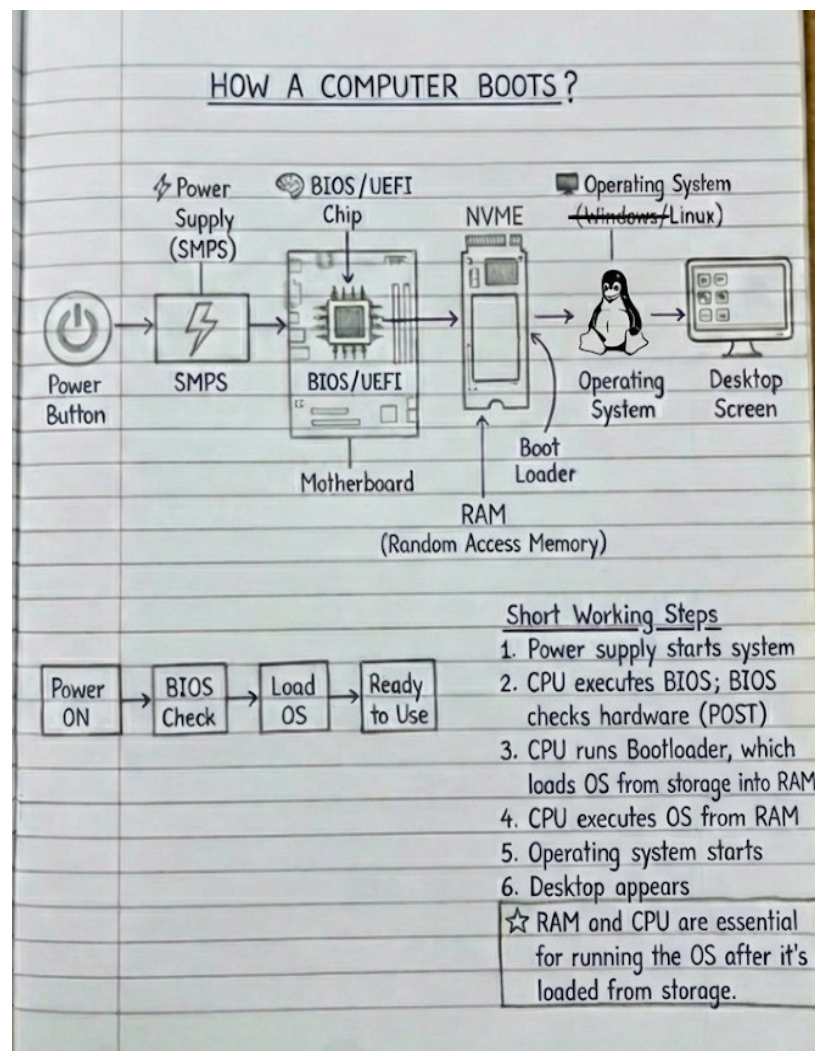


# Componentes de un ordenador



Una de las formas de clasificar el hardware es en dos categorías: por un lado, el *básico*, que abarca el conjunto de componentes indispensables necesarios para otorgar la funcionalidad mínima a una computadora; y por otro lado, el hardware *complementario*, que, como su nombre indica, es el utilizado para realizar funciones específicas (más allá de las básicas), no estrictamente necesarias para el funcionamiento de la computadora.

*Necesita un medio de entrada de datos, la unidad central de procesamiento, la memoria RAM, un medio de salida de datos y un medio de almacenamiento constituyen el hardware básico.*

Los medios de entrada y salida de datos estrictamente indispensables dependen de la aplicación: desde el punto de vista de un usuario común, se debería disponer, al menos, de un teclado y un

monitor para entrada y salida de información, respectivamente; pero ello no implica que no pueda haber una computadora (por ejemplo controlando un proceso) en la que no sea necesario teclado ni monitor; bien puede ingresar información y sacar sus datos procesados, por ejemplo, a través de una placa de adquisición/salida de datos.



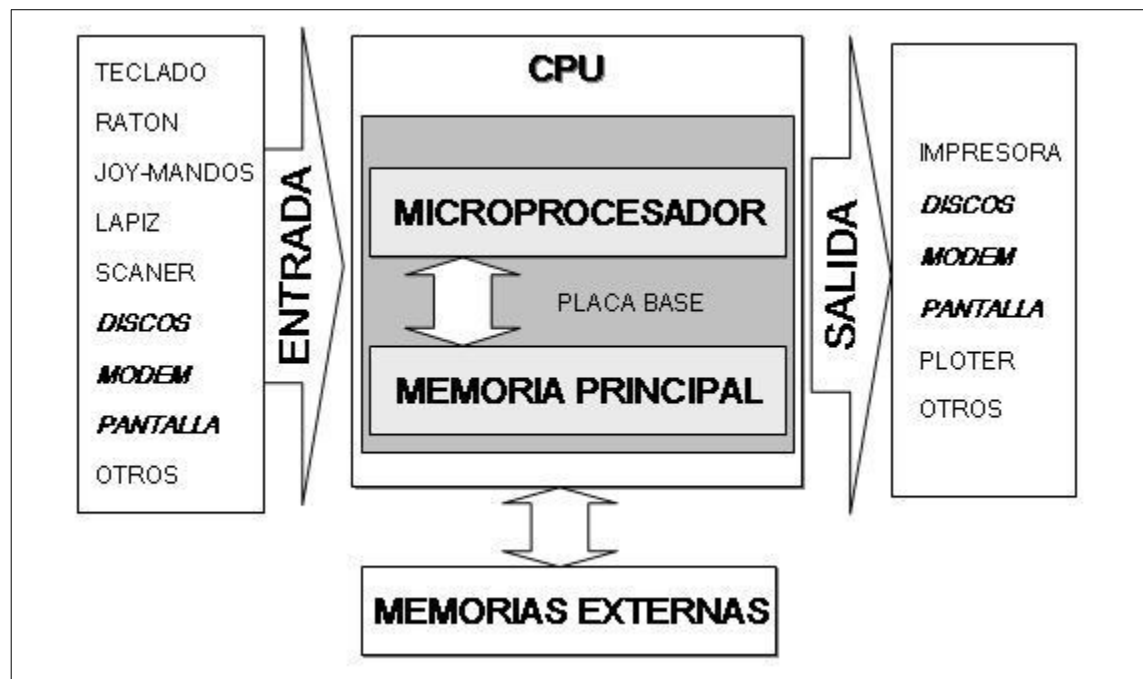
*Un PLC (Controlador Lógico Programable) es una computadora industrial robusta diseñada para automatizar procesos electromecánicos en entornos de fabricación y producción. Funciona como el "cerebro" de una máquina o línea de producción, monitoreando continuamente el estado de los dispositivos de entrada (sensores) y tomando decisiones basadas en una lógica personalizada para controlar los dispositivos de salida (actuadores)*

Las computadoras son aparatos electrónicos capaces de interpretar y ejecutar instrucciones programadas y almacenadas en su memoria; consisten básicamente en operaciones aritmético-lógicas y de entrada/salida. Se reciben las entradas (datos), se las procesa y almacena (procesamiento), y finalmente se producen las salidas (resultados del procesamiento). Por ende, todo sistema informático (El sistema informático está compuesto por: **sistema** operativo, aplicaciones, usuarios y hardware) tiene, al menos, componentes y dispositivos hardware dedicados a alguna de las funciones antedichas; a saber:

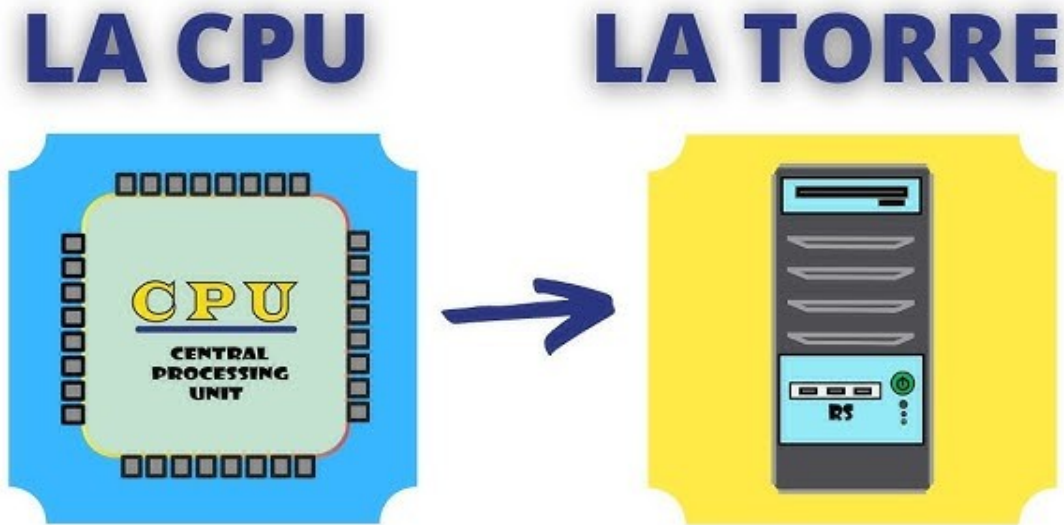
- Procesamiento: unidad central de procesamiento
- Almacenamiento: Memorias
- Entrada: Periféricos de entrada (E)
- Salida: Periféricos de salida (S)
- Entrada/Salida: Periféricos mixtos (E/S)

Desde un punto de vista básico y general, un dispositivo de entrada es el que provee el medio para permitir el ingreso de información, datos y programas (lectura); un dispositivo de salida brinda el medio para registrar la información y datos de salida (escritura); la memoria otorga la capacidad de almacenamiento, temporal o permanente (almacenamiento); y la CPU provee la capacidad de cálculo y procesamiento de la información ingresada (transformación).

Un periférico mixto es aquél que puede cumplir funciones tanto de entrada como de salida; el ejemplo más típico es el disco rígido (ya que en él se lee y se graba información y datos).



## Unidad central de procesamiento



*Aunque en el lenguaje coloquial se suelen usar como sinónimos, la CPU y la torre de la computadora son cosas distintas. La CPU es el microprocesador (el "cerebro" interno), mientras que la torre es la carcasa exterior que protege todos los componentes*

La Unidad Central de Procesamiento, conocida por las siglas en inglés CPU, es el componente fundamental de la computadora, encargado de interpretar y ejecutar instrucciones y de procesar datos. En computadores modernos, la función de la CPU la realiza uno o más microprocesadores. Se conoce como microprocesador a una CPU que es manufacturada como un único circuito integrado.

Un servidor de red o una máquina de cálculo de alto rendimiento (supercomputación), puede tener varios microprocesadores trabajando simultáneamente o en paralelo (multiprocesamiento); en este caso, todo ese conjunto conforma la CPU de la máquina.

Las unidades centrales de proceso (CPU) en la forma de un único microprocesador no sólo están presentes en las computadoras personales (PC), sino también en otros tipos de dispositivos que incorporan una cierta capacidad de proceso o "inteligencia electrónica", como pueden ser: controladores de procesos industriales, televisores, automóviles, calculadores, aviones, teléfonos móviles, electrodomésticos, juguetes y muchos más. Actualmente los diseñadores y fabricantes más populares de microprocesadores de PC son :

- Intel
- AMD
- Qualcomm
- MediaTek
- TSMC

Arquitecturas:

- RISC
- CISC
- ARM

y para el mercado de dispositivos móviles y de bajo consumo, los principales son:

- Samsung
- Qualcomm
- Texas Instruments
- MediaTek
- NVIDIA
- Intel

El microprocesador se monta en la llamada placa base, sobre un *zócalo* conocido como *zócalo de CPU*, que permite las conexiones eléctricas entre los circuitos de la placa y el procesador. Sobre el procesador ajustado a la placa base se fija un disipador térmico de un material con elevada conductividad térmica, que por lo general es de aluminio, y en algunos casos de cobre. Éste es indispensable en los microprocesadores que consumen bastante energía, la cual, en gran parte, es emitida en forma de calor:

Adicionalmente, sobre el disipador se acopla uno o dos ventiladores (raramente más), destinados a forzar la circulación de aire para extraer más rápidamente el calor acumulado por el disipador y originado en el microprocesador. Complementariamente, para evitar daños por efectos térmicos, también se suelen instalar sensores de temperatura del microprocesador y sensores de revoluciones del ventilador, así como sistemas automáticos que controlan la cantidad de revoluciones por unidad de tiempo de estos últimos.

La gran mayoría de los circuitos electrónicos e integrados que componen el hardware del computador van montados en la placa madre.

# CPU y el Microprocesador

*En la actualidad, los términos CPU (Unidad Central de Procesamiento) y microprocesador se usan casi siempre como sinónimos, pero tienen una distinción técnica histórica y de alcance.*

La regla de oro es: Casi todas las CPU modernas son microprocesadores, pero no todos los microprocesadores son CPU.

**CPU (El Rol):** Es un concepto funcional. Se refiere al "cerebro" que controla y coordina las operaciones principales de una computadora.

**Microprocesador (La Tecnología):** Es un concepto físico. Se refiere a un procesador completo fabricado en un único chip de silicio (circuito integrado).

## Diferencias Clave

Característica	CPU	Microprocesador
Definición	El componente principal que ejecuta las instrucciones del sistema operativo.	Un circuito integrado que contiene las funciones de una unidad de procesamiento.
Historia	Antiguamente, las CPU eran enormes y ocupaban varios tableros o gabinetes enteros.	Surgió en los 70 (como el Intel 4004) al lograr meter toda la CPU en un solo chip.
Alcance	Solo hay una CPU principal en una computadora estándar.	Puede haber muchos en un mismo sistema: la GPU de tu tarjeta de video o el chip de un microondas son microprocesadores, pero no la "CPU" del sistema.
Propósito	Propósito general (correr cualquier programa).	Puede ser especializado (solo para audio, solo para gráficos, etc.).

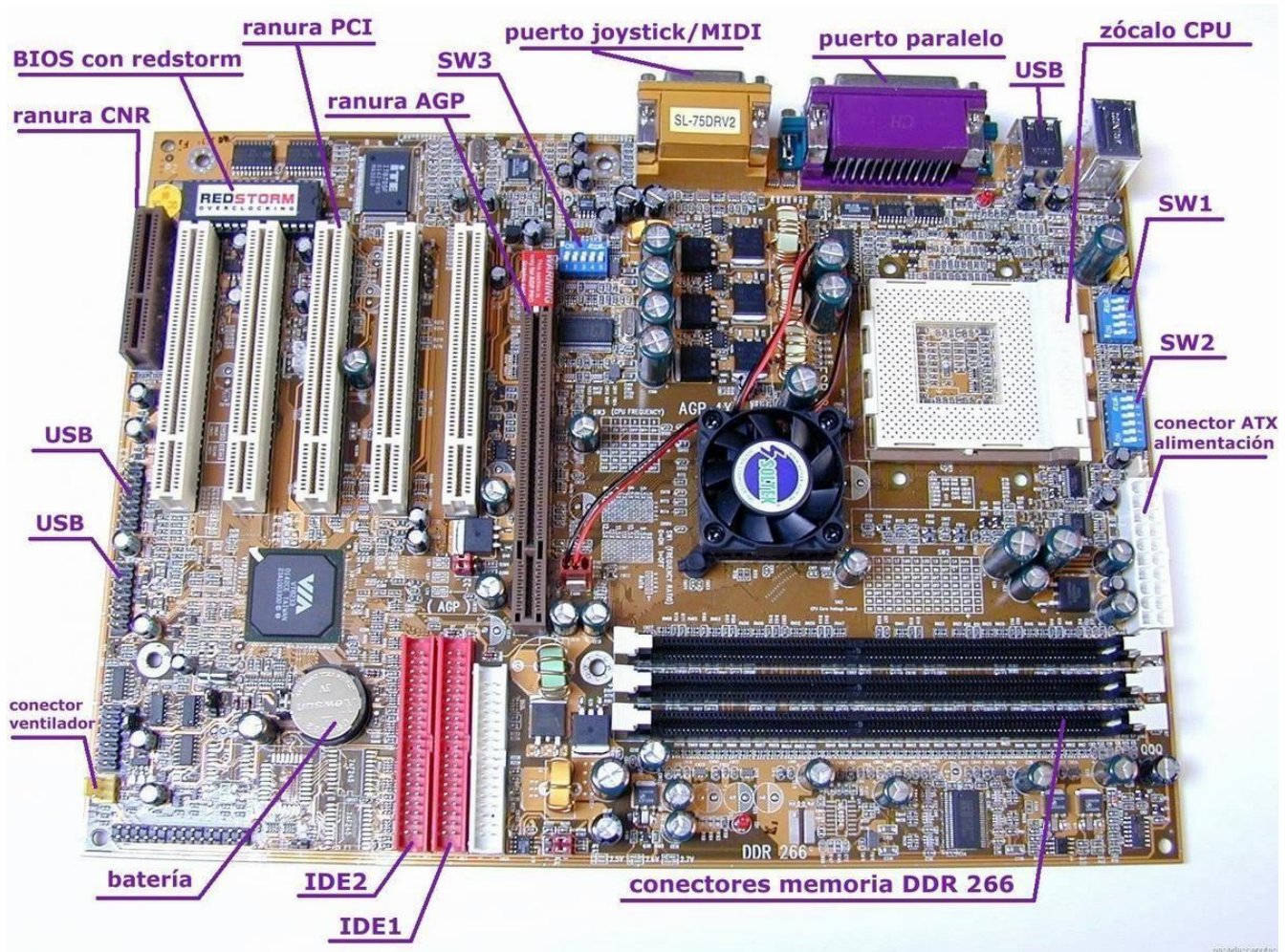
¿Cómo identificarlos hoy? Cuando compras una computadora y ves un componente como un Intel Core o un AMD Ryzen, estás comprando un microprocesador que cumple la función de CPU.

## ¿Por qué no todos los microprocesadores son CPU?

Un microprocesador es simplemente un cerebro electrónico en un chip, pero no todos tienen el cargo de "Jefe" o "Central". Hay microprocesadores especializados que hacen tareas secundarias dentro de la misma computadora:

- La GPU: El procesador de tu tarjeta de video es un microprocesador, pero no es la CPU (porque solo procesa gráficos).
- Chips de audio: Un procesador de sonido es un microprocesador, pero no es la CPU.
- Electrodomésticos: El chip que controla tu microondas o el motor de un coche es un microprocesador, pero como no son el centro de una computadora, no se les llama CPU.

## Placa principal, placa madre o placa base



La placa base, también conocida como placa madre o principal o con los anglicismos motherboard o mainboard, es un gran circuito impreso sobre el que se suelda el chipset, las ranuras de expansión (slots), los zócalos, conectores, diversos integrados, etc. Es el soporte fundamental que aloja y comunica a todos los demás componentes: Procesador, módulos de memoria RAM, tarjetas gráficas, tarjetas de expansión, periféricos de entrada y salida. Para comunicar esos componentes, la placa base posee una serie de buses mediante los cuales se transmiten los datos dentro y hacia afuera del sistema.

La tendencia de integración ha hecho que la placa base se convierta en un elemento que incluye a la mayoría de las funciones básicas (vídeo, audio, red, puertos de varios tipos), funciones que antes se realizaban con tarjetas de expansión. Aunque ello no excluye la capacidad de instalar otras tarjetas adicionales específicas, tales como capturadoras de vídeo, tarjetas de adquisición de datos, etc.

También, la tendencia en los últimos años es eliminar elementos separados en la placa base e

integrarlos al microprocesador. En ese sentido actualmente se encuentran sistemas denominados System on a Chip que consiste en un único circuito integrado que integra varios módulos electrónicos en su interior, tales como un procesador, un controlador de memoria, una GPU, NPU, Wi-Fi, Bluetooth, etc. La mejora más notable en esto está en la reducción de tamaño frente a igual funcionalidad con módulos electrónicos separados.

Las principales funciones que presenta un placa base son:

- Conexión física
- Administración, control y distribución de energía eléctrica
- Comunicación de datos
- Temporización
- Sincronismo
- Control y monitoreo

<https://www.youtube.com/watch?v=1RQ8OmZfk8s>

<https://www.youtube.com/watch?v=l8avRfJa1PM>

## **Memoria RAM**

La sigla RAM, del inglés Random Access Memory, literalmente significa memoria de acceso aleatorio. El término tiene relación con la característica de presentar iguales tiempos de acceso a cualquiera de sus posiciones (ya sea para lectura o para escritura). Esta particularidad también se conoce como "acceso directo", en contraposición al Acceso secuencial.

La RAM es la memoria utilizada en una computadora para el almacenamiento transitorio y de trabajo (no masivo). En la RAM se almacena temporalmente la información, datos y programas que la Unidad de Procesamiento (CPU) lee, procesa y ejecuta. La memoria RAM es conocida como Memoria principal de la computadora, también como "Central o de Trabajo"; a diferencia de las llamadas memorias auxiliares, secundarias o de almacenamiento masivo (como discos duros, unidades de estado sólido, cintas magnéticas u otras memorias).

Las memorias RAM son, comúnmente, volátiles; lo cual significa que pierden rápidamente su contenido al interrumpir su alimentación eléctrica.

Las más comunes y utilizadas como memoria central son "dinámicas" (DRAM), lo cual significa que tienden a perder sus datos almacenados en breve tiempo (por descarga, aún estando con

alimentación eléctrica), por ello necesitan un circuito electrónico específico que se encarga de proveerle el llamado "refresco" (de energía) para mantener su información.

La memoria RAM de un computador se provee de fábrica e instala en lo que se conoce como "módulos". Ellos albergan varios circuitos integrados de memoria DRAM que, conjuntamente, conforman toda la memoria principal.

## **Memoria RAM dinámica**

Es la presentación más común en computadores modernos (computador personal, servidor); son tarjetas de circuito impreso que tienen soldados circuitos integrados de memoria por una o ambas caras, además de otros elementos, tales como resistores y condensadores. Esta tarjeta posee una serie de contactos metálicos (con un recubrimiento de oro) que permite hacer la conexión eléctrica con el bus de memoria del controlador de memoria en la placa base.

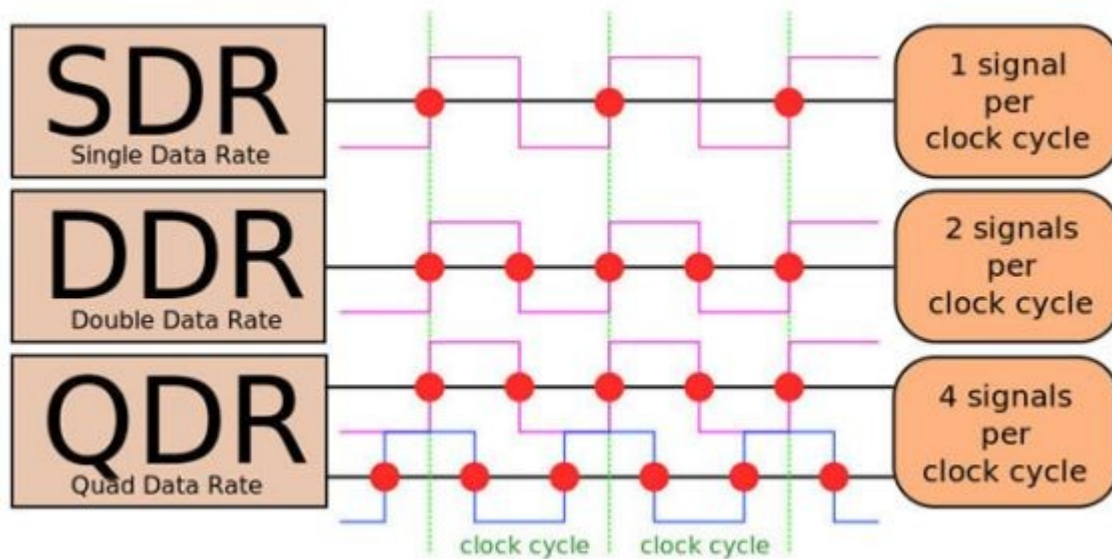
Los integrados son de tipo DRAM, memoria denominada "dinámica", en la cual las celdas de memoria son muy sencillas (un transistor y un condensador), permitiendo la fabricación de memorias con gran capacidad (algunos cientos de Megabytes) a un costo relativamente bajo.

Las posiciones de memoria o celdas, están organizadas en matrices y almacenan cada una un bit. Para acceder a ellas se han ideado varios métodos y protocolos cada uno mejorado con el objetivo de acceder a las celdas requeridas de la manera más eficiente posible.

## **Memorias RAM con tecnologías usadas en la actualidad.**

Entre las tecnologías recientes para integrados de memoria DRAM usados en los módulos RAM se encuentran:

- SDR SDRAM: Memoria con un ciclo sencillo de acceso por ciclo de reloj. Actualmente en desuso, fue popular en los equipos basados en el Pentium III y los primeros Pentium 4.
- DDR SDRAM: Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a dos posiciones de memoria consecutivas (Prefetch). Fue popular en equipos basados en los procesadores Pentium 4 y Athlon 64.
- DDR2 SDRAM: Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a cuatro posiciones de memoria consecutivas (Prefetch).
- DDR3 SDRAM: Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a ocho posiciones de memoria consecutivas (Prefetch). Es el tipo de memoria más actual, está reemplazando rápidamente a su predecesora, la DDR2.
- DDR4 SDRAM: Los módulos de memoria DDR4 SDRAM tienen un total de 288 pines DIMM. La velocidad de datos por pin, va de un mínimo de 1,6 GT/s hasta un objetivo máximo inicial de 3,2 GT/s. Las memorias DDR4 SDRAM tienen un mayor rendimiento y menor consumo que



las memorias DDR predecesoras. Tienen un gran ancho de banda en comparación con sus versiones anteriores.

- DDR5 SDRAM: Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a dieciséis posiciones de memoria consecutivas (Prefetch). Los módulos de memoria DDR5 SDRAM mantienen los 288 pines DIMM, pero con una distribución de pines diferente que los hace incompatibles físicamente con zócalos DDR4. La velocidad de datos por pin parte de 4,8 GT/s y escala hasta 8,8 GT/s en especificaciones avanzadas. Las memorias DDR5 SDRAM operan a 1,1 V (menor consumo que DDR4), incorporan regulación de voltaje integrada, soporte para ECC on-die (ECC on-die tecnología estándar en las memorias DDR5 que corrige errores de datos internamente dentro de cada chip DRAM) para mayor fiabilidad, y una arquitectura de dos subcanales independientes de 32 bits por DIMM. Ofrecen un ancho de banda significativamente mayor (hasta 70,4 GB/s) y densidades por chip de hasta 64 Gb, siendo el estándar actual para equipos de alto rendimiento y nueva generación.

Característica	DDR4	DDR5
<b>Voltaje</b>	1,2 V	1,1 V
<b>Velocidad inicial</b>	2133-3200 MT/s (Megatransferencias por segundo)	4800-6400 MT/s (hasta 8800 MT/s)
<b>Ancho de banda</b>	~25,6 GB/s máx.	~70,4 GB/s máx.
<b>Gestión de energía</b>	En placa base	PMIC integrado en el módulo
<b>Canales por DIMM</b>	1 canal de 64 bits	2 subcanales de 32 bits
<b>ECC</b>	Solo en módulos especiales	On-die ECC en todos los chips

Característica	DDR4	DDR5
Densidad por chip	Hasta 16 Gb	Hasta 64 Gb
Longitud de ráfaga	BL8	BL16

<https://www.youtube.com/watch?v= abAWnq0Gs8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Dd7iEwvq0nE>

<https://www.geeknetic.es/Guia/2244/DDR4-vs-DDR5-Comparativa-de-Rendimiento.html>

El Problema: La Memoria es Más Lenta que el Procesador

- CPU: "Necesito el dato de la dirección 0x1000"
- DRAM: "Ok, dame 50 ciclos de reloj para traerlo..."
- CPU: "¿50 ciclos? ¡Yo hago una operación en 1 ciclo!"

La memoria DRAM es lenta porque:

- Tiene que cargar condensadores (almacenamiento eléctrico)
- Las filas y columnas de la matriz de memoria necesitan tiempo para estabilizarse

*La Solución DDR: "Acceso Anticipado" (Prefetch)*

**Prefetch** = Leer datos de memoria ANTES de que la CPU los pida explícitamente

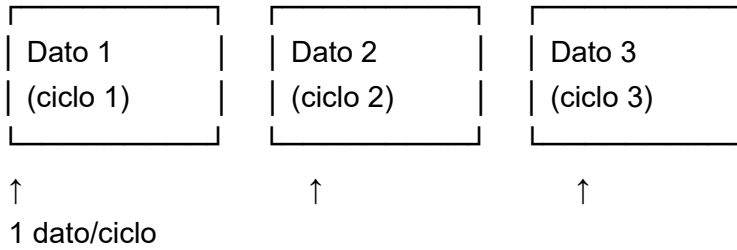
Es como pedir el menú completo en vez de preguntar plato por plato.

### Cómo Funciona en Cada Generación DDR

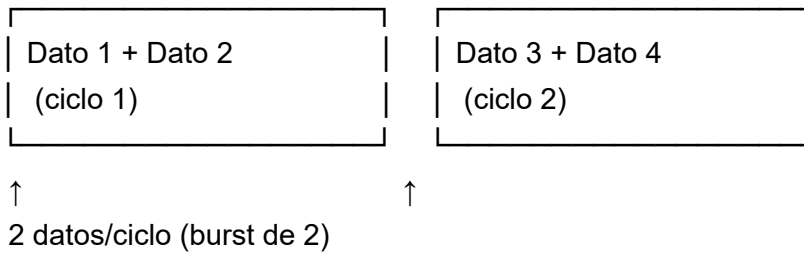
DDR SDRAM (1ª generación)

Característica	Descripción
Prefetch de 2n	Lee 2 posiciones de memoria consecutivas en cada ciclo
Analogía	El camarero trae 2 platos cada vez que vas a la cocina
Resultado	El doble de datos por ciclo de reloj

SIN PREFETCH (SDR SDRAM antigua):



CON PREFETCH 2n (DDR SDRAM):



### Evolución del Prefetch en DDR

Generación	Prefetch	Datos por ciclo	Ejemplo práctico
SDR	1n	1	Trae 1 plato
DDR	2n	2	Trae 2 platos
DDR2	4n	4	Trae 4 platos
DDR3	8n	8	Trae 8 platos
DDR4/DDR5	8n	8	Trae 8 platos

"n" = la unidad base de transferencia (tamaño del bus de datos, típicamente 64 bits)

Visualización del "Burst" (Ráfaga)

Cuando la CPU pide **un solo dato**, la DDR en realidad trae varios consecutivos:

CPU pide: "Dame el dato de la dirección 0x1000"

DRAM internamente:

Dirección 0x1000: Dato A (el que pidió)
Dirección 0x1001: Dato B (extra, prefetch)
[DDR2+: 0x1002: Dato C, 0x1003: Dato D]



"Aquí tienes, toma los 2 [o 4, u 8] de una vez"

¿Por qué esto es inteligente?

Patrón de acceso típico	¿Prefetch ayuda?
Leer arreglo secuencialmente (0, 1, 2, 3...)	Sí, perfecto
Acceso aleatorio (saltos impredecibles)	NO, trae datos inútiles
Leer estructura de datos contigua	Sí

Al leer: DDR SDRAM: Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a dos posiciones de memoria consecutivas

Esto significa:

Término	Significado
Ciclo doble	Transfiere en flanco de subida Y bajada del reloj (DDR = Double Data Rate)
Acceso anticipado a 2 posiciones	Prefetch 2n: trae 2 datos consecutivos por ciclo efectivo

Resultado combinado:  $2 \times 2 = 4$  veces más ancho de banda que SDR básica

### Ejemplo Numérico

Tipo	Frecuencia real	Transferencias efectivas	Datos por transferencia	Ancho de banda total
SDR-100	100 MHz	100 millones/s	1 (64 bits)	800 MB/s
DDR-200	100 MHz	200 millones/s	2 (prefetch)	3.2 GB/s
DDR2-400	100 MHz	400 millones/s	4 (prefetch)	6.4 GB/s

La DDR-200 tiene la misma frecuencia de reloj que SDR-100, pero 4 veces más ancho de banda gracias a doble flanco + prefetch 2n.

Explicación:

SDR

PASO 1: Multiplicar frecuencia por ancho del bus

$$100 \text{ MHz} * 64 \text{ Bits} = 6,400,000,000 \text{ bits/segundo}$$

PASO 2: Convertir bits a bytes

$$6,400,000,000 / 8 \text{ bits} = 800,000,000 \text{ bytes/segundo}$$

PASO 3: Convertir bytes a kilobytes (KB)

$$800,000,000 / 1024 = 781,250 \text{ KB/segundo}$$

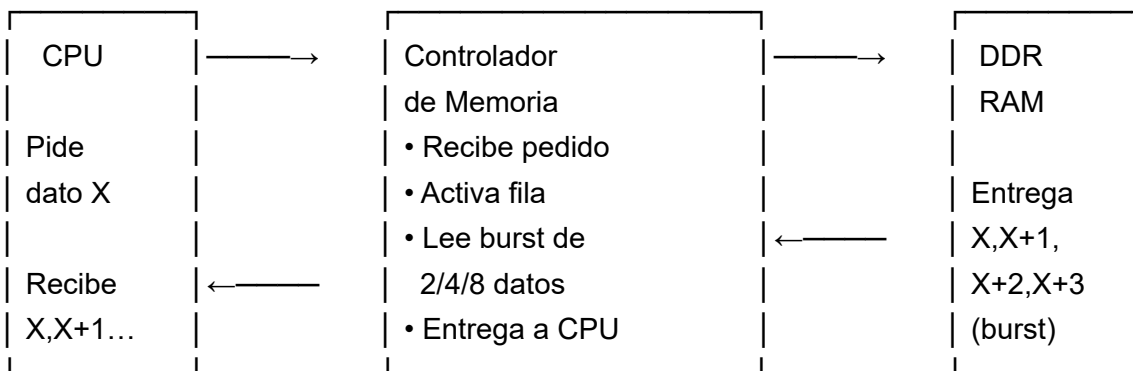
PASO 4: Multiplicar por número de canales

$$781,250 * 1 \text{ Canal} = 781,250 \text{ KB/segundo}$$

El 'acceso anticipado' es como pedir pizza para todo el grupo, no solo para ti. Si todos van a comer (acceso secuencial), ahorras viajes a la cocina. Si solo tú comes (acceso aleatorio), desperdicias comida (ancho de banda)."

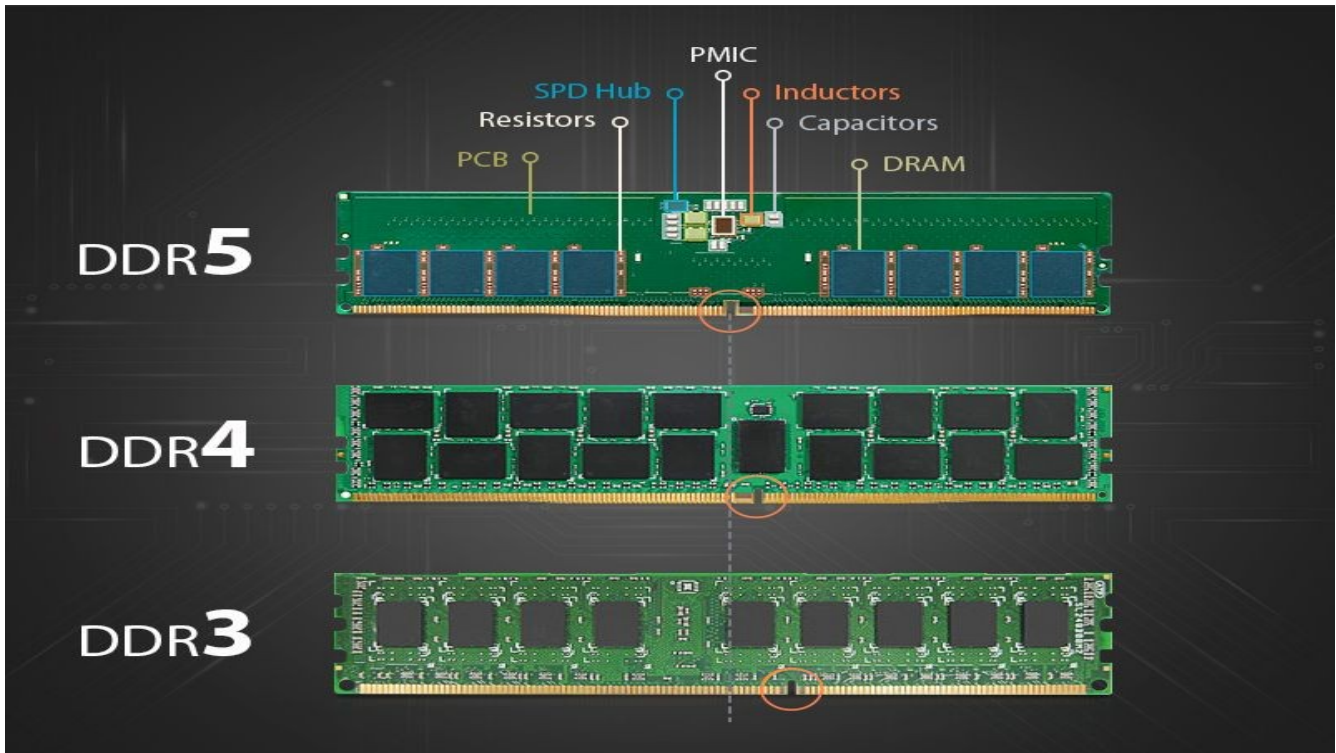
Por eso las memorias DDR son tan rápidas en benchmarks secuenciales, pero no tanto en acceso aleatorio (donde el prefetch no ayuda).

### En el Hardware Real: El Controlador de Memoria

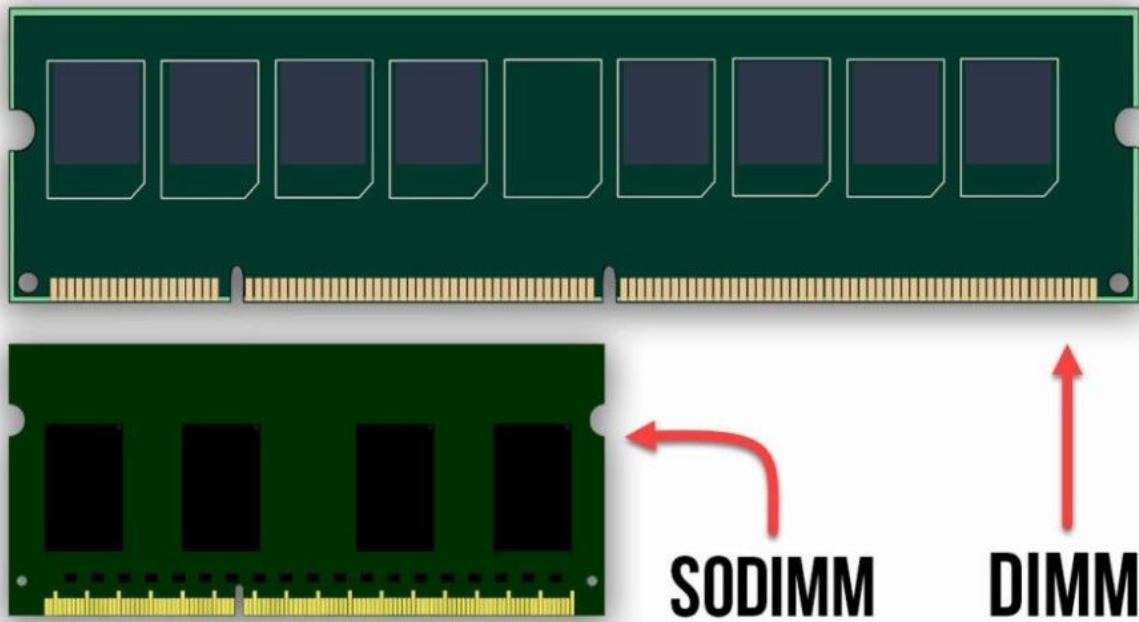


El controlador de memoria es quien decide:

- ¿Cuántos datos pedir en el burst? (2, 4, 8...)
- ¿Qué hacer si la CPU no necesita todos? (descartar o guardar en caché)



Los estándares JEDEC, establecen las características eléctricas y las físicas de los módulos, incluyendo las dimensiones del circuito impreso.



Los estándares usados actualmente son:

- DIMM Con presentaciones de 168 pines (usadas con SDR y otras tecnologías antiguas), 184 pines (usadas con DDR y el obsoleto SIMM) y 240 (para las tecnologías de memoria DDR2 y DDR3).
- SO-DIMM Para computadores portátiles, es una miniaturización de la versión DIMM en cada tecnología. Existen de 144 pines (usadas con SDR), 200 pines (usadas con DDR y DDR2) y 240 pines (para DDR3).

## Memorias RAM especiales

Hay memorias RAM con características que las hacen particulares, y que normalmente no se utilizan como memoria central de la computadora; entre ellas se puede mencionar:

- SRAM: Siglas de Static Random Access Memory. Es un tipo de memoria más rápida que la DRAM (Dynamic RAM). El término "estática" deriva del hecho que no necesita el refresco de sus datos. Si bien esta RAM no requiere circuito de refresco, ocupa más espacio y utiliza más energía que la DRAM. Este tipo de memoria, debido a su alta velocidad, es usada como memoria caché.
- NVRAM: Siglas de Non-Volatile Random Access Memory. Memoria RAM no volátil (mantiene la información en ausencia de alimentación eléctrica). Hoy en día, la mayoría de memorias NVRAM son memorias flash, muy usadas para teléfonos móviles y reproductores portátiles de MP3.
- VRAM: Siglas de Video Random Access Memory. Es un tipo de memoria RAM que se utiliza en las tarjetas gráficas del computador. La característica particular de esta clase de memoria es que es accesible de forma simultánea por dos dispositivos. Así, es posible que la CPU grave información en ella, al tiempo que se leen los datos que serán visualizados en el Monitor de computadora.

De las anteriores a su vez, hay otros subtipos más.

## Periféricos



Se entiende por periférico a las unidades o dispositivos que permiten a la computadora comunicarse con el exterior, esto es, tanto ingresar como exteriorizar información y datos. Los periféricos son los que permiten realizar las operaciones conocidas como de entrada/salida (E/S).

Aunque son estrictamente considerados “accesorios” o no esenciales, muchos de ellos son fundamentales para el funcionamiento adecuado de la computadora moderna; por ejemplo, el teclado, el disco duro y el monitor son elementos actualmente imprescindibles; pero no lo son un escáner o un plóter. Para ilustrar este punto: en los años 80, muchas de las primeras computadoras personales no utilizaban disco duro ni mouse (o ratón), tenían sólo una o dos disqueteras, el teclado y el monitor como únicos periféricos.

- Dispositivos de entrada de información (E)
- Teclado para PC inalámbrico.
- Ratón (Mouse) común alámbrico.

De esta categoría son aquellos que permiten el ingreso de información, en general desde alguna

fuente externa o por parte del usuario. Los dispositivos de entrada proveen el medio fundamental para transferir hacia la computadora (más propiamente al procesador) información desde alguna fuente, sea local o remota. También permiten cumplir la esencial tarea de leer y cargar en memoria el sistema operativo y las aplicaciones o programas informáticos, los que a su vez ponen operativa la computadora y hacen posible realizar las más diversas tareas.

Entre los periféricos de entrada se puede mencionar: teclado, mouse o ratón, pantallas táctiles (touch screen), escáner, micrófono, cámara web, lectores ópticos de código de barras, Joystick, lectora de CD, DVD o BluRay (solo lectoras), placas de adquisición/conversión de datos, etc.

- Controladores de movimiento 3D: SpaceMouse (para diseño CAD) y sensores de gestos en el aire (Leap Motion).
- Dispositivos de seguimiento ocular: Sensores infrarrojos que controlan el cursor con la mirada (Eye-tracking).
- Interfaces cerebro-computadora (BCI): Diademas que captan ondas cerebrales para ejecutar comandos.
- Periféricos de pies: Pedales USB para asignar macros o funciones de teclado.
- Biométricos avanzados: Escáneres de iris, retina o patrones de venas en la mano.
- Digitalizadores especializados: Tabletas de firmas legales y escáneres de OMR (lectura de marcas ópticas).

Pueden considerarse como imprescindibles para el funcionamiento, (de manera como hoy se concibe la informática) al teclado, al ratón y algún dispositivo lector de discos; ya que tan sólo con ellos el hardware puede ponerse operativo para un usuario. Los otros son más bien accesorios, aunque en la actualidad pueden resultar de tanta necesidad que son considerados parte esencial de todo el sistema.

## **Dispositivos de salida de información (S)**

Son aquellos que permiten emitir o dar salida a la información resultante de las operaciones realizadas por la CPU (procesamiento).

Los dispositivos de salida aportan el medio fundamental para exteriorizar y comunicar la información y datos procesados; ya sea al usuario o bien a otra fuente externa, local o remota.

Los dispositivos más comunes de este grupo son los monitores clásicos (no de pantalla táctil), las impresoras, y los altavoces.

Entre los periféricos de salida puede considerarse como imprescindible para el funcionamiento del sistema, al monitor. Otros, aunque accesorios, son sumamente necesarios para un usuario que opere un computador moderno.

## **Dispositivos mixtos (E/S de información)**

Son aquellos dispositivos que pueden operar de ambas formas: tanto de entrada como de salida. Típicamente, se puede mencionar como periféricos mixtos o de entrada/salida a: discos rígidos, disquetes, unidades de cinta magnética, lecto-grabadoras de CD/DVD, discos ZIP, etc. También entran en este rango, con sutil diferencia, otras unidades, tales como: Tarjetas de Memoria flash o unidad de estado sólido, tarjetas de red, módems, tarjetas de captura/salida de vídeo, etc.

Si bien se puede clasificar al pendrive (lápiz de memoria), memoria flash o memoria USB o unidades de estado sólido en la categoría de memorias, normalmente se los utiliza como dispositivos de almacenamiento masivo; siendo todos de categoría Entrada/Salida.

Las unidades de almacenamiento para computadoras actuales son dispositivos que permiten guardar y recuperar datos de manera permanente o temporal. Estas unidades han evolucionado con el tiempo, ofreciendo mayor capacidad, velocidad y eficiencia. A continuación, te presento las principales unidades de almacenamiento utilizadas en la actualidad:

---

## 1. Unidades de Almacenamiento Primario (Memoria Principal)

- RAM (Random Access Memory):
  - Función: Almacena datos y programas en uso de manera temporal para que el procesador acceda rápidamente.
  - Capacidad: Desde 4 GB hasta 256 GB o más en sistemas avanzados.
  - Velocidad: Muy rápida, pero volátil (los datos se pierden al apagar el equipo).
  - Ejemplos: DDR4, DDR5.

---

## 2. Unidades de Almacenamiento Secundario (Almacenamiento Masivo)

Estas unidades son no volátiles, es decir, conservan los datos incluso cuando el equipo está apagado.

### a. Discos Duros (HDD - Hard Disk Drive):

- Tecnología: Utilizan discos magnéticos giratorios para almacenar datos.
- Capacidad: Desde 500 GB hasta 20 TB o más.
- Ventajas: Bajo costo por GB, alta capacidad.
- Desventajas: Menor velocidad que los SSD, mayor consumo de energía y sensibilidad a golpes.
- Uso común: Almacenamiento masivo en servidores y computadoras de escritorio.

### b. Unidades de Estado Sólido (SSD - Solid State Drive):

- Tecnología: Utilizan memoria flash (sin partes móviles).
- Capacidad: Desde 120 GB hasta 8 TB o más.
- Ventajas: Mayor velocidad que los HDD, menor consumo de energía, resistencia a golpes.
- Desventajas: Mayor costo por GB en comparación con los HDD.
- Uso común: Sistemas operativos, aplicaciones y juegos que requieren alta velocidad.

### c. Unidades SSD NVMe (Non-Volatile Memory Express):

- Tecnología: Utilizan la interfaz PCIe para mayor velocidad.
- Capacidad: Desde 250 GB hasta 4 TB o más.
- Ventajas: Velocidades extremadamente rápidas (hasta 7,000 MB/s o más).
- Desventajas: Mayor costo y menor capacidad en comparación con los SSD SATA.
- Uso común: Sistemas de alto rendimiento, estaciones de trabajo y servidores.

### d. Unidades híbridas (SSHD - Solid State Hybrid Drive):

- Tecnología: Combina un HDD con una pequeña cantidad de memoria flash (SSD).
  - Capacidad: Desde 1 TB hasta 4 TB.
  - Ventajas: Mejor equilibrio entre capacidad y velocidad.
  - Desventajas: Menor velocidad que los SSD puros.
  - Uso común: Computadoras de gama media que requieren capacidad y velocidad.
- 

### 3. Unidades de Almacenamiento Extraíble

Estas unidades permiten transportar datos fácilmente entre dispositivos.

#### a. Memorias USB (Pen Drives):

- Capacidad: Desde 8 GB hasta 2 TB.
- Ventajas: Portátiles, económicas y compatibles con casi todos los dispositivos.
- Desventajas: Velocidades limitadas en comparación con SSD.

#### b. Tarjetas de Memoria (SD, microSD):

- Capacidad: Desde 4 GB hasta 1 TB.
- Ventajas: Pequeñas y portátiles, ideales para cámaras, smartphones y tablets.
- Desventajas: Velocidades variables según la clase (Clase 10, UHS-I, UHS-II).

#### c. Discos Duros Externos (HDD y SSD):

- Capacidad: Desde 500 GB hasta 10 TB o más.
  - Ventajas: Portabilidad y alta capacidad.
  - Desventajas: Los HDD externos son más lentos y sensibles a golpes.
- 

### 4. Almacenamiento en la Nube

- Tecnología: Datos almacenados en servidores remotos accesibles a través de Internet.
  - Capacidad: Desde unos pocos GB (gratuitos) hasta varios TB (de pago).
  - Ventajas: Acceso desde cualquier dispositivo, copias de seguridad automáticas y escalabilidad.
  - Desventajas: Dependencia de una conexión a Internet y posibles problemas de privacidad.
  - Ejemplos: Google Drive, Dropbox, iCloud, OneDrive.
- 

### 5. Unidades Ópticas (En desuso, pero aún presentes):

- Tecnología: Utilizan láser para leer y escribir datos en discos ópticos.
- Capacidad: CD (700 MB), DVD (4.7 GB - 17 GB), Blu-ray (25 GB - 128 GB).

- Ventajas: Bajo costo y portabilidad.
- Desventajas: Baja capacidad y velocidad en comparación con otras tecnologías.
- Uso común: Archivos multimedia y copias de seguridad.

#### Resumen de Unidades de Almacenamiento Actuales

Tipo de Unidad	Tecnología	Capacidad Típica	Velocidad	Uso Común
HDD	Magnética	500 GB - 20 TB	80 - 160 MB/s	Almacenamiento masivo
SSD SATA	Memoria Flash	120 GB - 8 TB	500 - 550 MB/s	Sistemas operativos y aplicaciones
SSD NVMe	Memoria Flash (PCIe)	250 GB - 4 TB	Hasta 7,000 MB/s	Alto rendimiento
Memorias USB	Memoria Flash	8 GB - 2 TB	Hasta 400 MB/s	Transporte de datos
Tarjetas de Memoria	Memoria Flash	4 GB - 1 TB	Depende de la clase	Cámaras, smartphones
Almacenamiento en la Nube	Servidores remotos	GB a TB	Depende de Internet	Copias de seguridad y acceso remoto

#### Tendencias Futuras

- Almacenamiento cuántico: Basado en qubits, promete revolucionar la capacidad y velocidad.
- Memoria Optane (Intel): Tecnología de memoria no volátil de alta velocidad.
  - Discos SSD con mayor capacidad: Se esperan SSD de hasta 100 TB en los próximos años.

## Hardware gráfico

El hardware gráfico lo constituyen básicamente las tarjetas gráficas. Dichos componentes disponen de su propia memoria y unidad de procesamiento, esta última llamada unidad de procesamiento gráfico (o GPU, siglas en inglés de Graphics Processing Unit). El objetivo básico de la GPU es realizar los cálculos asociados a operaciones gráficas, fundamentalmente en coma flotante, liberando así al procesador principal (CPU) de esa costosa tarea (en tiempo) para que éste pueda efectuar otras funciones en forma más eficiente. Antes de esas tarjetas de vídeo con aceleradores por hardware, era el procesador principal el encargado de construir la imagen mientras la sección de vídeo (sea tarjeta o de la placa base) era simplemente un traductor de las señales binarias a las señales requeridas por el monitor; y buena parte de la memoria principal (RAM) de la computadora

también era utilizada para estos fines.

Dentro de ésta categoría no se deben omitir los sistemas gráficos integrados (IGP), presentes mayoritariamente en equipos portátiles o en equipos prefabricados (OEM), los cuales generalmente, a diferencia de las tarjetas gráficas, no disponen de una memoria dedicada, utilizando para su función la memoria principal del sistema. La tendencia en los últimos años es integrar los sistemas gráficos dentro del propio procesador central. Los procesadores gráficos integrados (IGP) generalmente son de un rendimiento y consumo notablemente más bajo que las GPU de las tarjetas gráficas dedicadas, no obstante, son más que suficiente para cubrir las necesidades de la mayoría de los usuarios de un PC.

Actualmente se están empezando a utilizar las tarjetas gráficas con propósitos no exclusivamente gráficos, ya que en potencia de cálculo la GPU es superior, más rápida y eficiente que el procesador para operaciones en coma flotante, por ello se está tratando de aprovecharla para propósitos generales, al concepto, relativamente reciente, se le denomina GPGPU (General-Purpose Computing on Graphics Processing Units).

La Ley de Moore establece que cada 18 a 24 meses la cantidad de transistores que puede contener un circuito integrado se logra duplicar; en el caso de los GPU esta tendencia es bastante más notable, duplicando, o aún más, lo indicado en la ley de Moore.

Desde la década de 1990, la evolución en el procesamiento gráfico ha tenido un crecimiento vertiginoso; las actuales animaciones por computadoras y videojuegos eran impensables veinte años atrás.