

Hardware

Fernando Bobillo

Resumen de contenidos

- Funcionamiento y estructura del ordenador
- Componentes de un ordenador
 - Alimentación
 - Placa base
 - Microprocesador
 - Memoria: principal y secundaria
 - Buses, chipset y ranuras de expansión
 - Tarjetas de expansión: gráficas, de sonido y de red
 - Periféricos de entrada y salida
 - Puertos
- Ordenadores del futuro

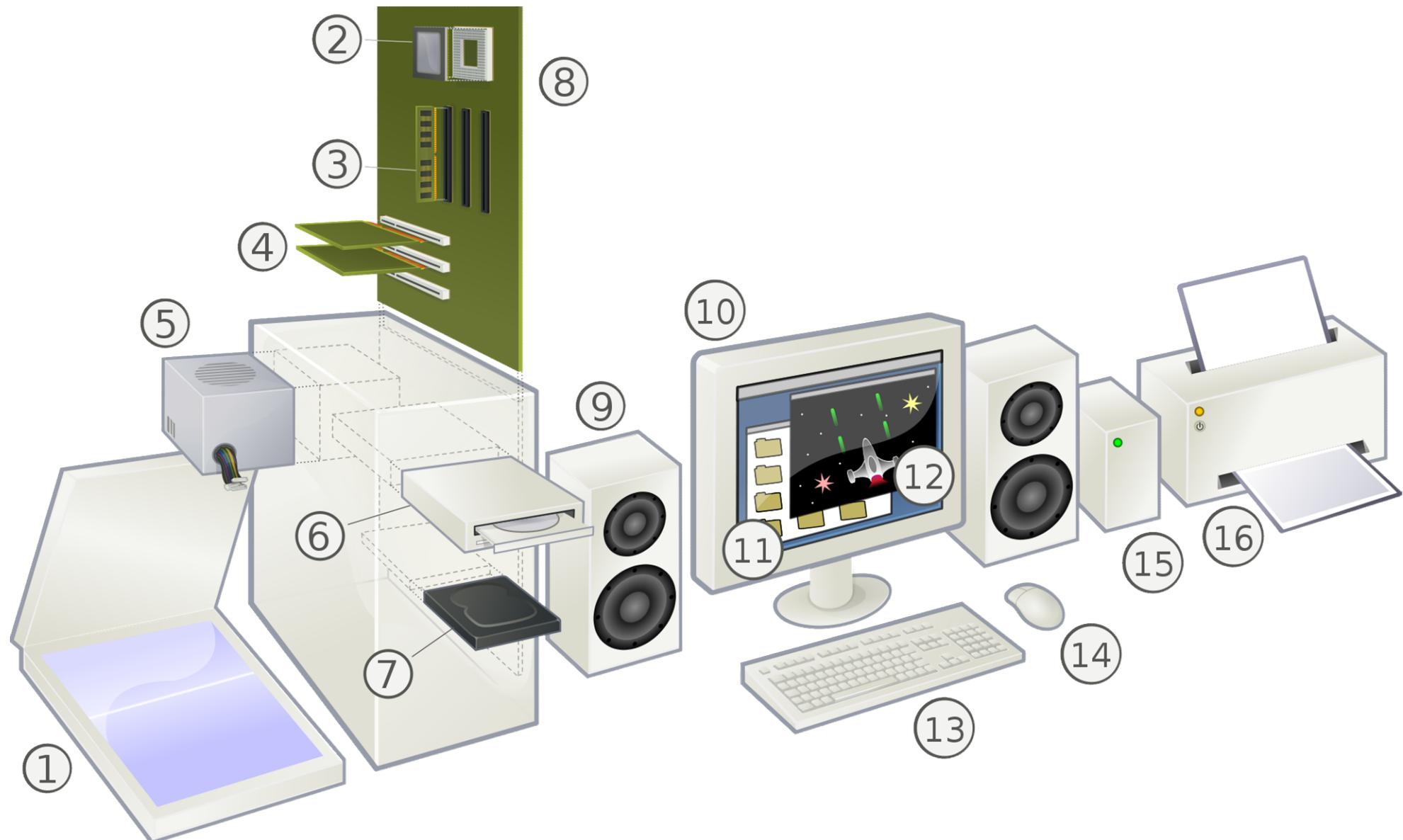
Funcionamiento de un ordenador

Ordenador = Hardware + Software

- **Ordenador**: máquina electrónica de propósito general capaz de procesar información de manera automática
 - Hace lo que se le ha ordenado a través de un **programa**
 - Ejecuta **instrucciones** sobre **datos**
- **Hardware**: parte física de un ordenador
- **Software**: parte lógica de un ordenador (**instrucciones**)



Ejercicio: nombrar cada componente



Hardware

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Escáner | 9. Altavoces |
| 2. Microprocesador | 10. Monitor |
| 3. Memoria RAM | 11. Software sistema operativo |
| 4. Tarjetas de expansión | 12. Aplicación software |
| 5. Fuente de alimentación | 13. Teclado |
| 6. Lector de CD / DVD / BD | 14. Ratón |
| 7. Disco duro | 15. SAI |
| 8. Placa base | 16. Impresora |

Algunos tipos de ordenadores

- **PC** (*Personal Computer*): ordenador personal
 - Puede ser de marca o clónico (componentes a medida)
- **Mac** (*Macintosh*): ordenadores fabricados por Apple
- La diferenciación se debe a motivos históricos
 - PC se entendía como compatible con productos de IBM
 - Hoy un Mac es un PC con sistema operativo OS X
- Pueden ser de **sobremesa** o **portátil** (*laptop, notebook*)
 - **Netbook**: portátil de menor tamaño, prestaciones y precio
 - **Ultrabook**: portátil de aún menor tamaño y prestaciones
 - **Barebone**: ordenador de menor tamaño y diseño cuidado

Algunos tipos de ordenadores



PC clónico



Barebone



MAC



PC portátil



Netbook y Ultrabook

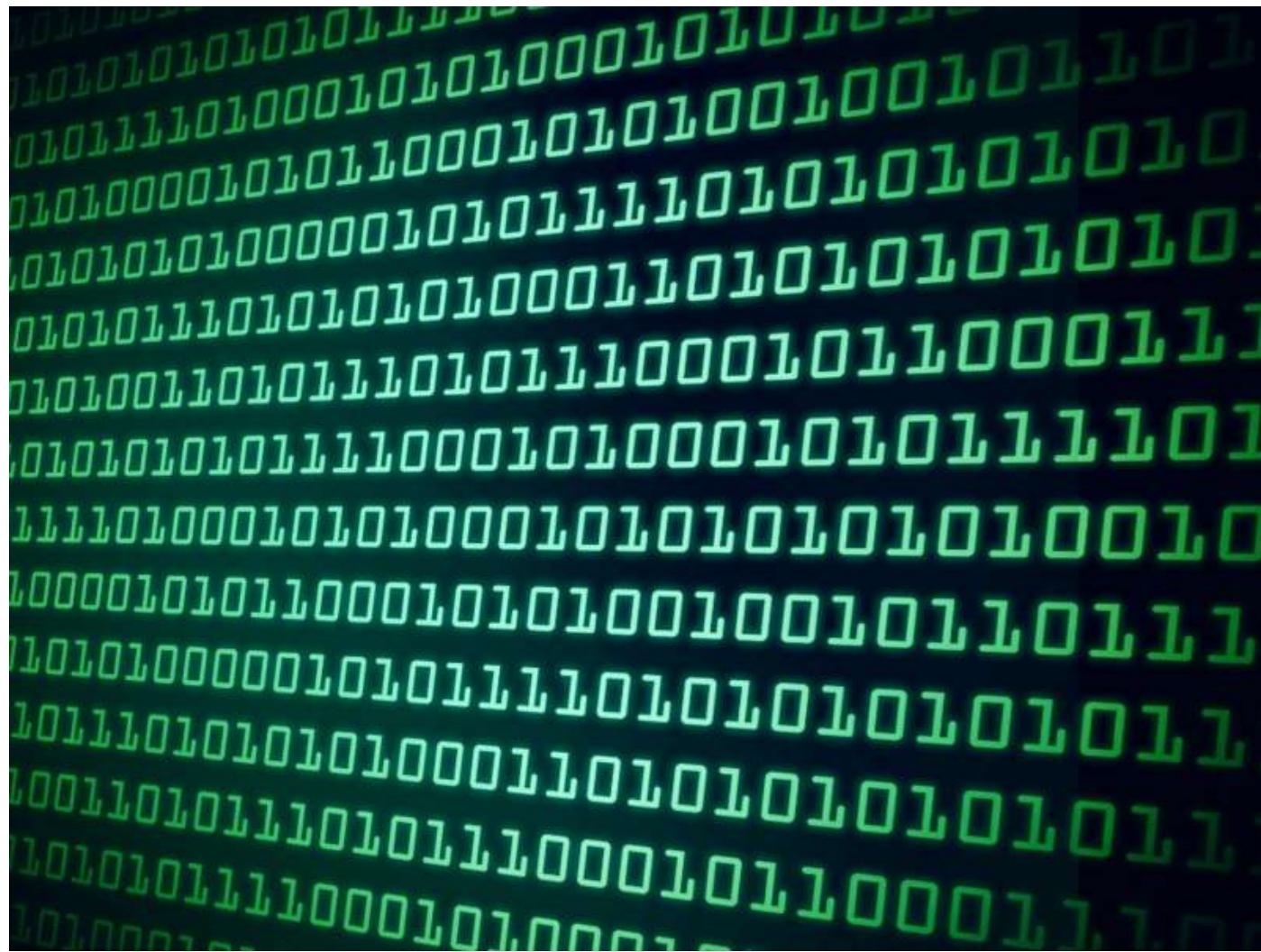


MAC portátil

¿Qué ordenador comprar?

- Muchas **variables**: prestaciones, precio, tamaño...
- Muchos vendedores permiten hacer un ordenador a **medida**
 - Es posible seleccionar cada componente
- ¿**Sobremesa o portátil**? ¿Qué tipo de portátil?
- ¿**Usuario** básico, intermedio o avanzado?
- ¿Qué tipo de **aplicaciones** se van a utilizar?
 - Por ejemplo, si se van a usar gráficos masivamente se necesita mucha memoria y una buena tarjeta gráfica
- ¿**Actualizar** microprocesador y memoria o renovarlo todo?
- El **penúltimo modelo** (de un ordenador, componente, teléfono inteligente...) tiene mejor relación calidad-precio que el último

Código binario

A large grid of binary code (0s and 1s) arranged in a grid pattern, representing digital data.

Arquitectura de von Neumann

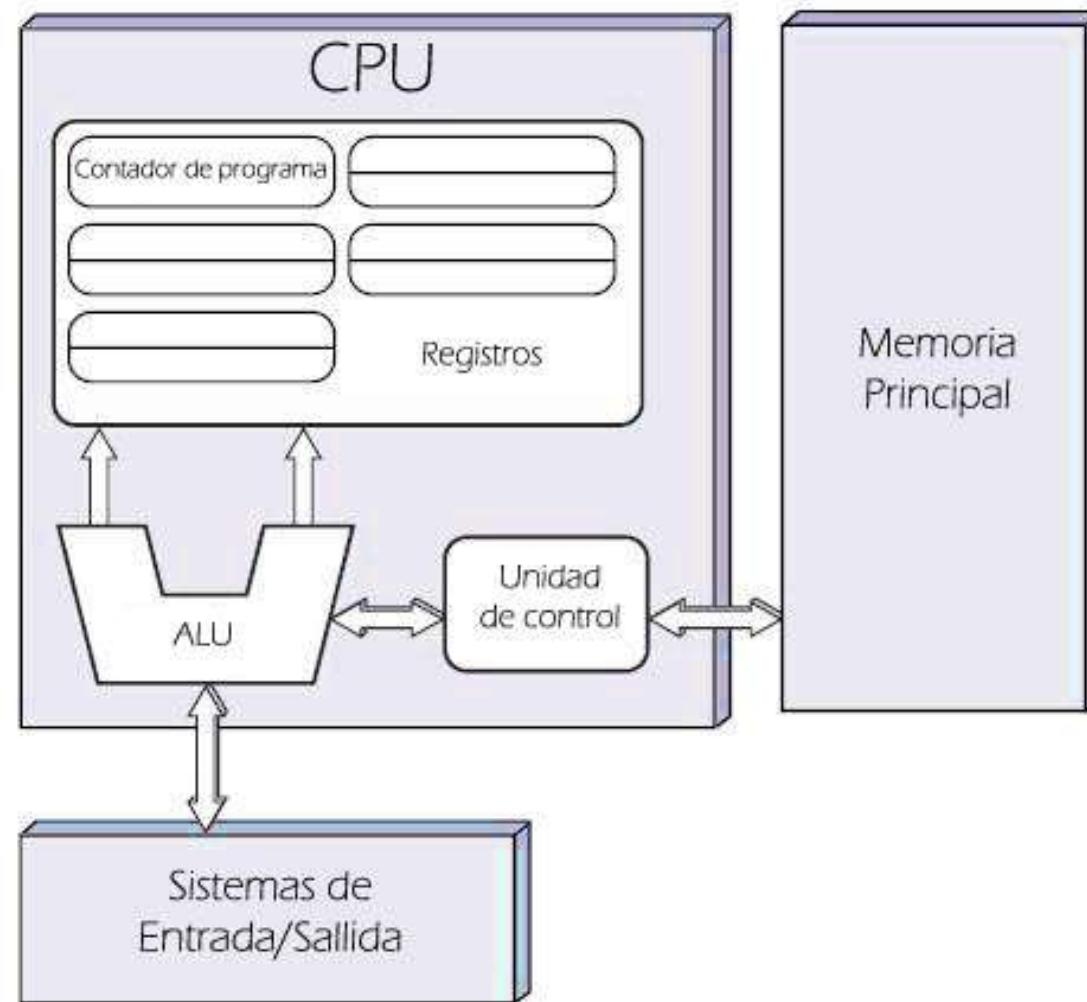
- ¿Qué **mínimos** debe tener un ordenadores para serlo?
 - Procesamiento, almacén y comunicación de datos
 - Entrada y salida
- **Arquitectura de von Neumann** (1945)
 - Los ordenadores modernos se basan en ella
 - La memoria principal almacena datos e instrucciones



Arquitectura de von Neumann

- **Memoria**: almacena datos e instrucciones
- **CPU** (Unidad Central de Procesamiento o microprocesador)
 - **Unidad de control**: gestiona instrucciones a ejecutar
 - **Unidad aritmético-lógica**: ejecuta ese tipo de instrucciones
 - **Registros**: almacena datos localmente en la CPU
 - **Contador de programa**: indica siguiente instrucción
 - **Buses**: comunicación entre componentes
- **Periféricos** externos o internos
 - Entrada, salida y mixtos
 - Almacenamiento
 - Comunicaciones

Arquitectura de Von Neumann



¿Qué sucede al ejecutar un programa?

- Se busca el programa en el dispositivo de **almacenamiento** (generalmente en el disco duro)
- Se copia el programa en memoria **RAM**
- La **CPU** ejecuta las instrucciones del programa **repitiendo** el siguiente proceso mientras queden instrucciones
 - Leer de memoria la instrucción apuntada por el contador
 - Incrementar el contador de programa
 - Decodificar la instrucción leída
 - Hacer que sea ejecutada
- **Ejemplo** de instrucción: almacenar en el registro r1 la suma del registro r2 y 350 en el MIPS R3000 (procesador de la Play Station I): **001000 00001 00010 0000000101011110**

Unidades de información

- La memoria tiene muchísimas **celdas**, cada una de ellas tiene un dispositivo electrónico con **2 posibles estados**
 - 💡 Encendido, se representa como 0
 - 💡 Apagado, se representa como 1
- **Bit** (*Binary digit*): dígito binario (0-1)
 - 0 y 1 son una abstracción de una **magnitud física**
 - Naturaleza digital: se representan valores discretos
- Cada celda contiene **1 bit** de información
- Consecuencia: **código binario** para representar información

Unidades de información

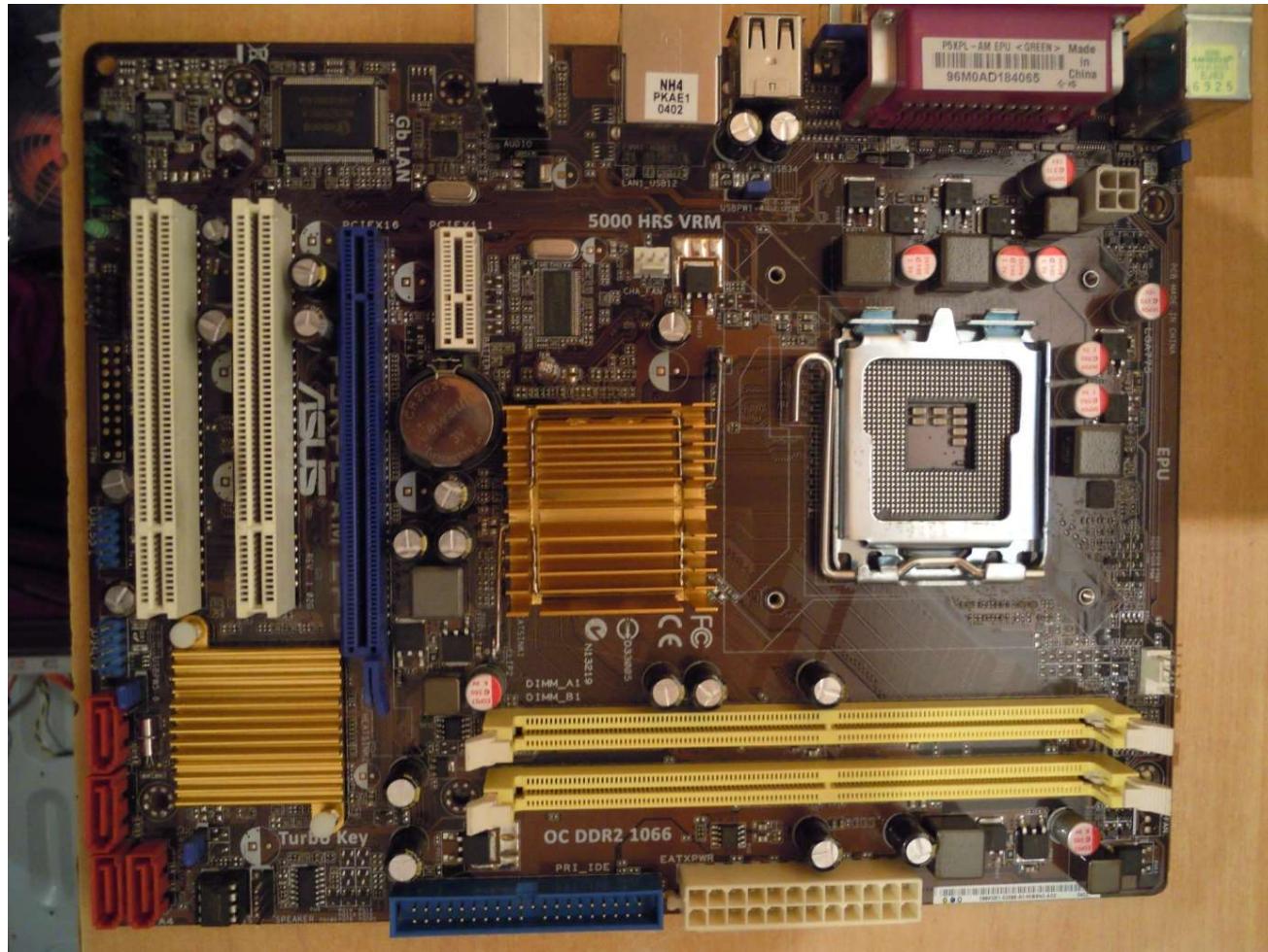
- Con **1 bit** se pueden representar **2 posibles valores**: 0-1
- ¿Cuántos valores se pueden representar con 3 bits?
 - 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111
- En general, con **n bits**: **2^n valores**

Unidad	Símbolo	Igual a	Aproximado
Bit	b		
Byte	B	8 b	
Kilobyte	KB	2^{10} B	10^3 B
Megabyte	MB	2^{20} B	10^6 B
Gigabyte	GB	2^{30} B	10^9 B
Terabyte	TB	2^{40} B	10^{12} B
Petabyte	PB	2^{50} B	10^{15} B

Componentes de un ordenador

Placa base (o placa madre)

- Placa electrónica donde se **conectan** los componentes

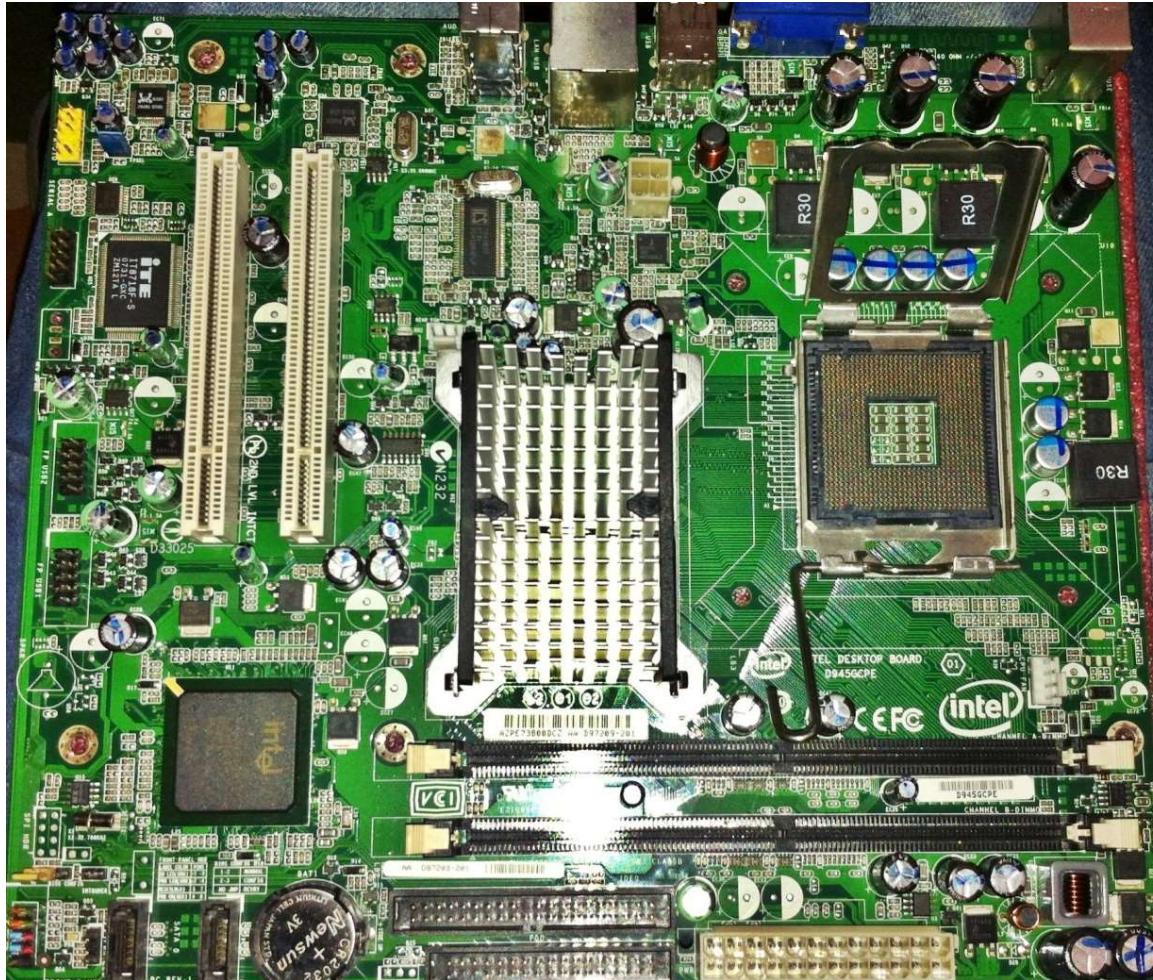


Fuente de alimentación y conectores



Pila del reloj

- Hace que funcione con el ordenador apagado (y más cosas)



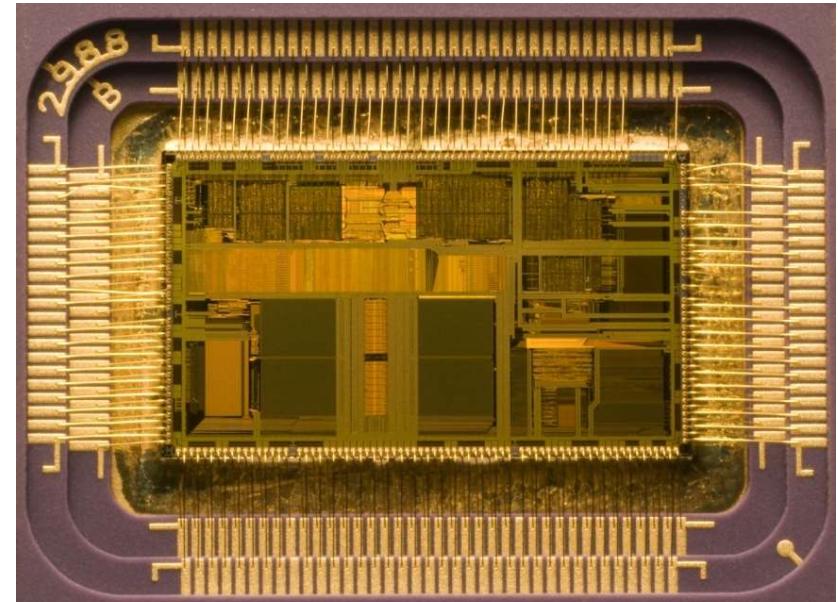
Sistema de Alimentación Ininterrumpida

- Sistema de Alimentación Ininterrumpida (**SAI**)
- Capaz de almacenar y suministrar energía al ordenador por un tiempo limitado en caso de **apagón** eléctrico
- Evita los **picos** de tensión que podrían dañar el ordenador

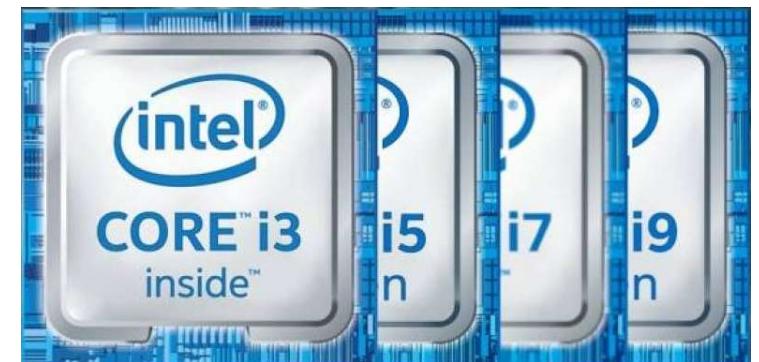


Microprocesador

- Unidad Central de Procesamiento (CPU)
 - Multiprocesamiento: varias CPUs, que permite cálculos en paralelo
- ¿Cómo medir el rendimiento?
 - Frecuencia: en Hz o múltiplos (GHz)
 - Velocidad, inversa de la frecuencia
 - Número de núcleos (cores) o CPUs
 - Dual (2), Quad (4)...
- Arquitectura de 32 ó 64 bits
- Familias: Intel y AMD
- Algunos incorporan capacidades gráficas

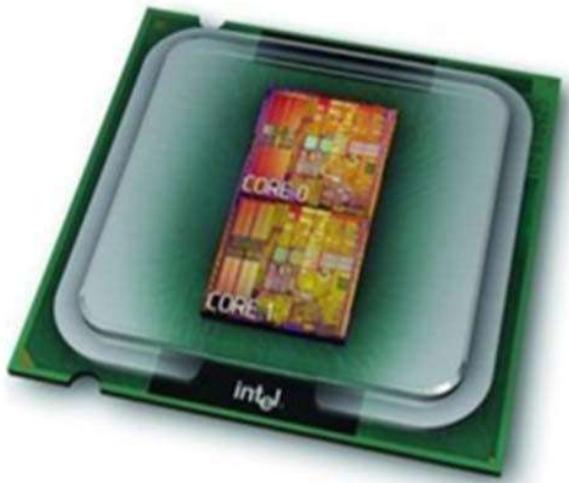


Intel 80486

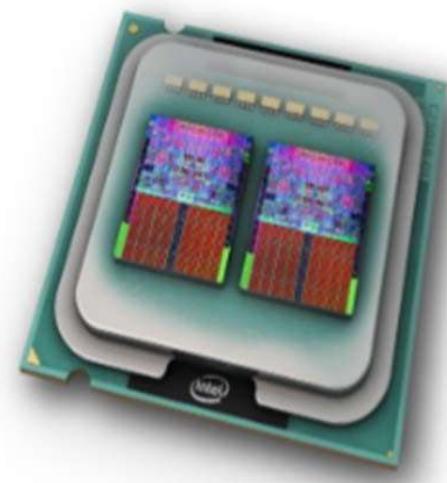


Microprocesador

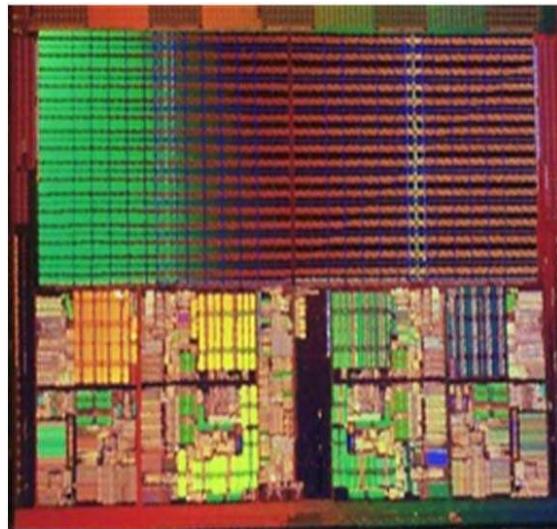
Intel dual core



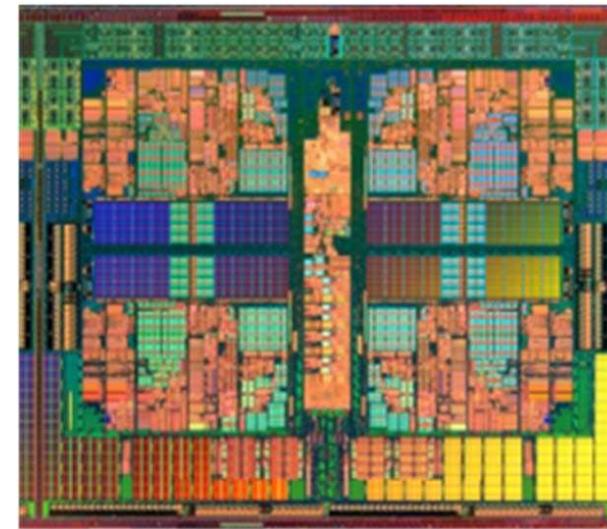
Intel quad core



AMD dual core

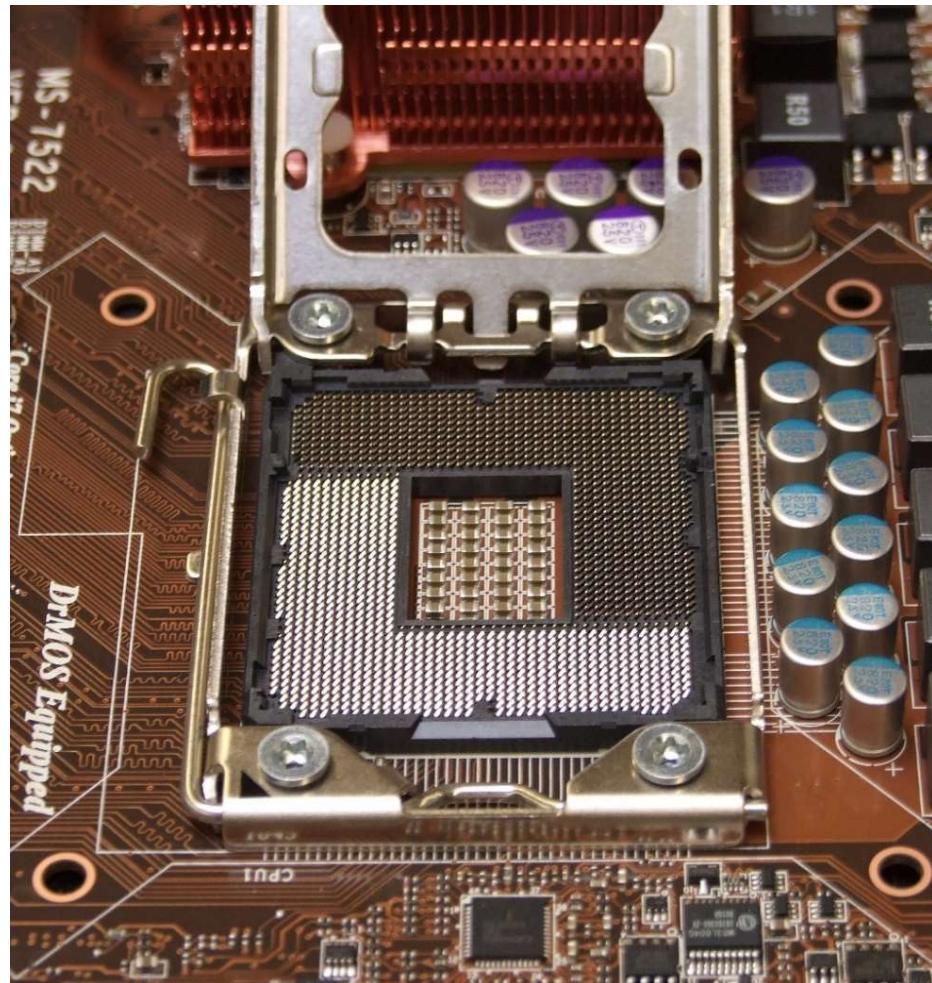


AMD quad core



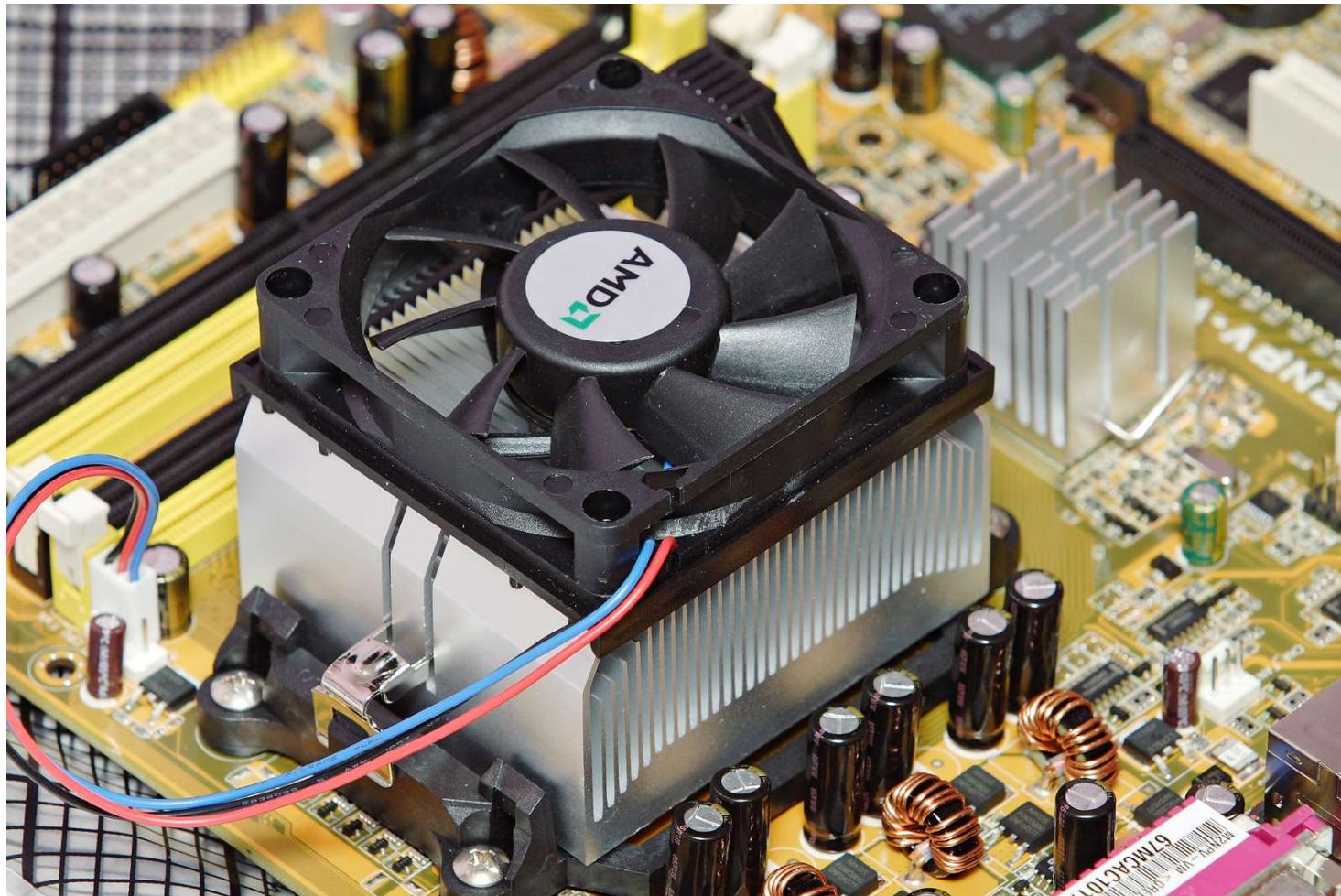
Zócalo

- **Zócalo (socket):** conexión del micro con la placa base



Ventilador

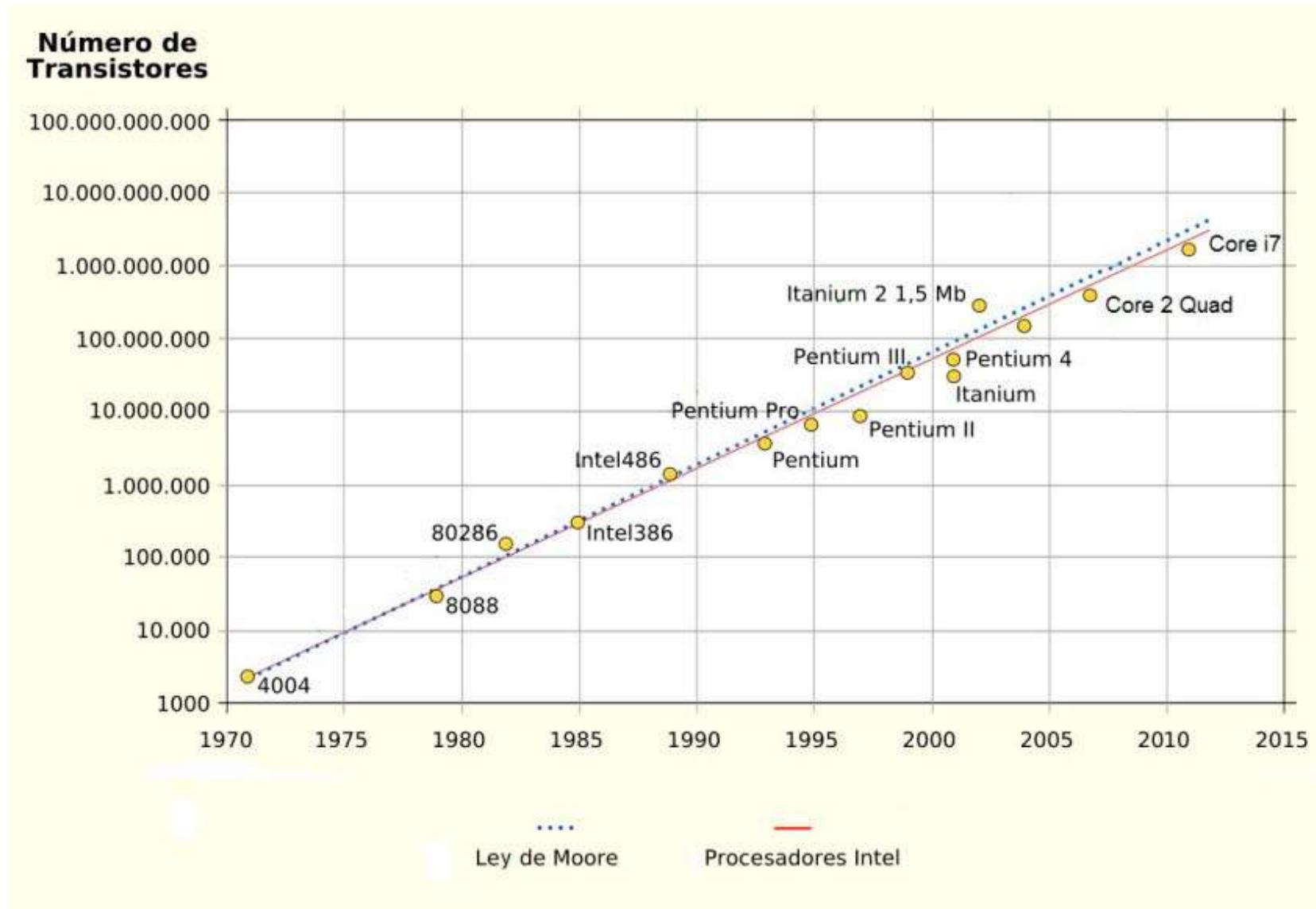
- Es importante mantener la **temperatura** del microprocesador



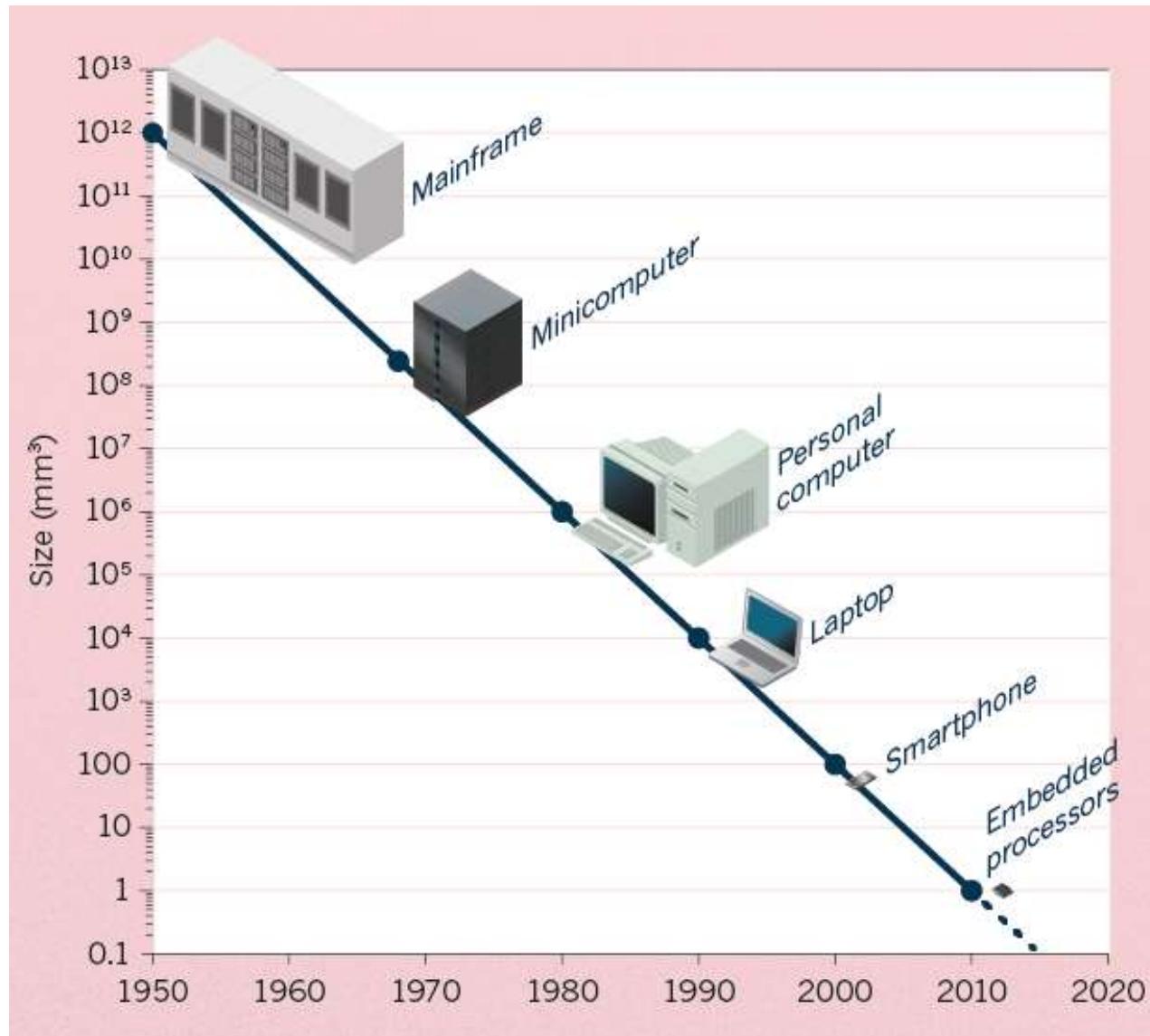
Ley de Moore

- Cada 2 años un microprocesador **dobra** su nº de **transistores**
 - Crecimiento exponencial
 - Las prestaciones suben al ritmo que los precios bajan
 - Esto no solamente afecta a los ordenadores
- No es una ley científica, es una **observación**
 - También es una profecía **autocumplida**
- Formulada en **1965** (decía cada año) y revisada en **1975**
 - No existían ordenadores personales, teléfonos móviles...
- Posible **saturación** actual que requiera más de 2 años

Ley de Moore



Consecuencia: reducción de tamaños

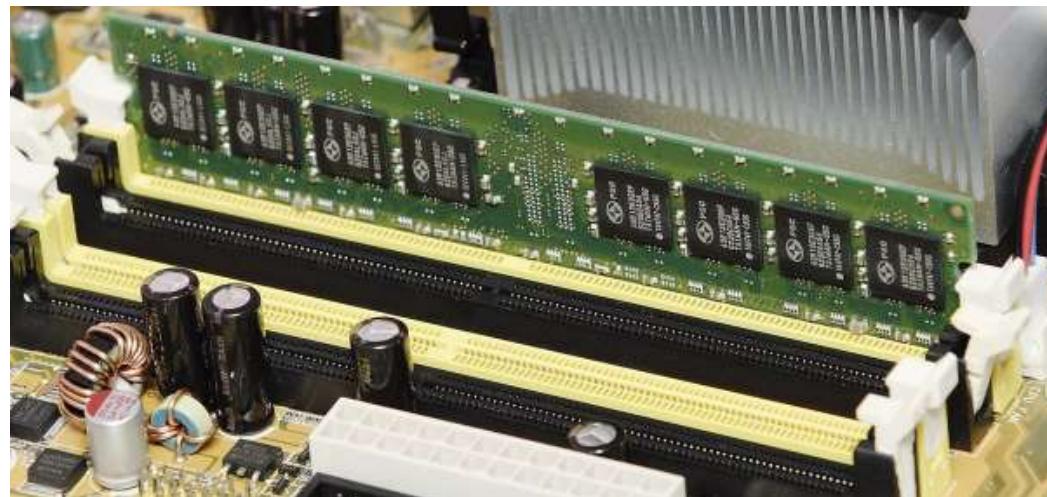
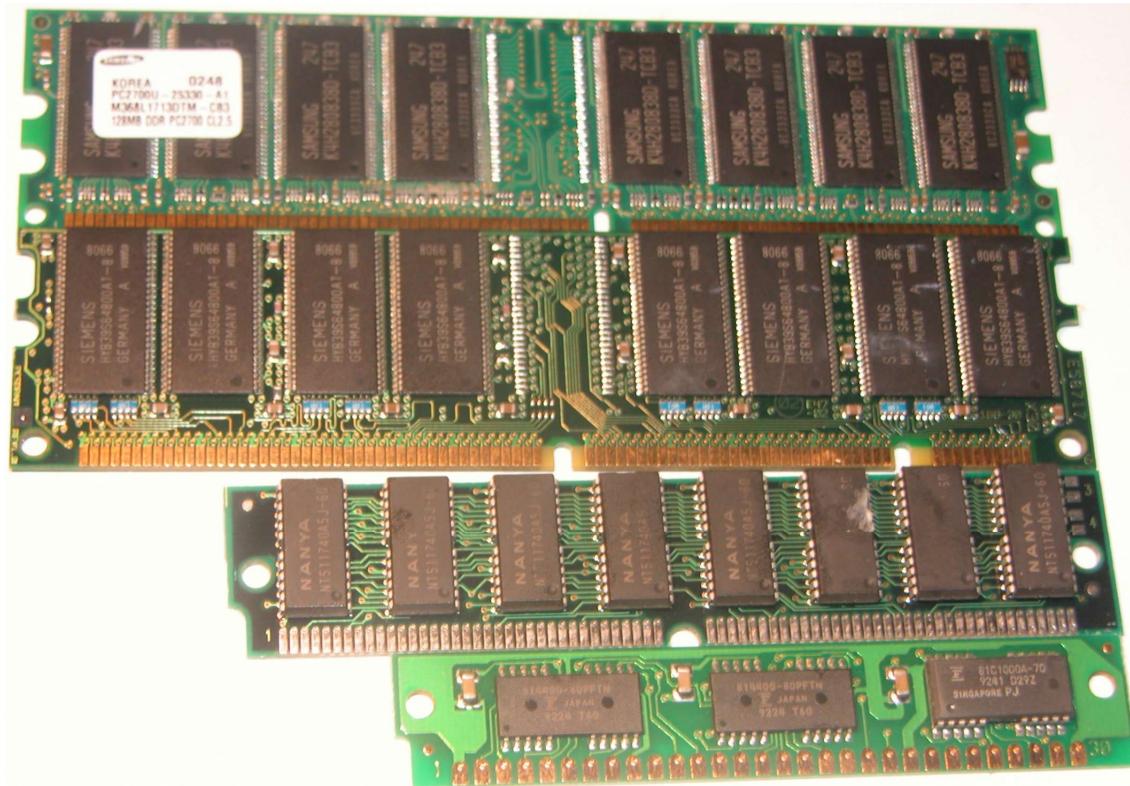


Memoria principal

- Memoria a la que el microprocesador puede acceder **directamente** para leer datos e instrucciones o escribir resultados
 - ✓ Acceso muy rápido
 - ✗ Poca capacidad de almacenamiento
 - ✗ Volátil o no modificable
- **Tipos**
 - **RAM** (*Random Access Memory*): se pierde al apagar
 - **ROM** (*Read-Only Memory*): es permanente pero no modificable y almacena código para arrancar el ordenador
 - **Caché**: intermedia entre CPU y RAM, mayor rapidez pero menor tamaño, organizada en varios niveles (L1, L2 y L3)
- **Rendimiento**: velocidad y tamaño

Módulos de memoria y ranuras de memoria

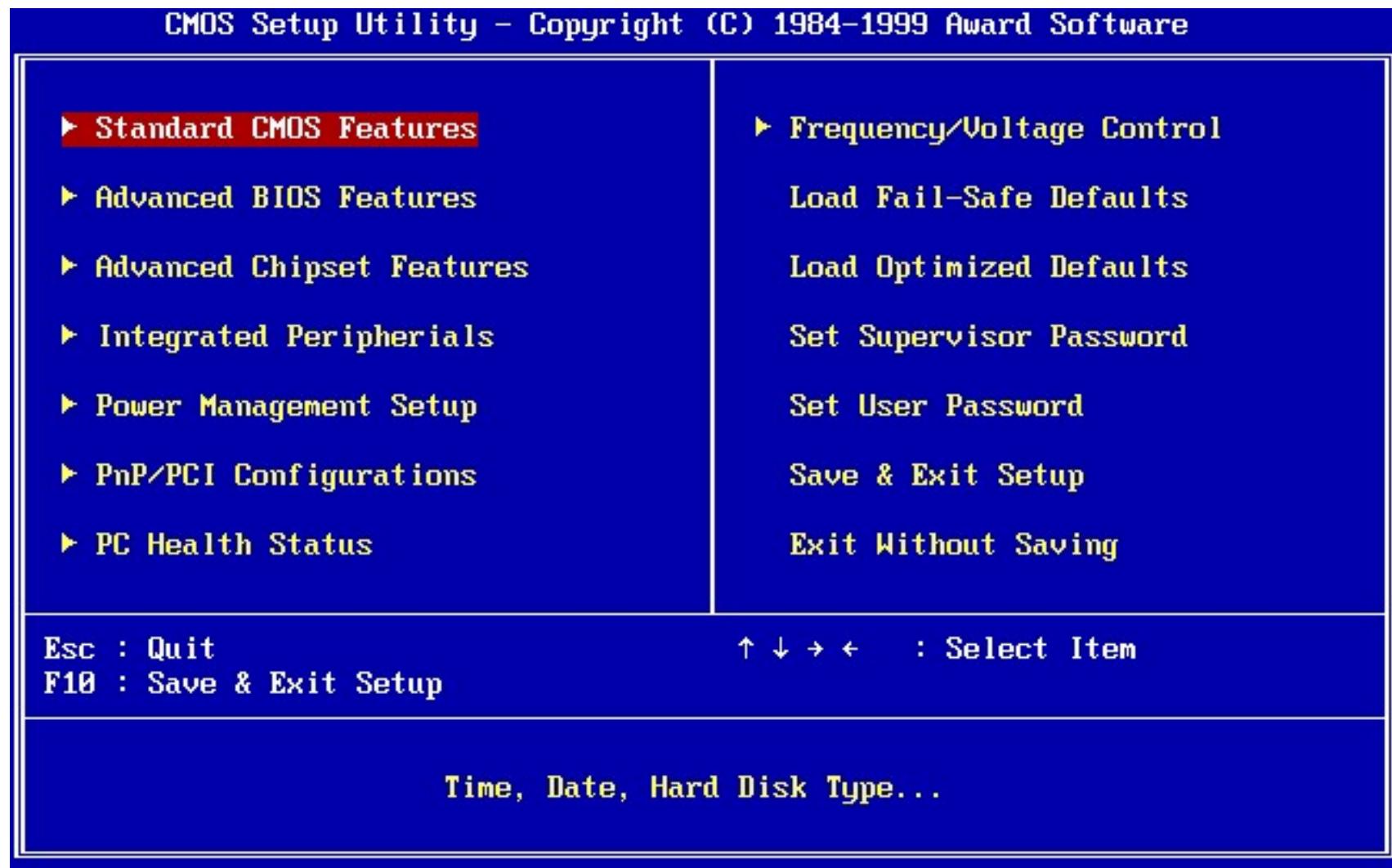
- **Ranuras de memoria:** conexión con la placa madre
- La placa base admite un máximo de memoria y de módulos
- Mejor una pareja de módulos (2 de 4 GB mejor que 1 de 8 GB)



Memoria volátil



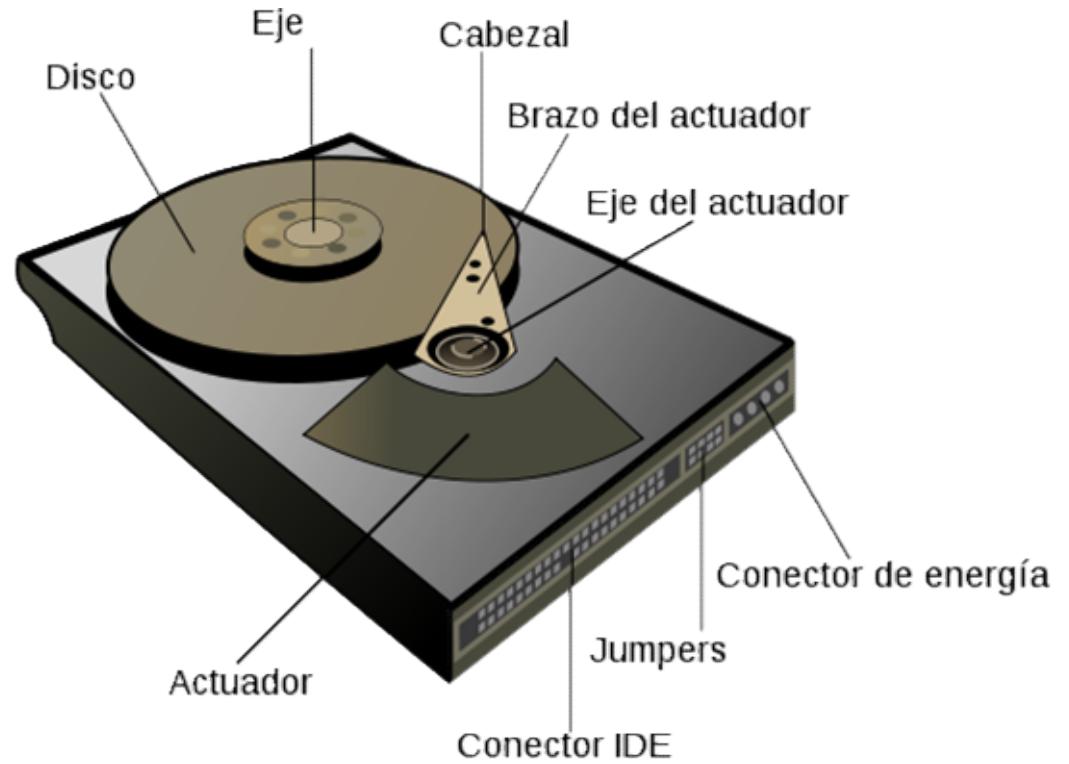
BIOS: utilidad de arranque del ordenador



Memoria secundaria

- Dispositivos de **almacenamiento masivo** de datos
 - ✓ Gran capacidad de almacenamiento
 - ✓ Datos persistentes y modificables
 - ✗ Acceso más lento que a memoria principal
- **Tipos**
 - **Dispositivos magnéticos**: disco duro, disquete, cinta...
 - **Dispositivos ópticos**: CD, DVD, BlueRay...
 - **Memoria flash**: memoria USB, tarjeta de memoria...
- **Rendimiento**: velocidad y tamaño

Disco duro tradicional



Disco duro SSD

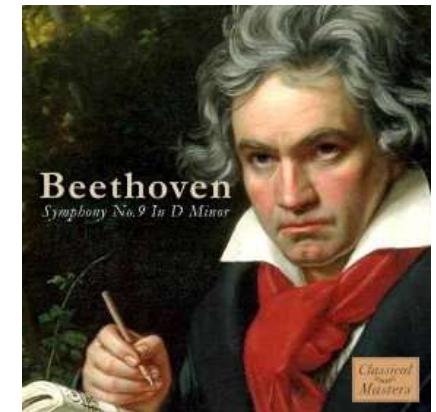
- Dispositivo de estado sólido (*Solid-State Drive*)
- Usa memoria no volátil en vez de dispositivos mecánicos
 - ✓ Mayor velocidad de acceso y transferencia de datos
 - ✓ Mayor tolerancia a golpes
 - ✓ Menor ruido
 - ✓ Menor consumo de energía
 - ✗ Menor tiempo de vida útil (número fijo de ciclos de escritura)
 - ✗ Mayor precio (cada vez menos diferencia)
 - ✗ Menor capacidad (cada vez menos diferencia)

Disquete y disquetera



Disco óptico

- Tamaños:
 - **CD**: 650 - 700 MB (74 - 80 minutos de audio)
 - **DVD**: 4.7 - 17 GB
 - **BlueRay**: 25 - 128 GB
- No todos los lectores soportan todos los tipos de discos
 - Hay lectores y lectores-grabadoras (no sirve todo disco)
 - **-ROM** (solo lectura), **-R/+R** (1 escritura), **-RE/-RW** (n escrituras)



Disco duro externo y memoria USB



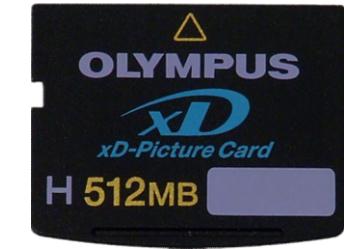
Lector de tarjetas

- Lee tarjetas de memoria de cámaras de fotos y vídeo



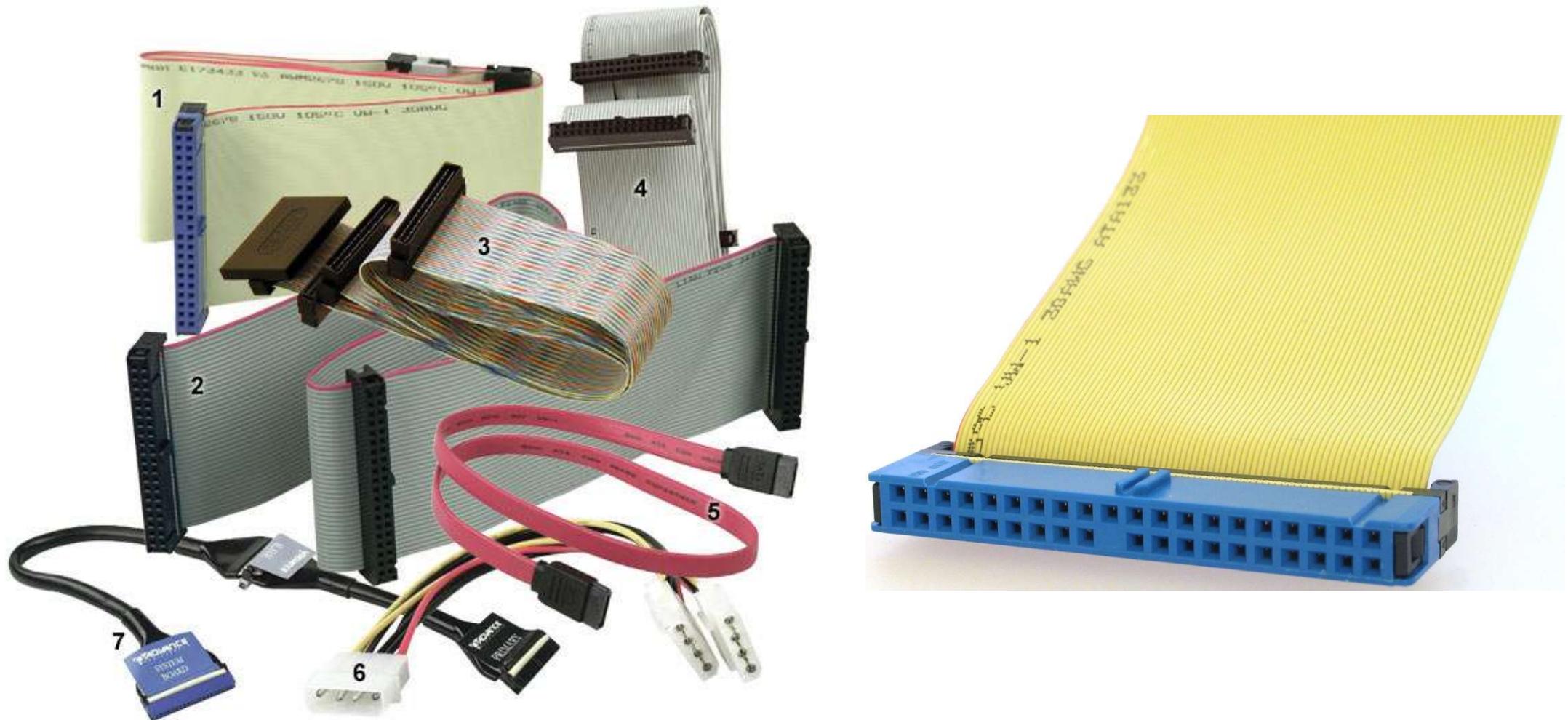
Tarjeta de memoria

- Muchos formatos distintos y adaptadores de unos a otros
 - Algunos ejemplos: MMC, SmartMedia, Memory Stick, CompactFlash, XD, SD, MiniSD, MicroSD, SDHC, XQD...



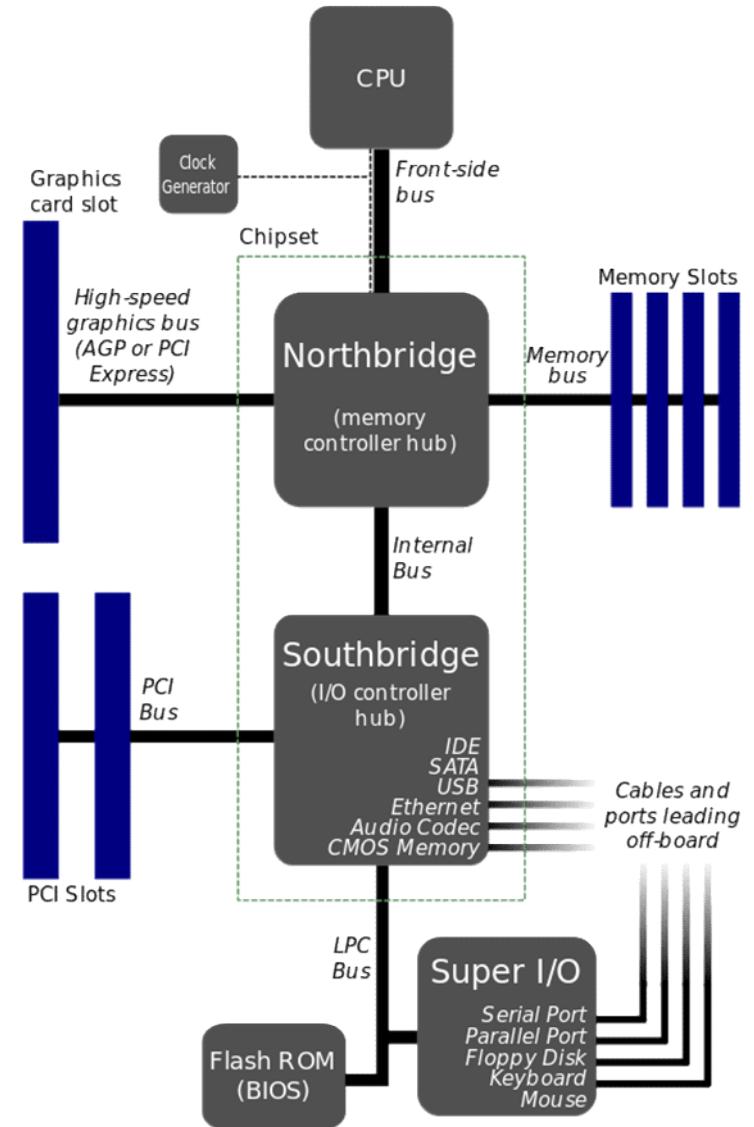
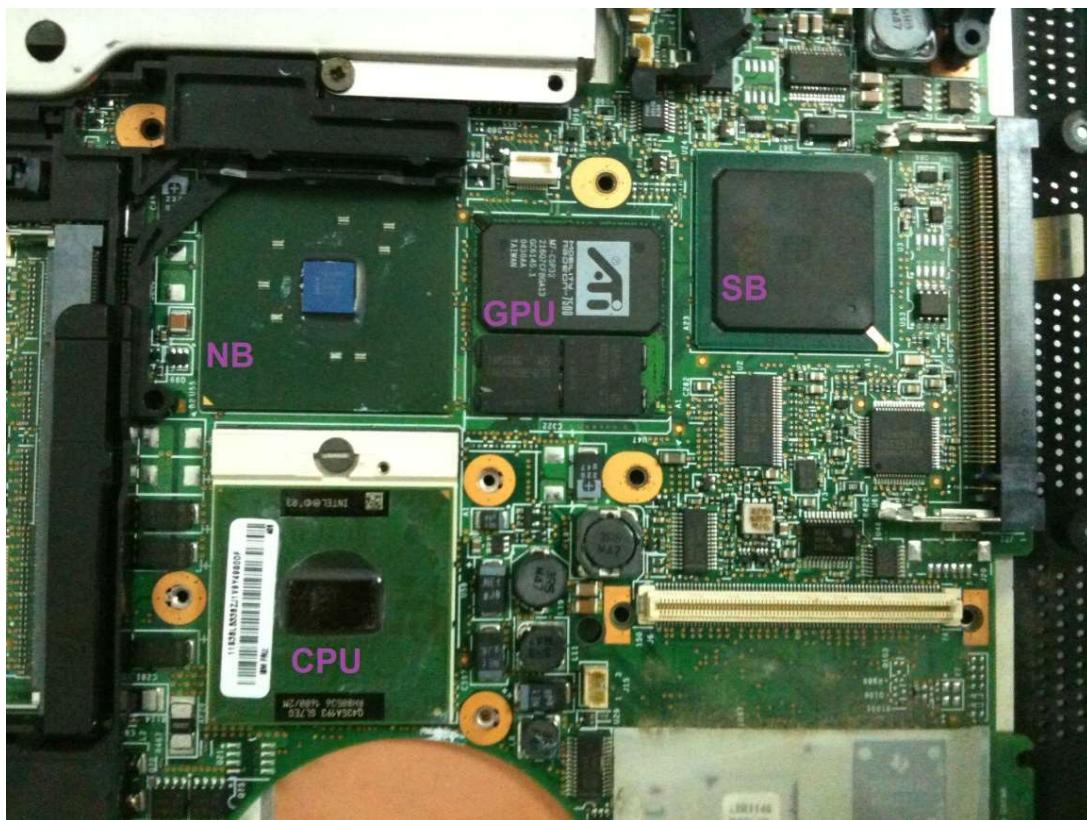
Buses

- **Bus:** transfiere datos entre los componentes de un ordenador



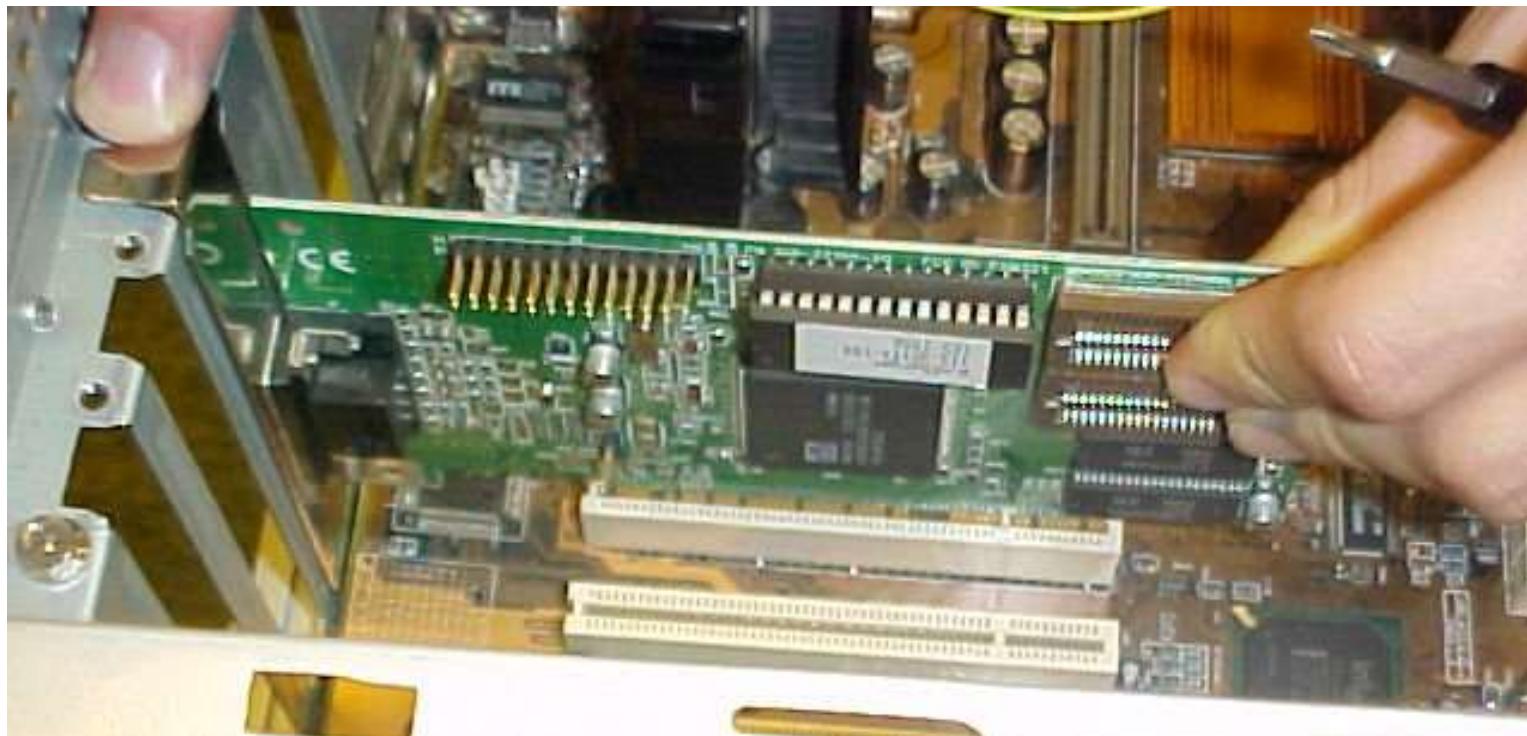
Chipset

- Puente de comunicación
 - Para componentes y buses
 - *North Bridge* y *South Bridge*



Ranuras y tarjetas de expansión

- **Ranuras**: permiten la conexión de periféricos a la placa base
- **Tarjetas**: dispositivo que se inserta en una ranura y que aumenta las capacidades del ordenador de alguna manera
- **Ejemplos**: tarjeta gráfica, de sonido, de televisión, de red...



Tarjeta gráfica

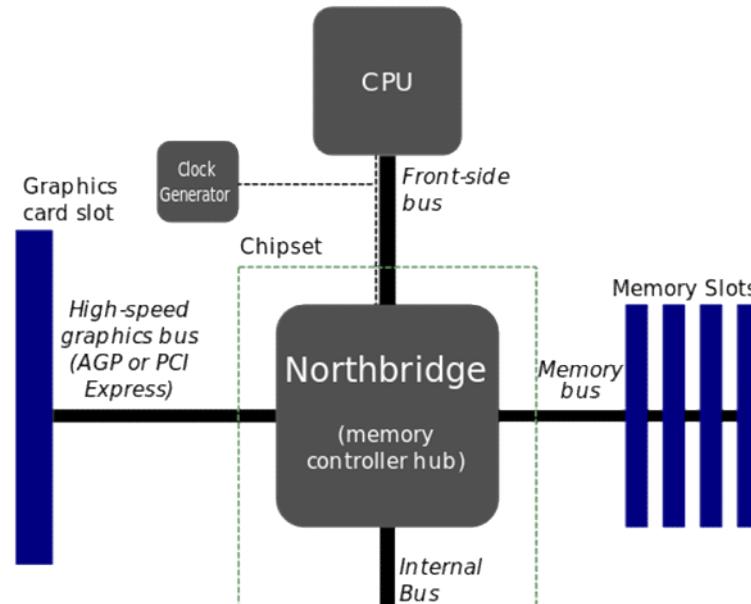
- Tarjeta gráfica: gestiona los gráficos
- Crucial en ciertas aplicaciones: videojuegos, gráficos 3D...
- Tipos:
 - Dedicada: conectada con una ranura de expansión
 - Integradas: en placa base o el microprocesador
- Memoria:
 - Dedicada, es decir, propia de la tarjeta
 - Compartida con el resto del ordenador
- Fabricantes principales:
 - Nvidia
 - AMD

Tarjeta gráfica



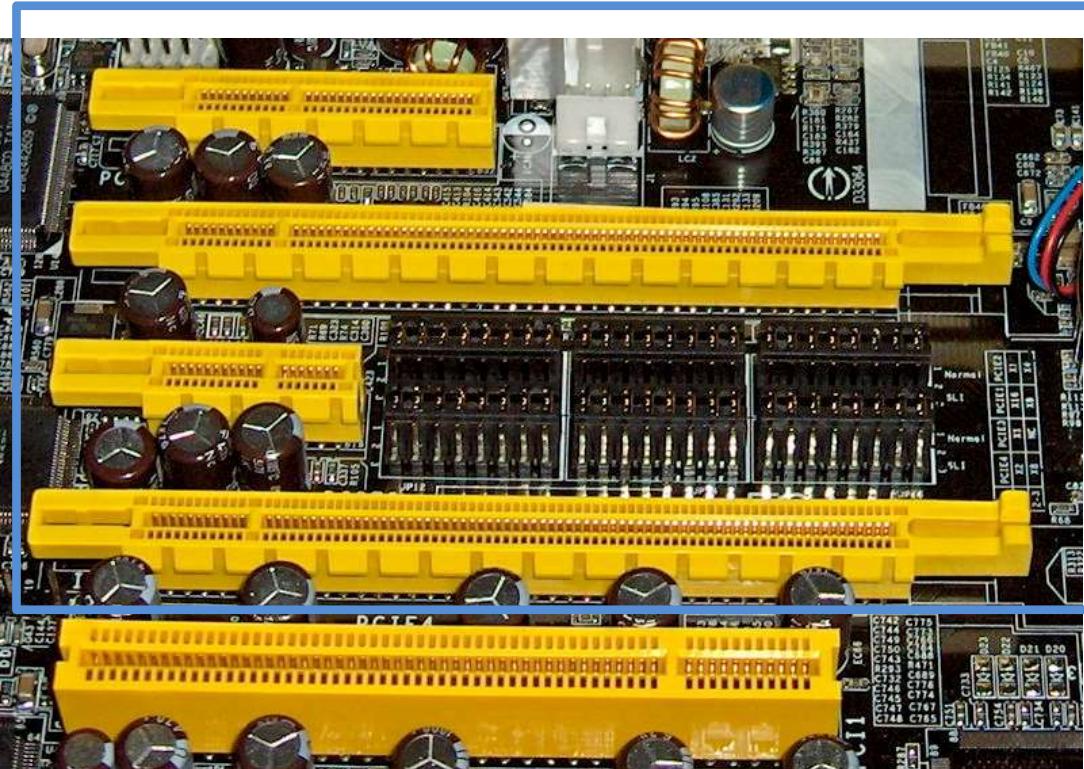
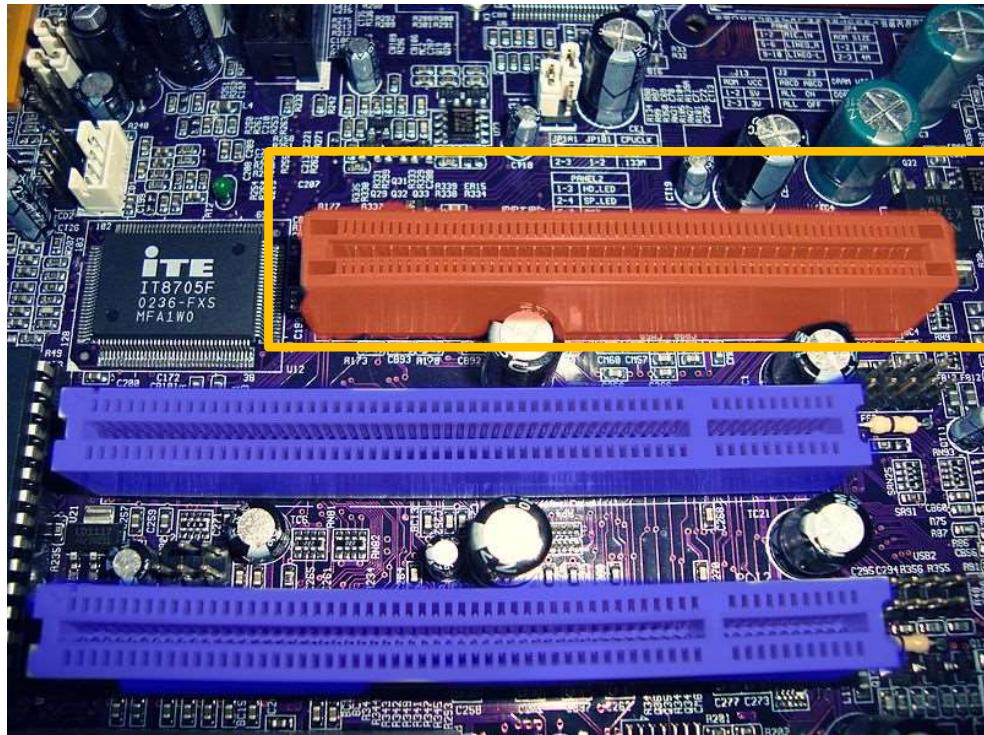
Tarjeta gráfica: GPU

- **Unidad de Procesamiento Gráfico (GPU):**
 - La incluyen las tarjetas gráficas modernas
 - Coprocesador dedicado a operaciones con gráficos
 - Optimizado para ese tipo de operaciones
 - Libera de estas tareas al procesador central



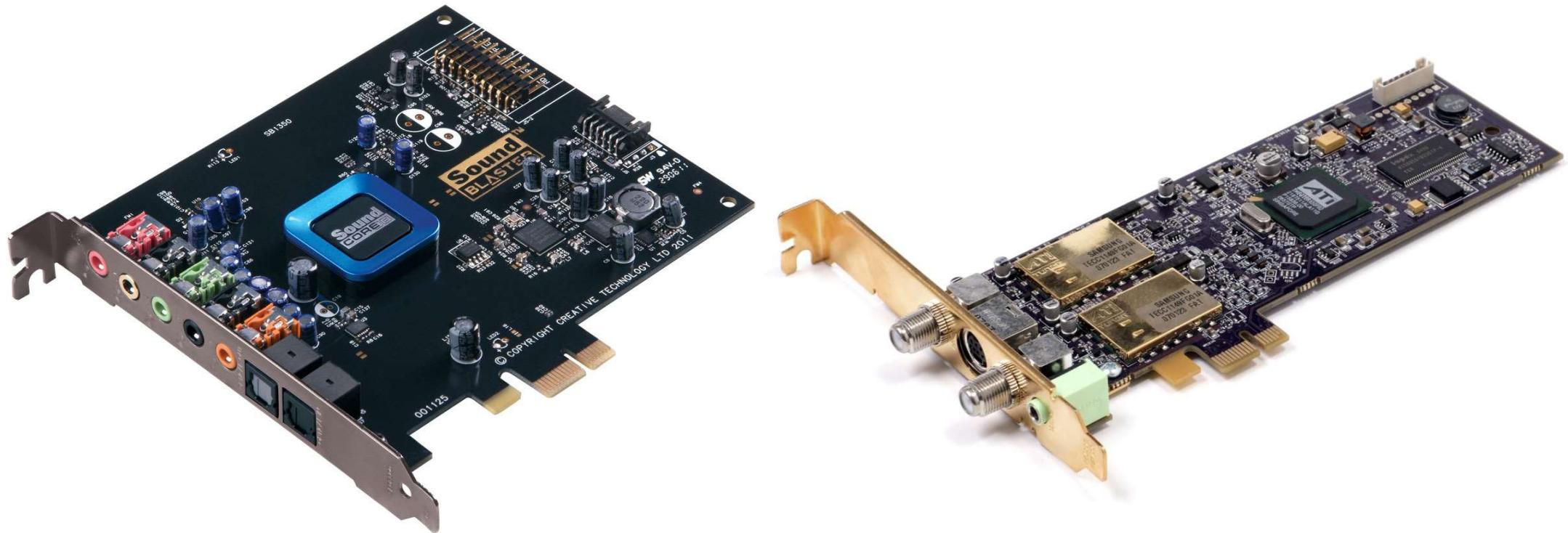
Tarjeta gráfica: buses

- Buses para conectar tarjetas gráficas:
 - **AGP (Accelerated Graphics Port)**, algo obsoleto
 - **PCI express**: más rápido que PCI normal y que AGP



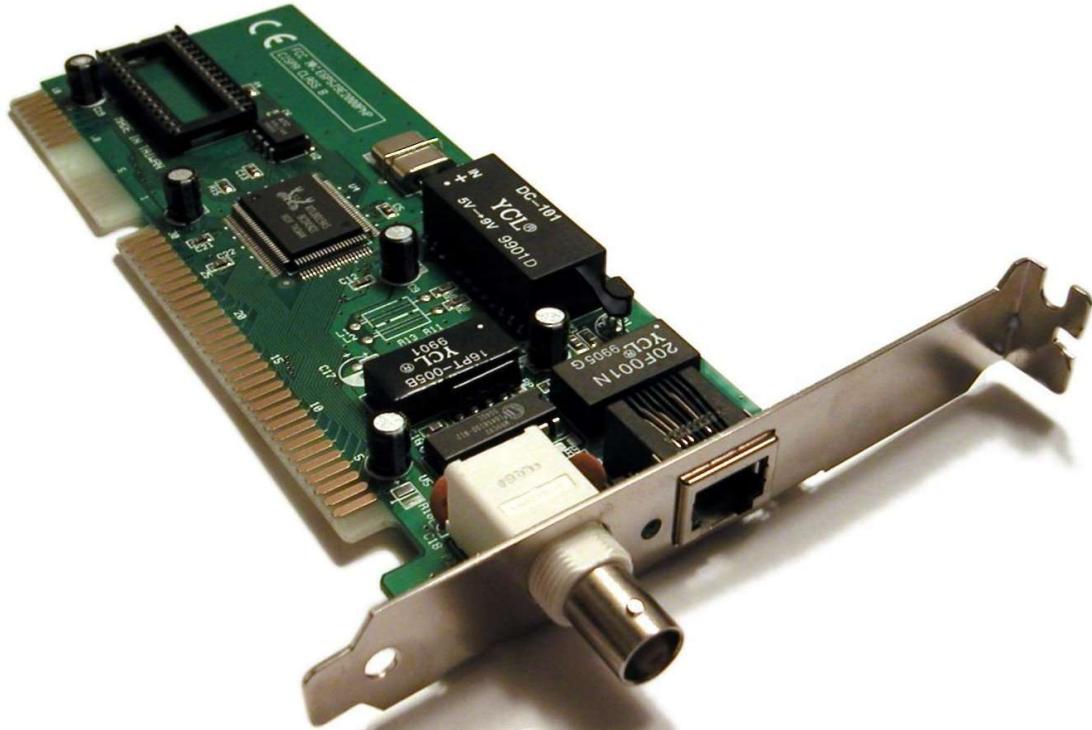
Tarjeta de sonido y de televisión

- Tarjeta de sonido: gestiona el sonido
- Tarjeta de televisión: recibe la señal de televisión



Tarjeta de red

- Tarjeta de red: gestiona la conexión de dispositivos en red
 - Tarjetas para red con cable, para red inalámbrica...



Router y módem

- **Velocidad** de conexión: Mb/s (normalmente, bits y no Bytes)
- **Enrutador (router)**: dispositivo externo que conecta redes, normalmente Internet y una red local
 - Conexiones ADSL, cable, fibra óptica, con WiFi local...
- **Módem**: dispositivo (externo o interno) que conecta un ordenador a la línea telefónica
 - Conexiones mediante marcado telefónico



Periféricos de entrada y salida de datos

- Ⓐ Teclado, *touchpad*, ratón, escáner, micrófono, digitalizadora, *webcam*
- Ⓑ Monitor, impresora, impresora 3D, auriculares, altavoz
 - A veces integrados en el ordenador: micrófono, altavoz, webcam...
 - Impresoras multifunción (con escáner), auriculares con micrófono...



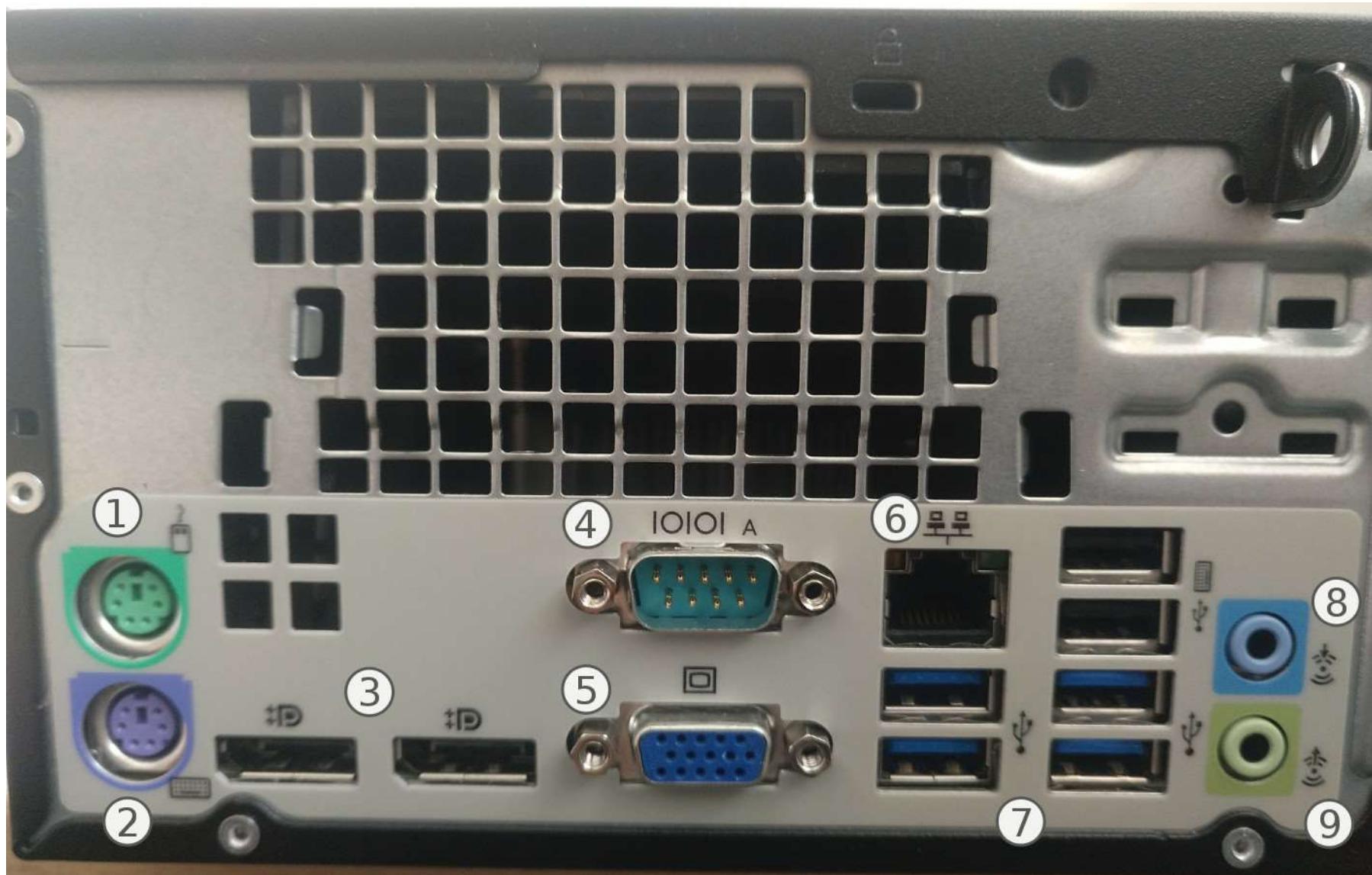
Puertos

- Puerto: lugar donde colocar un barco y cargar o descargar



- Puerto en **informática**:
 - **Interfaz** para conectar un ordenador y otros ordenadores o periféricos a través de la cual se envían y reciben datos
 - Generalmente nos referimos a la **hembra** de la conexión

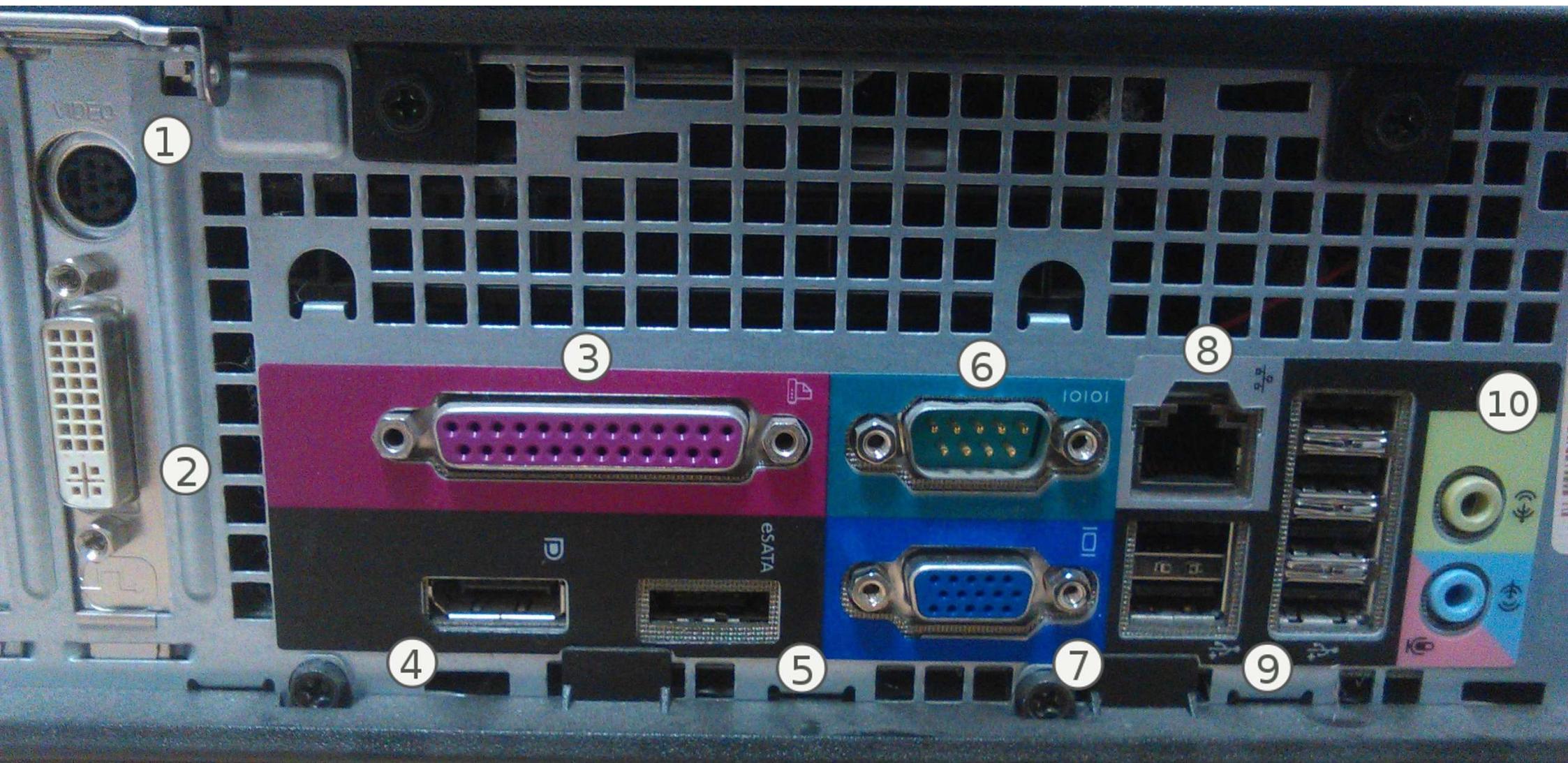
Ejercicio: identificar puertos (nuevo PC)



Ejercicio: identificar puertos (nuevo PC)

1. Puerto **PS/2** verde (ratón)
2. Puerto **PS/2** morado (teclado)
3. Salida de vídeo **DisplayPort** (monitor, proyector, TV ...)
4. **Serie** para varios tipos de dispositivos (e.g., ratón)
5. Salida de vídeo **VGA** (monitor, proyector, TV ...)
6. Puerto **Ethernet** para comunicaciones por red
7. Puertos **USB** para varios tipos de dispositivos (teclado, ratón, dispositivos de almacenamiento, impresoras...)
 - USB azul: USB 3.0, mayor velocidad
8. **Audio** verde: salida
9. **Audio** azul: otras entradas

Ejercicio: identificar puertos (anterior PC)



Ejercicio: identificar puertos (anterior PC)

1. Salida de vídeo **S-Video** (monitor, proyector, TV...)
2. Salida de vídeo **DVI** (monitor, proyector, TV...)
3. **Paralelo** para varios dispositivos (e.g., impresora)
4. Salida de vídeo **DisplayPort** (monitor, proyector, TV ...)
5. Puerto **eSATA** para dispositivos de almacenamiento
6. **Serie** para varios tipos de dispositivos (e.g., ratón)
7. Salida de vídeo **VGA** (monitor, proyector, TV ...)
8. Puerto **Ethernet** para comunicaciones por red
9. Puertos **USB** para varios tipos de dispositivos (teclado, ratón, dispositivos de almacenamiento, impresoras...)
10. **Audio**: salida (verde), micrófono (rosa) y otras entradas (azul)

Puertos de datos: serie y paralelo

- Obsoletos
- **Varios** tipos de dispositivos



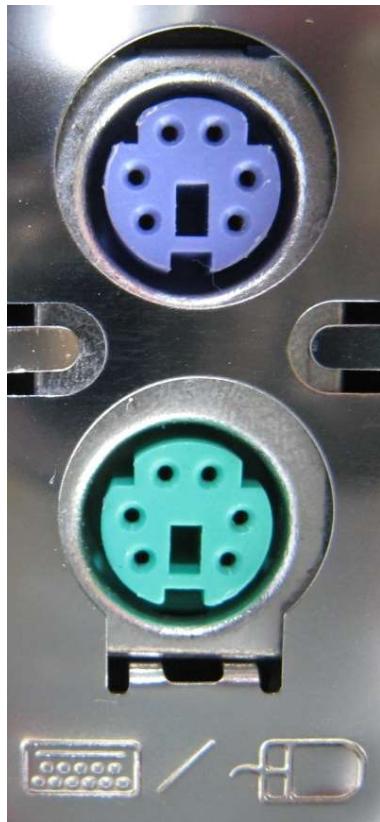
Serie



Paralelo

Puertos de datos: PS/2

- Conexión para **teclado** (morado) y **ratón** (verde)



Puertos de datos: USB

- Permite conexión *en caliente* y transmitir alimentación
- **USB 3.0** bastante más rápido (a veces azul, no siempre)
- Tamaños normal, **mini**, **micro**
- Tipos **A**, **B**, **C**

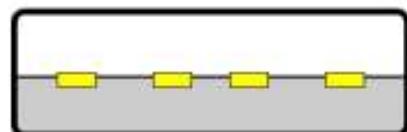


Puertos de datos: USB A, B y C

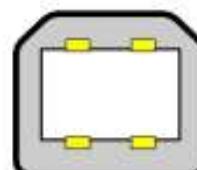


Puertos de datos: USB A, B y C

USB 1.0 - 2.0



A



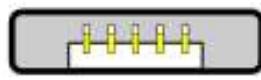
B



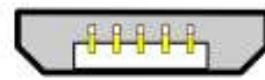
Mini-A



Mini-B

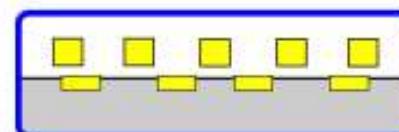


Micro-A

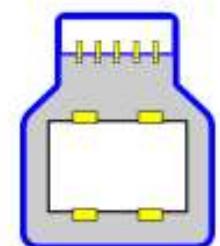


Micro-B

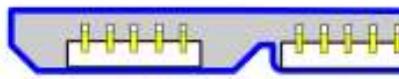
USB 3.0 - 3.1



A



B



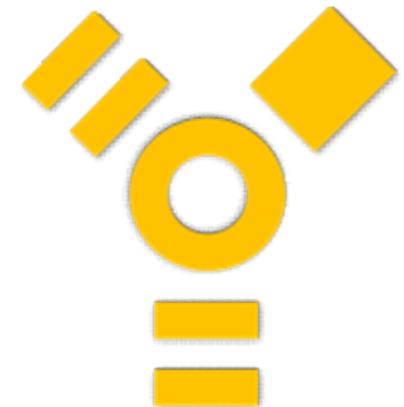
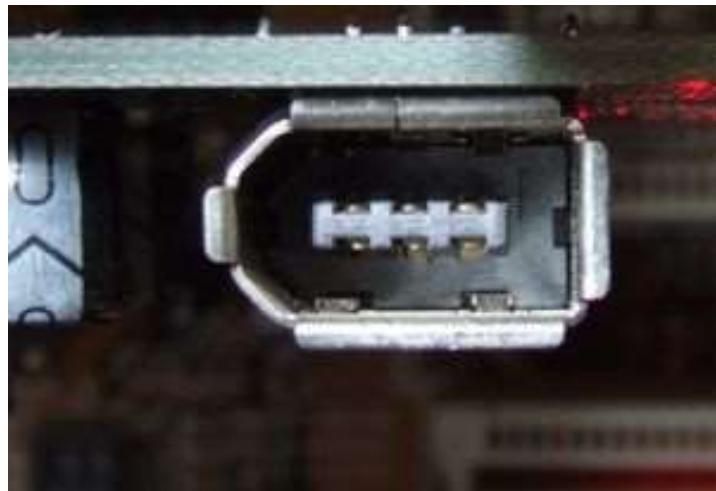
Micro-B



C

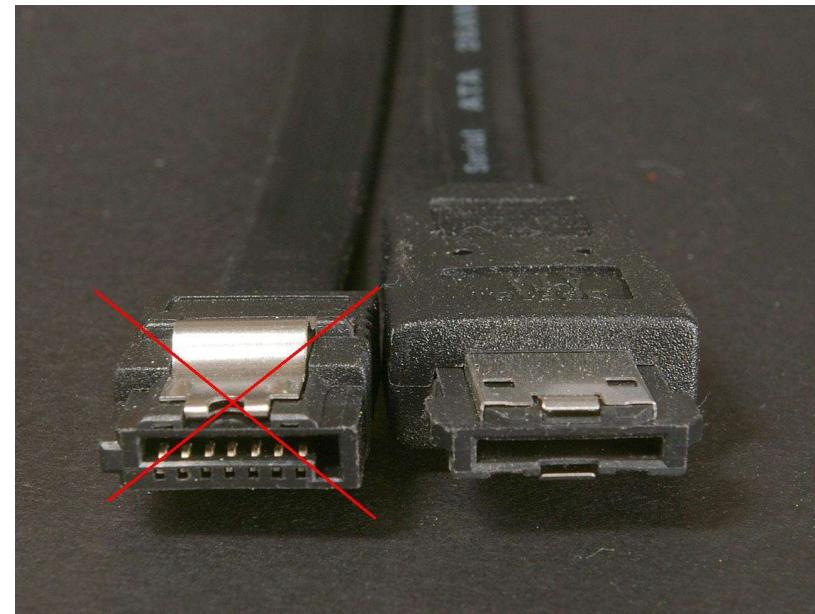
Puertos de datos: Firewire

- Cámaras de fotos digitales, videocámaras...
- También hay conexión Mini FireWire



Puertos de datos: eSATA

- **eSATA** (*external Serial ATA*): discos duros externos



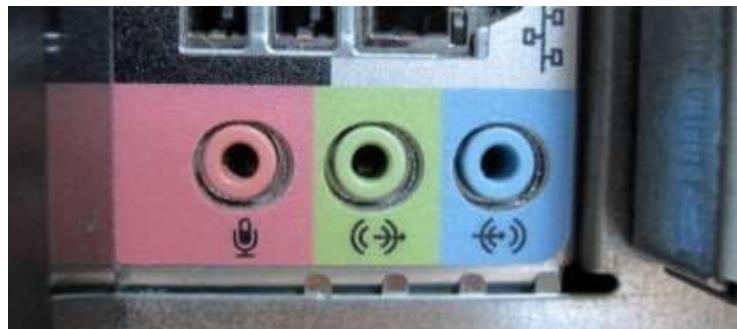
Puertos de red: Ethernet

- Para conexiones de red
- Conector RJ45



Puertos de audio

- Conector Jack
- Entradas: micrófono (rosa), y otras entradas (azul)
- Salidas: verde (frontal) naranja (central), negro (trasera) y gris (lateral)



Puertos de vídeo

- Hay muchos **tipos**
 - No todos tienen la misma calidad
 - No todos los dispositivos soportan todos ellos
- Existen **adaptadores** de unos a otros
 - Cuidado con la pérdida de calidad
- **Ejemplos**
 - VGA
 - DVI
 - S-Video
 - DisplayPort
 - HDMI

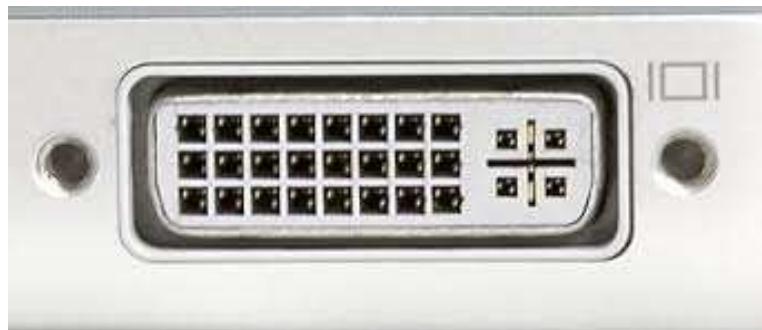
Puertos de vídeo: VGA

- VGA (*Video Graphics Array*)
- También hay Mini VGA



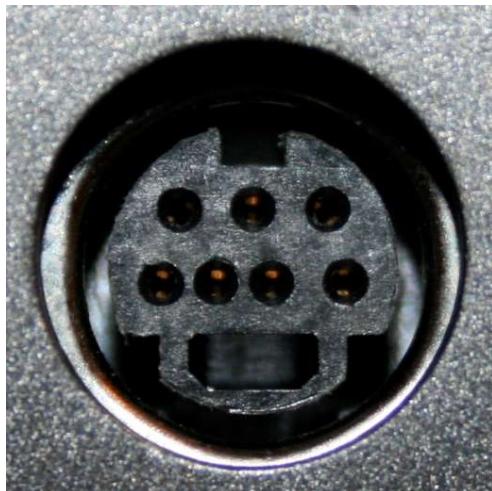
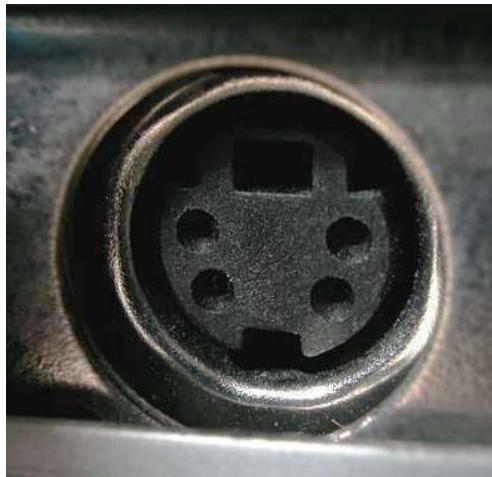
Puertos de vídeo: DVI

- DVI (*Digital Visual Interface*)
- También hay [Mini DVI](#)



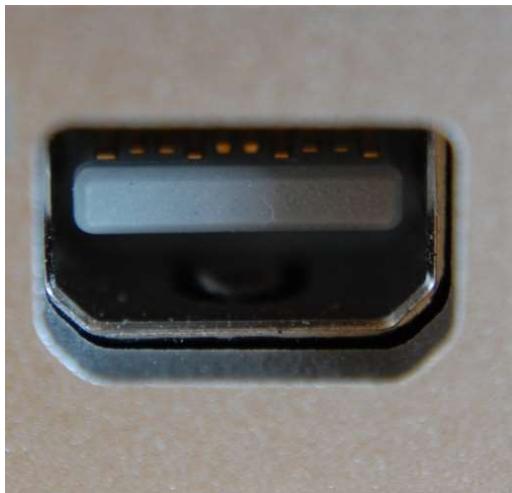
Puertos de vídeo: S-Video

- S-Video (*Separated-Video*)



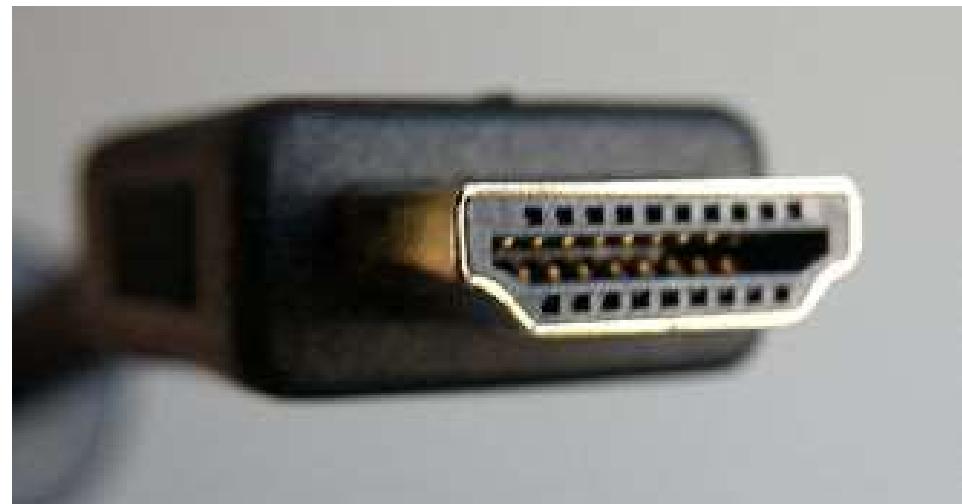
Puertos de vídeo: DisplayPort

- También hay [Mini DisplayPort](#)



Puertos de vídeo: HDMI

- **HDMI** (*High-Definition Multimedia Interface*)
- También permite transmitir **audio** (depende del cable)



Puertos únicos: Thunderbolt

- Pretende reemplazar los conectores de datos, vídeo y red
- Thunderbolt 1 y 2 usan el mismo conector que DisplayPort
- Thunderbolt 3 usa el mismo conector que USB tipo C
- Velocidad de transferencia mucho más rápida que las alternativas actuales como USB o Ethernet



Conecotor de seguridad Kensington

- Un conector de seguridad Kensington (*Kensington lock*) permite unir un **candado** a un ordenador (sobre todo a portátiles) para sujetarlo a una superficie firme y evitar robos
- Existen diferentes tipos de **conectores**



Ejercicio: identificar puertos (portátil)



Ejercicio: identificar puertos (portátil)

1. Puerto **USB** para varios tipos de dispositivos
2. Puerto **Thunderbolt 3** para varios tipos de dispositivos
3. Salida de vídeo **HDMI**
4. Salida de vídeo **DisplayPort** (monitor, proyector, TV ...)
5. **Alimentación** eléctrica
6. Conector de seguridad **Kensington**
7. Puerto **Ethernet** para comunicaciones por red
8. Lector de **tarjetas** de memoria
9. Puertos **USB 3.0** para varios tipos de dispositivos
10. **Audio**: salida
11. **Audio**: otras entradas

El futuro

Computación móvil

- Crecimiento de la computación móvil: móviles, tabletas...
- Ya hay más tráfico en Internet desde dispositivos móviles
- Dispositivos cada vez con mayores prestaciones

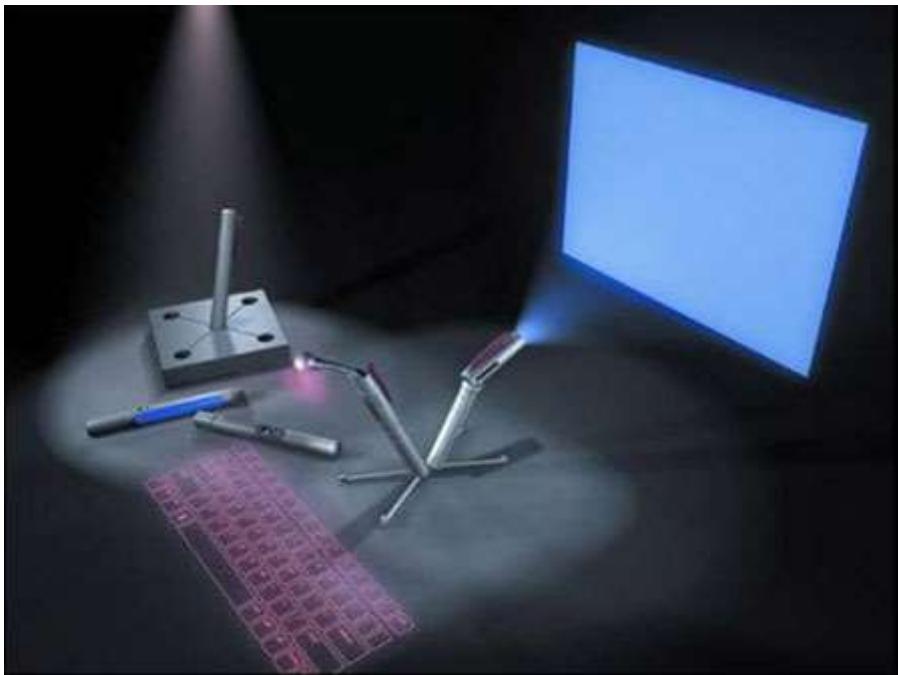


Drones

- Aumento de la importancia de los drones
- Ejemplos:
 - [Amazon Prime Air](#): repartir mercancías con drones
 - [Drones militares](#): extraer ADN y datos biométricos



Nuevas interfaces de entrada y salida



Comunicación gestual, seguimiento de ojos, reconocimiento facial y de voz...

Realidad virtual y realidad aumentada

- **Realidad virtual:** simulación por ordenador de entornos
- **Realidad aumentada:** añaden información virtual a la física



Ordenadores cuánticos

- **Qubits** en lugar de bits: pueden valer 0 y 1 a la vez
 - Basado en mecánica cuántica, muy diferente a lo conocido
- Microprocesadores hasta 100 millones de veces **más rápidos**
 - Problemas actualmente complejos serían tratables

