonato (como en el CD), y ambos sustratos se enlazan mediante una capa de unión transparente.
- 



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – DVD:

- En caso de disponer de dos capas de información en una cara, la capa exterior es semireflectora, mientras que la interior es reflectora.
  - De esta forma es posible acceder a la capa interior, atravesando primero la exterior.
  - Para leer la capa semireflectora, el láser se enfoca sobre ésta con baja potencia.
  - Si se aumenta la potencia del láser, la capa semireflectora es atravesada, y se lee la reflectora.
- 

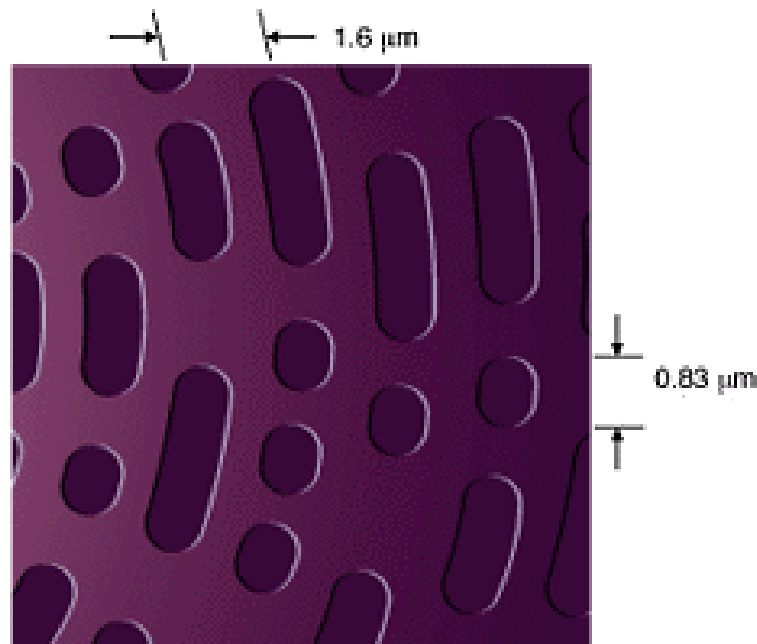
# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – DVD:

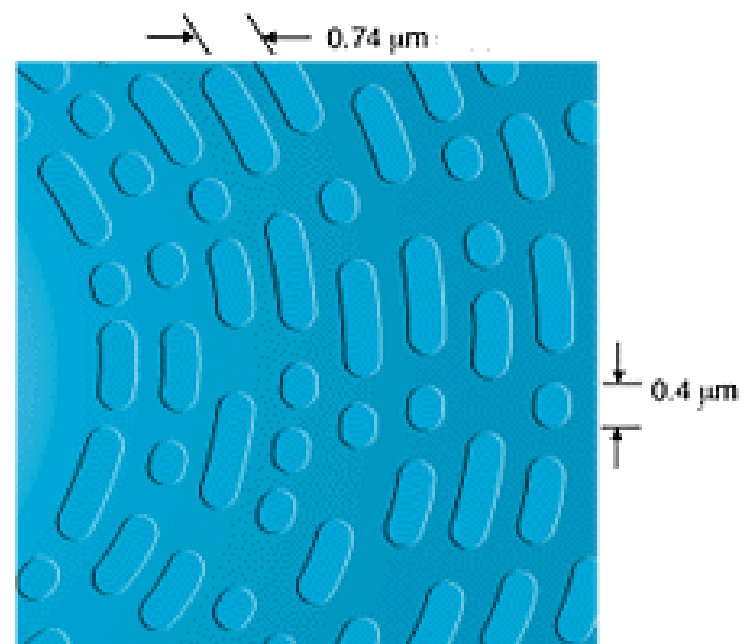
- El láser empleado en un DVD es de mayor energía (longitud de onda de 650 nm) que el empleado en un CD (780 nm).
- La separación entre cada dos vueltas de la espiral es de 0,74 micras, en lugar de las 1,6 micras que hay en el CD (pistas más próximas).
- El tamaño del pit se ha reducido a 0,4 micras en lugar de las 0,83 micras de los CD.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – DVD:



**CD**



**DVD**

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – DVD:

### ◦ Formatos:

DVD	Capas	Caras	Capacidad (GB)
DVD 5	1	1	4,7
DVD 9	2	1	8,5
DVD 10	1	2	9,4
DVD 14	2 + 1	2	13,3
DVD 18	2	2	17

◦ 1x: 1,35 MB/s

2x: 2,70 MB/s

4x: 5,40 MB/s

◦ 16x: 21,60 MB/s

24x: 32,40 MB/s

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – DVD:

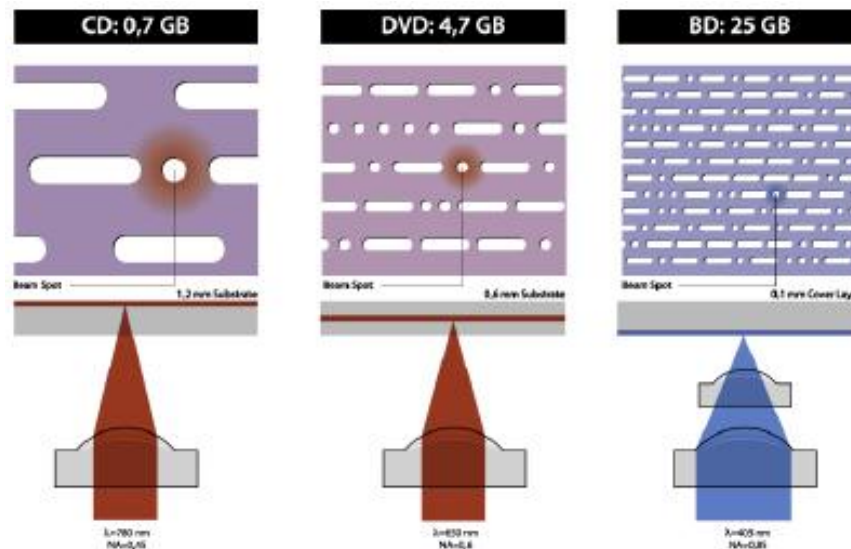
### ◦ Formatos:

- DVD-ROM. Sólo lectura.
- DVD-R. Grabable una sola vez.
- DVD-RW. Regrabable, hasta 1000 veces.
- DVD-RAM. Regrabable de acceso aleatorio. No hace falta borrar todo el disco. Se puede grabar directamente en él como si fuera un disco duro, sin necesidad de programas de grabación de DVD. Ámbitos profesionales.
- DVD+R. Grabable una sola vez. Utiliza unas especificaciones de lectura y escritura diferentes a DVD-R.
- DVD+RW. Regrabable.

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – Blu-ray:

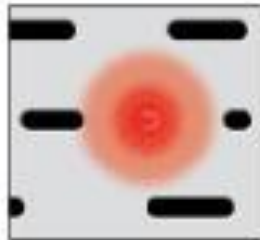
- Se llama blu-ray porque sustituye el láser rojo del DVD, por un nuevo tipo de láser de color azul.
- Utiliza láser azul-violeta de 405 nm.
- Mayor cantidad de información en el mismo tamaño.



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – Blu-ray:

### Densidades de almacenamiento de CD, DVD y Blu-ray (BD)



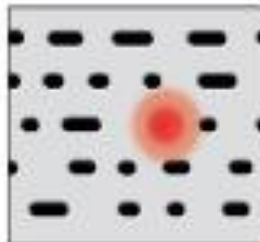
#### CD 0,7 Gbytes

Tamaño de la pista: 1,6 micrones

Longitud mínima del surco:  $0,8\ \mu\text{m}$

Densidad de almacenamiento:

0,41 GB/pulg<sup>2</sup>



#### DVD 4,7 Gbytes

Tamaño de la pista: 0,74 micrones

Longitud mínima del surco:  $0,4\ \mu\text{m}$

Densidad de almacenamiento:

2,77 GB/pulg<sup>2</sup>



#### Disco Blu-ray 25 Gbytes

Tamaño de la pista: 0,32 micrones

Longitud mínima del surco:  $0,15\ \mu\text{m}$

Densidad de almacenamiento:

14,73 GB/pulg<sup>2</sup>



# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – Blu-ray:

### ◦ Capacidades:

- 25 GB (una capa).
- 50 GB (doble capa).
- Tecnologías multicapa: hasta 400 GB.

### ◦ Velocidades:

- 1x: 4.5 MB/s
- 2x: 9 MB/s
- 4x: 18 MB/s
- 8x: 36 MB/s
- 12x: 54 MB/s

# Dispositivos de almacenamiento

## ► Soportes ópticos – Blu-ray:

### ◦ Formatos:

- BD-ROM (lectura): para películas, videojuegos, software.
- BD-R: Grabable.
- BD-RE: Regrabable.

### ◦ Reproductores/Grabadores compatibles con CD/DVD.

### ◦ Aplicaciones:

- Almacenamiento de datos.
- Videojuegos.
- Video.
- HDTV (TV de alta definición).

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjeta Gráfica o de video:

- Es una tarjeta de expansión adicional.
- Adapta los datos enviados por el procesador al monitor o a un proyector para que el usuario pueda verlos representados.
- Hay modelos de placas base que integran en su circuitería un controlador gráfico de suficiente calidad como para un uso normal del ordenador, pero que se queda escaso de potencia.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjeta Gráfica o de video:

### ◦ Componentes de las tarjetas gráficas:

- La **GPU** es un procesador dedicado en exclusiva al tratamiento de gráficos, que libera al procesador central de esta tarea. Igualmente necesita de sistemas para la disipación del calor que producen.
- La **memoria** que incorporan es para uso exclusivo de la propia tarjeta. Se llama memoria de vídeo y suele ser incluso más eficiente que la RAM del ordenador. Cuando la tarjeta gráfica está integrada en la placa base se reserva para su uso particular una parte de la memoria RAM del ordenador.
- El **RAMDAC** es un conversor de señal digital a analógico. Su función es transformar las señales para que puedan ser reproducidas por monitores analógicos. Este componente desaparecerá cuando todos los monitores sean digitales y reproduzcan directamente la señal digital.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjeta Gráfica o de video:

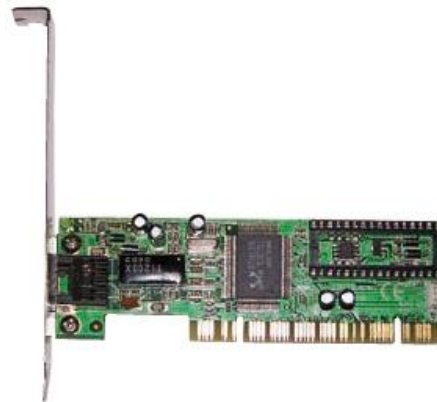
- Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el dispositivo visualizador (como un monitor o un televisor) son:
  - SVGA.
  - DVI.
  - HDMI.



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjeta de red:

- Las tarjetas de red se utilizan para conectar ordenadores entre sí con la finalidad de compartir recursos y poder formar una red.
- Se encuentran:
  - Integradas en la placa base.
  - Colocadas en una ranura de expansión.
- Dos tipos de tarjetas de red:
  - Para LAN.
  - Para Wi-Fi.



# Adaptadores gráficos, red y multimedia


## ▶ Tarjeta de red:

- Funciones de las tarjetas de red:
  - Prepara los datos del ordenador para su envío a la red
  - Envía dichos datos a la red.
  - Controla el flujo de datos entre el ordenador y el sistema de cableado.
  - Recibe los datos entrantes del cable y los traduce en bytes para que el ordenador los pueda comprender.



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjeta de red para LAN:

- Las redes pequeñas se denominan redes de área local o LAN.
  - La red se establece mediante un cable y componentes hardware que comunican todos los ordenadores.
  - La tarjeta de red, por tanto, comunica un ordenador con una red local y se suele instalar en una ranura PCI de la placa base.
  - La salida de conexión de la tarjeta de red debe ser del mismo tipo que el cableado a utilizar.
  - El más utilizado el conector RJ45 para el cable de par trenzado.
- 

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjeta de red para LAN:

- Las tarjetas de red poseen una dirección física que identifica a los dispositivos en la red.
- Esta dirección física se conoce como dirección MAC.
- La dirección MAC es un código identificador de 48 bits (6 bytes).
- Es individual, cada dispositivo tiene su propia dirección MAC determinada y configurada por el IEEE (los últimos 24 bits) y el fabricante (los primeros 24 bits).
- Las direcciones MAC son únicas a nivel mundial, puesto que son escritas directamente, en forma binaria, en el hardware en su momento de fabricación.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjeta de red para LAN:

- Una tarjeta de red puede trabajar a distintas velocidades, en función de la tecnología y los estándares que soporte.
- Los estándares más usados son:
  - Ethernet, 10 Mb/s.
  - Fast Ethernet, 100 Mb/s.
  - Gigabit Ethernet, 1.000 Mb/s.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjeta de red para Wi-Fi:

- Wi-Fi es un sistema de envío de datos para redes informáticas que utiliza ondas de radio en lugar de cables.
- Tiene la ventaja de una instalación mucho más rápida y económica.
- Son menos seguras y tienen una velocidad de transmisión menor.
- Funciona transmitiendo la información mediante tarjetas de red con una o varias antenas a través de routers o puntos de acceso.
- Los datos pueden ser enviados mediante algoritmos y procesos de cifrado para mejorar su seguridad.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjeta de red para Wi-Fi:

- Aunque en el mercado informático es habitual encontrar tarjetas de expansión de red para Wi-Fi en formato PCI, se está imponiendo el uso de adaptadores de red Wi-Fi en formato stickers USB, por su facilidad de instalación y portabilidad.
- Las tarjetas de expansión de red Wi-Fi habilitan al equipo para acceder a este tipo de redes y lógicamente también tienen dirección MAC.


# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas multimedia:

- Los sistemas multimedia constituyen una forma de comunicación que hace uso de diferentes medios, como la imagen, el texto y los hipertextos, los gráficos y otras imágenes, el sonido, la animación o el vídeo en un mismo entorno.
- Las tarjetas multimedia más comunes son:
  - Las de sonido.
  - Las de captura de vídeo.
  - Las tarjetas sintonizadoras de televisión.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjetas de sonido:

- Es un dispositivo que permite la reproducción, la grabación y la digitalización del sonido, normalmente a través de un software específico.
  - Las placas base de los equipos actuales normalmente disponen del sistema de sonido integrado y suelen ser de gran calidad.
  - Es poco usual que se amplíen estos equipos con tarjetas de expansión de sonido.
  - Para una reproducción de cierta calidad, la tarjeta de sonido ha de poder manejar simultáneamente un mínimo de 32 voces.
- 



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas de sonido:

- Las operaciones más usuales son:
  - **Grabación.** El sonido que se recoge normalmente a través de un micrófono llega a la tarjeta a través de los conectores. Esta señal se recoge, se procesa y se almacena en el formato seleccionado.
  - **Reproducción.** La señal digitalizada de un sonido se envía a la tarjeta que la procesa y la manda a través de los conectores de salida hacia los altavoces, auriculares, etcétera.
  - **Síntesis.** Es el procedimiento mediante el cual estas tarjetas reproducen sonidos a partir de datos o representaciones simbólicas, como pueden ser los códigos MIDI.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas de sonido:

### ◦ Componentes de una tarjeta de sonido:

- **DSP.** Es un pequeño microprocesador que efectúa los cálculos necesarios para gestionar el sonido.
- El **mezclador**. Este componente se encarga de mezclar los distintos tipos de sonidos que le llegan o que envía al exterior.
- **ADC.** Es el componente que se encarga de convertir una señal de ondas analógica en su equivalente digital (modulación digital).
- **DAC.** Realiza la desmodulación digital, y permite reproducir el sonido tras convertir las señales digitales en analógicas.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

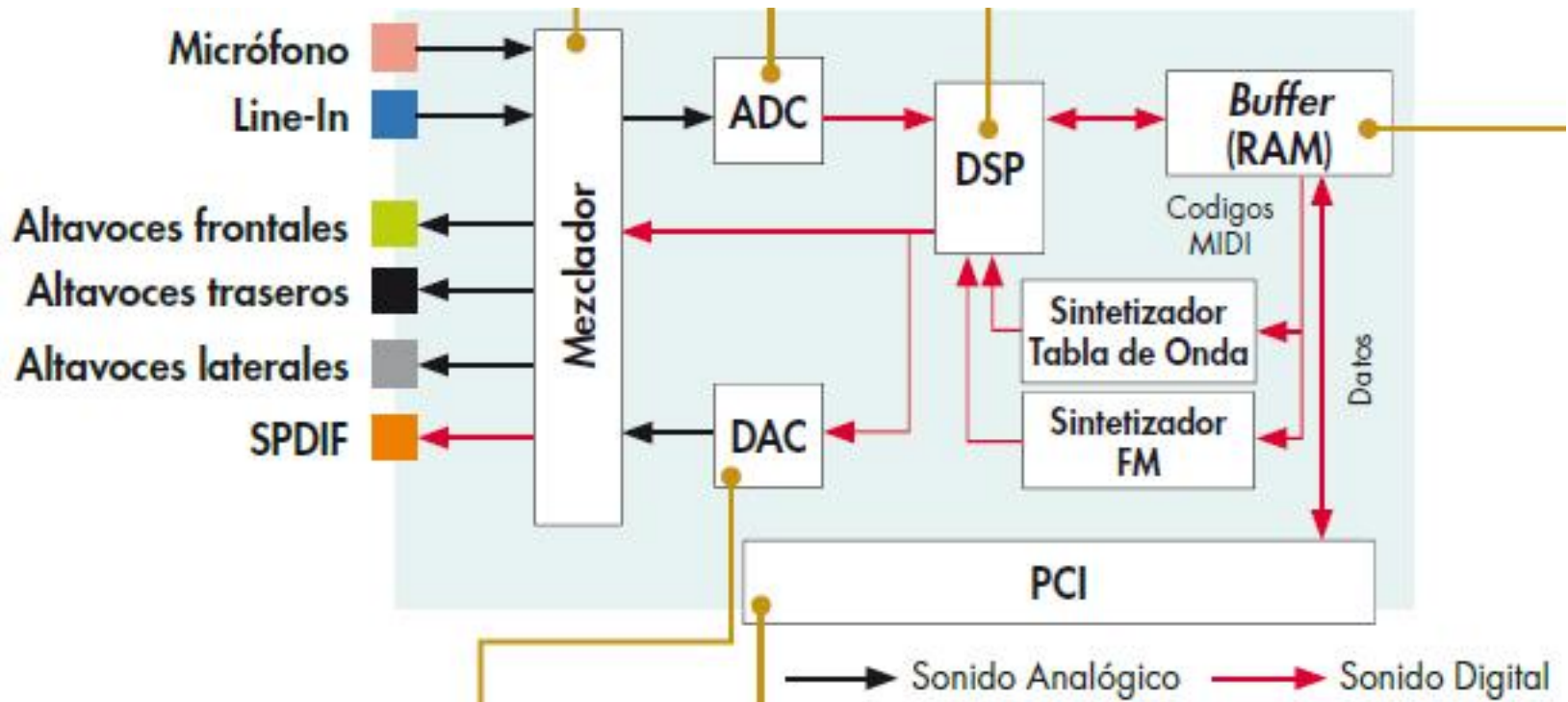
## ▶ Tarjetas de sonido:

- Componentes de una tarjeta de sonido:
  - **Buffer.** Es una pequeña memoria que almacena temporalmente los datos que se envían entre el ordenador y la tarjeta.
  - **Interfaz con la placa madre.** Permite transmitir la información entre la tarjeta y el ordenador. La más común la interfaz PCI.

# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjetas de sonido:

- Componentes de una tarjeta de sonido:



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas capturadoras de video:

- Son tarjetas de expansión diseñadas con el objetivo de capturar y codificar el video analógico para convertirlo en formatos digitales.
- Mediante software especializado pueden editar vídeos y añadir efectos, sonidos, música de fondo, subtítulos, etc.



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ► Tarjetas capturadoras de video:

- Conectores:
  - Para señal analógica:
    - Vídeo: RCA y S-Vídeo.
    - Audio: RCA .
  - Para señal digital:
    - IEEE-1394 (Firewire).



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas sintonizadoras de televisión:

- Son dispositivos que permiten sintonizar diferentes canales de televisión en la pantalla del ordenador a través de la señal que proviene de una antena externa o portátil.
- Además de existir en formato PCI, se están imponiendo en el mercado en su formato USB, por su portabilidad y fácil instalación. El único inconveniente es que no son operativas en sitios con poca señal.
- Las tarjetas sintonizadoras se distribuyen con sus drivers correspondientes y un software de configuración, visionado y grabación (directa o programada).



# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas sintonizadoras de televisión:

- Tipos de tarjetas sintonizadoras:
  - Analógicas. Sintonizan los canales analógicos (en desuso).
  - Digitales. Sintonizan los canales digitales de la Televisión Digital Terrestre (TDT).
  - Satélite. Sintonizan los canales recibidos por antena parabólica.
  - Híbridas. Sintonizan dos o más tipos de señal.

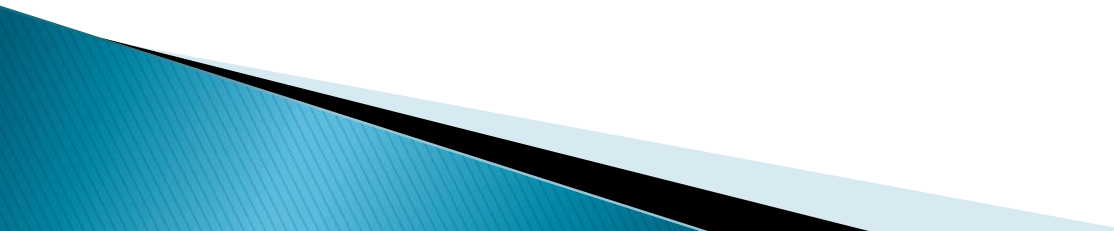
# Adaptadores gráficos, red y multimedia

## ▶ Tarjetas sintonizadoras de televisión:

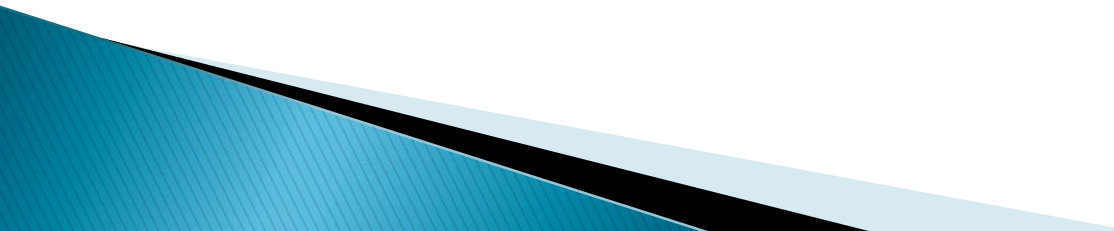
- Los conectores que suelen disponer este tipo de tarjetas varían en función de su tipo y características, siendo habitual que dispongan de:
  - Entrada y salida de antena con el conector coaxial.
  - Conector S-Vídeo.
  - Conector RCA de vídeo.
  - Mini-jacks de audio.



# Periféricos

- ▶ Los periféricos son dispositivos electrónicos, unidades externas que se conectan al ordenador a través de los buses de entrada/salida.
  - ▶ Se integran en el sistema que pasa a controlarlos como parte de sí mismo desde el momento en el que reconoce su conexión.
  - ▶ Se consideran periféricos tanto a los dispositivos a través de los cuales la CPU se relaciona con el mundo exterior como a los sistemas de almacenamiento.
- 

# Periféricos

- ▶ Los periféricos se clasifican como:
    - **Periféricos de entrada:** sirven para introducir datos en el ordenador, es decir, los datos entran en el ordenador.
    - **Periféricos de salida:** sirven para reproducir información del ordenador, es decir, la información sale del ordenador.
    - **Periféricos de entrada-salida:** son aquellos que son capaces de realizar las dos funciones, tanto permiten introducir datos en el ordenador, como reproducir información del mismo.
- 

# Periféricos

## Entrada

Teclado

Ratón

Escáner

Tableta digitalizadora

Micrófono

## Salida

Monitor

Impresora

Altavoces

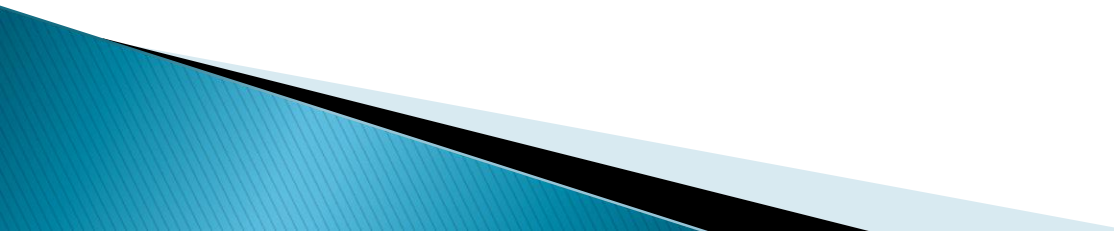
## E / S

Pantalla táctil

Impresora  
multifunción

Auriculares-micro

# Periféricos

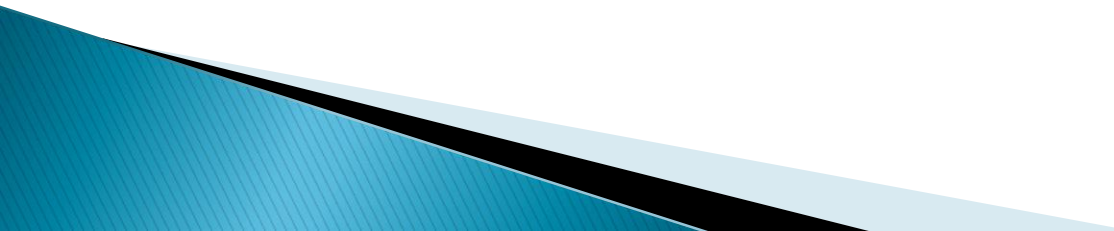
- ▶ Los periféricos se conectan con el ordenador y sus componentes a través de los denominados puertos o conectores externos (que son un tipo de buses).
  - ▶ Esta gestión la realiza otra parte esencial del ordenador: la unidad de entrada y salida, que es el componente hardware utilizado para la gestión de periféricos.
- 

# Periféricos

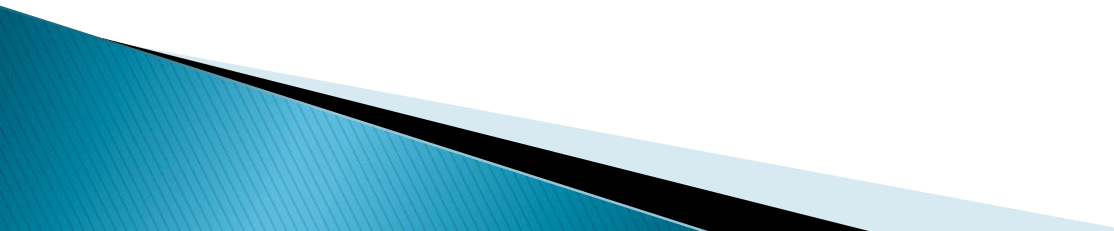
- ▶ Los **dispositivos de entrada** transforman la información externa (instrucciones o datos) en señales codificadas que el ordenador o sistema informático es capaz de interpretar.
- ▶ Así, al pulsar una tecla en el teclado, se genera una señal binaria que identifica la tecla, y es enviada por el cable USB o PS2 hacia el ordenador, llegando mediante el bus de datos a la CPU.




# Periféricos

- ▶ En un **dispositivo de salida** se efectúa el proceso inverso: la información binaria que llega desde el ordenador se transforma o codifica en caracteres legibles para el usuario.
  - ▶ Así, el ordenador envía una serie de señales binarias codificadas al monitor, y esta información es decodificada por el monitor y nos muestra una foto, que si somos capaces de entender.
- 

# Periféricos

- ▶ Los periféricos necesitan para funcionar de un driver o “controlador de dispositivo”.
  - ▶ El driver es un pequeño programa que facilita la comunicación entre el SO y el periférico.
  - ▶ Si nuestro SO no cuenta con dicho driver, no será capaz de trabajar y comunicarse correctamente con el periférico.
  - ▶ Esto no significa que por cada periférico que instalemos en un sistema informático necesitemos instalar un driver.
- 

# Periféricos

- ▶ El propio SO ya cuenta con muchos drivers instalados internamente, por lo que es capaz de reconocer y trabajar con la mayor parte de los periféricos directamente.
  - ▶ Sin embargo, estos drivers instalados en el propio SO suelen ser genéricos, y es posible que haya posibilidades del periférico que no funcionen usando dichos drivers.
  - ▶ Suele ser recomendable instalar los drivers que el propio fabricante del dispositivo incluye con el mismo, aunque nuestro SO sea capaz de trabajar con el periférico sin ellos.
- 

# Periféricos

- ▶ Existen dos tipos especiales de periféricos, que incluso algunos autores consideran que no son periféricos, sino unos dispositivos especiales. Estos son:
  - **Periféricos de comunicación:** permiten que nuestro sistema informático se comuniquen con otros sistemas. Forman parte de la categoría de entrada/salida.
  - **Periféricos de almacenamiento:** son en realidad dispositivos de almacenamiento secundario. Forman parte de la categoría de entrada/salida.

# Periféricos

## Almacenamiento

Disco duro

Disquete

CD

DVD

Blue-ray

Memoria Flash

## Comunicación

Módem

Enrutador

Hub

Switch

Tarjeta de red

PCMCIA

Bluetooth