

# Sistemas Informáticos

# Unidad 07. Hardware



Autores: Sergi García, Alfredo Oltra

Actualizado Noviembre 2025



## Licencia



**Reconocimiento - No comercial - CompartirIgual (BY-NC-SA):** No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se ha de hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

## Nomenclatura

A lo largo de este tema se utilizarán diferentes símbolos para distinguir elementos importantes dentro del contenido. Estos símbolos son:

**Importante**

**Atención**

**Interesante**

## ÍNDICE

<b>1. Placa base</b>	<b>4</b>
1.1 Factor de forma	4
1.2. Factores de forma reducidos	6
1.3 ¿Qué factor de forma escoger?	6
<b>2. Elementos de la placa base</b>	<b>7</b>
2.1 Zócalos (Sockets)	7
2.2 Zócalos de memoria RAM	7
2.3 Voltajes	8
2.4 BIOS y UEFI	8
2.5 Batería	9
2.6 Buses de comunicación del procesador y otros componentes	9
2.7 Chipset de la placa base	9
2.8 Ranuras de expansión (Expansion Slots)	11
2.9 Conectores (I/O Connectors)	12
2.9 Procesadores	14
2.11 Ventiladores y disipadores (Cooling)	15
2.12 La memoria RAM	15
<b>3. Sistemas de alimentación</b>	<b>18</b>
3.1 Fuente de alimentación (Power Supply)	18
3.2 Tipos de fuentes en informática	18
3.3 Fuentes ATX	18
3.4 Conectores Molex	19
3.5 Baterías	19
3.6 Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI / UPS)	20
<b>4. Principales periféricos</b>	<b>21</b>

4.1 Teclado	21
4.2 Ratón (Mouse)	21
4.3 Tarjetas de sonido y altavoces	22
4.4 Cámara Web (Webcam)	22
4.5 Impresoras y consumibles	22
<b>5. Dispositivos de almacenamiento</b>	<b>25</b>
5.1 Almacenamiento Magnético	25
5.2 Almacenamiento Óptico	25
5.3 Disco Duro Magnético (HDD)	25
5.4 DVD (Disco Digital Versátil)	26
5.5 Blu-ray Disc	27
5.6 Memoria USB (pendrive)	27
5.7 Unidad de Estado Sólido (SSD)	27
<b>6. Elementos de visualización y digitalización</b>	<b>28</b>
6.1 Monitor	28
6.2 Pantalla táctil	29
6.3 Proyector de vídeo	29
6.4 Escáner	29
6.5 Lector de códigos de barras	30
6.6 Tableta digitalizadora	30
6.7 Tarjetas Gráficas	30
<b>7. Bibliografía</b>	<b>32</b>

## Unit 07. Hardware: Internal components - Part 1

### 1. PLACA BASE

La **placa base**, también conocida como **MoBo**, es una placa de circuito impreso donde se conectan los principales componentes del ordenador. Aunque elementos como el **microprocesador** o la **memoria RAM** suelen acaparar más protagonismo, la placa base es **fundamental**: de ella depende **qué componentes y cuántos** se pueden instalar en el sistema.

 **Curiosidad:** En un principio, cada placa base podía admitir un modelo concreto de procesador, pero **de cualquier fabricante** (Intel, AMD, Cyrix, etc.). Sin embargo, desde aproximadamente **2004**, aunque los procesadores eran compatibles en cuanto a funciones, los fabricantes comenzaron a **diferenciar el diseño de pines y zócalos**, por lo que desde entonces la **placa base debe ser específica para cada tipo o familia de procesador**.

En la placa base se encuentran instalados diversos **circuitos integrados**, entre ellos el **chipset**, que actúa como un centro de comunicación entre el microprocesador, la memoria RAM, las ranuras de expansión y otros dispositivos. Todos estos componentes están interconectados mediante "caminos" llamados **buses**.

Además, la placa base contiene un **firmware** (software almacenado en una memoria de solo lectura como EEPROM o flash), conocido como **BIOS** en sistemas antiguos y **UEFI** en placas modernas. Este firmware permite realizar funciones básicas como la **prueba de dispositivos**, operaciones de vídeo y teclado, **reconocimiento de periféricos** y **carga del sistema operativo**.

 **Curiosidad:** Puedes consultar más información sobre BIOS y UEFI en:

- <https://es.wikipedia.org/wiki/BIOS>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Unified\\_Extensible\\_Firmware\\_Interface](https://es.wikipedia.org/wiki/Unified_Extensible_Firmware_Interface)

La placa base es el dispositivo sobre el que se **montan los demás componentes del PC** y cuya función principal es **servir de canal de comunicación** entre ellos, proporcionando tanto las **líneas eléctricas** como las **señales de control necesarias**. Entre sus funciones destacan:

- Conexión física
- Distribución y gestión de la energía eléctrica
- Comunicación de datos
- Generación de señales de reloj
- Sincronización
- Control y supervisión

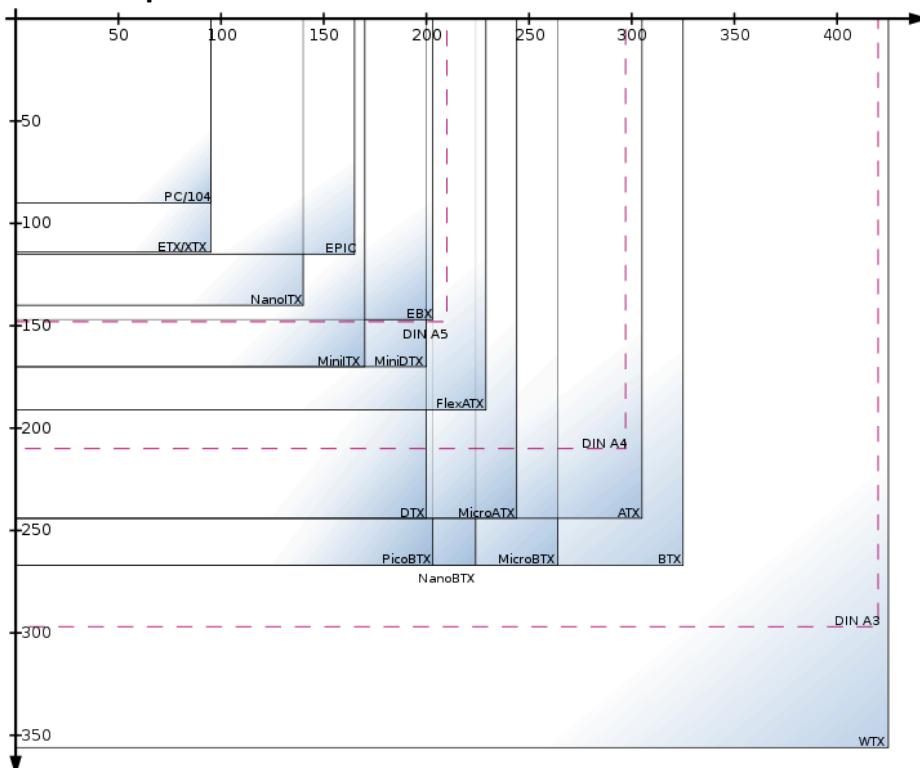
#### 1.1 Factor de forma

En ordenador personal está compuesto por varios elementos independientes: placa base, caja, fuente de alimentación, etc., que suelen ser fabricados por empresas distintas. Si no existiera un mínimo acuerdo entre los fabricantes, no sería posible garantizar la **compatibilidad física y eléctrica** entre estos componentes. Por ejemplo, una placa base podría no encajar en una carcasa o el conector de la fuente de alimentación no coincidir con el de la placa base.

Uno de estos acuerdos es el **estándar de factor de forma (form factor)**. Las características que definen un factor de forma son:

- **La forma** de la placa base (cuadrada o rectangular).
- **Las dimensiones físicas exactas**: ancho y largo.
- **La posición de los anclajes**: es decir, las coordenadas donde se colocan los tornillos para fijarla a la caja.
- **La distribución de zonas clave**, como las **ranuras de expansión** y los **conectores traseros** (teclado, ratón, USB, etc.).
- **Las conexiones eléctricas** de la fuente de alimentación: número de cables, tensiones y funciones.

**Tabla comparativa de varios factores de forma**

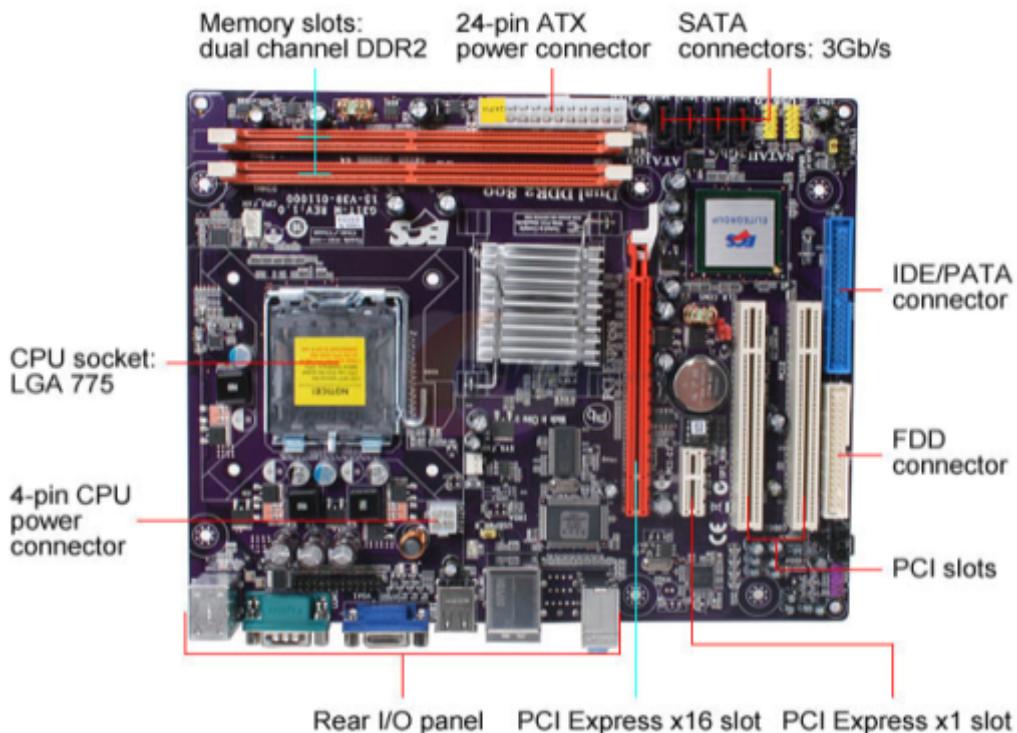


Como se puede ver en la tabla, existen muchos factores de forma, y continuamente surgen nuevos con la aparición de dispositivos como tablets o teléfonos.

De entre todos ellos, el **ATX** y sus variantes son quizás los más conocidos. Su nombre proviene de **AT eXtended**, ya que reemplazó al antiguo formato **AT**, incorporando varias mejoras:

- Dimensiones: **305 x 244 mm**
- Un conector de alimentación que **evita conexiones erróneas**
- Distribución de conectores optimizada para **reducir la longitud del cableado**
- Mejor organización interna, rotando la placa 90º para colocar el procesador y la memoria **cerca del ventilador y alejados de las tarjetas de expansión**, lo que **facilita la instalación de tarjetas de gran tamaño**
- Sistema de encendido y apagado del equipo **mediante software**

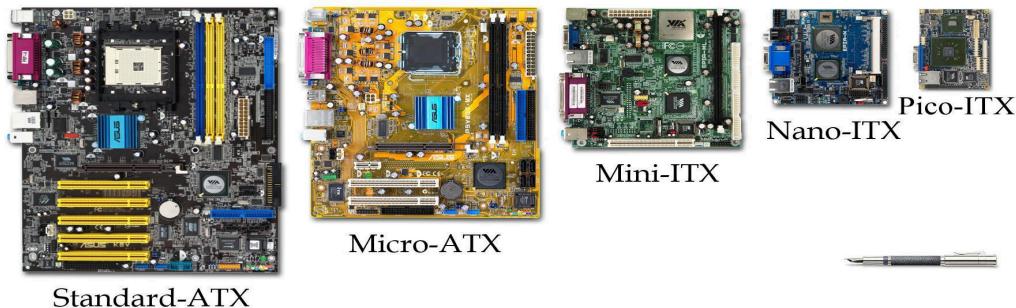
**Curiosidad:** Aunque hoy nos parezca extraño, no hace muchos años **no se podía apagar el ordenador desde el sistema operativo**. Había que hacerlo con un interruptor, como si fuera una lámpara.



## 1.2. Factores de forma reducidos

Muchos factores de forma tienen **versiones de tamaño reducido**. Hoy en día, la mayoría de los usuarios apenas utilizan tarjetas de expansión, ya que funciones como el sonido o la red ya están integradas en la placa. Por tanto, tiene sentido **eliminar ranuras de expansión y reducir el tamaño**.

Uno de los formatos reducidos más populares es el **Mini-ITX** (170 x 170 mm), que suele incluir al menos **una ranura de expansión** y una buena cantidad de dispositivos integrados.



## 1.3 ¿Qué factor de forma escoger?

La elección del factor de forma más adecuado depende de diversos factores como el **uso previsto**, el **presupuesto** y las **prestaciones deseadas**.

- En **entornos industriales**, las placas base **ATX** suelen ser la mejor opción por su **robustez**, su capacidad de expansión y su compatibilidad con una gran variedad de periféricos especializados.
- Si embargo, si se requiere un sistema de **bajo consumo**, por ejemplo para usar como **controlador embebido**, puede ser preferible un formato **Pico-ITX** u otro formato compacto.

- En **gaming**, depende del enfoque: si se prioriza una **buen refrigeración** y posibilidades de ampliación, es recomendable una **placa ATX**. Pero si se busca **portabilidad**, un sistema con placa **Mini-ITX** puede ser la mejor elección.

En resumen, la elección del factor de forma dependerá siempre del **propósito del equipo**, las **condiciones de uso** y el **presupuesto disponible**.

## 2. ELEMENTOS DE LA PLACA BASE

Los **principales elementos** que componen una placa base son:

- El **zócalo del microprocesador**.
- Los **bancos de memoria RAM**.
- Los **conectores internos y externos**.
- Las **ranuras de expansión**.
- Los **chips integrados** que gestionan diversas funciones del sistema.
- La **batería**, una pequeña pila cuya función es mantener la alimentación del **reloj en tiempo real (RTC)** y conservar ciertos **parámetros del BIOS**

### 2.1 Zócalos (Sockets)

Los componentes hardware se insertan en los **zócalos** o **ranuras** de la placa base. Existen dos tipos principales:

#### Zócalos de procesador

Utilizados por **Intel** y **AMD**, pueden ser de dos tipos:

- **SLOT** (longitudinales): Usados en generaciones antiguas.
- **SOCKET** (rectangulares): Son los más actuales.

Los **sockets actuales** más utilizados son:

- Para **Intel**: **LGA 1150, LGA 1151**, entre otros
- Para **AMD**: **AM3+, AM4, y FM2+** (este último se usa especialmente con procesadores que incluyen una **APU**)  
➤ [APU – Unidad de procesamiento acelerado](#)

Cuando se instala un microprocesador en una placa base, uno de los parámetros configurables es la **frecuencia base de funcionamiento** y el **multiplicador**, que indica cuántas veces se multiplica esa frecuencia para obtener la frecuencia real de trabajo del procesador.

➤ [Multiplicador de CPU](#)

### 2.2 Zócalos de memoria RAM

Los zócalos o bancos de memoria RAM han ido evolucionando. Los más habituales son:

- **SIMM (Single In-line Memory Module)**: módulos antiguos.
- **DIMM (Dual In-line Memory Module)**: sustituyen a los SIMM.

Versiones comunes de módulos DIMM:

- **168 pines**: SDR SDRAM (tipos: PC66, PC100, PC133...).
- **184 pines**: DDR SDRAM (hasta 1 GiB por módulo).
- **240 pines**: DDR2 SDRAM (hasta 4 GiB por módulo).
- **240 pines**: DDR3 SDRAM (hasta 8 GiB por módulo).
- **288 pines**: DDR4.
- **288 pines**: DDR5.

## Formatos compactos de RAM

- **SO-DIMM** (*Small Outline DIMM*): Versión compacta de DIMM, utilizada en portátiles. Pueden tener 100, 144 o 200 pines.
  - Las de **100 pines** admiten transferencias de 32 bits
  - Las de **144 y 200 pines** admiten transferencias de 64 bits
- **Micro-DIMM**: Aún más pequeñas que las SO-DIMM. Se utilizan en **portátiles de tamaño reducido**, como netbooks.

## 2.3 Voltajes

La placa base gestiona habitualmente voltajes de:

- **5V** para el procesador
- **12V** para otros componentes

Sin embargo, mediante **módulos reguladores de voltaje** o **VRM** (*Voltage Regulator Module*), estos valores se adaptan a las necesidades del procesador y otros chips, normalmente reduciendo la tensión por motivos de eficiencia y disipación térmica.

➤ [Más información sobre VRM](#)

## 2.4 BIOS y UEFI

- **BIOS** (*Basic Input/Output System*): es una interfaz entre el hardware y el sistema operativo. Sus funciones principales son:
  - Realizar comprobaciones básicas en el arranque (POST).
  - Cargar el gestor de arranque.
  - Proporcionar una capa de abstracción entre el hardware y el sistema operativo.
- El sistema **BIOS** ha sido reemplazado progresivamente por el **UEFI** (*Unified Extensible Firmware Interface*), que ofrece:
  - Interfaz gráfica.
  - Soporte remoto.
  - Mayor compatibilidad con periféricos modernos.
  - Soporte para particiones **GPT** (hasta 8 ZB).
  - Mejor seguridad y rendimiento.

➤ Más información:

- [BIOS en Wikipedia](#)
- [UEFI en Wikipedia](#)

## 2.5 Batería

Muchas placas base incorporan una pequeña **batería tipo botón**, cuya función principal es:

- Alimentar el **reloj interno (RTC)**
- Mantener los datos de configuración del **BIOS** almacenados en la **memoria CMOS**

En placas modernas, algunos fabricantes almacenan estos datos en **memorias no volátiles** (como flash), por lo que **la batería solo mantiene el reloj, y ya no es necesaria para conservar los parámetros**.

## 2.6 Buses de comunicación del procesador y otros componentes

El más antiguo y conocido es el **FSB (Front Side Bus)**, que permitía el intercambio de información entre el microprocesador, la memoria y el sistema de E/S (Entrada/Salida).

Hoy en día, el FSB ha sido sustituido por tecnologías más eficientes:

- En **Intel: QPI (QuickPath Interconnect)**  
➤ [Intel QPI](#)
- En **AMD: HyperTransport**  
➤ [HyperTransport](#)

Estos buses modernos permiten mayor velocidad y menor latencia. En este contexto, conviene diferenciar dos frecuencias:

- **Frecuencia interna:** velocidad de ciclo del procesador
- **Frecuencia externa:** velocidad del bus de comunicación

La relación entre ambas se denomina **multiplicador de CPU**.

## 2.7 Chipset de la placa base

El **chipset** es el conjunto de circuitos integrados responsable de gestionar la comunicación entre el procesador y el resto de los componentes del sistema, como la memoria, el almacenamiento, los periféricos y las ranuras de expansión.

### ➡ ¿Sigue existiendo el Northbridge y Southbridge?

No como antes. Tradicionalmente, el chipset se dividía en dos partes:

- **Northbridge:** conectaba directamente con la CPU, la RAM y la GPU.
- **Southbridge:** se encargaba del resto de buses y dispositivos de entrada/salida (USB, SATA, audio, red...).

**HOY EN DÍA**, esa arquitectura está obsoleta.

Desde hace más de una década, **Intel** y **AMD** han integrado muchas de las funciones del antiguo Northbridge **directamente dentro del procesador** (especialmente el controlador de memoria y PCI Express).

Solo queda un único chip auxiliar en la placa base, que sigue llamándose comúnmente **chipset** (o **PCH** en Intel: *Platform Controller Hub*).

## ¿Qué hace el chipset moderno?

Aunque la CPU ahora controla directamente la memoria y los buses principales (como PCIe), el chipset todavía tiene funciones críticas:

Función	Descripción
<b>Gestión de puertos USB</b>	Controla cuántos puertos USB hay y qué versiones soportan (2.0, 3.2, USB4, etc.)
<b>Controladoras SATA y NVMe</b>	Ofrece soporte para discos duros y SSDs conectados por SATA o M.2 NVMe
<b>Audio integrado</b>	Gestionar el audio onboard (normalmente a través de un chip dedicado Realtek o similar)
<b>Red integrada (Ethernet/WiFi)</b>	Suministra conectividad a internet si está integrado en la placa
<b>Líneas PCIe adicionales</b>	Proporciona líneas PCIe extra para dispositivos secundarios (como tarjetas capturadoras, SSDs, etc.)
<b>Interfaz con la BIOS/UEFI</b>	Actúa como nexo entre los periféricos y el sistema de arranque
<b>Overclocking y gestión energética</b>	En chipsets habilitados, permite ajustar frecuencias, voltajes y perfiles de energía

## Diferencias entre chipsets Intel y AMD

### Intel (PCH - Platform Controller Hub)

Desde la serie **Intel 100** (Skylake) hasta las actuales **Intel 700** (Raptor Lake Refresh / Meteor Lake), Intel utiliza un **chipset externo** que se comunica con la CPU mediante un bus llamado **DMI (Direct Media Interface)**.

Cada gama tiene chipsets **Z**, **B**, **H** según nivel:

- **Z790, Z690** → gama alta, soporte overclock, más líneas PCIe, más puertos USB
- **B760, B660** → gama media, sin overclock, menos conectividad
- **H610, H710** → gama básica

### AMD (Socket AM4 / AM5)

En plataformas como **AM4** (Ryzen hasta la serie 5000) y **AM5** (Ryzen 7000+), AMD utiliza un único chipset externo con funciones similares al PCH de Intel.

Nombres típicos:

- **X670 / B650 / A620** en AM5

- **X570 / B550 / A520** en AM4

El chipset se conecta al procesador a través de **PCIe**, lo que permite una comunicación de muy alta velocidad.

### ¿Por qué es importante el chipset al elegir una placa base?

El chipset determina:

- Qué tipo de CPU es compatible
- Qué capacidad de overclocking permite
- Cuántos puertos USB, SATA, M.2 y PCIe puedes usar
- El soporte para tecnologías modernas (Thunderbolt, WiFi, USB4, etc.)
- Actualizaciones de BIOS y soporte a futuro

### Ejemplo práctico

Chipset	CPU compatible	Soporte overclock	Líneas PCIe	USB máximos	SATA
Z790 (Intel)	Intel Gen 12–14	✓ Sí	Muchas (PCIe 5.0 + 4.0)	USB 3.2 Gen2x2	4–6
B550 (AMD)	Ryzen 3000–5000	⚠ Solo en CPU	PCIe 4.0 en GPU/SSD	USB 3.2 Gen2	4
A520 (AMD)	Ryzen 3000–5000	✗ No	PCIe 3.0	USB 3.1	4

### 2.8 Ranuras de expansión (Expansion Slots)

Las principales ranuras de expansión utilizadas a lo largo del tiempo son:

#### Tarjetas y buses antiguos

- **ISA (Industry Standard Architecture)**: Bus paralelo antiguo. Existió en versiones de 8 y 16 bits, con velocidades de hasta 16 MB/s. Las tarjetas ISA requerían configurar manualmente los IRQ mediante jumpers.
- **EISA (Extended ISA)**: Evolución de ISA. Bus paralelo de 32 bits.
- **VESA Local Bus (VLB)**: Diseñado para soportar tarjetas gráficas externas en los 90. Funcionaba a 33–40 MHz y ofrecía mayor ancho de banda que ISA.

#### PCI y AGP

- **PCI (Peripheral Component Interconnect)**: Bus paralelo. Muy extendido durante muchos años y aún usado para tarjetas de baja demanda. Las interrupciones (IRQ) se configuran automáticamente desde la BIOS. Última versión estándar: **PCI 3.0**, funcionando a 3,3 V.
- **AGP (Accelerated Graphics Port)**: Bus paralelo dedicado para tarjetas gráficas. Última versión: **AGP 3.0**, con 0,8 V y 8 transferencias por ciclo a 66 MHz ( $\approx$  2 GB/s). Actualmente está **obsoleto** y ha sido reemplazado por PCI Express.

#### PCI Express (PCIe) — el estándar actual

**PCI Express (PCIe)** es la evolución del bus PCI tradicional. A diferencia de este último, **funciona en serie** en lugar de en paralelo, lo que permite:

- Mayor **ancho de banda**.
- Menor **latencia**.
- Mejor **escalabilidad**.
- **Interconexión directa** entre la CPU y dispositivos (especialmente GPU y SSD NVMe).

Actualmente, ha **reemplazado completamente a AGP** en tarjetas gráficas y a PCI en la mayoría de funciones. Las ranuras PCIe están definidas por el **número de "carriles" (lanes)** que usan para transmitir datos: **x1, x2, x4, x8 y x16**, donde cada "x" representa un par de líneas de transmisión/recepción.

#### Versiones de PCI Express y velocidades teóricas máximas

Versión	Velocidad por carril (x1)	Velocidad total (x16)	Año de lanzamiento
<b>PCIe 1.0</b>	250 MB/s	4 GB/s	2003
<b>PCIe 2.0</b>	500 MB/s	8 GB/s	2007
<b>PCIe 3.0</b>	985 MB/s	15,75 GB/s	2010
<b>PCIe 4.0</b>	1.969 MB/s	31,51 GB/s	2017
<b>PCIe 5.0</b>	3.938 MB/s	63,02 GB/s	2019
<b>PCIe 6.0</b>	7.877 MB/s	126,04 GB/s	2022 (inicio adopción)

Las velocidades indicadas son teóricas, en **modo full duplex** (lectura + escritura simultáneas), y dependen del soporte de CPU, placa base y dispositivo.

#### ¿Dónde se usa PCIe actualmente?

- **x16:** Tarjetas gráficas (GPU)
- **x4 / x2:** SSD NVMe (M.2 o U.2)
- **x1:** Tarjetas de sonido, red, capturadoras, etc.

 **PCIe 5.0** ya está presente en placas base de gama alta (Intel 12/13/14 Gen, AMD Ryzen 7000)

 **PCIe 6.0** está llegando a **workstations, servidores y futuras plataformas gaming de gama alta** (aún no masivo en consumo general en 2025).

#### 2.9 Conectores (I/O Connectors)

Los conectores más comunes en placas base actuales son:

## USB (Universal Serial Bus)

Bus serie estandarizado para conectar periféricos. Proporciona alimentación, que varía según la versión.

### Versiones USB:

- **USB 1.0:** 1,5 Mb/s ( $\approx$  0,187 MB/s)
- **USB 1.1:** 12 Mb/s (1,5 MB/s)
- **USB 2.0:** 480 Mb/s (60 MB/s)
- **USB 3.0:** 4,8 Gb/s (600 MB/s)
- **USB 3.1:** 10 Gb/s (1,25 GB/s)
- **USB 3.2 y USB4** existen actualmente.

USB 3.1 introdujo el **conector USB Type-C, reversible** y capaz de transportar datos, vídeo y energía (USB Power Delivery).

## HDMI (High Definition Multimedia Interface)

Conector muy común para pantallas.

### Versiones relevantes:

- HDMI 1.0: 4,9 Gb/s
- HDMI 1.3: 10,2 Gb/s
- HDMI 2.0: 18 Gb/s
- HDMI 2.1 llega a 48 Gb/s.

## DisplayPort

Interfaz digital creada por VESA, libre de royalties. Las últimas versiones permiten el modo **Alternate Mode** sobre USB-C.

## SATA (Serial ATA)

Conectores internos usados para discos duros, SSD SATA y unidades ópticas.

### Versiones SATA:

- **SATA I:** 150 MB/s
- **SATA II:** 300 MB/s
- **SATA III:** 600 MB/s
- **eSATA:** versión externa del conector SATA.

## Thunderbolt

Tecnología de alta velocidad de Intel y Apple. Permite datos, vídeo y alimentación.

- Thunderbolt 2: hasta 20 Gb/s
- Thunderbolt 3/4: hasta 40 Gb/s, usando **USB-C**

## Almacenamiento NVMe (Non-Volatile Memory Express)

NVMe es un protocolo de comunicación diseñado específicamente para aprovechar el alto rendimiento de las memorias de estado sólido (SSD) conectadas a través de buses PCI Express (PCIe). A diferencia de los antiguos SSD SATA, que usaban el protocolo AHCI (pensado originalmente para discos duros mecánicos), NVMe reduce la latencia, aumenta la velocidad de transferencia y permite manejar miles de colas y comandos simultáneamente, lo que mejora drásticamente el rendimiento en sistemas modernos.

Los SSD NVMe se conectan normalmente a través de ranuras M.2 o U.2, usando líneas PCIe x4. Según la versión del bus PCIe (3.0, 4.0 o 5.0), los SSD NVMe pueden alcanzar velocidades de hasta 3.500 MB/s (Gen 3), 7.000 MB/s (Gen 4) o incluso hasta 14.000 MB/s (Gen 5). Esto los convierte en la opción ideal para tareas que requieren un acceso ultra rápido a datos, como edición de vídeo, cargas de juegos, compilaciones de software o entornos virtualizados. Además, al conectarse directamente a la CPU o chipset, eliminan los cuellos de botella asociados con las interfaces SATA tradicionales.

### Otros conectores (antiguos)

- **COM1 / COM2** (serie).
- **LPT** (paralelo).
- **PS/2** (teclado y ratón).
- **FireWire (IEEE 1394)**.

### Conectores gráficos antiguos:

- **VGA.**
- **DVI.**

### Conectores de discos antiguos:

- **IDE / PATA.**
- **SCSI.**

## 2.9 Procesadores

A continuación, una visión general simplificada de gamas y tendencias.

### Intel

- **Core i3**: 2–4 núcleos, 4–8 hilos según generación.
- **Core i5**: 4–6 núcleos, con o sin HyperThreading según modelo.
- **Core i7**: 4–8 núcleos, generalmente con HyperThreading.
- **Core i9**: 10–24 núcleos en generaciones modernas.
- **Series U**: versiones de bajo consumo (2–4 núcleos en generaciones antiguas).

### AMD

- **APU**: combinan CPU + GPU en el mismo chip. Muy variadas.
- **FX series** (4300, 6300, 8300): 4, 6 y 8 núcleos. (Arquitectura antigua, ya obsoleta.)

- **RYZEN:** Fabricados inicialmente a 14 nm. Hoy en día de 5 nm (Zen 4). Versiones típicas: de 4 a 16 núcleos (Ryzen 9 y Threadripper llegan mucho más arriba).

Una tabla comparativa por rendimiento puede encontrarse en:

<https://technical.city/en/cpu/amd-rating>

## 2.11 Ventiladores y disipadores (Cooling)

Los procesadores alcanzan temperaturas muy elevadas. Su refrigeración suele hacerse por:

### Refrigeración por aire (más común)

Consiste en un conjunto:

- **Disipador térmico (heatsink).**
- **Ventilador.**

El disipador se coloca sobre el procesador aplicando **pasta térmica** para mejorar la transferencia de calor. El ventilador genera un flujo de aire que ayuda a disipar la temperatura.

### Otros sistemas de refrigeración

- **Refrigeración líquida (AIO).**
- **Sistemas custom de refrigeración líquida.**
- **Cámaras de vapor, heatpipes, etc.**

Listas de temperaturas máximas recomendadas pueden consultarse en:

<http://www.buildcomputers.net/cpu-temperature.html>

## 2.12 La memoria RAM

La **memoria RAM** es el área de almacenamiento principal con la que el procesador se comunica de forma directa y constante. Es una memoria **volátil** de lectura y escritura, lo que significa que **pierde su contenido al apagar o reiniciar** el equipo.

### Características principales de la RAM:

- **Acceso aleatorio:** el procesador puede leer o escribir en cualquier posición de memoria sin necesidad de recorrerla de forma secuencial.
- **Almacenamiento temporal:** contiene instrucciones y datos que están en uso activo mientras el sistema está encendido.

Podemos imaginar la RAM como una **rejilla o matriz de celdas**, donde cada celda tiene una **dirección única** (la **dirección de memoria**), y puede almacenar un **bit**. Para facilitar el acceso y procesamiento, la memoria se agrupa en conjuntos de **n bits**, denominados **palabras** (por ejemplo, 8, 16, 32 o 64 bits).

**Ejemplo:** una memoria de **4 Kb (512 bytes)** con palabras de **8 bits** se organiza en 512 posiciones direccionables.

## Capacidad de direccionamiento

El número máximo de direcciones de memoria que puede manejar un procesador depende del **ancho del bus de direcciones**.

Por ejemplo:

- Un procesador **x86 (32 bits)** tiene un bus de 32 bits →  $2^{32} = 4.294.967.296$  direcciones = **4 GB** de RAM máxima.
- Un procesador **x64 (64 bits)** puede direccionar teóricamente hasta  $2^{64}$  264 posiciones (exabytes), aunque en la práctica los sistemas operativos limitan esa capacidad.

Esta es una de las principales razones por las que hoy en día se usan **procesadores y sistemas operativos de 64 bits**.

## Tipos de memoria RAM

### ◆ RAM moderna (volátil):

1. **SRAM (Static RAM):**
  - No necesita refresco.
  - Muy rápida.
  - Usada en memorias caché (L1, L2, L3).
  - Más cara y de menor capacidad.
2. **DRAM (Dynamic RAM):**
  - Necesita refrescarse constantemente.
  - Más lenta y barata que SRAM.
  - Es la **RAM principal** del sistema.

## Tipos antiguos de DRAM:

- **FPM RAM** (Fast Page Mode).
- **EDO RAM** (Extended Data Out).
- **SDRAM** (Synchronous DRAM).
- **RDRAM / XDR** (Rambus, obsoleto).

## Memoria DDR (Double Data Rate)

Las memorias actuales son de tipo **DDR SDRAM**, y transmiten datos en ambos flancos del reloj (doble tasa de transferencia).

Tipo	Pines (DIMM)	Velocidad típica	Transferencia
DDR (DDR1)	184	200–400 MHz	Hasta 3.2 GB/s
DDR2	240	400–800 MHz	Hasta 6.4 GB/s
DDR3	240	800–2133 MHz	Hasta 17 GB/s
DDR4	288	1600–3200 MHz	Hasta 25.6 GB/s
DDR5	288	4800–8400+ MHz	Hasta 67 GB/s (y subiendo)



**Nota:** DDR5 es el estándar actual en sistemas nuevos desde 2022 y 2023.



## Nomenclatura DDR

La nomenclatura de los módulos se compone así:

DDR<sup>x</sup>-yyyy PC<sup>x</sup>-zzzz

- x: Generación (2, 3, 4, 5)
- yyyy: Frecuencia efectiva en MHz
- zzzz: Tasa de transferencia máxima en MB/s

### Ejemplos:

- **DDR3-1600 PC3-12800:** frecuencia 1600 MHz → hasta **12.8 GB/s**
- **DDR4-3200 PC4-25600:** frecuencia 3200 MHz → hasta **25.6 GB/s**
- **DDR5-6000 PC5-48000:** frecuencia 6000 MHz → hasta **48 GB/s**

### Fórmula para el cálculo:

Transferencia (MB/s) = Frecuencia efectiva × (Bus de datos en bytes) = MHz × (64 bits / 8 bits) = MHz × 8

## Memoria no volátil (NVRAM)

Existen tipos de memoria que **no pierden los datos al apagar** el equipo, aunque no se usan como RAM principal:

- **NVRAM:** genérica.
- **MRAM:** memoria magnética.
- **FRAM, PRAM, ReRAM:** otras tecnologías emergentes.

## Memoria Caché

La **caché** es una memoria muy rápida integrada en el procesador, que almacena datos e instrucciones que se usan con frecuencia para **acelerar el acceso respecto a la RAM**.

### Niveles de caché:

- **L1 (nivel 1):**
  - Más rápida y más pequeña (32–128 KB).
  - Dentro del núcleo del procesador.
  - Se divide en **caché de datos** y **caché de instrucciones**.
- **L2 (nivel 2):**
  - Más grande (256 KB – 1 MB).
  - Más lenta que L1, pero mucho más rápida que la RAM.
  - Puede estar dentro del núcleo o compartida.
- **L3 (nivel 3):**
  - Caché compartida entre núcleos.
  - De gran tamaño (4–64 MB en CPUs modernas).
  - Más lenta que L2, pero sigue siendo mucho más rápida que la RAM.

### 3. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

En esta sección se describen los principales sistemas de alimentación utilizados en **PC de sobremesa, portátiles y dispositivos electrónicos modernos**.

#### 3.1 Fuente de alimentación (Power Supply)

Una **fuente de alimentación** es un dispositivo encargado de convertir la **corriente alterna (AC)** de la red eléctrica en una o varias **tensiones de corriente continua (DC)** necesarias para alimentar los componentes del ordenador.

##### Potencia y eficiencia

Las fuentes indican su potencia máxima en **vatios (W)**, que es la máxima energía que pueden entregar. No debe confundirse con la energía que **consumen**, ya que esto depende de su **eficiencia**, expresada como un porcentaje.

Ejemplo: Si una fuente tiene una eficiencia del 80%, para entregar **400 W** tomará de la pared **500 W**. Hoy en día existe la certificación **80 PLUS** (Bronze, Silver, Gold, Platinum, Titanium), que indica la eficiencia real en diferentes cargas.

 Puedes estimar la potencia necesaria para tu PC en calculadoras como la de MSI:  
<https://es.msi.com/power-supply-calculator>

#### 3.2 Tipos de fuentes en informática

##### ♦ Internas (sobremesa)

Se encuentran dentro del PC y suelen seguir un **formato ATX**, aunque también existen SFX, TFX, Flex ATX, etc. Pueden ser:

- **ATX estándar.**
- **Modulares / semimodulares** (permiten desconectar cables).
- **Redundantes** (en servidores).

##### ♦ Externas

Utilizadas en:

- Portátiles.
- Consolas.
- Raspberry Pi.
- MiniPCs.
- Monitores.

#### 3.3 Fuentes ATX

Las fuentes ATX suelen tener unas dimensiones cercanas a **150 × 86 × 140 mm**, aunque varían según potencia, formato y gama.

Funcionan con entrada **AC 230 V** (en Europa) e incluyen protecciones como:

- Protección contra sobretensión (**OVP**).
- Protección contra sobrecorriente (**OCP**).
- Protección contra cortocircuito (**SCP**).
- Protección contra sobretemperatura (**OTP**).
- Protección contra sobrepotencia (**OPP**).

### Conectores ATX

Las fuentes ATX modernas incluyen:

- Conector principal ATX de 24 pines
  - Alimenta la placa base completa.
- Conectores EPS/ATX12V de 4, 6 u 8 pines
  - Aportan energía adicional a:
    - CPU
    - GPU
  - VRM

### Otros conectores comunes

- **PCIe 6+2 pines** → tarjetas gráficas
- **SATA** → discos duros y SSD SATA
- **Molex 4 pines** → ventiladores, bombas de RL, iluminación, etc.

 Para arrancar una fuente ATX sin placa base, se debe **puentejar el pin PS-ON con masa (COM)**, normalmente usando un clip o adaptador, algo habitual en tareas de mantenimiento.

### 3.4 Conectores Molex

El término “Molex” se usa para referirse al **conector de 4 pines** típico de los PCs antiguos. Aporta más amperaje que un conector SATA y se usaba para:

- Discos duros IDE y SCSI.
- Unidades ópticas.
- Disquetera.
- Ventiladores potentes.
- Sistemas de refrigeración.
- Iluminación/modding.

Hoy en día está casi en desuso, pero todavía aparece en algunas fuentes.

### 3.5 Baterías

Las baterías se utilizan en dispositivos portátiles como móviles, tablets, ordenadores portátiles, etc. Actualmente, la gran mayoría son de **iones de litio (Li-ion)** o **polímero de litio (Li-Po)**.

Más información: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa\\_de\\_ion\\_de\\_litio](https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_de_ion_de_litio)

### Unidades comunes en baterías

- **mAh (miliamperios-hora)**: indica la capacidad de carga.
  - Ejemplo: 1000 mAh → 100 mA durante 10 h, o 1000 mA durante 1 h.

- **Celdas:** cada batería está formada por varias celdas internas conectadas en serie o paralelo.
  - A más celdas: más capacidad y voltaje
  - También más tamaño y peso

### Ventajas de las baterías de litio

- Buena relación rendimiento/precio.
- Poco efecto memoria.
- Alta densidad energética.
- Baja autodescarga.
- Fácil monitorización del porcentaje de carga.

### Desventajas

- Sensibles al calor.
- Degradación relativamente rápida (número de ciclos limitado).
- Requieren circuitos internos de gestión (BMS).

Las baterías actuales incluyen **protección contra sobrecarga, sobrecalentamiento y cortocircuitos**, por lo que técnicamente son pequeños **sistemas electrónicos inteligentes**.

## 3.6 Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI / UPS)

Un **UPS (Uninterruptible Power Supply)** es un dispositivo que permite mantener un ordenador encendido durante un corte de energía, evitando pérdidas de datos o daños. Su rendimiento se mide en **VA (voltio-amperios)**, que representan la **potencia aparente**.

Más información:

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Potencia\\_el%C3%A9ctrica&section=4#Potencia\\_aparente](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Potencia_el%C3%A9ctrica&section=4#Potencia_aparente)

### Componentes principales de un UPS

1. **Batería**
  - Almacena energía en DC.
  - Capacidad medida en Ah (amperio-hora).
2. **Cargador / Rectificador**
  - Convierte AC → DC para cargar la batería
3. **Inversor (Inverter)**
  - Convierte DC → AC para alimentar el equipo
4. **Selector o conmutador**
  - Decide si la salida se alimenta desde la batería o desde la red

### Tipos de UPS

- **Standby UPS (offline)**
  - El inversor permanece apagado
  - Solo activa la batería cuando falla la red
  - Es el tipo más económico
- **Online UPS**
  - Corrige fluctuaciones de tensión y frecuencia.

- Regenera la onda eléctrica.
- Mejora la calidad del suministro.
- **Double Conversion UPS**
  - El inversor funciona siempre.
  - Aíslan completamente la carga de la red.
  - Ideales para equipos muy sensibles (servidores, hospitales, laboratorios).

## 4. PRINCIPALES PERIFÉRICOS

En esta sección, se describen los fundamentos y características de los principales periféricos utilizados en ordenadores personales.

### 4.1 Teclado

El teclado es un dispositivo de entrada compuesto por un conjunto de teclas que actúan como palancas mecánicas o interruptores electrónicos, enviando información al ordenador.

Antiguamente, los teclados se conectaban a través del puerto PS/2, pero actualmente se utiliza principalmente el puerto USB para teclados con cable y la tecnología **Bluetooth** para teclados inalámbricos.

Las tecnologías más comunes en la construcción de teclados son:

- **Teclados de membrana:** los más comunes hoy en día. Las teclas presionan una membrana que hace contacto con un circuito electrónico.
- **Teclados capacitivos:** detectan la proximidad del dedo sin necesidad de presionar físicamente.
- **Teclados mecánicos:** utilizan interruptores mecánicos individuales, ofrecen mayor resistencia, durabilidad y una pulsación más precisa.

Existen distintos tipos de distribución del teclado, siendo la **QWERTY** la más utilizada. También existen otras distribuciones como **DVORAK**, diseñada para minimizar errores al escribir, aunque su uso es poco frecuente.

Dentro de la misma distribución puede haber variaciones regionales, como la inclusión de la letra **Ñ** en los teclados en español.

### 4.2 Ratón (Mouse)

El ratón es un dispositivo periférico que detecta el movimiento relativo en dos dimensiones sobre la superficie plana donde se apoya, reflejándose en pantalla mediante un puntero.

Variantes modernas incluyen el **touchpad**, muy común en portátiles, que detecta el desplazamiento del dedo sobre una superficie táctil.

- **Ratones con cable:** conectados mediante puerto USB (el PS/2 ha quedado obsoleto).
- **Ratones inalámbricos:** utilizan radiofrecuencia (con receptor USB) o Bluetooth.

Tipos de ratones según su tecnología:

- **Mecánicos:** tienen una esfera que gira al mover el ratón, haciendo girar ruedas internas que generan pulsos.

- **Ópticos:** actualmente los más utilizados. Detectan el movimiento mediante un sensor óptico que toma imágenes sucesivas de la superficie.
  - **Óptico LED:** usa luz LED para iluminar la superficie.
  - **Óptico láser:** usa un láser infrarrojo, permite mayor precisión y funciona en más superficies.

Características técnicas relevantes:

- **Tiempo de respuesta.**
- **Precisión en dpi** (dots per inch, puntos por pulgada).
- Algunos modelos permiten ajustar la **sensibilidad (dpi)** dinámicamente.

#### 4.3 Tarjetas de sonido y altavoces

Una tarjeta de sonido es un componente (a menudo integrado en la placa base) que gestiona las entradas y salidas de audio. El estándar más utilizado es **Intel High Definition Audio (2004)**.

Características generales de las tarjetas de sonido:

- Tipos de salida: 2.0, 2.1, 5.1, 7.1 canales.
- Necesitan altavoces compatibles con sus características para un rendimiento óptimo.

Características de los **altavoces**:

- Tipo de conexión: por cable o Bluetooth.
- Número de canales.
- Potencia de salida y calidad sonora.

#### 4.4 Cámara Web (Webcam)

Una **webcam** es una pequeña cámara digital capaz de capturar imágenes y transmitirlas por Internet. Algunas incluyen micrófono incorporado. Generalmente se conectan vía USB.

Variante: **Cámaras IP**, que funcionan de forma autónoma sin necesidad de un ordenador, suelen incluir motores para moverse y se utilizan comúnmente para videovigilancia.

Características técnicas:

- Resolución de captura (en píxeles).
- Profundidad de color (bits por color).
- Fotogramas por segundo (fps).
- Algoritmos de compresión por hardware.
- Muchas webcams modernas permiten grabación y transmisión en **Full HD (1080p)** o superior (como **4K**).

#### 4.5 Impresoras y consumibles

A continuación se describen los principales tipos de impresoras y sus consumibles.

#### 4.5.1 Características generales de las impresoras

- **Tipo de conexión:**
  - **USB:** conexión directa como periférico.
  - **Red (WiFi/Ethernet):** impresoras de red que funcionan como servidores de impresión.
- **Velocidad de impresión:** medida en páginas por minuto (ppm). A partir de 10 ppm se considera rápida.
- **Tipo de impresión:** color o blanco y negro.
- **Resolución:** medida en **dpi (dots per inch)**, indica la calidad de impresión.
- **Tiempo de primera página:** tiempo desde que se envía el trabajo hasta que se imprime la primera página. Depende de la tecnología de la impresora.
- **Impresión a doble cara (Dúplex):**
  - **Automática:** la impresora volteá el papel.
  - **Manual:** el usuario debe girar el papel manualmente para imprimir la otra cara.

#### 4.5.2 Impresoras de inyección de tinta

Funcionan con inyectores que disparan microgotas de tinta (en picolitros). Pueden imprimir texto y gráficos en alta calidad y de forma silenciosa.

##### Métodos de inyección:

- **Térmico:** una resistencia calienta la tinta hasta crear una burbuja que expulsa una gota.
  - Vida útil limitada, los inyectores están en el cartucho.
- **Piezoeléctrico:** un cristal cambia de forma al recibir una señal eléctrica, expulsando tinta. Es más rápido y duradero.

##### Sistema de tinta continua:

Sistema que sustituye cartuchos pequeños por **tanques de tinta** de gran capacidad (50-100 ml), conectados por tubos al cabezal.

##### Ventajas:

- Coste por página muy bajo.
- Menor mantenimiento.

#### 4.5.3 Impresoras láser o LED

Utilizan un **tambor fotosensible** que se carga eléctricamente. Un láser o LED "dibuja" la imagen descargando partes del tambor. El tóner (polvo) se adhiere donde ha descargado, formando la imagen que luego se transfiere al papel y se fija con calor (fusor).

##### Componentes clave:

- **Tóner:** polvo de tinta.
- **Tambor:** transfiere la imagen.
- **Fusor:** fija el tóner al papel con calor y presión.

##### Ventajas:

- Muy rápidas.

- Bajo coste por copia a largo plazo.
- Alta durabilidad.

#### 4.5.4 Impresoras 3D

No son impresoras tradicionales, pero se incluyen por su importancia actual. Fabrican piezas tridimensionales a partir de un diseño digital.

##### Modelos de funcionamiento:

- **Compacción:** polvos que se compactan en capas.
- **Adición:** se añade material en capas (inyección o extrusión).

##### Tipos según tecnología:

- **3D por tinta:** usa tinta aglutinante para compactar el polvo, permite imprimir en color.
- **3D por láser:** un láser polimeriza el polvo, que luego se endurece en un líquido.

El material no utilizado se aspira y puede reutilizarse.

#### 4.5.5 Otros tipos de impresoras

- **Impresoras de impacto:** como las máquinas de escribir, golpean la cinta para imprimir caracteres.
- **Impresoras matriciales:** utilizan una matriz de pines para formar caracteres e imágenes por puntos. Muy resistentes, usadas en facturación.
- **Impresoras térmicas:** usan papel termosensible que se oscurece con calor. Muy comunes en cajeros y comercios. Bajo coste pero poca durabilidad.
- **Impresoras por sublimación:** transfieren tinta por calor desde una cinta con tintas CMYK. Alta calidad, ideales para fotografía profesional.

#### 4.5.6 Consumibles y costes de impresión

##### Medición de páginas impresas

La capacidad de los consumibles se mide en **páginas estándar (A4 al 5% de cobertura)**.

Ejemplo: un tóner de 8000 páginas equivale a imprimir el 5% de una página en negro. Si se imprime la página entera en negro, se reduce a ~400 páginas.

##### Costes de impresión: Inyección de tinta

- Bajo coste inicial.
- Alto coste por copia (cartuchos caros y frecuentes).
- Lentas y necesitan secado.
- Problemas con uso intensivo: obstrucción de inyectores si no se usa regularmente.
- Los cartuchos se miden en **mililitros** ( $10 \text{ ml} \approx 200 \text{ páginas}$ ).

##### Costes de impresión: Láser/LED

- Mayor coste inicial, pero:
  - Muy económicas por copia.
  - Mayor velocidad.

- Ideales para volumen alto.

Consumo típico:

- **Tóner:** 6000 páginas.
- **Tambor:** 20.000 páginas.
- **Fusor:** 60.000 páginas.

Existen modelos **todo en uno** (tóner, tambor y fusor integrados): más caros pero más sencillos de cambiar.

## 5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

### 5.1 Almacenamiento Magnético

El almacenamiento magnético es una técnica que consiste en aplicar campos magnéticos sobre materiales capaces de reaccionar ante esta influencia, orientándose en ciertas posiciones y manteniéndolas incluso después de que el campo magnético haya dejado de aplicarse.

### 5.2 Almacenamiento Óptico

El almacenamiento óptico permite escribir y leer datos mediante un rayo láser sobre una superficie plástica donde los datos se almacenan en forma de diminutas marcas (surcos o "pits") quemadas.

La información queda grabada físicamente, por lo que solo el calor (puede deformar el disco) o los arañazos pueden provocar pérdida de datos. Son inmunes a campos magnéticos y humedad.

#### Sistema de archivos

Los discos ópticos utilizan el sistema de archivos **UDF (Universal Disk Format)** y **Joliet**, que reemplazaron al antiguo **ISO 9660**. Este sistema se usa para la grabación o regrabación de discos.

#### Sistema de lectura/escritura

La lectura consiste en convertir los "lands" (áreas planas) y "pits" (surcos) en información digital (unos y ceros). Un láser de baja potencia emite luz que atraviesa el policarbonato y se refleja en una capa de aluminio:

- Si impacta en un **pit**, se refleja poca luz.
- Si impacta en un **land**, se refleja más luz.

Un fotodetector mide esta intensidad para distinguir entre un pit o un land.

**Importante:** no existe una correspondencia directa entre pits y 0/1. En realidad, **el valor se invierte cuando hay un cambio de superficie (pit)**.

Los discos ópticos **no tienen pistas concéntricas**, sino **una única pista en espiral**.

### 5.3 Disco Duro Magnético (HDD)

Un **disco duro magnético** es un dispositivo de almacenamiento **no volátil**, que utiliza sistemas de grabación magnética para almacenar datos digitales.

**Componentes internos:**

- Discos internos llamados **platos (platters)** (de aluminio o vidrio), que giran a gran velocidad (2 a 4 normalmente).
- **Cabezas de lectura/escritura**, ubicadas al final de unos brazos móviles paralelos a los discos (uno por cara).
- Las cabezas no tocan la superficie del disco; se mantienen suspendidas sobre una fina capa de aire generada por el giro del disco.

**Si una cabeza toca el disco**, puede causar daños graves ("head crash").

### Direcciones del disco: conceptos clave

- **Plato**: cada uno de los discos.
- **Cara**: cada lado del plato.
- **Cabezal (Head)**: por cada cara.
- **Pista (Track)**: circunferencia en una cara.
- **Cilindro (Cylinder)**: conjunto de pistas alineadas verticalmente en todas las caras.
- **Sector**: porción de una pista; hoy en día suelen ser de **4096 bytes**.
- **Cluster**: conjunto contiguo de sectores.

Antes se usaba el sistema **CHS (Cilindro, Cabeza, Sector)**. Hoy en día se emplea **LBA (Logical Block Addressing)**, que asigna un número único a cada sector.

### Características técnicas de un HDD

- **Tiempo medio de búsqueda**: tiempo promedio que tarda el cabezal en llegar a la pista deseada.
- **Velocidad de rotación**: en RPM (revoluciones por minuto). A mayor RPM, menor latencia.
- **Latencia media**: tiempo promedio que tarda el sector en pasar bajo el cabezal.
- **Tiempo de acceso**: búsqueda + latencia.
- **Velocidad de transferencia**:
  - **Lectura**: velocidad a la que se extrae un archivo del disco.
  - **Escritura**: velocidad a la que se graban datos; suele ser más lenta por verificación.
- **Memoria caché**: guarda temporalmente datos recientes para mejorar velocidad de acceso.
- **Buffer**: gestiona la escritura del sistema operativo hacia el disco de forma más eficiente.
- **Interfaz**: tipo de conexión con el ordenador: **IDE/ATA, SCSI, SATA, USB**, etc.
- **Formato físico (form factor)**: normalmente **3.5"** (sobremesa) o **2.5"** (portátiles).

### 5.4 DVD (Disco Digital Versátil)

Formato óptico muy utilizado para almacenar vídeo o datos. Tipos:

- **DVD-ROM**: solo lectura.
- **DVD±R**: grabación única.
- **DVD±RW**: grabables y borrables.

Capacidades según tipo:

- **DVD-5**: 1 cara, 1 capa → 4.7 GB.
- **DVD-9**: 1 cara, 2 capas → 8.5 GB.
- **DVD-10**: 2 caras, 1 capa por cara → 9.4 GB.
- **DVD-18**: 2 caras, 2 capas por cara → 17 GB.

## 5.5 Blu-ray Disc

Formato óptico de nueva generación, diseñado para vídeo en **alta definición** y mayor capacidad que el DVD.

- Diámetro: 12 cm (como CD/DVD).
- Capacidad:
  - 25 GB por capa.
  - Con tecnología **i-MLSE**, hasta **33.4 GB por capa**.
- Usa un **láser azul (405 nm)** en lugar del láser rojo del DVD (650 nm), lo que permite mayor precisión y densidad de almacenamiento.

## 5.6 Memoria USB (pendrive)

Una **memoria USB** es un dispositivo de almacenamiento que utiliza **memoria flash** para guardar datos.

- Sustituyó a disquetes y CD como medio portátil por excelencia.
- Capacidades: desde **1 GB hasta 1 TB**.
- Se conecta por **puerto USB**, que además le suministra alimentación eléctrica.

### Ventajas:

- Inmunes a arañazos o polvo.
- No requieren drivers.
- Resistentes a golpes moderados.

### Desventajas:

- Pueden fallar súbitamente (variaciones de voltaje, desgaste, caídas).
- Las escrituras se hacen más lentas con el tiempo.
- Vida útil limitada: millones de ciclos de escritura/lectura.

## 5.7 Unidad de Estado Sólido (SSD)

Una **SSD (Solid-State Drive)** es un dispositivo de almacenamiento sin partes móviles que emplea **memoria flash no volátil** para almacenar los datos.

### Ventajas sobre los discos duros (HDD):

- Menor tiempo de acceso y latencia.
- Más resistentes a golpes.
- No hacen ruido.
- Bajo consumo energético.
- Sin partes móviles → mayor velocidad de acceso.

**Compatibilidad:** usan las mismas interfaces que los discos duros (SATA, NVMe, etc.), lo que permite su instalación directa.

### Componentes principales de una SSD:

- **Controlador:** gestiona la memoria NAND y las operaciones de entrada/salida. Es el componente más importante para determinar el rendimiento.

- **Buffer (caché DRAM)**: almacena datos de uso frecuente o información de gestión.
- **Condensador**: mantiene la integridad de los datos en caso de corte de energía, permitiendo guardar lo que está en la caché.

#### Formatos:

- 2.5", 1.8" (como los HDD).
- Tarjeta M.2 o PCIe para equipos modernos.

**Nota:** Algunas SSD de gama baja pueden ser más lentas que los HDD en ciertas tareas, pero en general las SSD **son mucho más rápidas gracias a sus tiempos de acceso casi instantáneos**.

## 6. ELEMENTOS DE VISUALIZACIÓN Y DIGITALIZACIÓN

En esta sección se describen los distintos dispositivos que permiten visualizar información o digitalizar datos en un ordenador.

### 6.1 Monitor

El monitor es un **dispositivo de salida** que muestra datos e información visual al usuario.

#### Tecnologías

Antiguamente, se utilizaban monitores **CRT** (Tubo de Rayos Catódicos), que generaban imágenes mediante un haz de electrones dirigido a una pantalla recubierta de fósforo.

Actualmente, la mayoría de monitores combinan la tecnología **TFT** (Thin-Film Transistor) con otras tecnologías modernas:

- **LCD** (pantalla de cristal líquido).
- **LED** (retroiluminación por diodos emisores de luz).
- **OLED** (diodos orgánicos emisores de luz, sin retroiluminación, con negros más puros).

#### Características generales del monitor

- **Píxel**: Unidad mínima representable en pantalla. Puede haber píxeles muertos (no muestran nada) o atascados (permanentemente blancos).
- **Resolución**: Número de píxeles que puede mostrar el monitor, expresado en formato horizontal × vertical. A mayor resolución, mayor nitidez.
- **Dot Pitch**: Distancia entre dos puntos del mismo color. A menor dot pitch, mayor definición.
- **Ángulo de visión**: Máximo ángulo desde el que se puede ver la imagen sin degradación. Se mide en grados.
- **Luminancia**: Brillo máximo, medido en **candelas por metro cuadrado (cd/m<sup>2</sup>)**. Cuanto mayor, mejor visibilidad en entornos luminosos.
- **Tiempo de respuesta**: Tiempo que tarda un píxel en cambiar de color (blanco→negro→blanco). Se mide en milisegundos (ms).
- **Contraste**: Relación entre el brillo del blanco más brillante y el negro más oscuro.
- **Relación de contraste dinámico**: Cuánto se intensifican los colores para diferentes niveles de brillo (por ejemplo, 50,000:1).
- **Consumo energético**: Medido en vatios (W).

## Tamaño de pantalla y relación de aspecto

- **Tamaño:** Se mide en pulgadas en diagonal.
- **Relación de aspecto:** Proporción entre ancho y alto (por ejemplo, 4:3 o 16:9).

Formatos más comunes:

- 4:3 y 5:4 (cuadrado).
- 16:9 y 16:10 (panorámico).

## 6.2 Pantalla táctil

Una **pantalla táctil** permite la entrada de datos mediante el contacto directo con la pantalla, funcionando como entrada y salida a la vez.

### Tipos de tecnología:

- **Resistiva:**
  - Detecta presión.
  - Funciona con dedo, lápiz o guantes.
  - Menor brillo y precisión óptica.
  - Más económica y resistente.
- **Capacitiva:**
  - Detecta cambios en el campo eléctrico por contacto humano.
  - Mejor calidad de imagen.
  - Soporta **multitáctil**.
  - No funciona con lápices comunes o guantes no conductivos.
  - Más cara.

## 6.3 Proyector de vídeo

Un **proyector** es un dispositivo que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen en una pantalla mediante un sistema de lentes.

### Los tipos más comunes son LCD y LED.

Ambos funcionan proyectando la luz de una lámpara (halogenuro metálico o LED) que atraviesa filtros dicroicos y se divide en los tres colores primarios: rojo, verde y azul (RGB).

## 6.4 Escáner

Un **escáner** convierte imágenes impresas o documentos en formato digital mediante luz.

### Tipos y usos:

- Escáner plano.
- Con alimentador automático (ADF).
- Adaptadores para transparencias o diapositivas.
- Escáneres integrados en **impresoras multifunción**.

### Características:

- **Profundidad de color:** cantidad de bits que usa para representar colores (normalmente  $\geq$

- 24 bits).
- **Resolución:** en **dpi (dots per inch)**.
- **Velocidad:** páginas por minuto (ppm).
- **OCR:** Reconocimiento Óptico de Caracteres (convierte texto escaneado en texto editable).

## 6.5 Lector de códigos de barras

Dispositivo que **lee códigos de barras** mediante un rayo láser o LED, devolviendo el valor codificado, no la imagen.

Funcionamiento:

- El láser escanea el código.
- Las barras negras **absorben** luz; los espacios blancos **reflejan** luz.
- Un sensor convierte la luz reflejada en señal eléctrica.
- El escáner debe pasar por zonas blancas al inicio y final del código.

A mayor información codificada, más largo es el código.

## 6.6 Tableta digitalizadora

Una **tableta gráfica o digitalizadora** permite introducir dibujos o trazos a mano mediante un lápiz (stylus), emulando papel y lápiz.

**Tipos de tabletas:**

- **Pasivas:**
  - Funcionan por **inducción electromagnética**.
  - El lápiz no necesita batería.
  - Más livianas y precisas.
- **Activas:**
  - El lápiz incluye batería o electrónica activa.
  - Permite funciones adicionales (botones, sensibilidad angular).
  - Más pesadas y caras.

## 6.7 Tarjetas Gráficas

### 6.7.1 Concepto básico

Una **tarjeta gráfica** es el componente encargado de procesar los datos gráficos enviados por el procesador y transformarlos en señales comprensibles para el monitor.

**Tipos de tarjeta gráfica:**

- **Integrada en el chipset:** uso básico en oficinas, portátiles o mini-PCs.
- **Integrada en la CPU:** menores costes y consumo, pero potencia 3D limitada.
- **Integrada en placa base:** chip gráfico independiente, limitado en potencia.
- **Tarjeta dedicada (expansión):** se conecta a través de ranuras **PCIe**. Ideal para videojuegos, edición de vídeo, CAD, etc.

### 6.7.2 GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico)

La **GPU** es un procesador especializado en cálculo gráfico, especialmente en operaciones en coma flotante, ideal para entornos 3D. Algunas de las funciones son:

- Dibujar primitivas gráficas (triángulos, rectángulos...).
- Antialiasing, sombreado, pre y post-procesado.
- Gran paralelismo para acelerar tareas.

**Fabricantes principales:**

- nVidia
- AMD (ATI)

### 6.7.3 Resolución de pantalla

La **resolución** es el número de píxeles horizontales y verticales (ej. 1920x1080).

- En 2D, cualquier gráfica puede manejar altas resoluciones.
- En **3D dinámico**, mayor resolución implica menor rendimiento.
- Las **pantallas LCD** tienen una **resolución nativa** óptima.

Cada resolución tiene una **relación de aspecto**:

- 4:3 (ej. 1024x768).
- 16:9 (ej. 1920x1080).
- 16:10 (ej. 1680x1050).

### 6.7.4 Número de colores (profundidad de color)

Define cuántos colores diferentes puede mostrar un píxel.

- 16 bits → 65.536 colores.
- 24 bits → 16.7 millones (**True Color**).
- 32 bits → 24 bits de color + 8 bits de transparencia (canal alfa).

### 6.7.5 Memoria de vídeo

Memoria exclusiva de la tarjeta gráfica para:

- Frame buffer (imagen antes de enviarse al monitor).
- Texturas.
- Z-Buffer (profundidad).
- Anti-aliasing.

Formatos comunes:

- **GDDR5** (más rápida que DDR)
- Capacidades típicas: 1 GB a 4 GB.

Cuando se agota la memoria de vídeo dedicada, se usa la RAM del sistema, reduciendo el rendimiento 3D.

### 6.7.6 Drivers de la tarjeta gráfica

El **driver** o **controlador** es el software que permite al sistema operativo comunicarse con la tarjeta gráfica.

- Impactan en el rendimiento y compatibilidad.
- Deben ser actualizados regularmente.
- Los drivers pueden ser:
  - Propietarios del **fabricante de la GPU** (nVidia/AMD).
  - Proporcionados por el **fabricante de la tarjeta**.
  - Genéricos (menos recomendados).

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Tom's Hardware <http://www.tomshardware.com/>
- [2] Hardware Comparisons <http://www.hwcompare.com/>
- [3] Hardware articles <https://benchmarkhardware.com/>
- [4] Computer Hardware Chart  
<http://kingofgng.com/eng/2016/07/12/computer-hardware-chart-20/>