

# 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

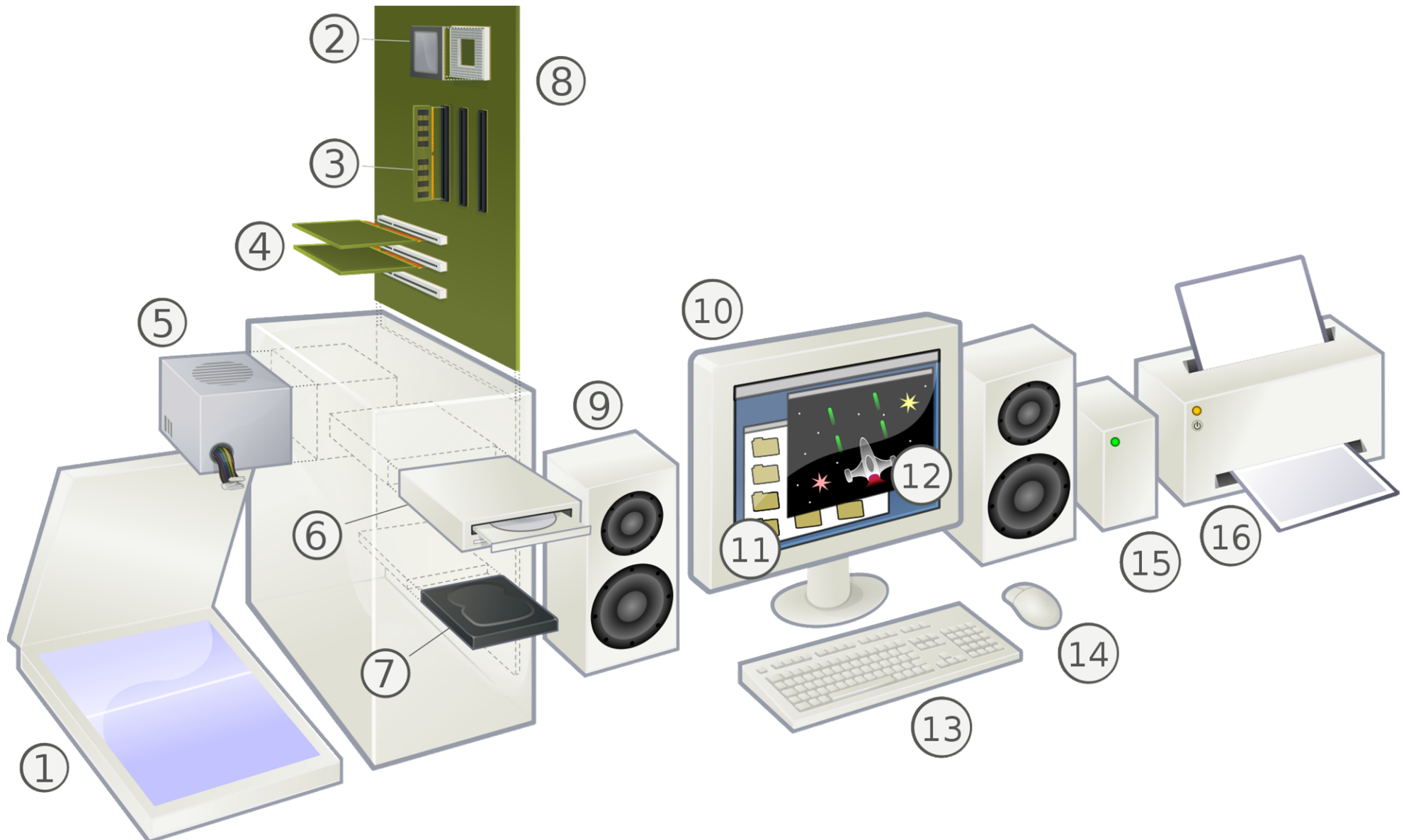
# Ordenador = Hardware + Software

- **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



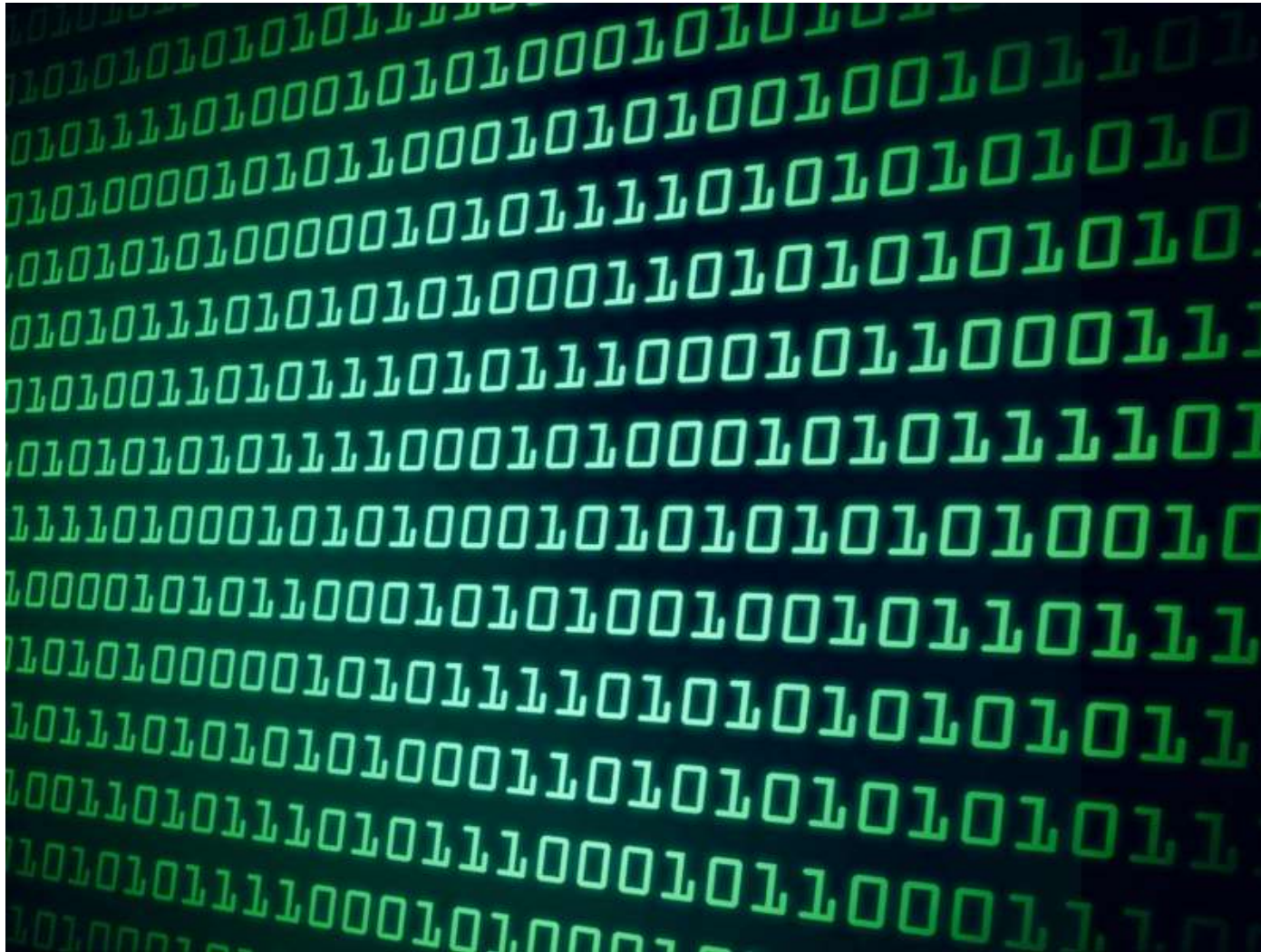
MAC portátil

# ¿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-previo que el último



# Código binario



# 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

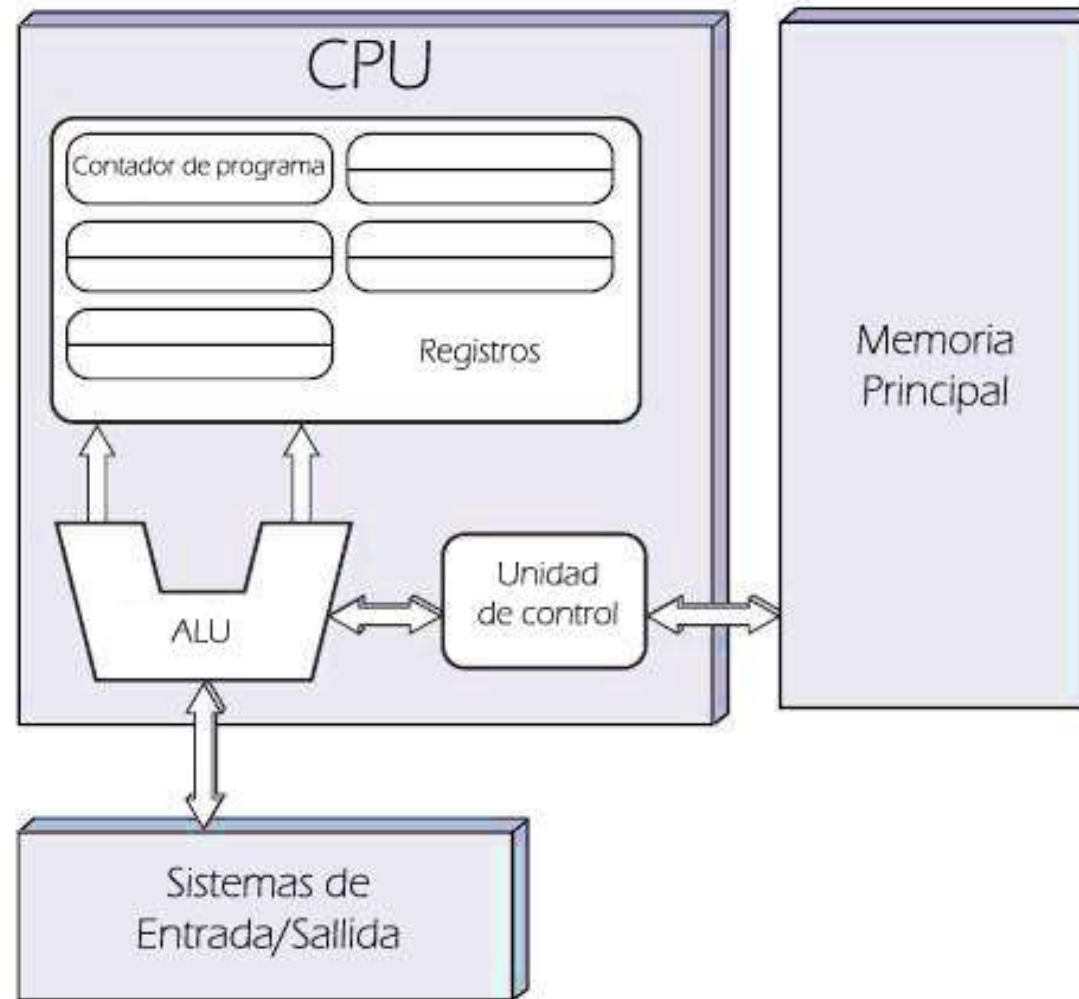


# Arquitectura de von Neumann

- **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

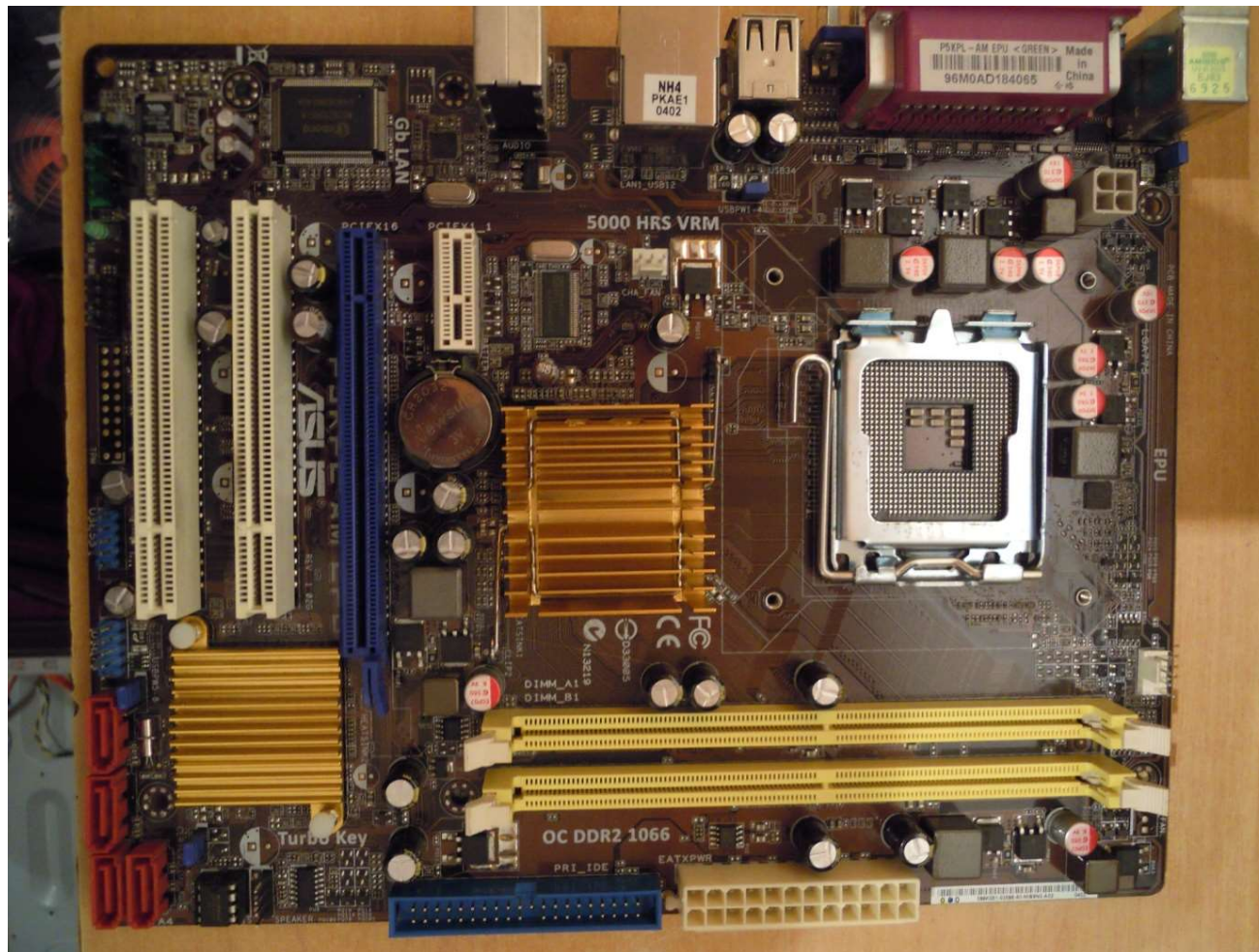
- Con 1 bit se pueden representar 2 posibles valores: 0-1
- ¿Cuántos valores se pueden representar con 3 bits?
  - 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111
- En general, con n bits:  $2^n$  valores

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





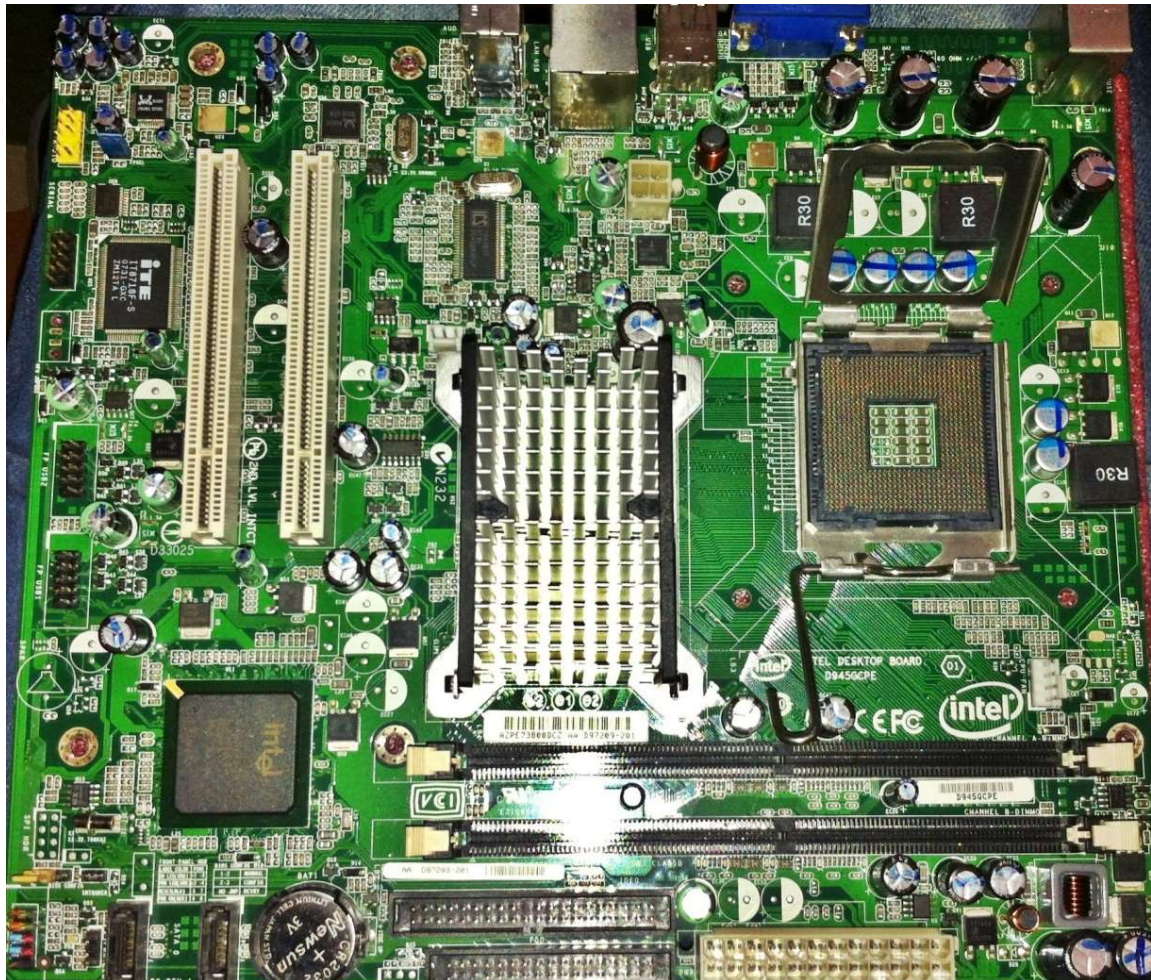
# Fuente de alimentación y conectores





# Pila del reloj

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





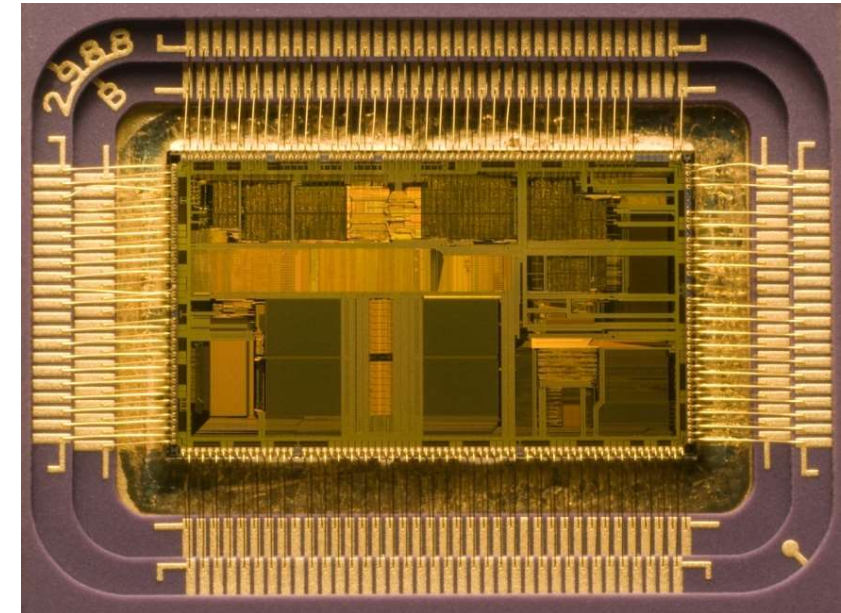
# Sistema de Alimentación Ininterrumpida

- 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

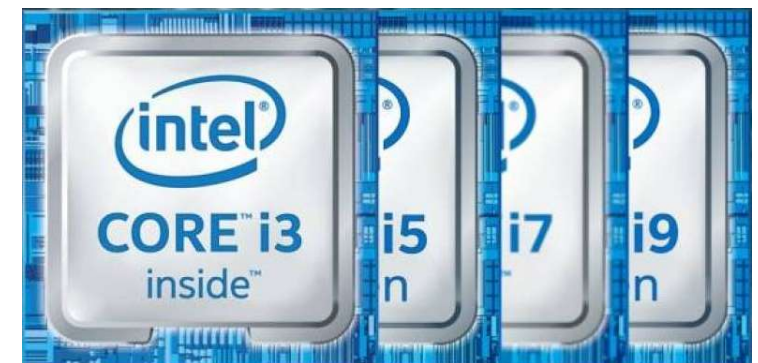


# Microprocesador

- 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

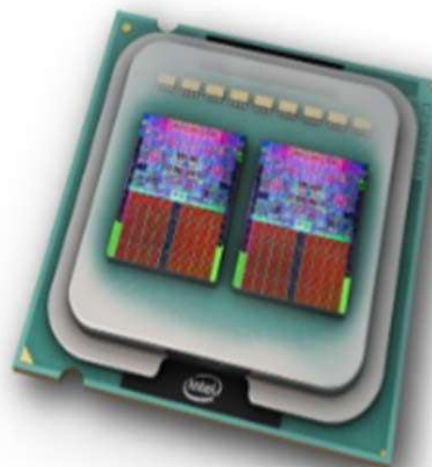


# Microprocesador

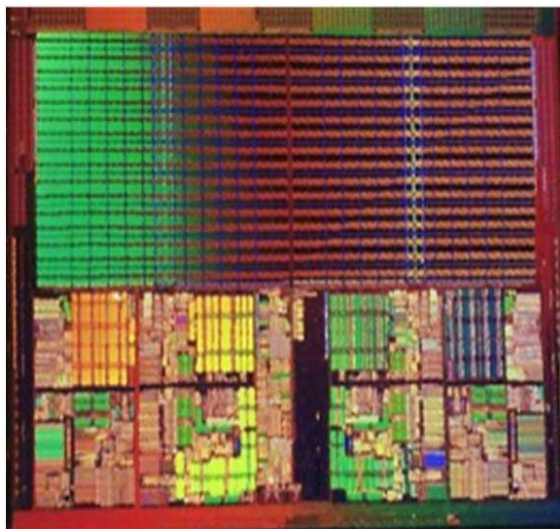
Intel dual core



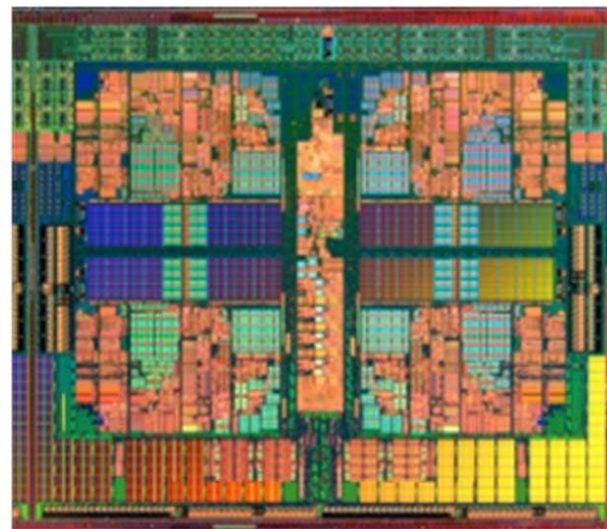
Intel quad core



AMD dual core



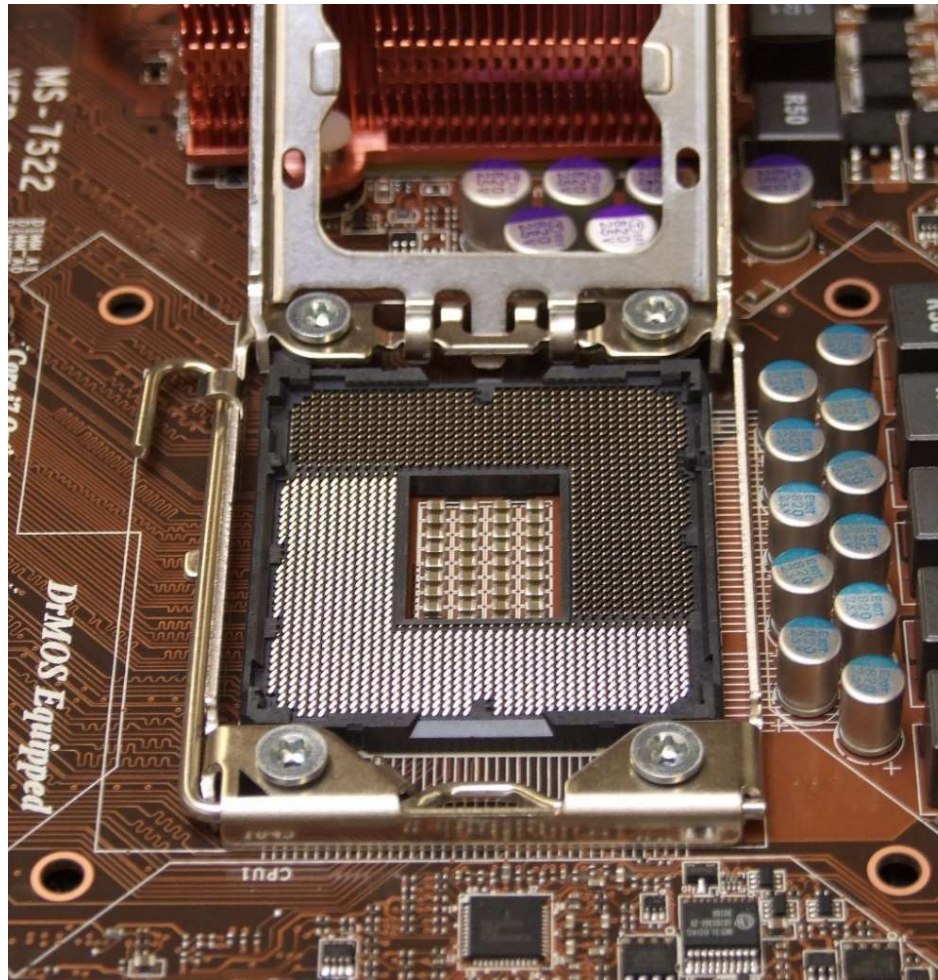
AMD quad core





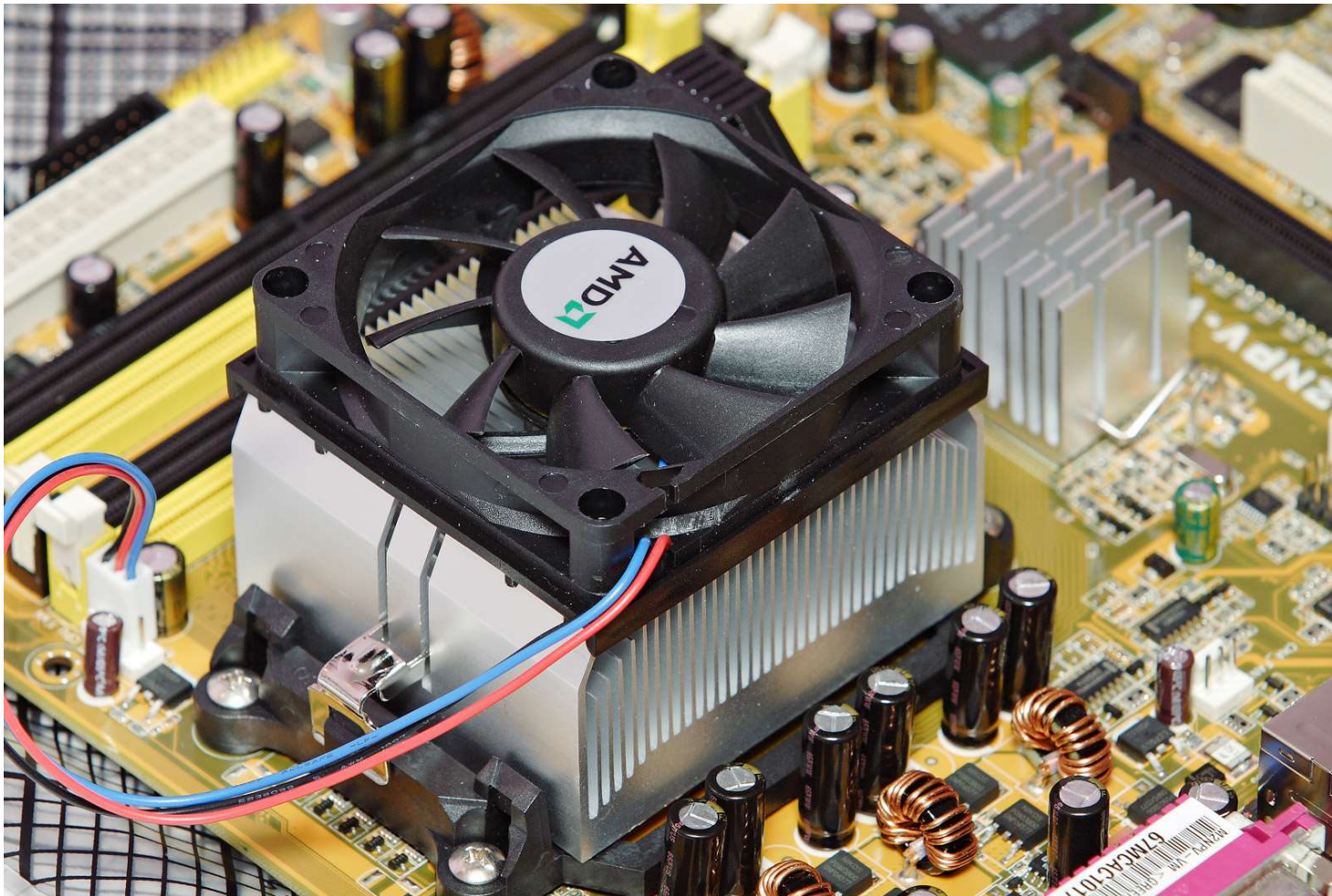
# Zócalo

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



# Ventilador

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

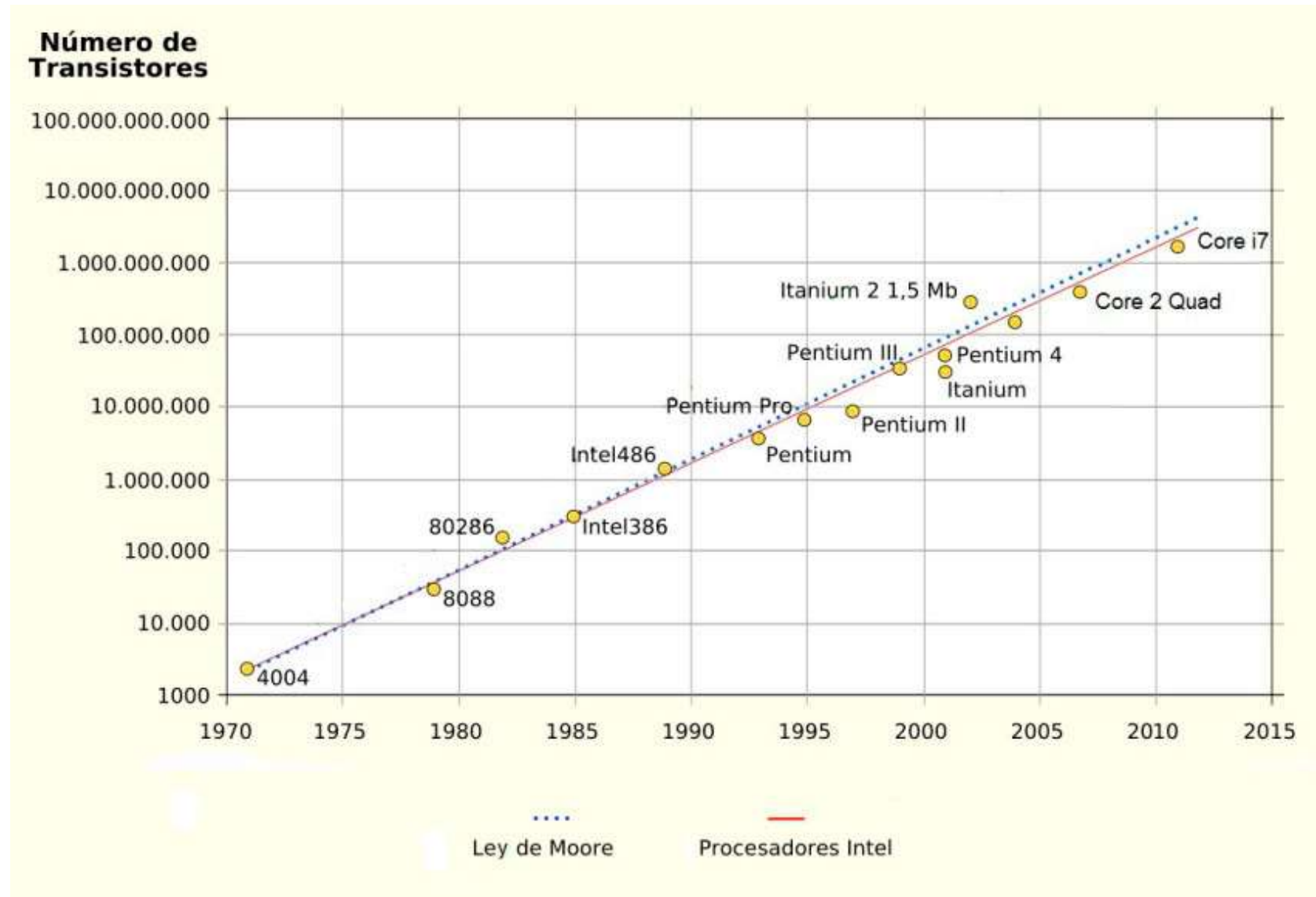


# Ley de Moore

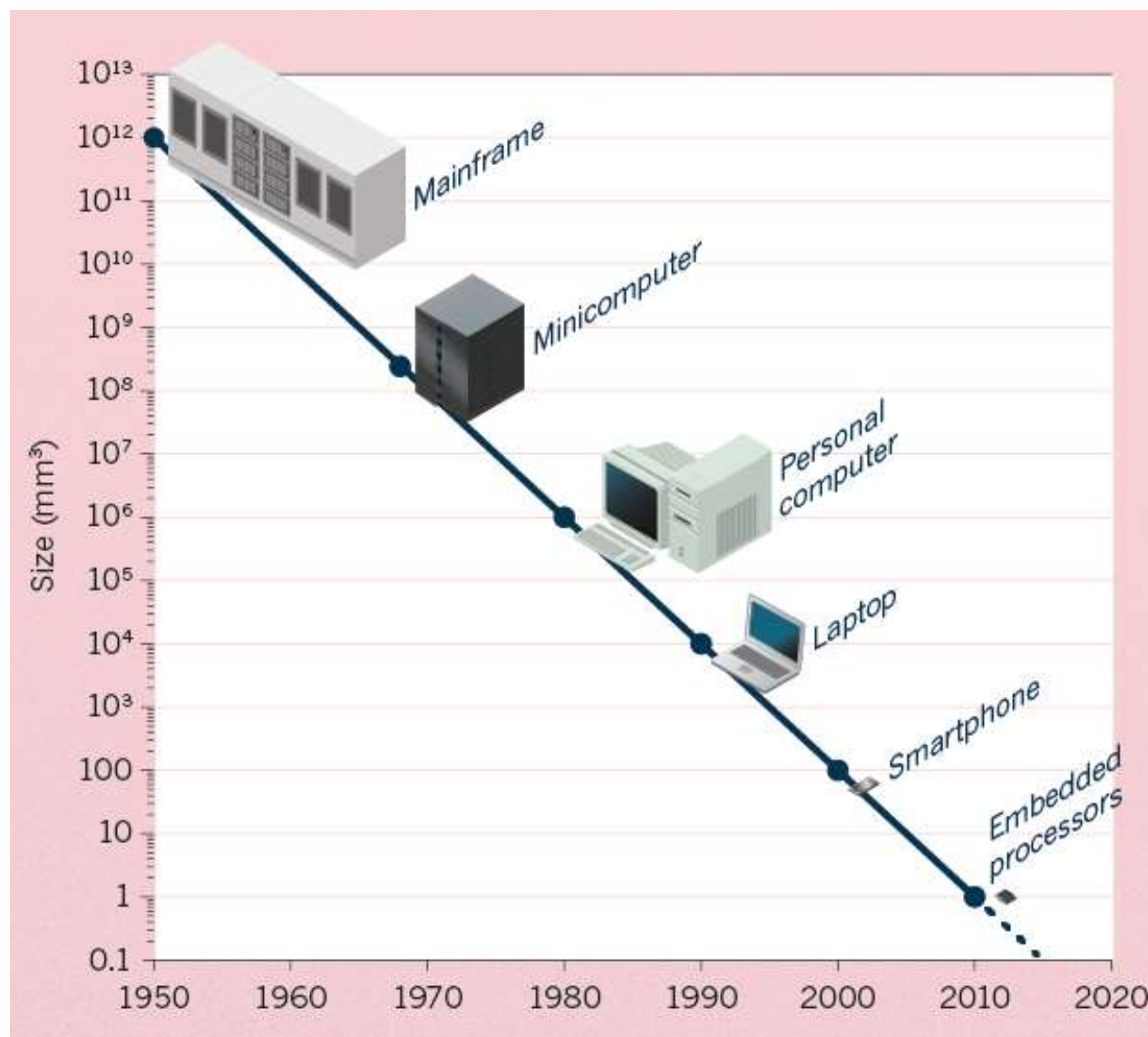
- Cada 2 años un microprocesador **dobla** su nº de **transistores**
  - Crecimiento exponencial
  - Las prestaciones suben al ritmo que los precios bajan
  - Esto no solamente afecta a los ordenadores
- No es una ley científica, es una **observación**
  - También es una profecía **autocumplida**
- Formulada 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



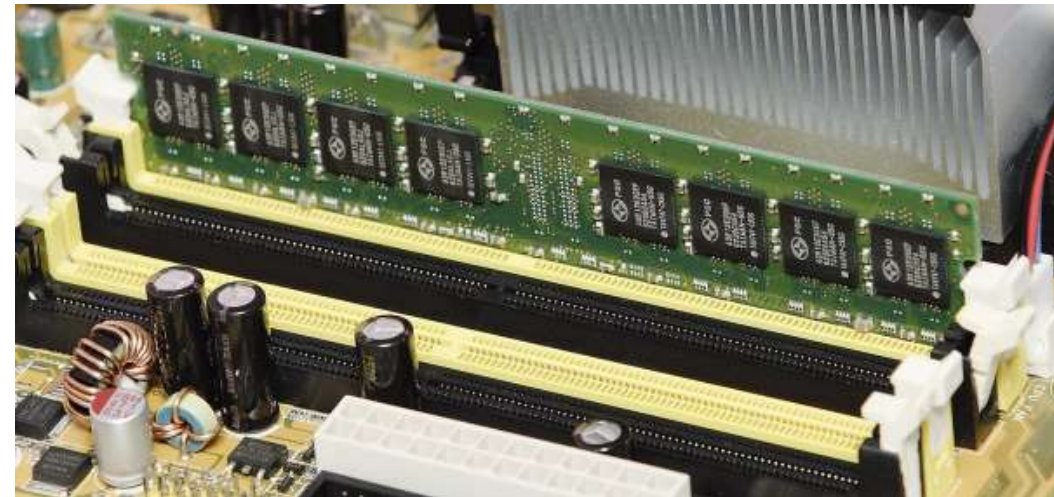
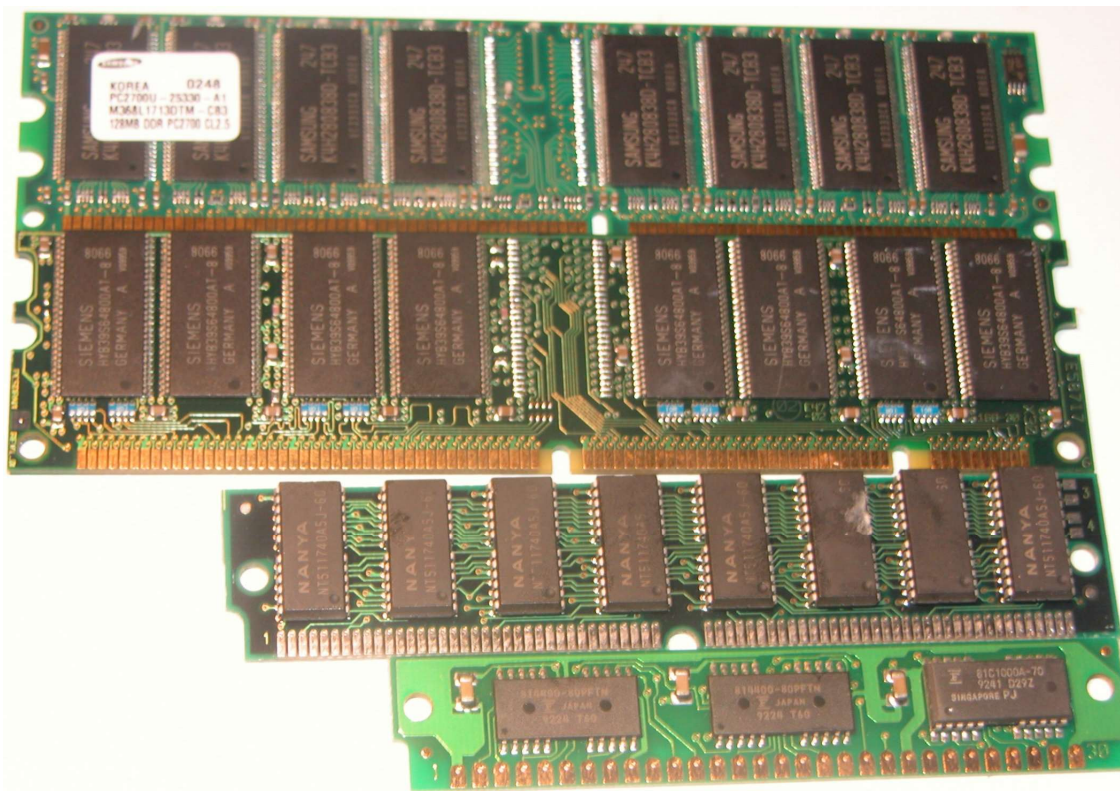


# Memoria principal

- 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)

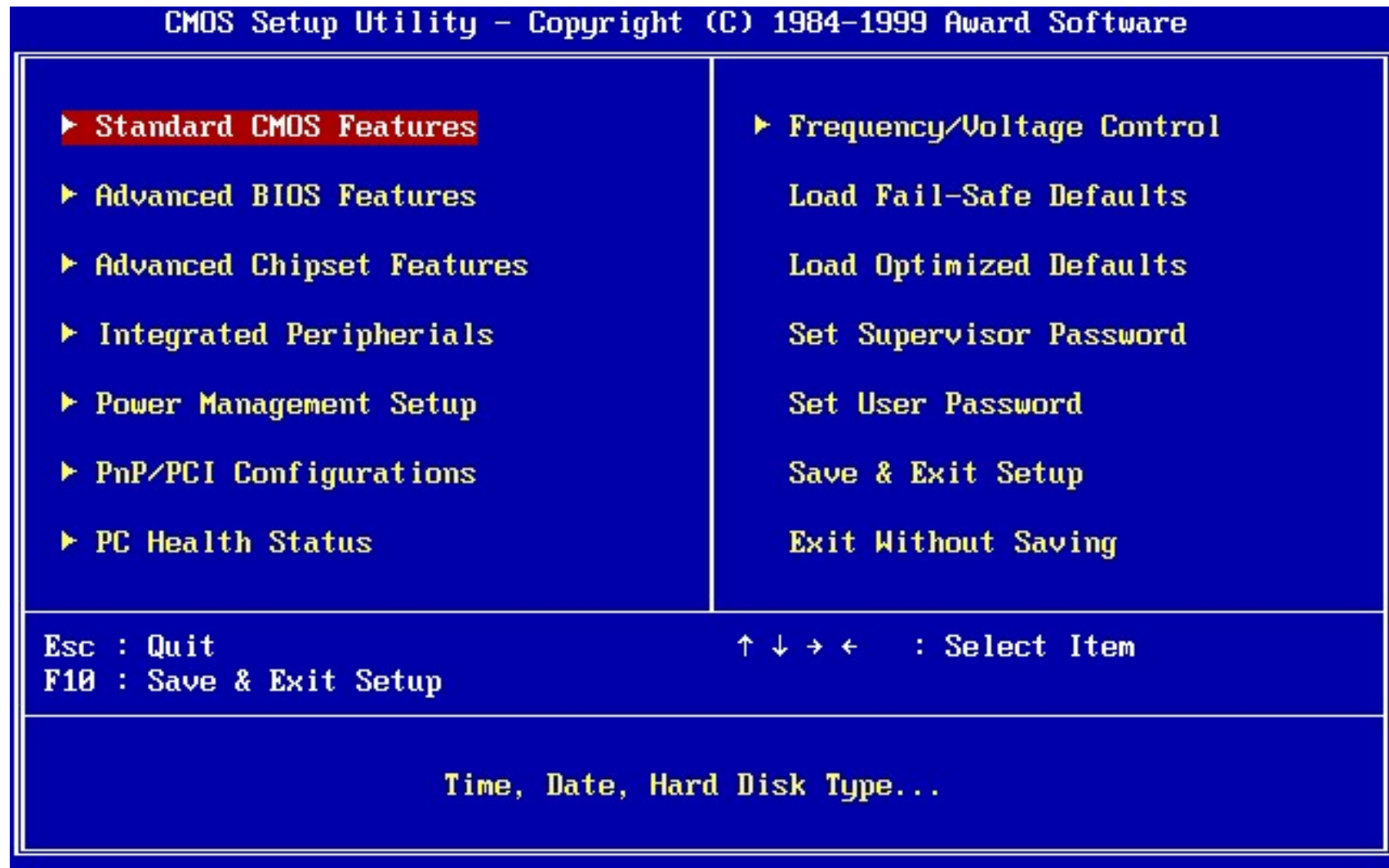


# Memoria volátil





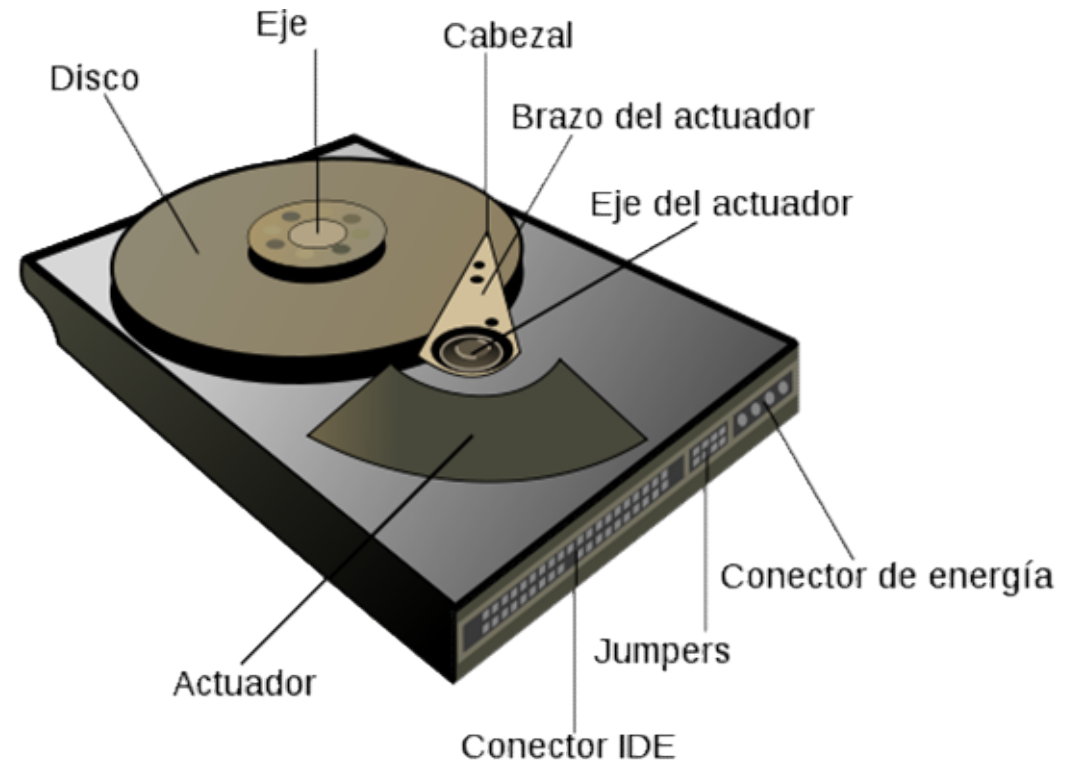
# BIOS: utilidad de arranque del ordenador



# 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)

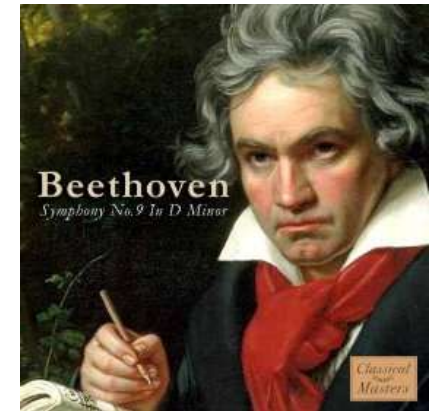
# Disquete y disquetera





# 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

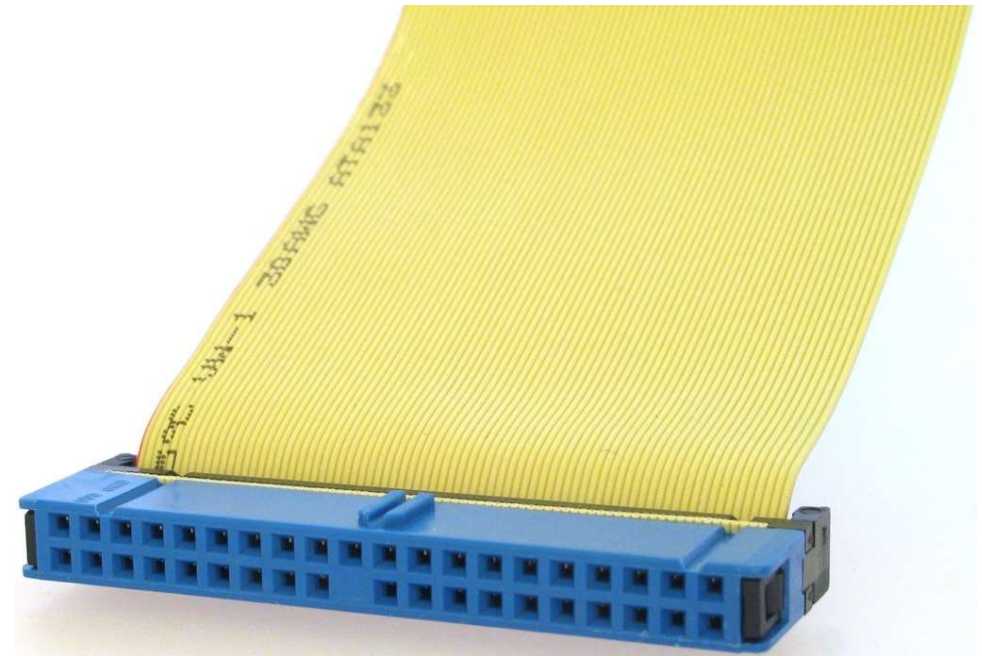
- Muchos **formatos** distintos y **adaptadores** de unos a otros
  - Algunos ejemplos: MMC, SmartMedia, Memory Stick, CompactFlash, XD, SD, MiniSD, MicroSD, SDHC, XQD...





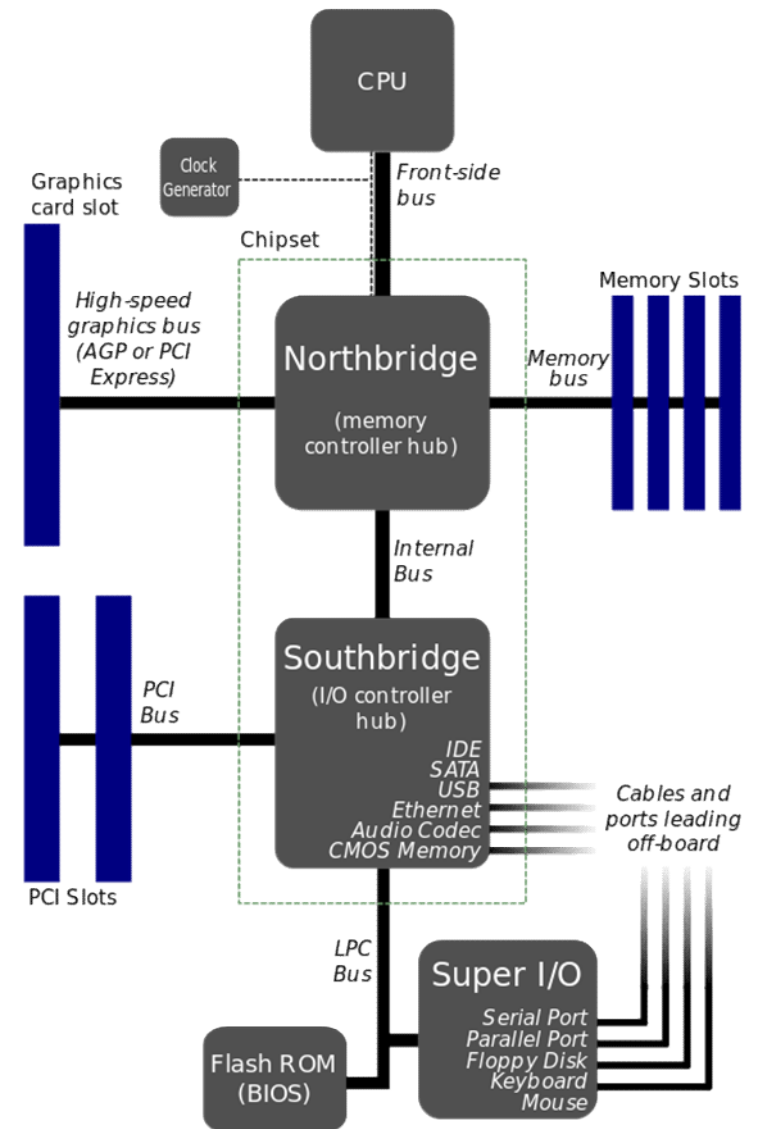
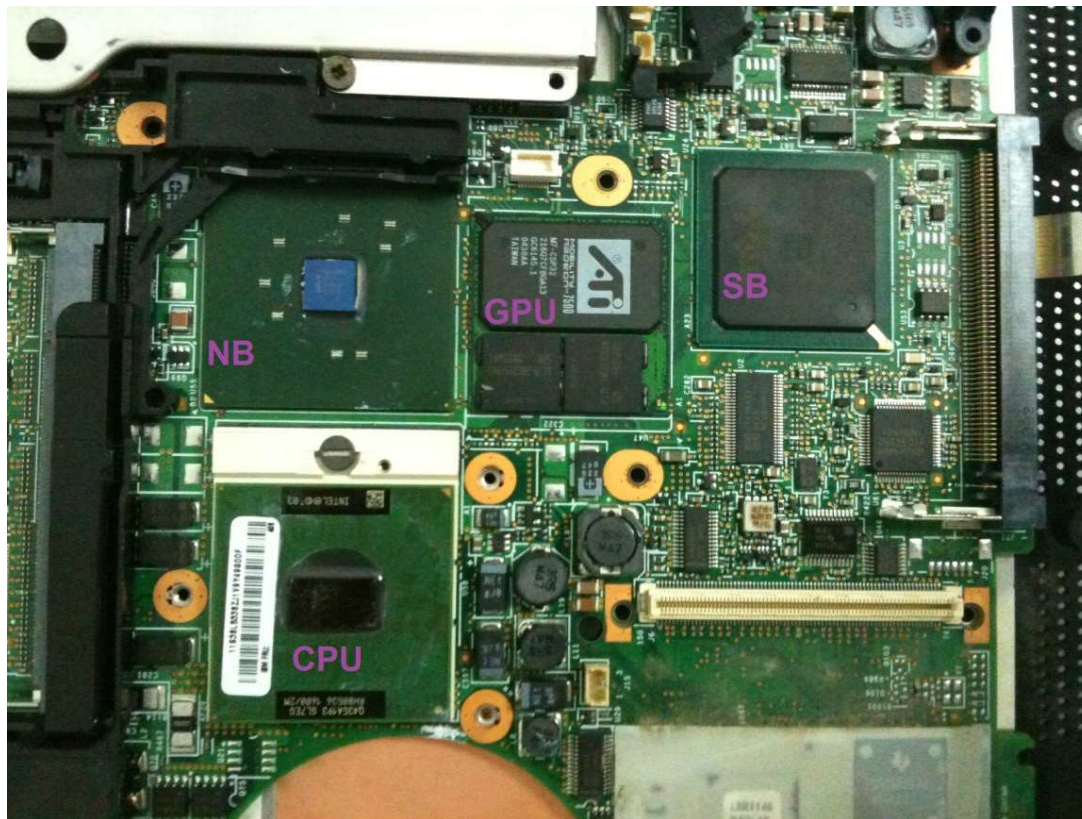
# Buses

- **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

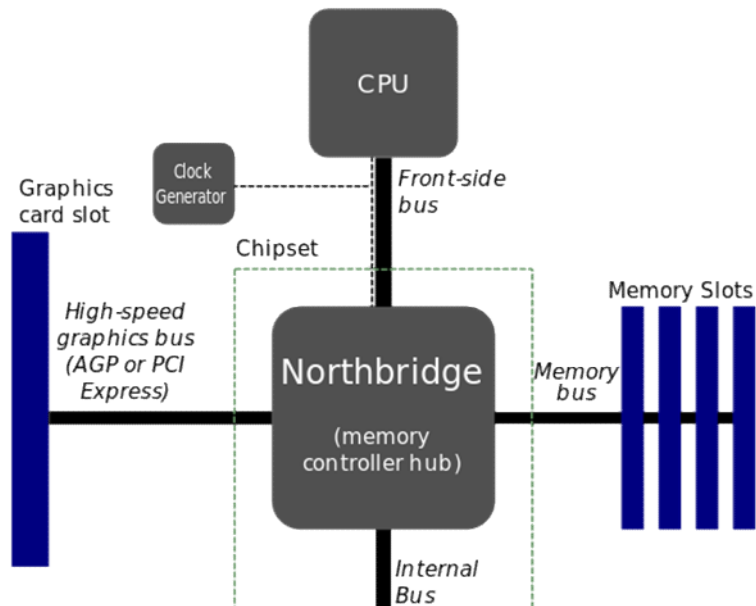


# Tarjeta gráfica



# Tarjeta gráfica: GPU

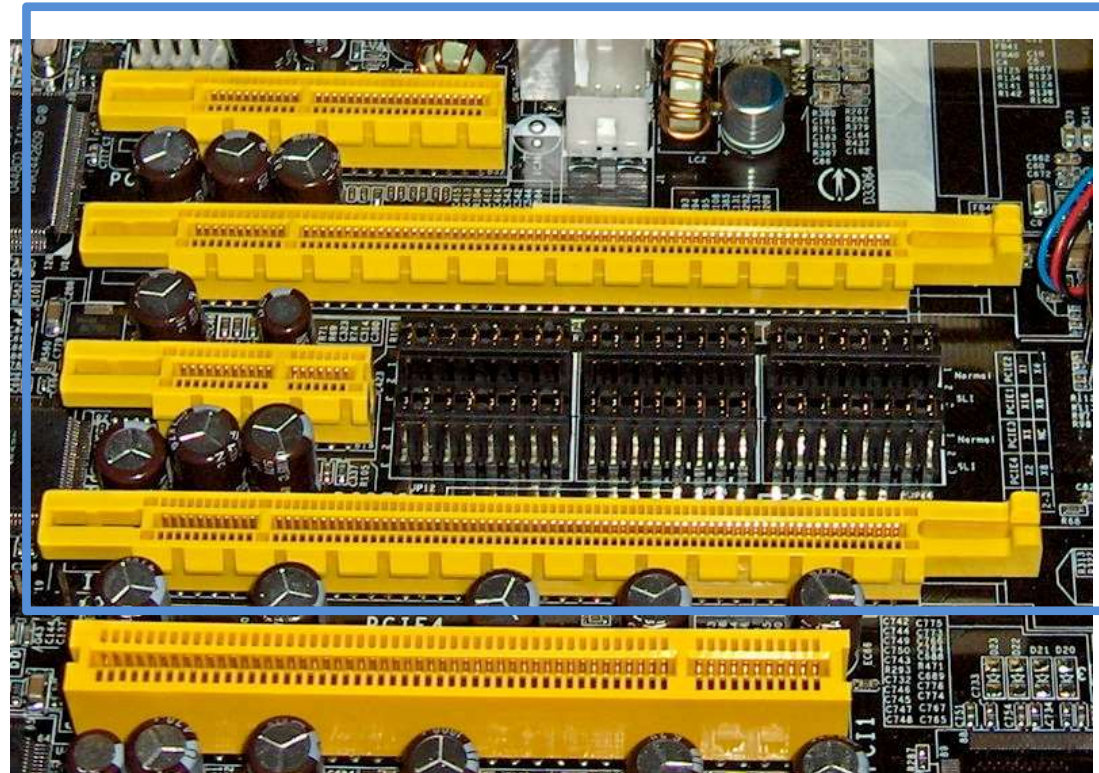
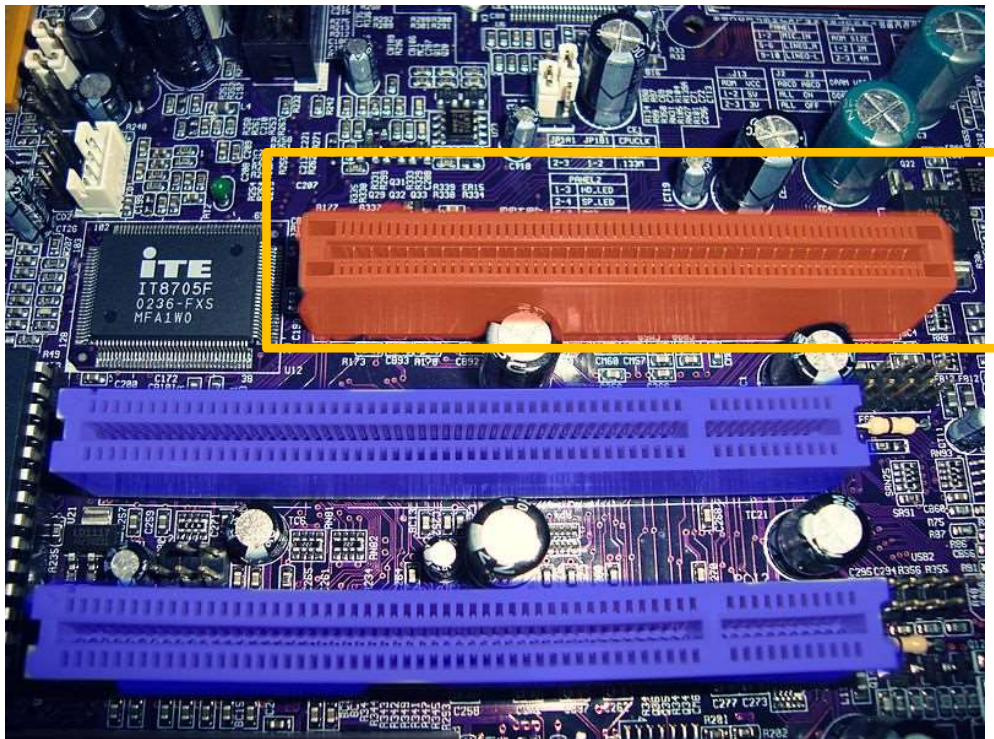
- Unidad de Procesamiento Gráfico (GPU):
  - La incluyen las tarjetas gráficas modernas
  - Coprocesador dedicado a operaciones con gráficos
  - Optimizado para ese tipo de operaciones
  - Libera de estas tareas al procesador central





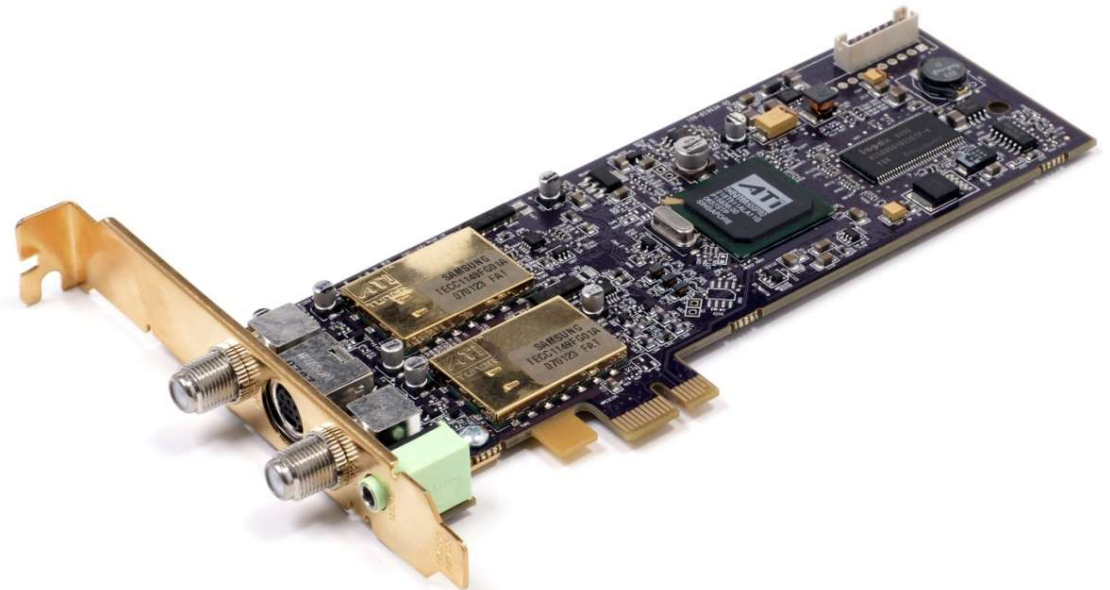
# Tarjeta gráfica: buses

- 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

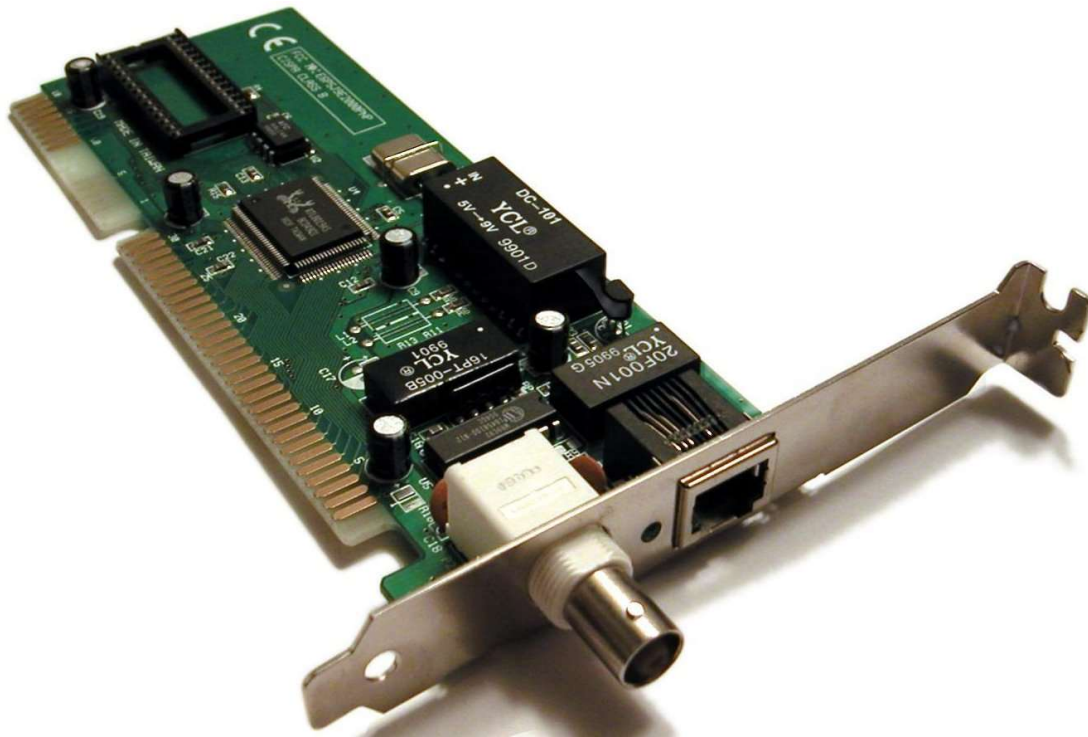
- Tarjeta de sonido: gestiona el sonido
- Tarjeta de televisión: recibe la señal de televisión





# 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

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



# Puertos

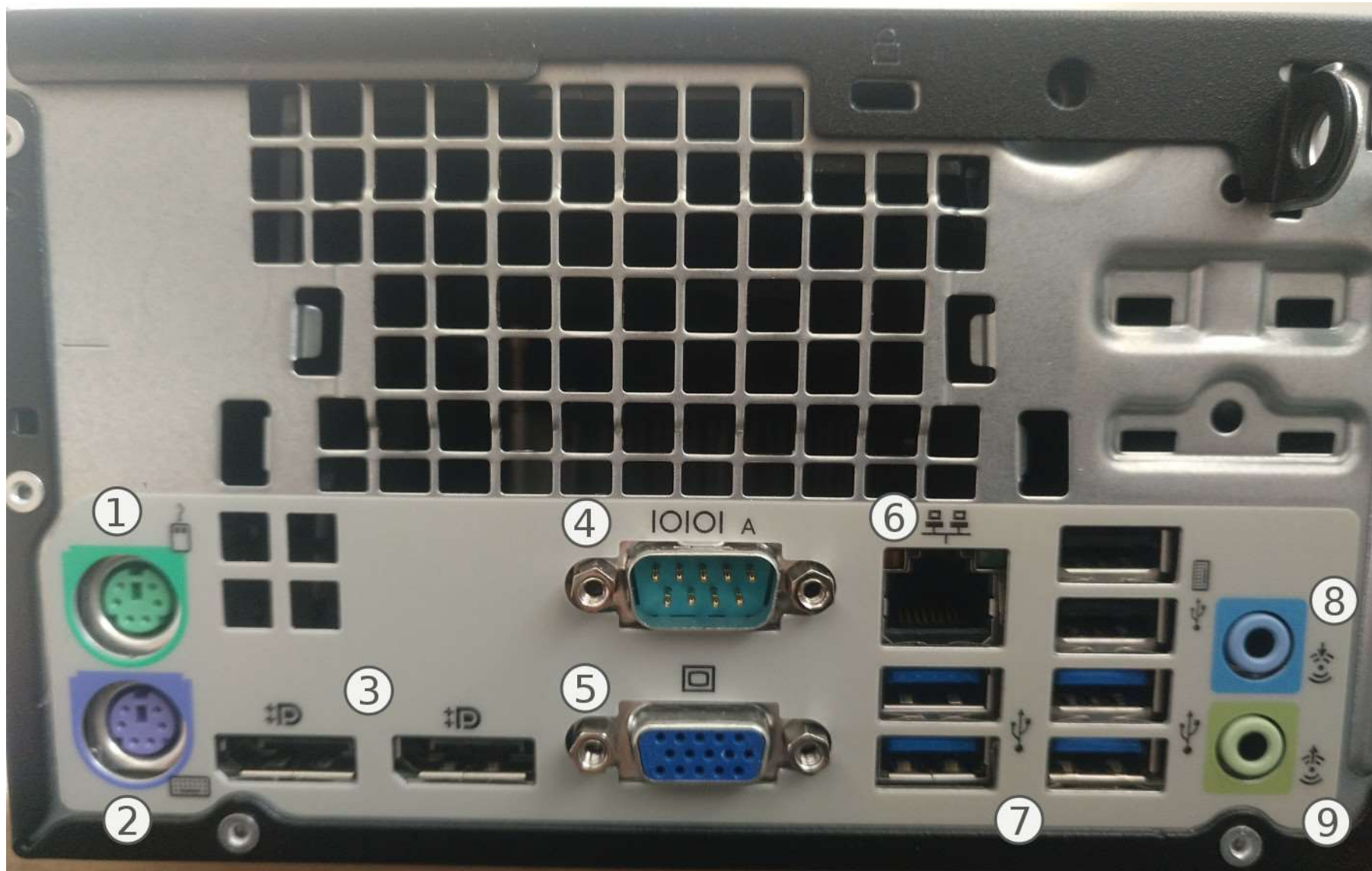
- Puerto: lugar donde colocar un barco y cargar o descargar



- 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)

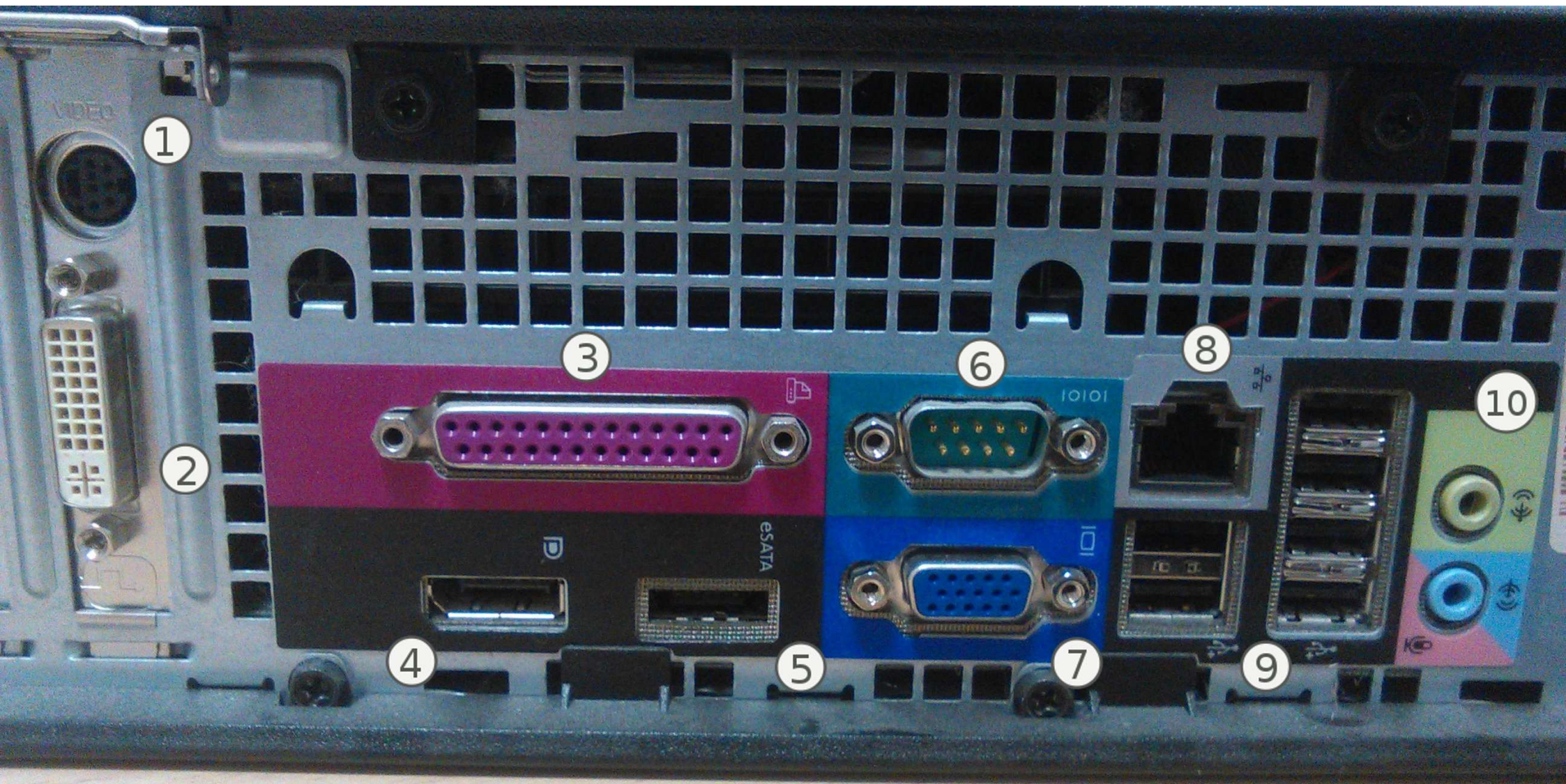


# Ejercicio: identificar puertos (nuevo PC)

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)

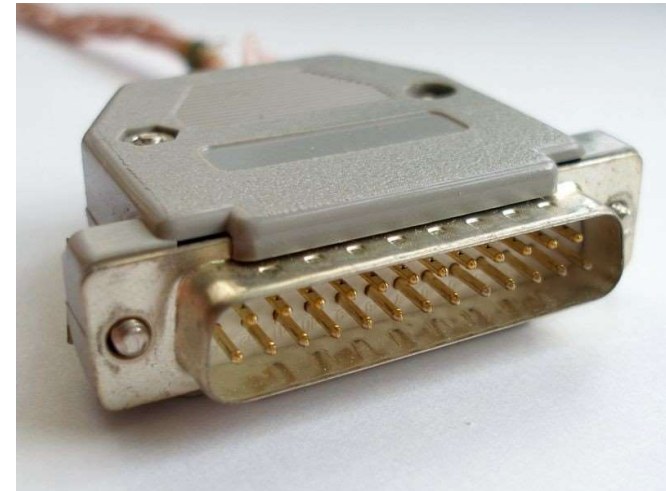


# Puertos de datos: serie y paralelo

- Obsoletos
- **Varios** tipos de dispositivos



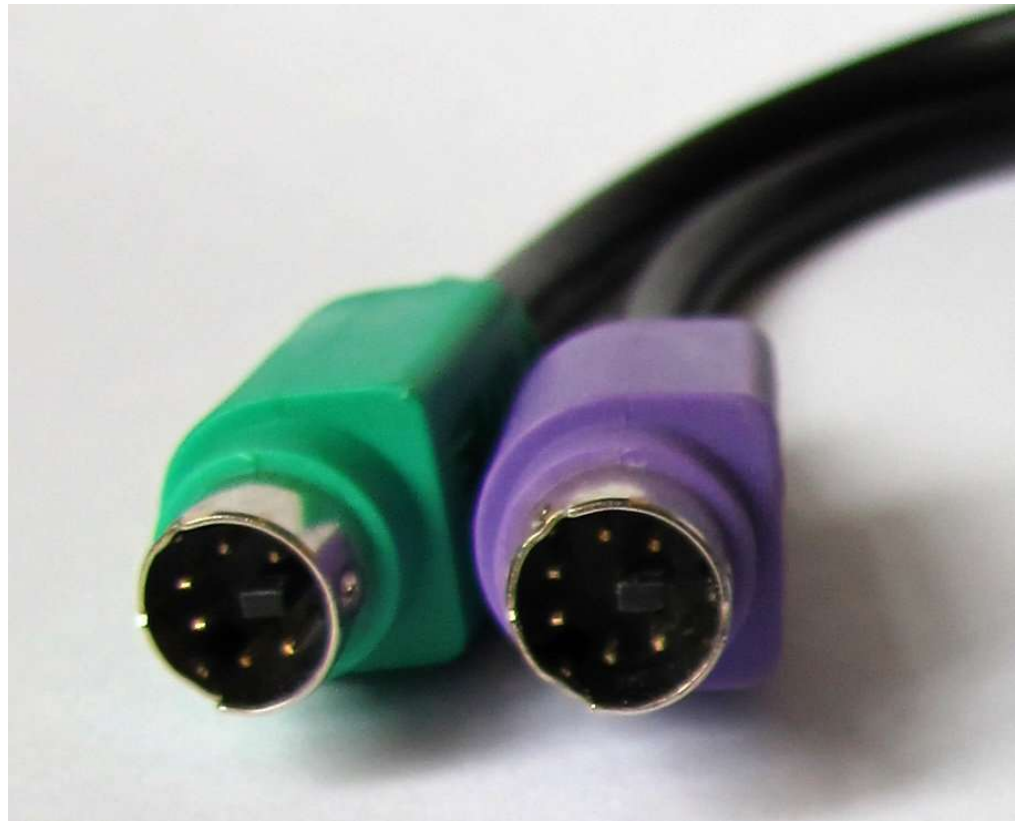
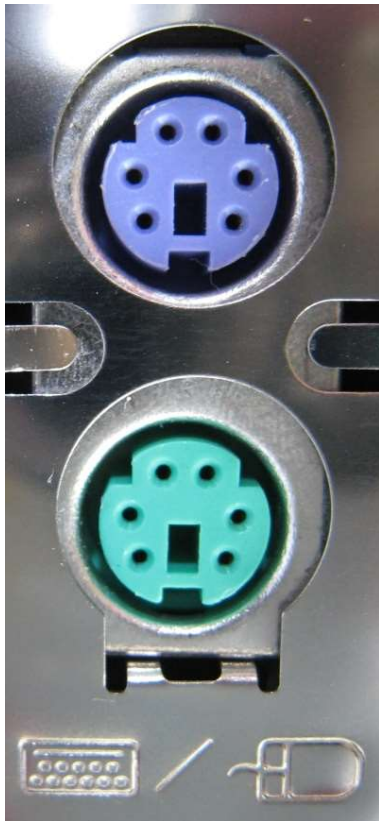
Serie



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**



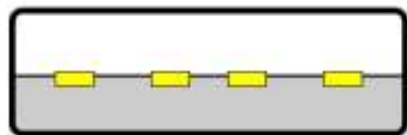
# Puertos de datos: USB A, B y C



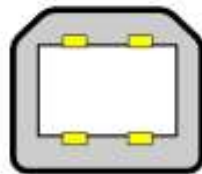


# Puertos de datos: USB A, B y C

USB 1.0 - 2.0



A



B



Mini-A



Mini-B

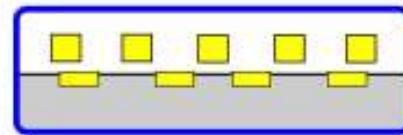


Micro-A

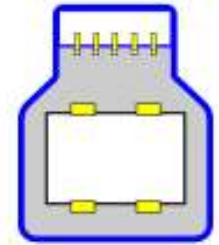


Micro-B

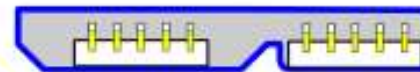
USB 3.0 - 3.1



A



B



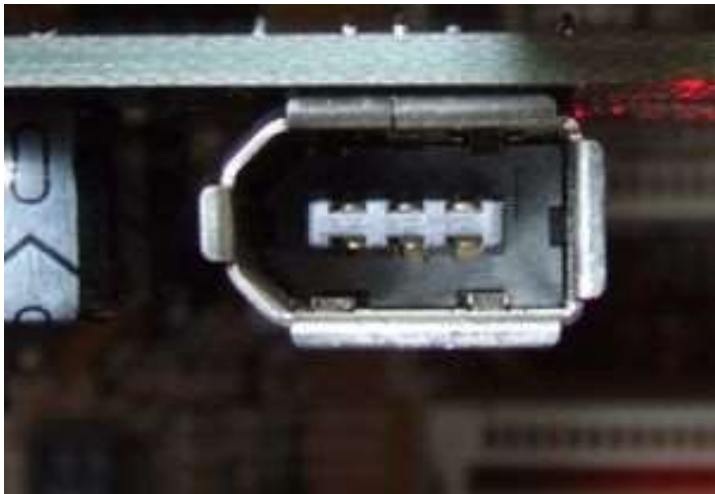
Micro-B



C

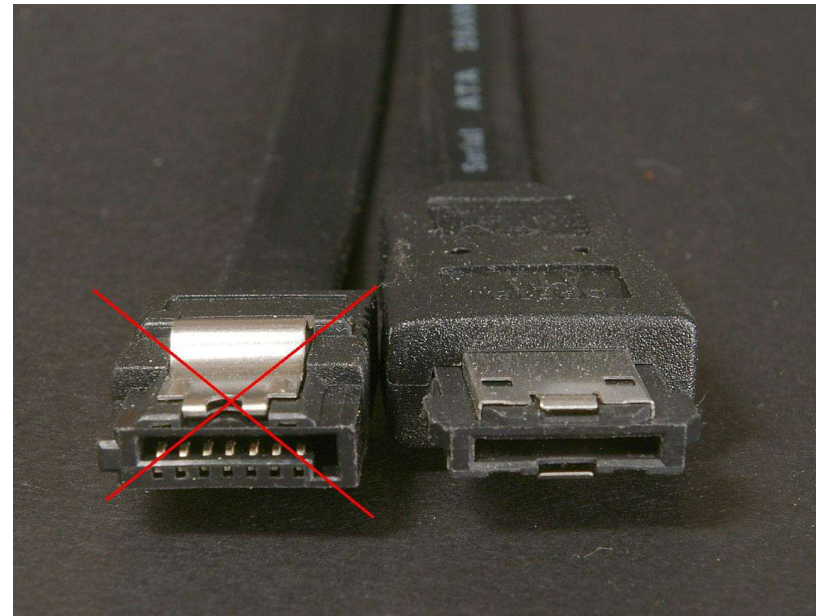
# Puertos de datos: Firewire

- 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

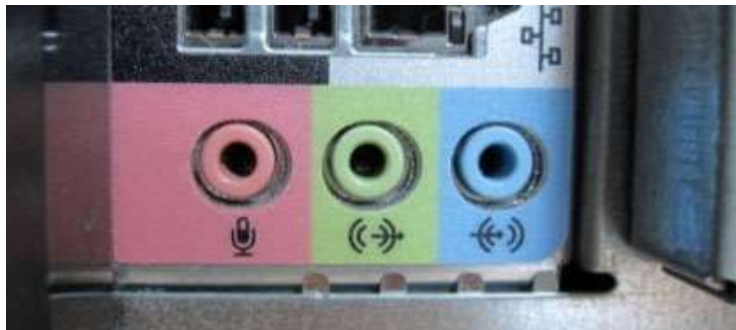
- Para conexiones de red
- Conector RJ45





# 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

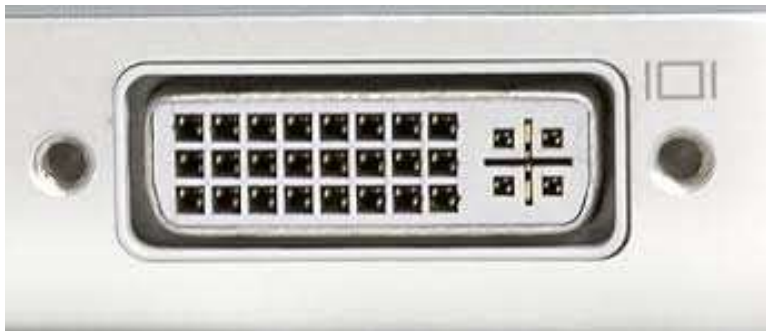
# Puertos de vídeo: VGA

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



# Puertos de vídeo: DVI

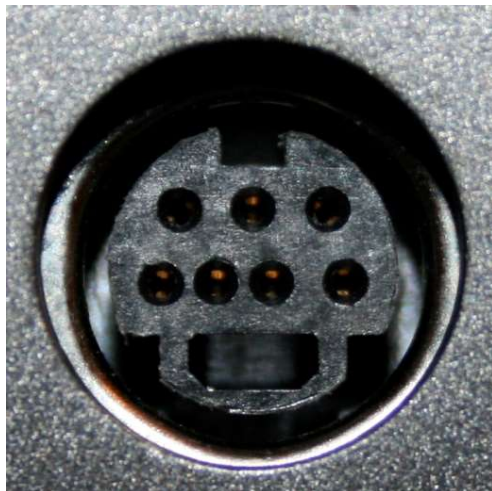
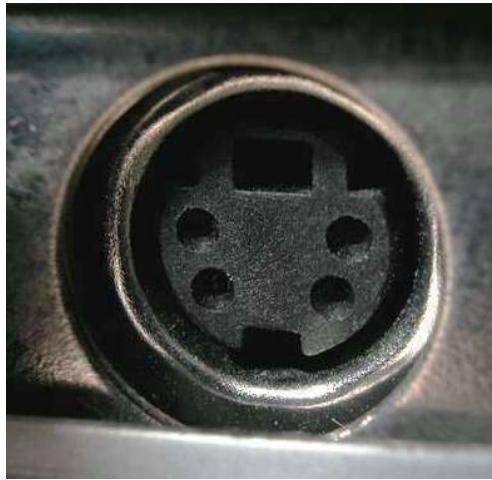
- DVI (*Digital Visual Interface*)
- También hay Mini DVI





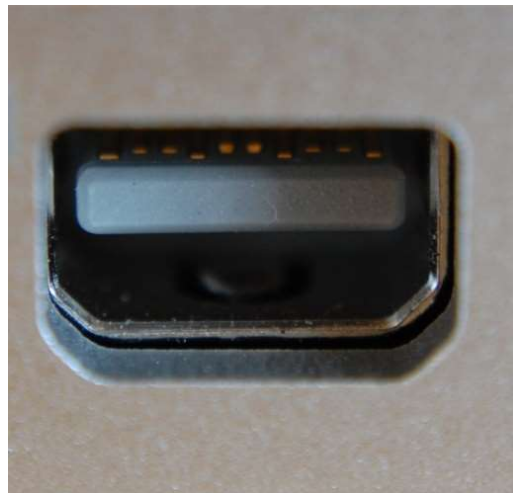
# Puertos de vídeo: S-Video

- S-Video (*Separated-Video*)



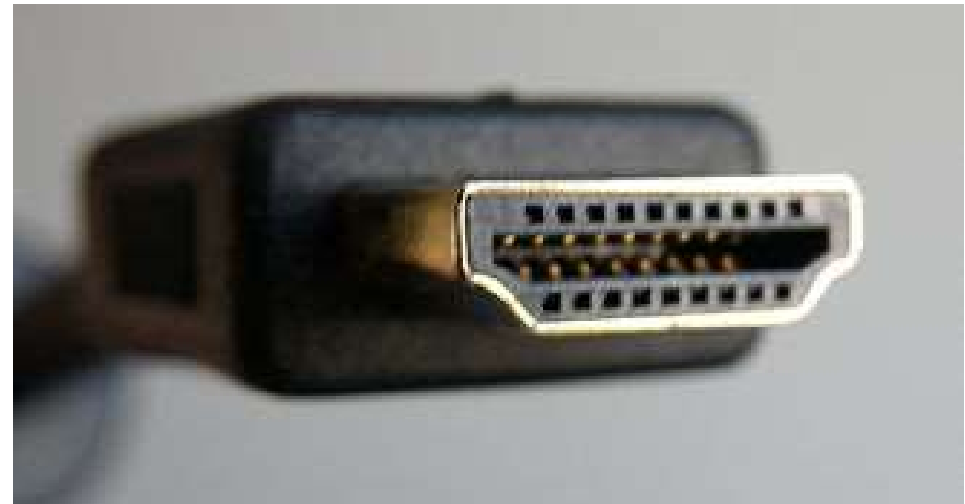
# Puertos de vídeo: DisplayPort

- 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





# Conector 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**

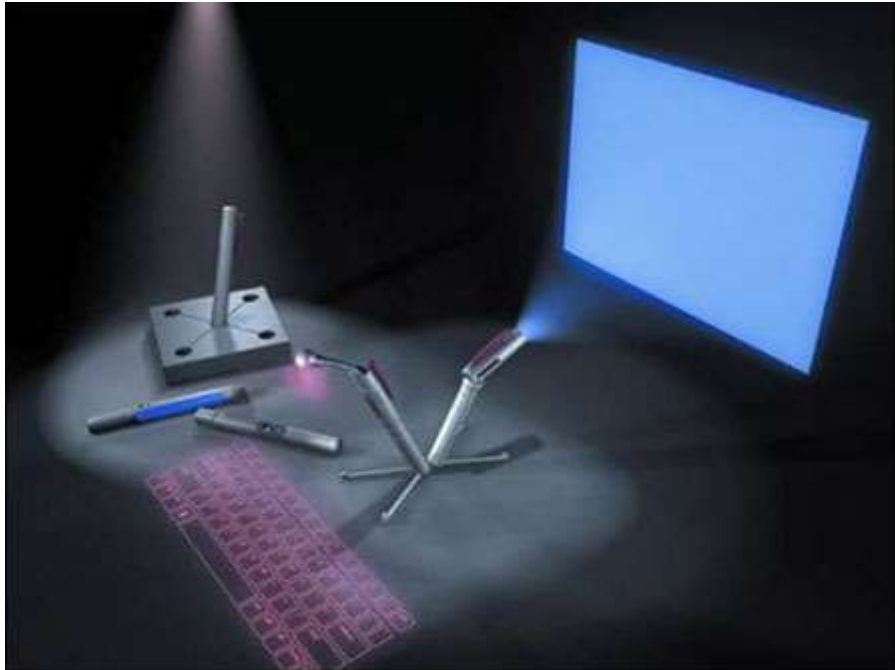


# Drones

- 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

