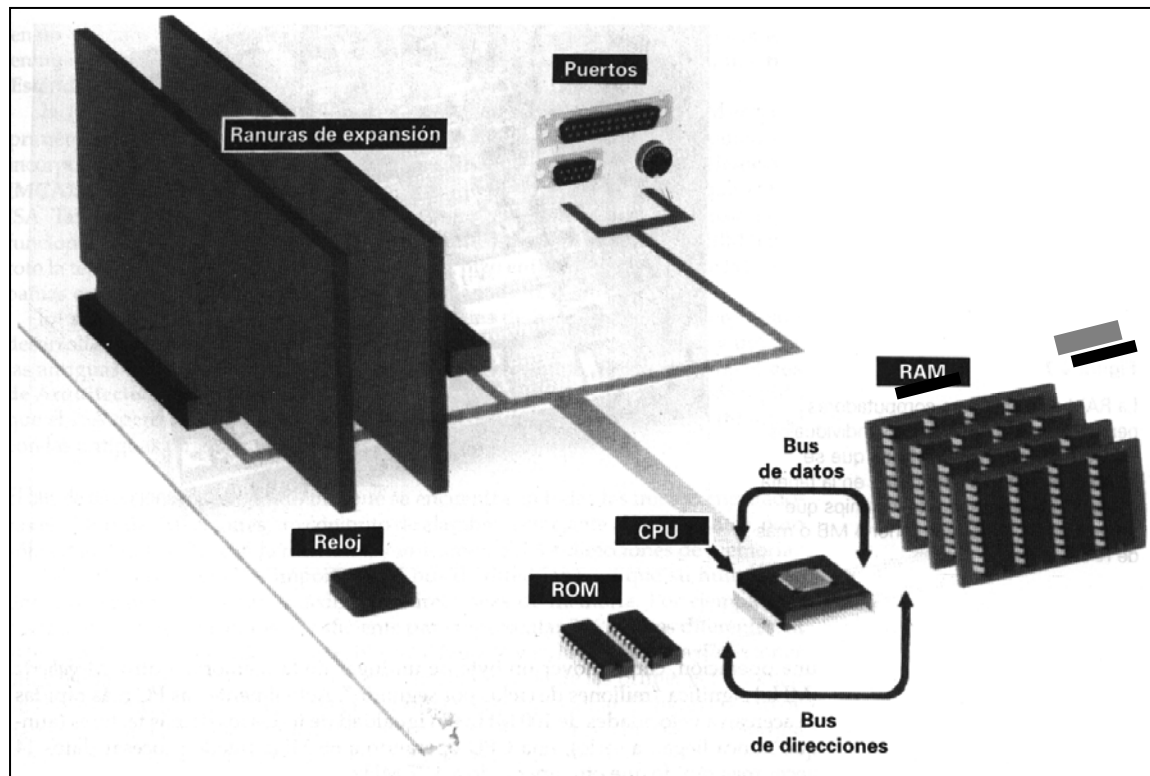


# ARQUITECTURA DEL ORDENADOR II

La Máquina

# COORDINACIÓN DE ELEMENTOS



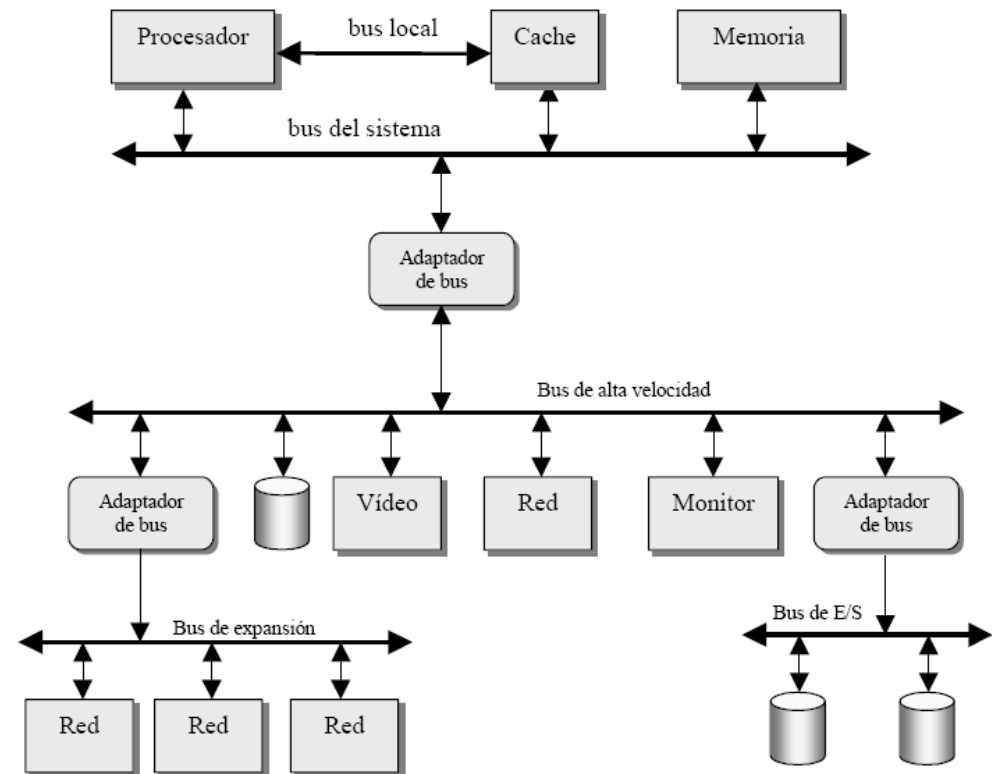
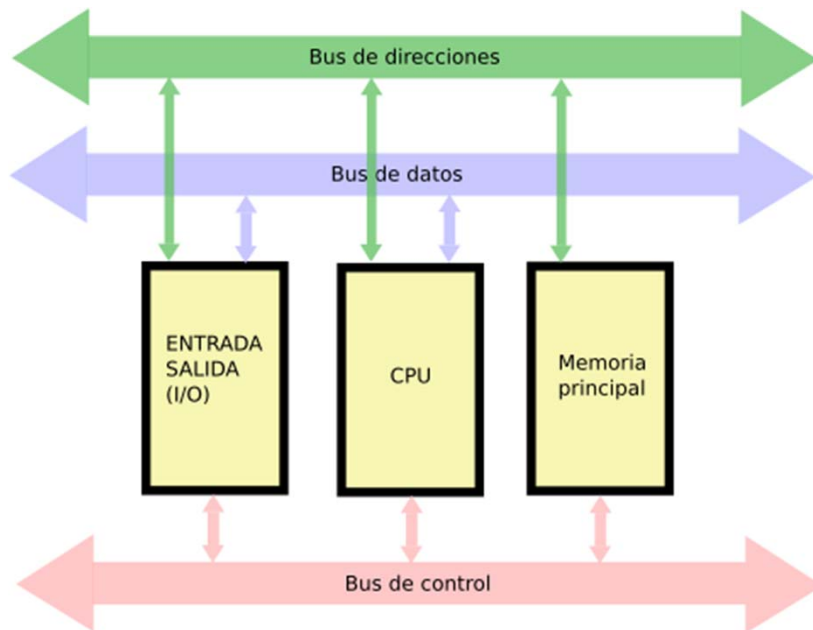
Bus de Datos  
Bus de Direcciones  
Control

# EL JUEGO DE CHIPS (CHIPSET)

- Es el conjunto de circuitos que permiten gran parte de la funcionalidad de comunicación y control asignada a la placa base.
  - Determina el rendimiento de la placa y la versatilidad.
  - Tendencia actual a que cada vez sean menos chips pero con más funciones.
- Actualmente incluyen: **controlador de interrupciones, controladores de memoria caché y memoria principal, bus local,...**
- **Cada juego de chips da lugar a una familia de placas base.** Por ejemplo las *placas tipo VX* son las que llevan un juego de chips VX.



# JERARQUÍA DE BUSES



# BUSES

Canales de comunicación compartidos, que utiliza un conjunto de cables por los que fluye la información en el PC.

- Un bus agrupa líneas de tres clases: datos, direcciones y control.
- A nivel eléctrico un bus presenta características ligadas al rendimiento
  - número de líneas de comunicación que posee
  - frecuencia de transmisión de datos por las mismas
- Métrica de rendimiento más conocida de un bus: **ancho de banda**.

Ancho de banda= número de líneas X frecuencia de transmisión

Dependiendo del tipo de bus, el ancho de banda no tiene porqué ser una cantidad fija. Por ejemplo:

Cuando un bus realiza transacciones a o desde memoria la velocidad de memoria también afectará la ancho de banda.

# FUNCIONAMIENTO DE LOS BUSES

Para que un dispositivo pueda dialogar con un bus:

- Debe poder **conectarse** a él.
- Debe **entender** las formas de diálogos que por él van a tener lugar.

## **Soporte**

### **En el bus:**

- **Especificación que definirá un zócalo** al que el dispositivo pueda acoplarse.
- Un **protocolo** con el que debe comunicarse el dispositivo.

### **En el periférico:**

- **Interfaz de bus**
- **Controlador hardware**
- **Controlador software (*driver*)**

# FUNCIONAMIENTO DE LOS BUSES: BUSES EN LA PLACA BASE

## **Soporte en el bus**

### **Controlador del bus:**

- Genera las magnitudes que definen la especificación del bus.
- Estas son: frecuencia de funcionamiento y señales de sincronismo, temporización y control.

### **Árbitro del bus:**

- Surge como consecuencia de que el bus suele ser un recurso compartido.
- Controla el acceso al medio para arbitrar el uso del bus y decidir quién puede utilizarlo en cada momento.
- En cada momento hay un maestro y un esclavo.

# FUNCIONAMIENTO DE LOS BUSES: BUSES EN LA PLACA BASE

## **Soporte en el bus (*continuación*)**

### **Puente de conexión:**

- Chips situados en los puntos de interconexión entre buses diferentes.
- Realiza la **conversión de información** para comunicar dispositivos ubicados en distintos niveles de la jerarquía.
- Normalmente controlador y árbitro en un único chip en el juego de chips de la placa base.
- Excepción: bus IDE.
- Normalmente todos los puentes de conexión para buses próximos al microprocesador como el PCI y AGP también en el juego de chips de la placa base.



# FUNCIONAMIENTO DE LOS BUSES: BUSES EN LA PLACA BASE

## Soporte en el periférico

**Interfaz del bus:** Circuitería del dispositivo responsable cumplir con la especificación del bus.

- Ejemplo: PCI 2.0, AGP 2x.

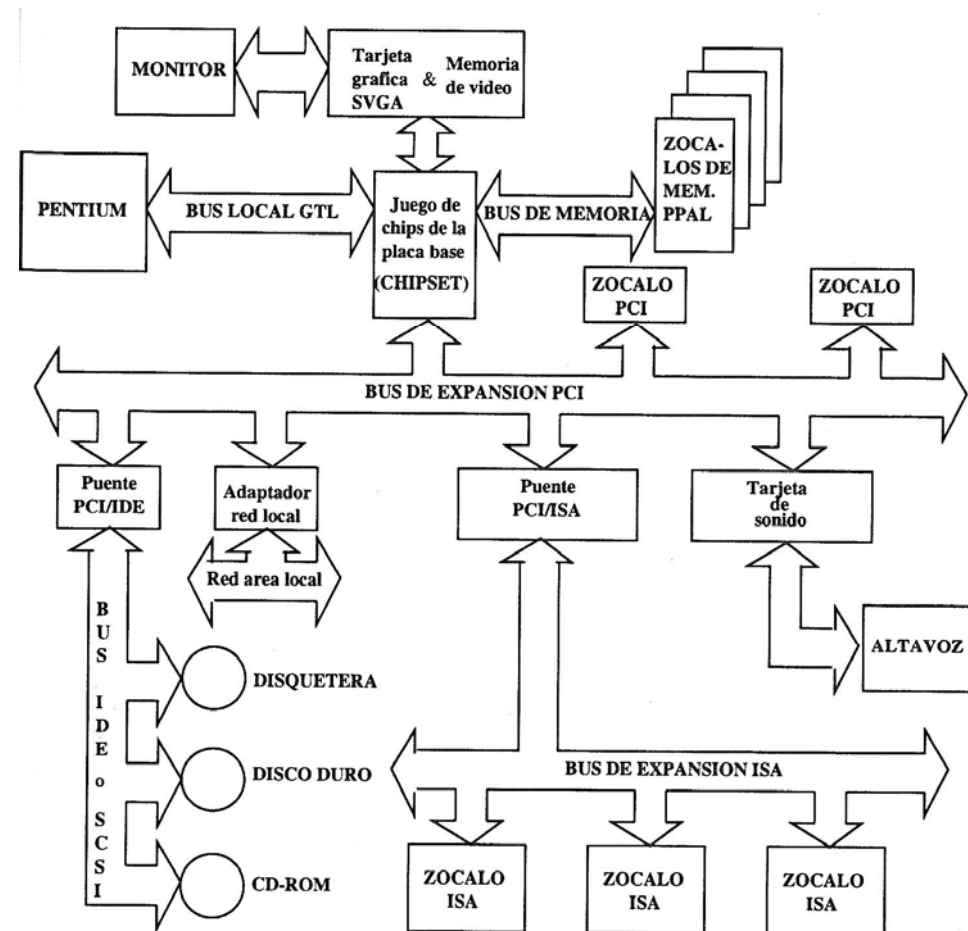
**Controlador hardware (*controller* o *controladora*):** Ejecuta las operaciones internas que conforman la funcionalidad propia del dispositivo.

**Controlador software (*driver* o *controlador*):** Conjunto de programas que indican las secuencias de operaciones o comandos a indicar al controlador hardware en cuanto alguno de los eventos asociados a interrupciones del dispositivo tengan lugar.

# JERARQUÍA DE BUSES DEL PC

- **El bus de expansión.** Conecta el procesador con los periféricos cuyas tarjetas se instalan en los zócalos de expansión del sistema.
  - Por él fluye toda la información que generan/reciben todos los dispositivos del sistema (tarjetas, discos, impresora,...)
  - Engloba a una segunda jerarquía de dos niveles:
    - **Bus PCI** al que se conectan los dispositivos más rápidos (tarjeta gráfica, tarjeta de red Ethernet, ...).
    - **Bus ISA** al que se enganchan los más lentos.
  - Existen también otras alternativas de implementación.
- **Los buses dedicados.** Buses de propósito específico dedicados al diálogo con un tipo concreto de dispositivos.
  - Buses IDE, EIDE y SCSI para los dispositivos de almacenamiento masivo.
  - Bus AGP para la tarjeta gráfica.
  - Para llegar al bus dedicado primero la información pasa por el bus local y, en muchas ocasiones, también a través del bus de expansión.

# DIAGRAMA DE BLOQUES DE UN PC



# DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA

## Tipos:

- Periféricos de **entrada**
  - Permiten leer datos del exterior (codificación)
- Periféricos de **salida**
  - Permiten mostrar o escribir datos (codificación)
- **Soportes de información**, medios de almacenamiento o memoria masiva
  - Dispositivos de entrada y salida
  - Almacenan información (sin codificación)

# ENTRADA/SALIDA: EL TECLADO



# ENTRADA/SALIDA: EL RATÓN Y SIMILARES



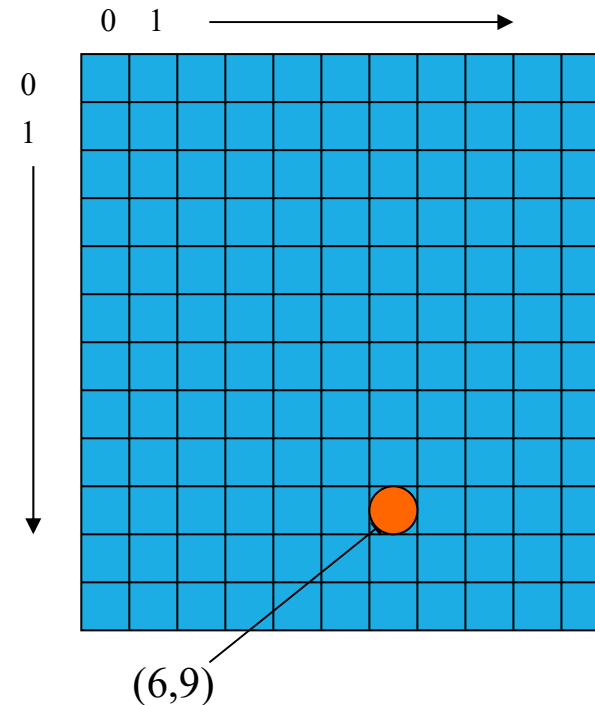
# ENTRADA/SALIDA: EL MONITOR



# SISTEMA DE VIDEO

Compuesto por:

- **Tarjeta de Video:** Transforma información enviada por el procesador a formato interpretable por el monitor. Algunas también realizan funciones de procesamiento 2D y 3D. Se llaman aceleradoras.
- **Monitor:** Muestra información al usuario por medio de puntos luminosos.
  - Tubos rayos catódicos
  - LCD/TFT
  - Proyector.



**Resolución:** Número de píxeles que componen la imagen

**Dot Pitch:** Distancia entre dos puntos del mismo color



# Tratamiento de interrupciones hardware y software

- **Interrupciones:** señales activadas desde periféricos, botón de encendido o desde dentro del microprocesador cuando se ejecutan determinadas operaciones.
- Pueden ser de dos tipos: **hardware** o **software**.
- **Interrupciones hardware:** producidas directamente a través de la activación de patillas de los chips.
  - Son recogidas por el **controlador de interrupciones** .
  - El controlador es un chip que forma parte del juego de chips de la placa base (2 chips PIC 8259 en cascada).
  - Actualmente el controlador da cobertura a 15 interrupciones hardware diferentes.
  - La asignación de las 15 líneas (IRQ) a dispositivos no es libre.

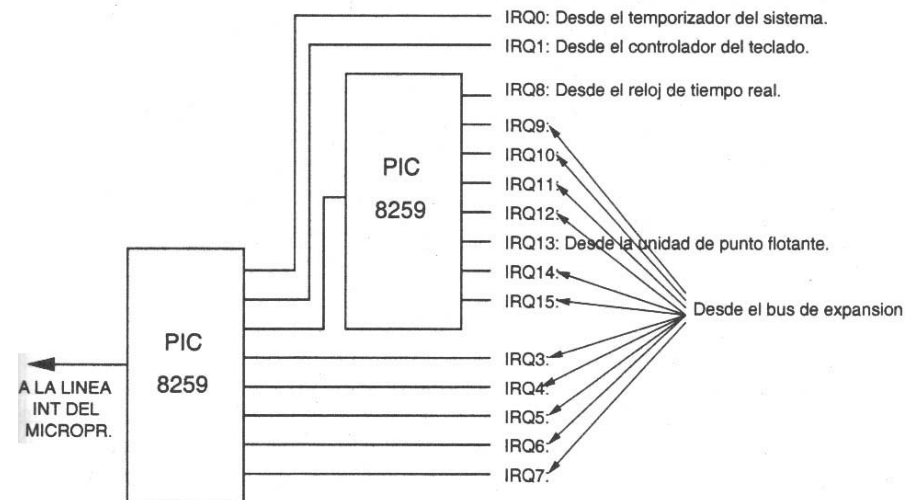
# INTERRUPCIONES

- **Interrupciones:** señales activadas desde periféricos, botón de encendido o desde dentro del microprocesador cuando se ejecutan determinadas operaciones.

Clases de Interrupciones	
De programa	Generadas por alguna condición que se produce como resultado de la ejecución de una instrucción, como el desbordamiento aritmético, la división por cero, el intento de ejecutar una instrucción ilegal de la máquina o una referencia a una zona de memoria fuera del espacio permitido al usuario.
De reloj	Generadas por un reloj interno del procesador. Esto permite al sistema operativo llevar a cabo ciertas funciones con determinada regularidad.
De E/S	Generadas por un controlador de E/S, para indicar que una operación ha terminado normalmente o para indicar diversas condiciones de error.
Por fallo del hardware	Generadas por fallos tales como un corte de energía o un error de paridad de la memoria.

# Tratamiento de interrupciones hardware

- **Interrupciones hardware:** producidas directamente a través de la activación de patillas de los chips.
  - Son recogidas por el **controlador de interrupciones**.
  - El controlador es un chip que forma parte del juego de chips de la placa base (2 chips PIC 8259 en cascada).
  - Actualmente el controlador da cobertura a 15 interrupciones hardware diferentes.
  - La asignación de las 15 líneas (IRQ) a dispositivos no es libre.

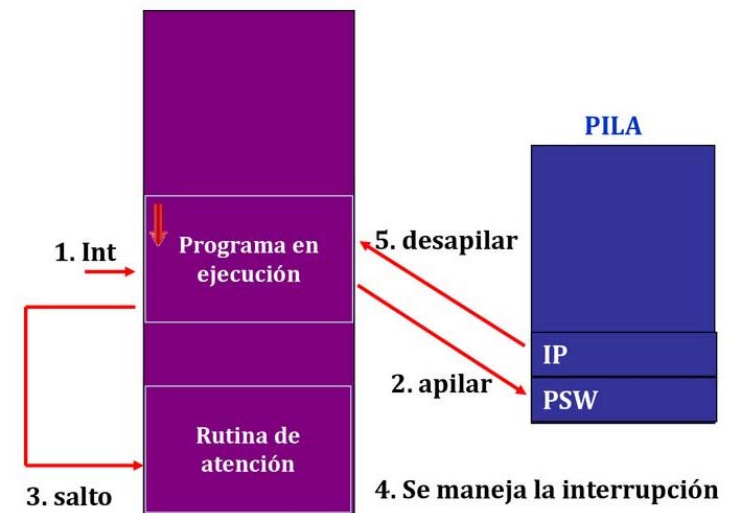


# Tratamiento de interrupciones hardware y software

- **Interrupciones software:** Como consecuencia de ejecución de instrucciones de interrupción por parte del microprocesador.
  - Las interrupciones se generan durante la ejecución normal de un programa.
  - Tras una interrupción se pasa a ejecutar una **rutina de interrupción**.
  - Las rutinas de interrupción no tiene que escribirlas el usuario.
  - En ocasiones las rutinas contienen instrucciones muy dependientes del dispositivo con el que interactúan y en ese caso no son proporcionadas por la BIOS sino por el *driver del dispositivo* del Sistema Operativo.

# RESPUESTA A INTERRUPCIONES

1. El dispositivo emite una **señal de interrupción** al procesador.
2. El procesador **finaliza la ejecución de la instrucción** en curso antes de responder a la interrupción.
3. El procesador pregunta por la interrupción, comprueba que hay una y envía una **señal de reconocimiento al dispositivo** que generó la interrupción. Este reconocimiento le permite al dispositivo suprimir la señal de interrupción.
4. El procesador **guarda el contexto** en la pila: La información necesaria para reanudar la ejecución del programa en curso en el punto de la interrupción. La mínima información requerida es la palabra de estado del programa (PSW) y la ubicación de la próxima instrucción a ejecutar (contador de programa). Hay más información que es considerada parte del contexto de ejecución del programa. En particular se necesita salvar el contenido de los registros del procesador.
5. El procesador carga ahora el contador de programa con la ubicación de entrada del **programa de tratamiento de la interrupción** (rutina de servicio de interrupción), con lo que inicia el servicio a la interrupción.
6. Cuando se completa el tratamiento de la interrupción, se **recuperan de la pila** los valores de los registros que se salvaron y se restauran los registros.
7. El acto final es **restaurar los valores de la PSW y del contador de programa** a partir de la pila. Como resultado, la próxima instrucción a ser ejecutada será del programa interrumpido previamente.



# TARJETAS



# TARJETAS DE SONIDO

La mayoría de las placas base actuales incluyen tarjetas de sonido en la propia placa.

Presentan peor calidad de sonido que las tarjetas individuales.

*Chipset VIA KT133 para procesadores AMD. Este chip es el controlador de I/O VT82C686B que incluye funciones digitales de audio.*



# TARJETA DE RED





# DISCOS DUROS

- Disco Duro IBM 305 RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control) hard disk .
- Disco duro de 1956 compuesto por 50 discos de 24-pulgadas.
- Ocupaba 16 pies cuadrados, pesaba un poco menos de una tonelada.
- Se pagaba anualmente por el \$35,000 y tenía una capacidad de 5MB.
- Hasta los años 83-84 no se utilizaron como medio preferido de almacenamiento. Eran de 5,25 pulgadas y su vida era muy corta. Se utilizaban varios discos o platos posicionados en torre.



# DISCO DURO

- Los discos duros actuales son de 3,5 o 2,5 pulgadas de diámetro.
- Los discos duros incluyen: Los platos (que giran a un número de RPM determinado), con las cabeza de lectura-escritura, la caché tipo RAM y el interfaz (la conexión entre el disco duro y el resto del PC).
- Los platos o discos están hechos de aluminio y con una cobertura magnética. Hay más de 2000 pistas por pulgada del radio del disco (frente a las 135 de un disquete).

Disco duro Quantum Fireball al que se le ha quitado la cubierta.



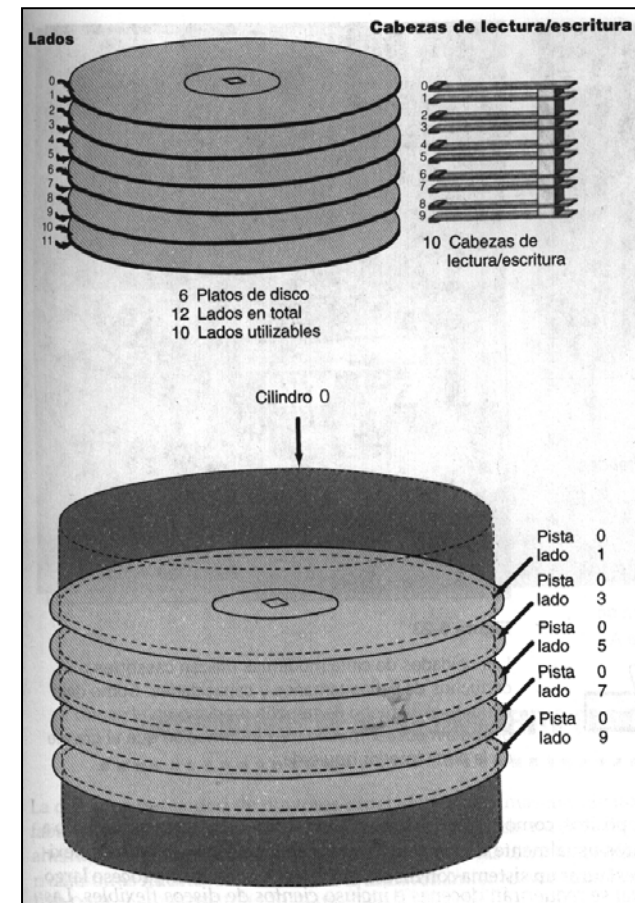
# DISCO DURO

Compuesto por varios **platos de disco**

Cada plato con dos lados

Normalmente varias **cabezas de lectura.**

**Controlador de disco** duro  
posiciona cabezas en posición  
correcta para escribir o leer según  
la orden que le llegue.

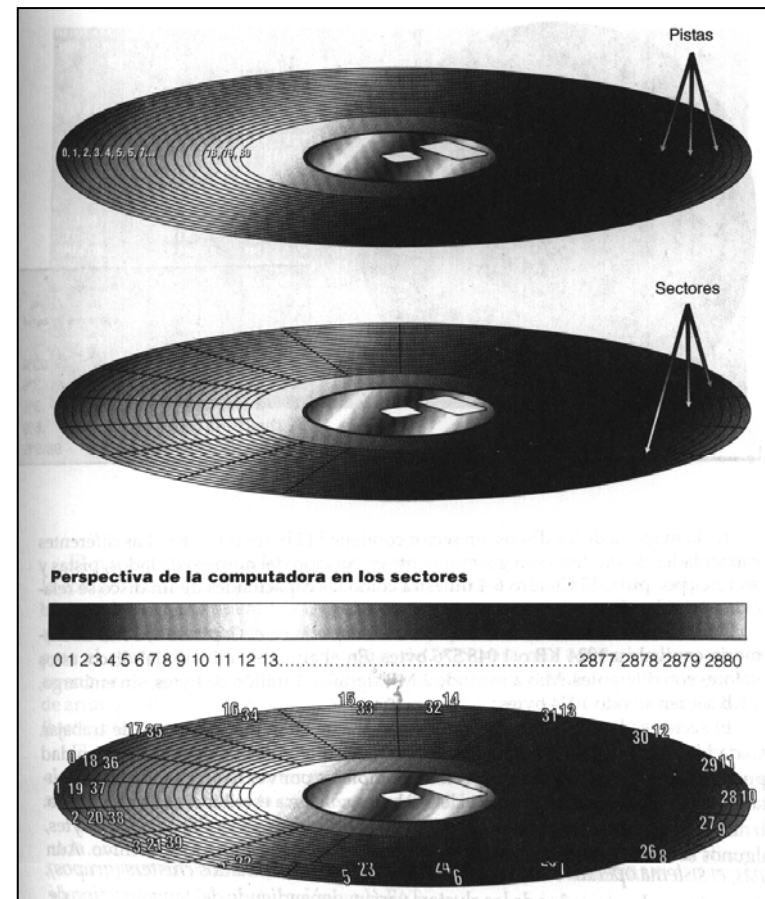


# DISCOS

- Discos Duros
- Diskettes

**Pistas:** circulares y numeradas de fuera a dentro. Más pistas indican más capacidad.

**Sectores:** trozos del pastel.

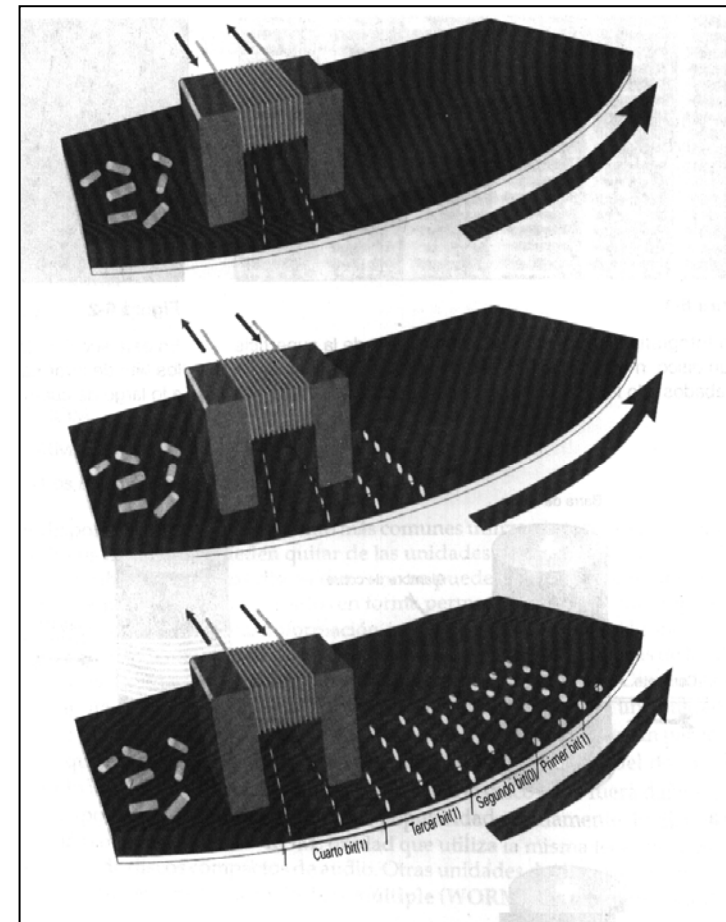


# GRABACIÓN/LECTURA DISCOS MAGNÉTICOS

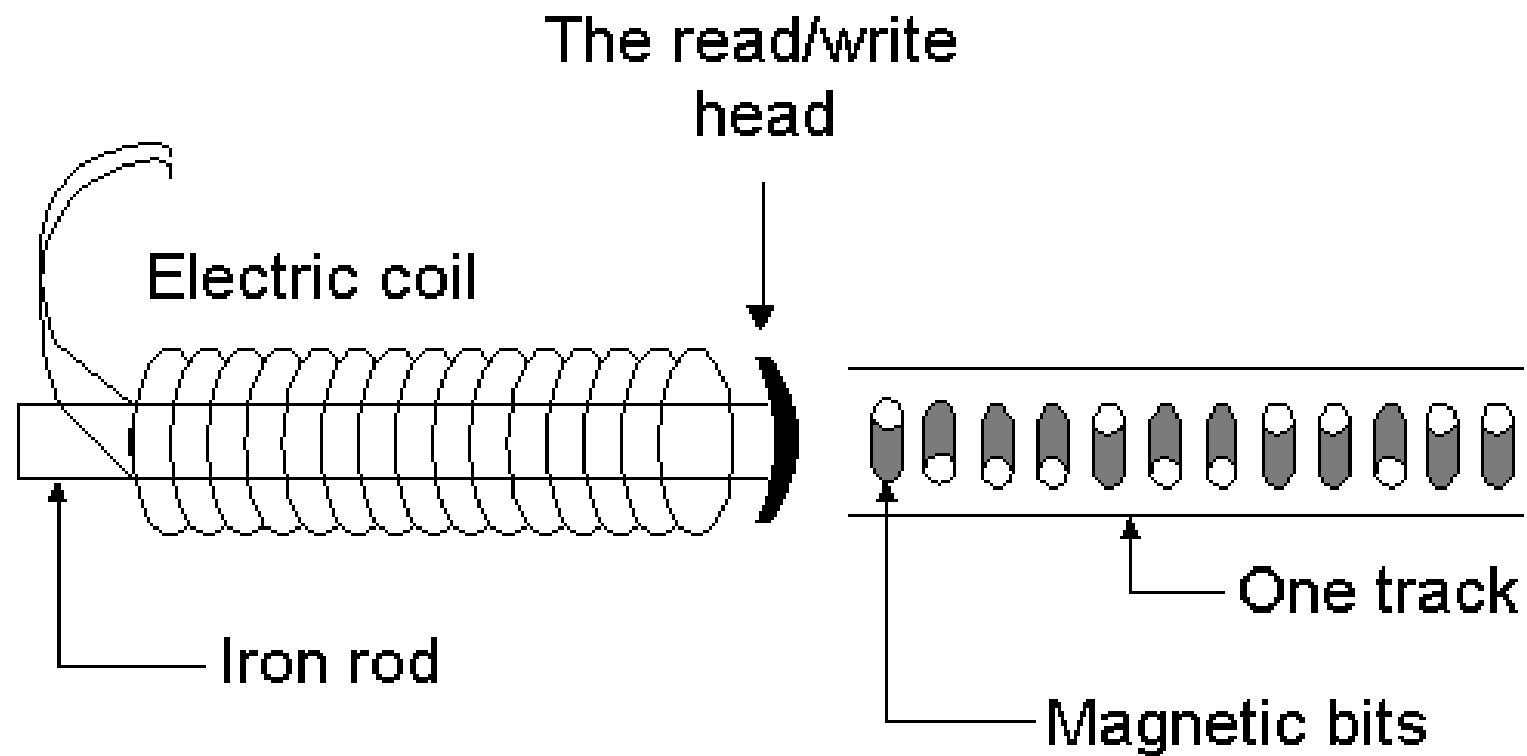
Campo magnético en un sentido ordena partículas en una dirección

En sentido contrario ordena en la otra.

Lectura: se sensa la dirección del campo magnético.

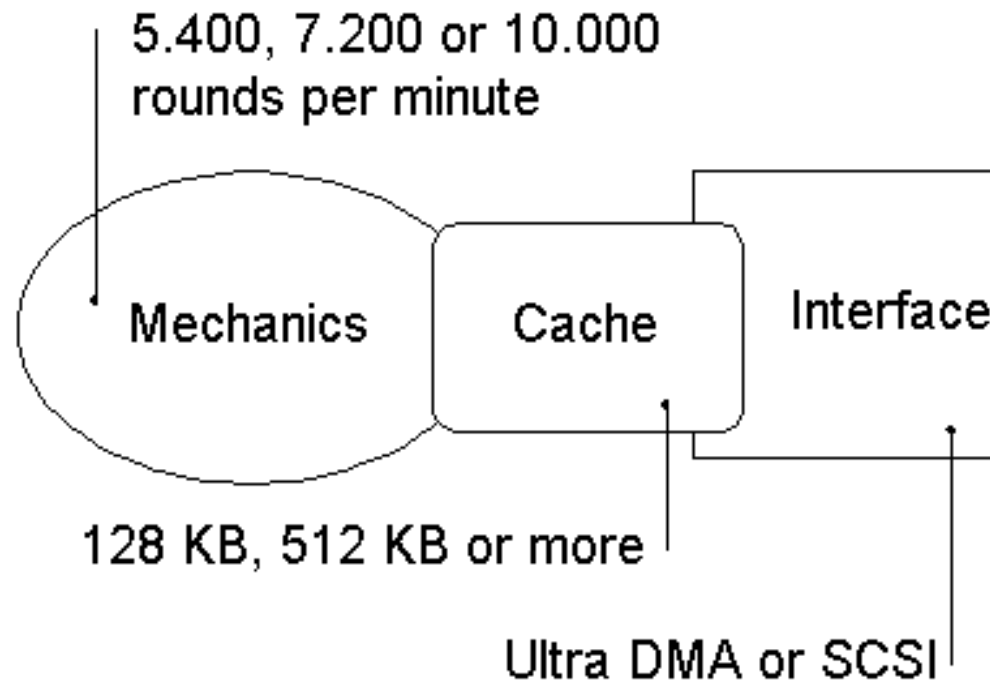


# GRABACIÓN/LECTURA DISCOS MAGNÉTICOS

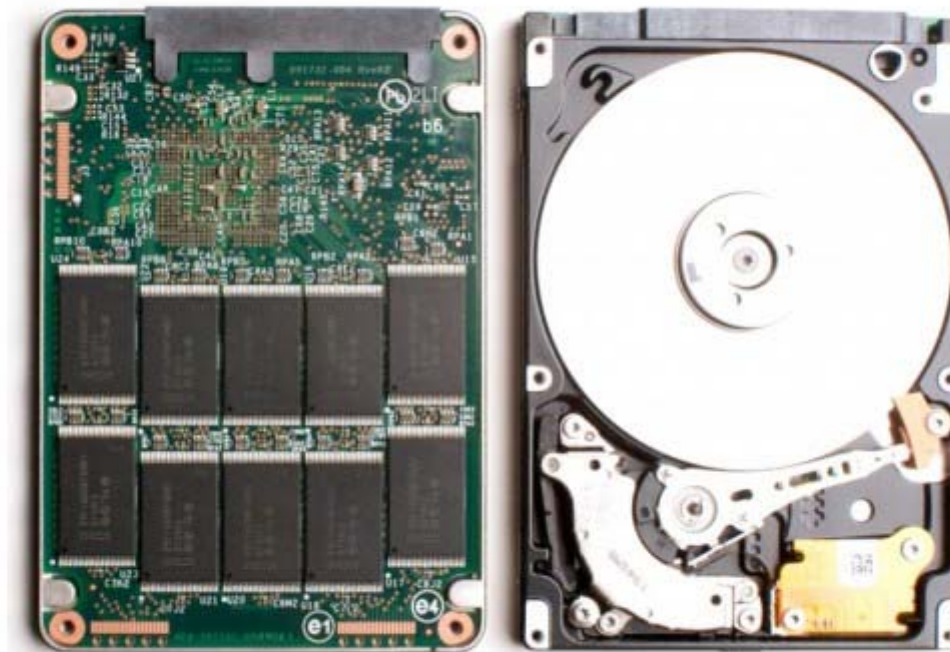


# DISCO DURO

- IBM, Maxtor y Western Digital son los fabricantes que lideran la fabricación de discos duros tipo EIDE.

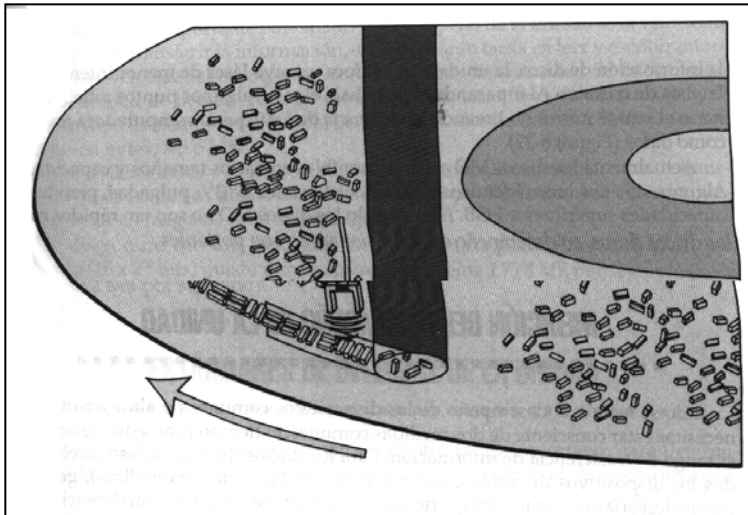


# DISCO DURO DE ESTADO SÓLIDO (SSD)



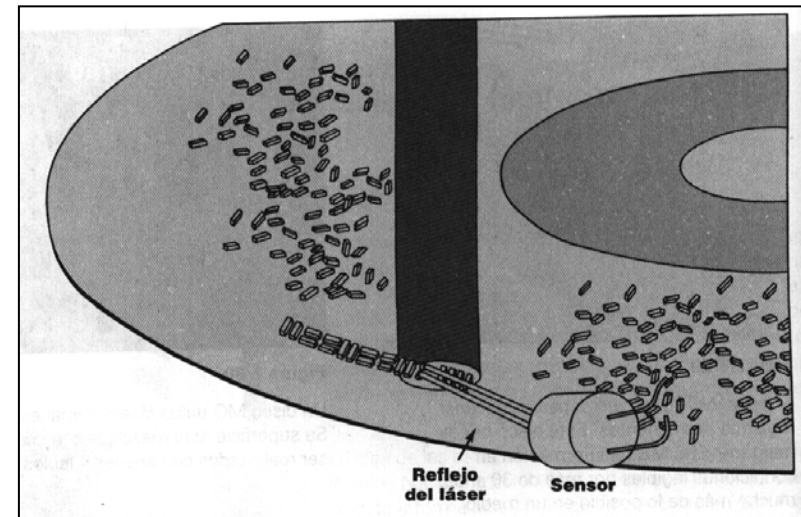


# CD-ROM/DVD- ROM



## Grabación:

Láser calienta sustrato, campo magnético orienta partículas.

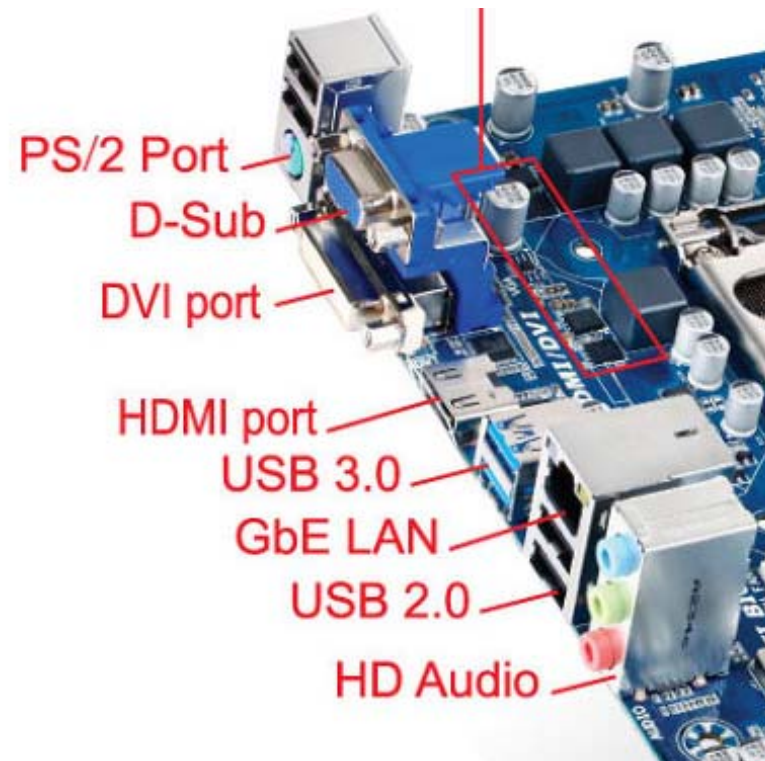


## Lectura:

La luz de un láser se refleja en disco de forma diferente según orientación de partículas y el sensor detecta esta variación.

# PUERTOS

Comunicación con otros dispositivos



# BIOS (BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM)

**Definición:** Es un chip que contiene memoria ROM en la cual se almacenan un conjunto de rutinas en código máquina encargadas de llevar a cabo las tareas de más bajo nivel del computador.

- Puede considerarse como una capa intermedia entre hardware y software conocida como ***firmware***.
- **Clave:** facilitar compatibilidad del software entre diferentes versiones de hardware, facilitar la ampliación hardware del sistema,...
- Conocida sobre todo por albergar el programa de configuración del sistema o *Setup* y por cubrir los *servicios básicos de entrada/salida*.
- ... aunque también existen otras BIOS, específicas para la tarjeta gráfica, discos duros o controladores SCSI.

# FUNCIONES DE LA BIOS

Cualquier BIOS actual almacena en su memoria física el código máquina que debe ser ejecutado por el microprocesador para cubrir **las siguientes funcionalidades:**

1. Proporcionar las rutinas que definen la forma de actuar el sistema a las peticiones más usuales por parte **de los sistemas de entrada/salida.**
2. Controlar la **secuencia de arranque e inicialización del sistema.**
3. Proporcionar un **interfaz cómodo** para la selección de parámetros relacionados con la **configuración del sistema.**

# BIOS: INICIALIZACIÓN DEL SISTEMA

- **Iniciación del sistema:** período desde que se enciende el ordenador hasta que el SO se hace cargo de su gestión.
- **Secuencia de arranque:** secuencia de pasos que tienen lugar durante ese período.
  - Consiste en carga en memoria y ejecución de: el **programa inicial** y el **programa de arranque del sistema operativo**.

## Secuencia de arranque

- Pulsamos el botón de encendido y...
- **Se inicializan los registros internos del microprocesador.** A ellos se envían señales eléctricas una de las cuales es RESET.
- **Se carga el programa inicial.** Para ello se accede a una posición fija de memoria (los últimos 16 bytes de memoria) que corresponde en la BIOS al principio del programa inicial.

# Inicialización del sistema

## Secuencia de arranque (*continuación*)

- **Ejecución del programa inicial.** En la primera dirección está la dirección de la BIOS donde se almacena realmente el programa de inicio.
- **Autotesteo de dispositivos.** Este proceso se llama POST (*Power-On Self Test*). Testea los dispositivos más básicos para comprobar la circuitería del sistema. Si hay error lo emitirá como secuencia de pitidos.
- **Búsqueda de BIOS adicionales.** Mira en las posiciones de memoria donde se suelen ubicar las ROM de los distintos dispositivos: tarjeta gráfica, controlador de disco duro, ... De cada BIOS ejecuta su programa inicial.

# Inicialización del sistema

## Secuencia de arranque (*continuación*)

- **Visualización de la pantalla inicial.** Nos mostrará información del fabricante y tipo de BIOS, logotipo del fabricante del PC,... Y en la parte inferior la secuencia de teclas para entrar en el menú de configuración del sistema (*setup*).
- **Emisión de informe sobre el estado de los dispositivos.** Si se detecta algún error la BIOS emite breve mensaje de error y se detiene actividad del procesador. En otro caso nos enseña un inventario más exhaustivo de los recursos del sistema.
- **Autoconfiguración de dispositivos.** Si BIOS es PnP (posteriores al 95) el programa inicial autoconfigura los dispositivos que dispongan de esta facilidad. Los mensajes en pantalla son rápidos.

# Inicialización del sistema

## Secuencia de arranque (*continuación*)

- **Iniciación del sistema operativo.** Lo último que hace el programa inicial es cargar en memoria el proceso *bootstrap* ( la parte residente del SO) que produce el arranque del SO y que están en el primer sector de datos del disco (duro, flexible, CD-ROM,...)
  - Mediante un menú en la BIOS se puede indicar el dispositivo donde se ubica el SO.
- **Transferencia de responsabilidades.** Se transfiere el control al S.O. que queda a disposición del usuario.

La secuencia de teclas (Ctrl)+(Alt)+(Del) realiza una secuencia de arranque más corta.



# BIBLIOGRAFÍA

- de Miguel Anasagasti, P., *Fundamentos de los Computadores*, 9ª Edición, International Thomson Learning Paraninfo, 2004.
- Prieto, A., Lloris, A., Torres, J. C., *Introducción a la Informática*, 4ª Edición, McGraw-Hill, 2006.
- Stallings, W., *Organización y Arquitectura de Computadores*, 5ª Edición, Prentice Hall, 2000.