

Sistemas Informáticos

Explotación de sistemas
microinformáticos

Unidades de capacidad/velocidad

Nombre	Abrev.	Factor	Tamaño en el SI (<u>velocidad de transferencia</u>)
kilo	K	$2^{10} = 1024$ bytes	$10^3 = 1000$
mega	M	$2^{20} = 1\,048\,576$	$10^6 = 1\,000\,000$
giga	G	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$	$10^9 = 1\,000\,000\,000$
tera	T	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
peta	P	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624$	$10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$
exa	E	$2^{60} = 1\,152\,921\,504\,606\,846\,976$	$10^{18} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
zetta	Z	$2^{70} = 1\,180\,591\,620\,717\,411\,303\,424$	$10^{21} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
yotta	Y	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176$	$10^{24} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
bronto	B	$2^{90} = 1024$ Yottabytes	$10^{27} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$

1bit(b)=2 valores 0/1 1byte(B)=8bits=2⁸=256
valores/caracteres

[potencias negativas de 10](#)

1 - Pantalla/Monitor

2 - Placa Base

3 - Microprocesador

4 - Memoria RAM

5 - Tarjetas de expansión

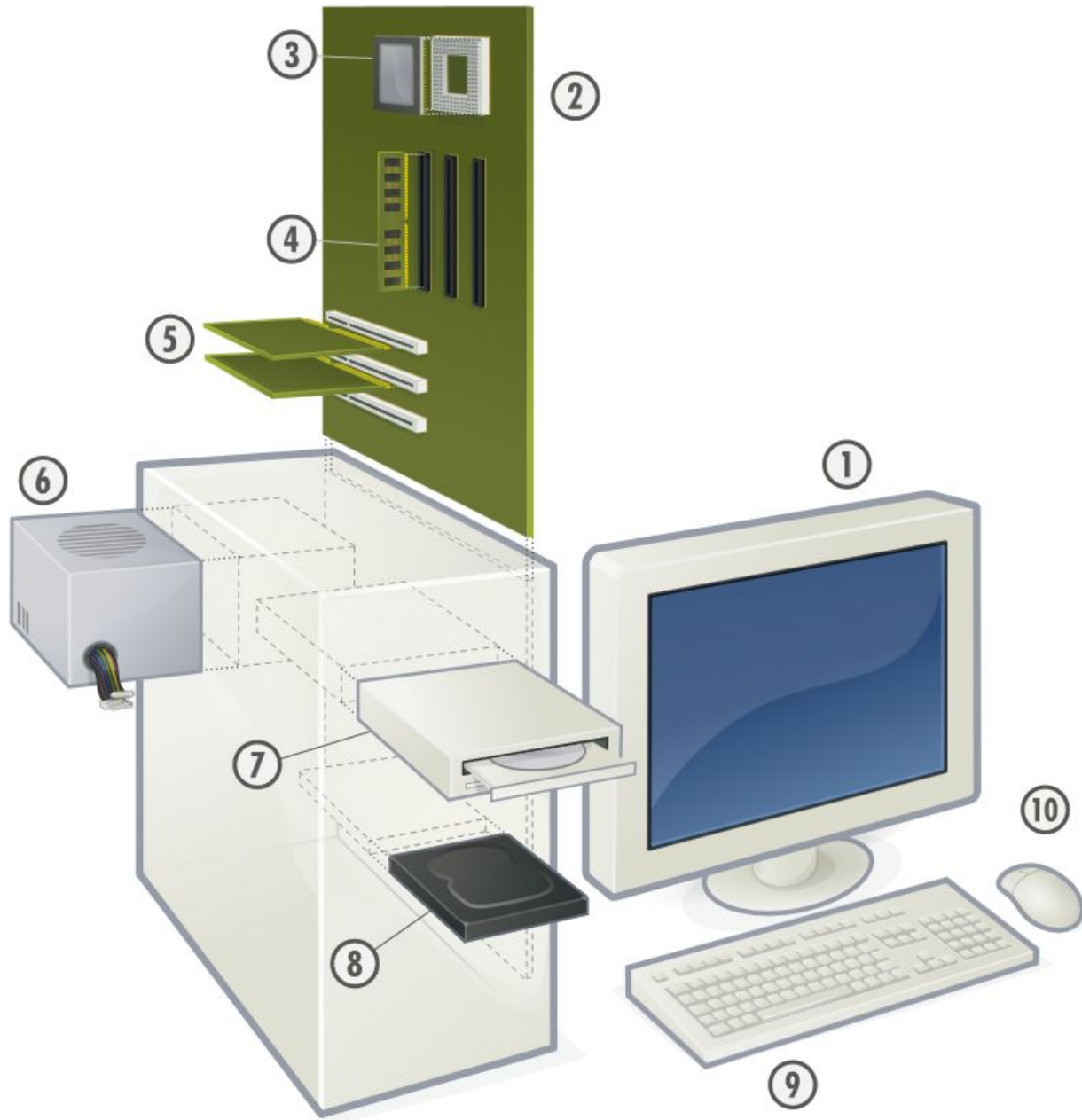
6 - Fuente de Alimentación

7 - Unidad de DVD

8 - Disco Duro

9 - Teclado

10 - Ratón



DISPOSITIVOS DE
ALMACENAMIENTO

- Disco Duro
- DVD

- Lector de tarjetas

DISPOSITIVOS
DE ENTRADA

- Teclado
- Ratón
- Micrófono
- Escáner
- Lectora de código de barras
- Sensores

MP

Memoria Principal

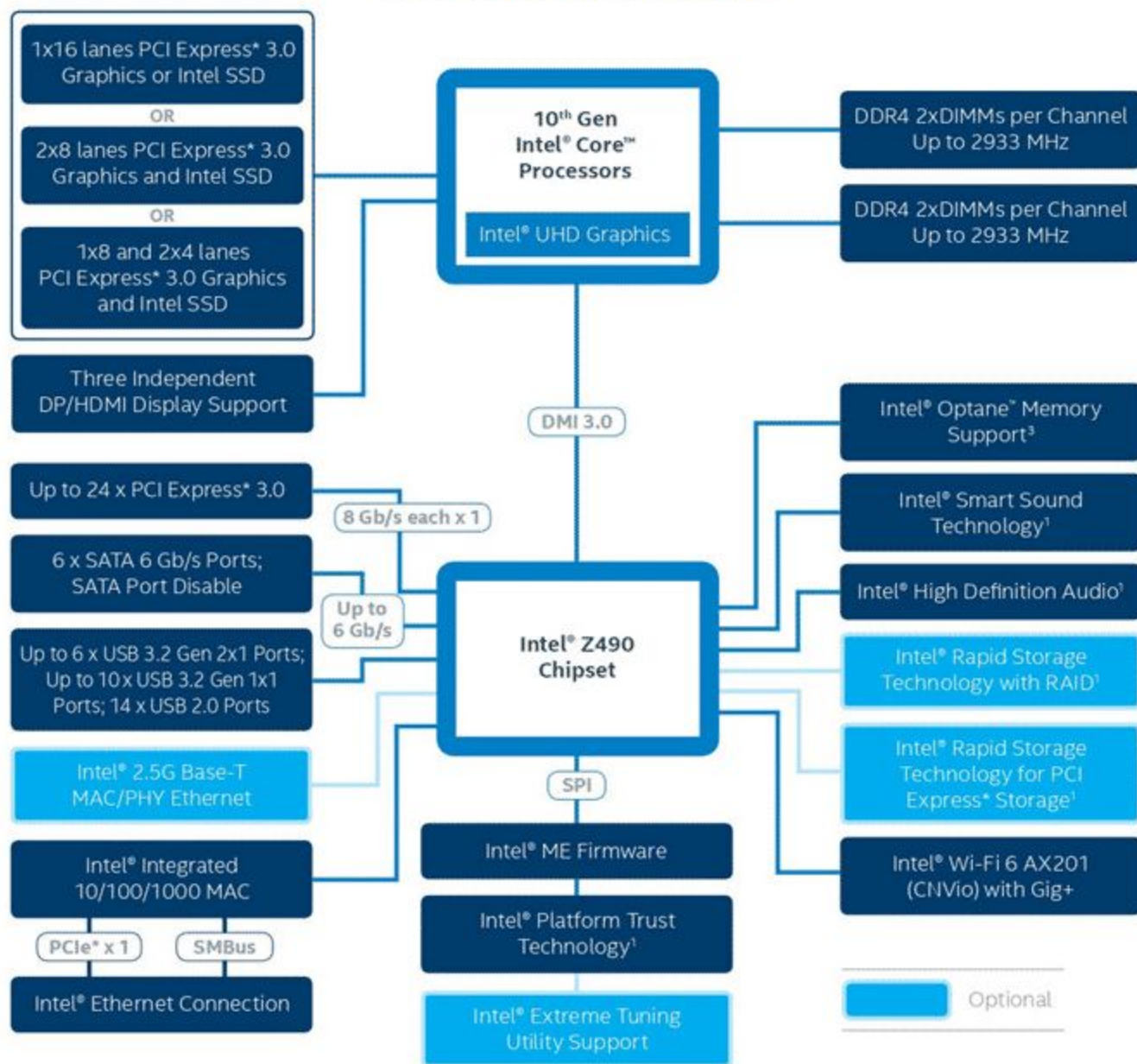
CPU

Unidad
Central
de
Proceso

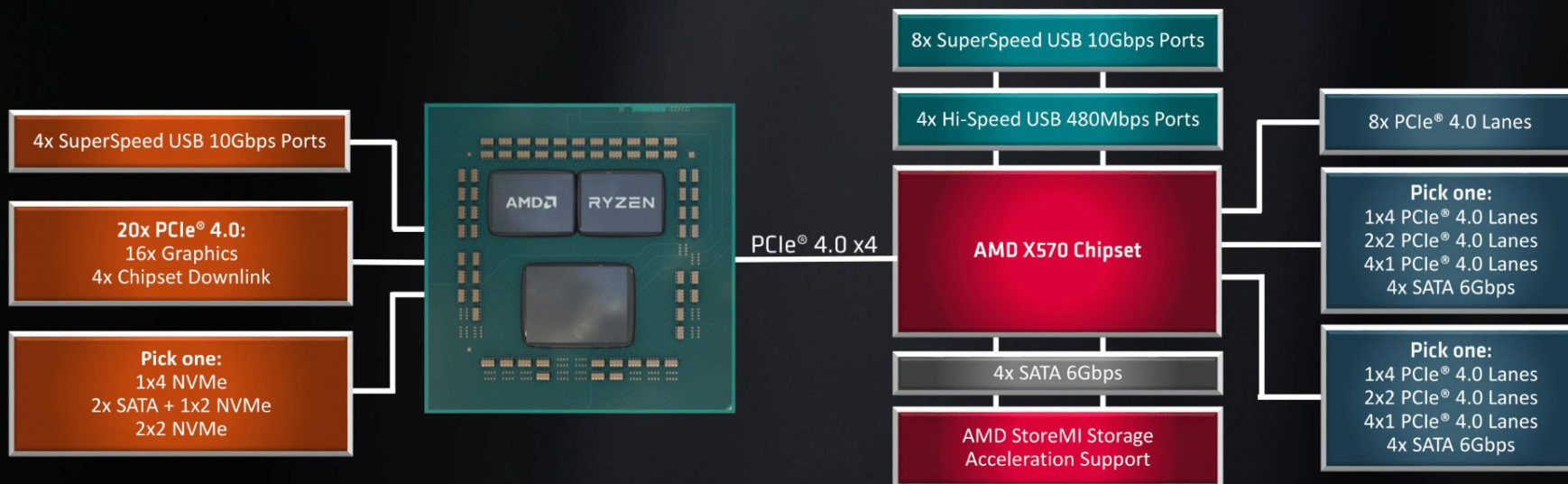
DISPOSITIVOS
DE SALIDA

- Monitor
- Impresora
- Altavoces

INTEL® Z490 CHIPSET BLOCK DIAGRAM



AMD X570: THE MOST MODERN I/O



16x Graphics PCIe® Gen 4 Lanes
8x General Purpose PCIe® Gen 4 lanes
12x SuperSpeed USB 10Gbps Ports
4x Hi-Speed USB 480Mbps Ports

12x Flexible PCIe® Gen 4 Lanes:
2x4 NVMe + 4x SATA 6Gbps
1x4 NVMe + 8 SATA 6Gbps
3x4 NVMe

Configuration varies by motherboard

4x SATA 6Gbps Ports
1x4 PCIe® Gen 4 Uplink to CPU

Componentes de un sistema informático (evolución histórica)

Una **máquina de Turing** es un dispositivo que manipula símbolos sobre una tira de cinta de acuerdo a una tabla de reglas. A pesar de su simplicidad, una máquina de Turing puede ser adaptada para simular la lógica de cualquier [algoritmo](#) de [ordenador](#) y es particularmente útil en la explicación de las funciones de un [CPU](#) dentro de un ordenador.

Fue descrita por [Alan Turing](#) como una «máquina automática» en 1936 en la revista [Proceedings of the London Mathematical Society](#), la máquina de Turing no está diseñada como una tecnología de computación práctica, sino como un dispositivo hipotético que representa una [máquina de computación](#). Las máquinas de Turing ayudan a los científicos a entender los límites del cálculo mecánico. (1)

Componentes de un sistema informático (evolución histórica)

Originalmente, el término **Arquitectura Harvard** hacía referencia a las [arquitecturas de ordenadores](#) que utilizaban dispositivos de almacenamiento físicamente separados para las instrucciones y para los datos (en oposición a la [Arquitectura de von Neumann](#)). El término proviene de la ordenador [Harvard Mark I](#), que almacenaba las instrucciones en cintas perforadas y los datos en interruptores. [1](#)

Esta arquitectura suele utilizarse en procesadores de señal digital, usados habitualmente en productos para procesamiento de audio y vídeo.

Componentes de un sistema informático (evolución histórica)

La **arquitectura de von Neumann** es una familia de [arquitecturas de ordenadores](#) que utilizan el mismo dispositivo de almacenamiento tanto para las instrucciones como para los datos (a diferencia de la [arquitectura Harvard](#)).

La mayoría de ordenadores modernos están basados en esta arquitectura, aunque pueden incluir otros dispositivos adicionales, (por ejemplo, para gestionar las [interrupciones](#) de dispositivos externos como ratón, teclado, etc).

El nacimiento u origen de la arquitectura Von Neumann surge a raíz de una colaboración en el proyecto ENIAC del matemático de origen húngaro, [John Von Neumann](#), que se interesó por el problema de la necesidad de *recablear* la máquina para cada nueva tarea. [1](#)

Componentes de un sistema informático (evolución histórica)

Los ordenadores con esta arquitectura constan de cinco partes: La unidad aritmético-lógica o ALU, la unidad de control, la memoria, un dispositivo de entrada/salida y el bus de datos que proporciona un medio de transporte de los datos entre las distintas partes.

Un ordenador con esta arquitectura realiza o emula los siguientes pasos secuencialmente:

1. Enciende el ordenador y obtiene la siguiente instrucción desde la memoria en la dirección indicada por el contador de programa y la guarda en el registro de instrucción.
2. Aumenta el contador de programa en la longitud de la instrucción para apuntar a la siguiente.
3. Decodifica la instrucción mediante la unidad de control. Ésta se encarga de coordinar el resto de componentes del ordenador para realizar una función determinada.
4. Se ejecuta la instrucción. Ésta puede cambiar el valor del contador del programa, permitiendo así operaciones repetitivas. El contador puede cambiar también cuando se cumpla una cierta condición aritmética, haciendo que el ordenador pueda 'tomar decisiones', que pueden alcanzar cualquier grado de complejidad, mediante la aritmética y lógica anteriores.

Componentes de un sistema informático (arquitectura de procesadores)

En la arquitectura computacional, **CISC** (del inglés complex instruction set computer) es un modelo de arquitectura de ordenador. Los [microprocesadores](#) CISC tienen un [conjunto de instrucciones](#) que se caracteriza por ser muy amplio y permitir operaciones complejas entre operandos situados en la [memoria](#) o en los [registros](#) internos, en contraposición a la arquitectura [RISC](#).

Este tipo de arquitectura dificulta el paralelismo entre instrucciones, por lo que, en la actualidad, la mayoría de los sistemas CISC de alto rendimiento implementan un sistema que convierte dichas instrucciones complejas en varias instrucciones simples del tipo [RISC](#), llamadas generalmente [microinstrucciones](#).

Los CISC pertenecen a la primera corriente de construcción de procesadores, antes del desarrollo de los RISC. Ejemplos de ellos son: [Motorola 68000](#), [Zilog Z80](#) y toda la familia [Intel](#).

Componentes de un sistema informático (arquitectura de procesadores)

En la [arquitectura computacional](#), **RISC** (del inglés *reduced instruction set computer*, ordenador con Conjunto de Instrucciones Reducidas) es un tipo de diseño de [CPU](#) generalmente utilizado en [microprocesadores](#) o [microcontroladores](#) con las siguientes características fundamentales:

1. [Instrucciones](#) de tamaño fijo y presentadas en un reducido número de formatos.
2. Sólo las instrucciones de carga y almacenamiento acceden a la memoria de datos.

Estos procesadores suelen disponer de muchos registros de propósito general.

El objetivo de diseñar máquinas con esta arquitectura es posibilitar la [segmentación](#) y el [paralelismo](#) en la ejecución de instrucciones y reducir los accesos a memoria. Las máquinas RISC protagonizan la tendencia actual de construcción de microprocesadores. [PowerPC](#), [DEC Alpha](#), [MIPS](#), [ARM](#), [SPARC](#)... son ejemplos de algunos de ellos.

RISC es una filosofía de diseño de [CPU](#) para [ordenador](#) que está a favor de conjuntos de instrucciones pequeñas y simples que toman menor tiempo para ejecutarse. El tipo de procesador más comúnmente utilizado en equipos de escritorio, el [x86](#), está basado en [CISC](#) en lugar de RISC, aunque las versiones más nuevas traducen instrucciones basadas en CISC x86 a instrucciones más simples basadas en RISC para uso interno antes de su ejecución.

Componentes de un sistema informático (arquitectura de procesadores)

Estas arquitecturas anteriores, aunque son la base principal para el diseño de procesadores, han ido evolucionando a medida que los fabricantes han desarrollado nuevos microprocesadores más rápidos y eficientes.

□ [microprocesadores actuales](#)

Componentes de un sistema informático (el Sistema Informático)

Un **sistema informático** como todo [sistema](#), es el conjunto de partes interrelacionadas, [hardware](#), [software](#) y de [recurso humano](#) (*humanware*) que permite almacenar y procesar [información](#). El hardware incluye [ordenadores](#) o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en [procesadores](#), memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al [sistema operativo](#), [firmware](#) y [aplicaciones](#), siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.

Los sistemas informáticos suelen estructurarse en Subsistemas.

- Subsistema físico: asociado al [hardware](#). Incluye entre otros elementos la CPU, memoria principal, la placa base, periféricos de entrada y salida, etc.
- Subsistema lógico: asociado al [software](#) y la arquitectura. Incluye al [sistema operativo](#), el firmware, las aplicaciones y las [bases de datos](#).

Componentes ordenador personal

- Procesador
- Placa base y Chipset
- Memoria principal (RAM): módulos DIMM, SIMM, RIMM, ...
- Conexiones SATA / PATA-IDE, ...
- Otras conexiones
- Tarjetas de expansión PCIe (*PCI express*)
- Unidad de almacenamiento óptico
- Disco duro (HD), Unidad de estado sólido (SSD)
- Fuente de alimentación (conectores, ②, ③)
- Monitor
- Teclado, Ratón, ...

video: cómo montar un PC

Placa base

La placa base es una tarjeta de [circuito impreso](#) a la que se conectan los componentes que constituyen la [computadora](#). Sus características fundamentales son:

- El factor de forma que determina sus dimensiones.
- Tipo de **zócalo** para conectar el procesador.
- Tipo y cantidad de ranuras de conexión para la memoria RAM.
- **Chipset o PCH (Platform Controller Hub)** que permite la intercomunicación de los elementos funcionales.

El "*factor de forma*" define características muy básicas de una placa base para que pueda integrarse en el resto de la computadora, al menos, física y eléctricamente. Las características que define son:

- Sus dimensiones físicas exactas: ancho y largo (en el caso de las placas base esta última dimensión se asimila con el término "profundidad", que va desde el "*panel frontal*" al borde de los conectores externos de [E/S](#) o "*panel trasero*").
- La posición de los anclajes donde se situarán los tornillos en la caja.
- Las áreas donde se sitúan ciertos componentes. En concreto, las [ranuras de expansión](#) y los conectores de la parte trasera para [teclado](#), [ratón](#), [USB](#), etc.
- La forma física del conector de la fuente de alimentación.
- Las conexiones eléctricas de la fuente de alimentación, es decir, cuántos cables requiere la placa base de la fuente de alimentación, sus [voltajes](#) y su función.

Los factores de forma más habituales para equipos de sobremesa son **ATX** y **microATX**.

El microprocesador I

- El **microprocesador** (o simplemente **procesador**) es el [circuito integrado](#) central y más complejo de un [sistema informático](#). Está conformado por millones de componentes electrónicos. Constituye la [unidad central de procesamiento](#) (CPU) de un [PC](#) catalogado como [microordenador](#).
- Es el encargado de ejecutar los [programas](#); desde el [sistema operativo](#) hasta las [aplicaciones](#) de usuario; sólo ejecuta [instrucciones](#) programadas en [lenguaje de bajo nivel](#), realizando operaciones [aritméticas](#) y [lógicas](#) simples, tales como [sumar](#), [restar](#), [multiplicar](#), [dividir](#), las [lógicas binarias](#) y accesos a [memoria](#), según el conjunto de instrucciones del que disponga.
- Esta unidad central de procesamiento está constituida, esencialmente, por [registros](#), una [unidad de control](#), una [unidad aritmético lógica](#) (ALU) y una [unidad de cálculo en coma flotante](#) (conocida antiguamente como «co-procesador matemático»).
- El microprocesador está conectado generalmente mediante un [zócalo](#) específico a la [placa base](#) de la ordenador; normalmente para su correcto y estable funcionamiento, se le adosa un [sistema de refrigeración](#), que consta de un [disipador de calor](#) fabricado en algún material de alta [conductividad térmica](#), como [cobre](#) o [aluminio](#), y de uno o más [ventiladores](#) que remueven el exceso del calor absorbido por el disipador; entre éste último y la cápsula del microprocesador suele colocarse [pasta térmica](#) para mejorar la conductividad térmica. Existen otros métodos más eficaces, como la [refrigeración líquida](#) o el uso de [células peltier](#) para refrigeración extrema, aunque estas técnicas se utilizan casi exclusivamente para aplicaciones especiales, tales como en las prácticas de [overclocking](#).

El microprocesador II

- Características de un microprocesador:
 - **Arquitectura:** Existen dos tipos de arquitectura de microprocesadores 32 bits (x86) y 64 bits (x64), este número de bits indica el “ancho” del bus de direcciones, de datos o de los registros. Dependiendo del procesador existen [versiones apropiadas de sistemas operativos](#).

Capacidad máxima de direccionamiento teórica (RAM máx.): $2^{32}=4\text{ GB}$, $2^{64}=16\text{ EB}$

- **Número de núcleos:** el núcleo o **core** del procesador es el encargado de ejecutar las instrucciones. Un procesador puede tener más de un núcleo (*dual, quad,...*), además un núcleo puede tener capacidad de ejecutar varios “hilos” al mismo tiempo (*multiThreading*).
- **Frecuencia de reloj:** velocidad del procesador, se mide en GHz. ($1\text{Hz}=1\text{pulso/seg.}$)
- **[Memorias Caché](#):** mejoran el rendimiento al optimizar el intercambio de instrucciones o datos entre el procesador y la RAM (*L1 más rápida/menos capacidad, L3 más lenta/mayor capacidad*). ([CPU-Z](#))
- La capacidad de proceso se suele medir en FLOPS o MIPS.
- Se pueden hacer comparativas empleando programas de Benchmark.
- La cantidad máxima de calor que genera se indica en su TPD y se debe tener en cuenta para proporcionar un [disipador o refrigeración](#) adecuados.

La memoria principal (RAM) I

La **memoria de acceso aleatorio** (*Random-Access Memory*), se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayoría del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo. Se denominan "*de acceso aleatorio*" porque se puede leer o escribir en una posición de memoria con un tiempo de espera igual para cualquier posición, no siendo necesario seguir un orden para acceder a la información de la manera más rápida posible. Durante el encendido del ordenador, la rutina [POST](#) ([Power On Self Test](#)) verifica que los módulos de memoria RAM estén conectados de manera correcta. En el caso que no existan o no se detecten los módulos, la mayoría de las placas base emiten una serie de pitidos que indican la ausencia de memoria principal. Terminado ese proceso, la memoria [BIOS](#) puede realizar un test básico sobre la memoria RAM indicando fallos mayores en la misma. Esta memoria es "volátil" por lo que cuando se apaga el equipo desaparece su contenido.

La memoria principal (RAM) II

- Características de la RAM:
 - **El tipo:** por ejemplo DDR2
 - **La capacidad:** por ejemplo 2 GB (2 Gigabytes).
 - **La velocidad** Se puede indicar de dos formas:
 - Por su velocidad efectiva, por ejemplo 667 Mhz = 1333 MT/s.
 - O bien por su velocidad de transferencia de datos, por ejemplo PC2 5300, que significa que es una memoria DDR2 que transfiere datos a una velocidad de 5300 MB/seg. (5300 Megabytes por segundo). Este dato se obtiene multiplicando la velocidad en Mhz. por el número de bytes que se transmiten en cada ciclo. Por ejemplo, las DDR y DDR2 transmiten 8 bytes por ciclo (64 bits), por lo tanto una DDR2 a 667 Mhz. transmite $667 \times 8 = 5336$ MB/seg. Esta cifra se redondea y se obtiene PC2 5300.
 - **Tiempo de acceso:** Es el tiempo que transcurre hasta que la memoria RAM proporciona el dato que el sistema le solicita. Se mide en nanosegundos (ns).
 - **Latencia:** Es la suma de tiempos (de determinados procesos) que se necesitan para leer/escribir un valor en una posición de memoria, expresada en *ciclos de reloj*. El tiempo más significativo es el **CAS (CL)** o tiempo de acceso a una celda concreta (activación/desactivación de una columna). Aunque hay otros valores que se deben sumar a este, como son *ACTIVE* (activar tablero), *RAS* (activar fila) y *Precharge* (desactivar tablero).

La memoria principal (RAM) III

- Hay memorias que hacen corrección de errores. Se llaman ECC. Como la probabilidad de transmitir un bit erróneo es muy baja, la mayoría de las memorias son Non ECC, es decir sin corrección de errores. Las Non ECC son más baratas que las ECC.
- Cuando nos referimos a 1 GB de memoria PC2-6400 significa que es una memoria DDR2 de 1 GB de capacidad, con una capacidad de transferencia de datos o ancho de banda de 6400 MB/s (6,4 GB/s). lo que equivale a una frecuencia efectiva de reloj de: $6400/8 = 800$ Mhz.
- Una memoria etiquetada de la siguiente manera: **KVR667D2N5/1G**. significa:
 - KVR: Es la marca *Kingston Value Ram*
 - 667 es la velocidad en Mhz.
 - D2 es el tipo DDR2
 - N significa que no utiliza ECC, es decir, sin corrección de errores.
 - 5 es la latencia CAS, que indica el tiempo (medido en ciclos de reloj) que transcurre desde que se pide un dato a la memoria, hasta que se deja en los pines. Cuanto más baja sea la latencia mayor es el rendimiento.
 - 1G es la capacidad, 1 Gigabyte.
- Las placas suelen llevar dos o más zócalos y en ocasiones hay que conectar los módulos de memoria por parejas y llenando los zócalos en un orden determinado.
- En general no es buena idea poner módulos con velocidades o capacidades diferentes.
- Dual-Channel /TripleChannel: duplica/triplica el ancho de banda mediante accesos simultáneos.

La memoria principal (RAM) IV

- Tipo **SDRAM**
 - Lleva dos muescas y aparece en algunos Pentium IV de primera generación.
 - Una velocidad típica es 133 Mhz. Se suele indicar la velocidad de transferencia de datos PC 133, lo que significa que transfieren 133 MB/seg.
 - Las capacidades de cada *módulo* suelen ser de 256 MB o 512 MB.
- Tipo **DDR**
 - Es posterior a SDRAM y lo podemos encontrar en muchos Pentium IV. Lleva una muesca y 184 contactos. Utiliza los dos flancos del impulso de reloj lo que permite aumentar la velocidad de transferencia de datos.
 - La velocidad típica es de 333 Mhz. Como transmiten 8 bytes de golpe, su velocidad de transferencia es de $333 \times 8 = 2664$ MB/seg. Redondeando obtenemos PC 2700.
 - Las capacidades suelen ser de 512 MB y 1 GB.
 - Se alimenta a 2,5 voltios y son memorias de 64 bits, es decir, transfieren 8 bytes en cada ciclo efectivo del reloj.

La memoria principal (RAM) V

- **DDR2**

- Lo podemos ver en Pentium IV de doble núcleo (*dual core*). Lleva una muesca en posición diferente y algo más fina a la del tipo DDR. Tiene 240 contactos.
- Una velocidad típica es 667 Mhz.
- Las capacidades son de 1 GB y 2 GB.
- Se alimentan a 1,8 voltios y son memorias de 64 bits, es decir, transfieren 8 bytes en cada ciclo efectivo del reloj. Este menor voltaje supone una reducción del consumo respecto a las DDR.

- **DDR3**

- Es una mejora del tipo DDR2. Pueden transferir datos a una tasa de reloj efectiva de 800-2600 MHz, comparado con el rango actual del DDR2 de 533-1200 MHz ó 200-400 MHz del DDR.
- Una velocidad típica 1333 Mhz. Alimentación a 1,5 voltios
- Las capacidades van desde 1 GB a 16 GB.

- **DDR4**

Memoria de vídeo o gráfica

Una **tarjeta gráfica**, **tarjeta de vídeo**, **placa de vídeo**, **tarjeta aceleradora de gráficos** o **adaptador de pantalla**, es una [tarjeta de expansión](#) para un **ordenador**, encargada de procesar los datos provenientes de la [CPU](#) y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida, como un [monitor](#) o [televisor](#). Es habitual que se utilice el mismo término tanto para las habituales tarjetas dedicadas y separadas como a las [GPU](#) integradas en la [placa base](#).

La [GPU](#), —acrónimo de «*graphics processing unit*» o «unidad de procesamiento gráfico»— es un procesador dedicado al procesamiento de gráficos; su razón de ser es aligerar la carga de trabajo del procesador central y, por ello, está optimizada para el cálculo en [coma flotante](#), predominante en las funciones 3D.

Se conectan a la placa base mediante ranuras PCIe (hasta 32GB/s), aunque en equipos antiguos pueden hacerlo en ranuras AGP (2GB/s) o incluso PCI (133MB/s).

Los tipos de memoria ([VRAM](#)) que se usan en la actualidad son GDDR3/GDDR5.

[NVIDIA](#) y [AMD](#) son los fabricantes más conocidos de tarjetas gráficas.

□ [Salidas de vídeo](#) (conectores [HDMI](#), [DisplayPort](#), SVGA/d-sub15, DVI).

Dispositivos Periféricos

- Se denomina **periféricos** a los aparatos y/o dispositivos auxiliares e independientes conectados a la [unidad central de procesamiento](#) de un ordenador.
- Se consideran periféricos tanto a las unidades o [dispositivos](#) a través de los cuales el ordenador se comunica con el mundo exterior, como a los sistemas que almacenan o archivan la información, sirviendo de memoria auxiliar de la [memoria principal](#).
- Los periféricos pueden clasificarse en 5 categorías:
 - [Periféricos de entrada](#): captan y digitalizan los [datos](#) de ser necesario, introducidos por el usuario o por otro dispositivo y los envían al ordenador para ser procesados.
 - [Periféricos de salida](#): son dispositivos que muestran o proyectan información hacia el exterior del ordenador.
 - [Periféricos de entrada/salida \(E/S\)](#): sirven para la comunicación del ordenador con el medio externo, intercambiando información en las dos direcciones.
 - [Periféricos de almacenamiento](#): son los dispositivos que almacenan datos e [información](#). La [memoria de acceso aleatorio](#) no puede ser considerada un periférico de almacenamiento, ya que su memoria es volátil y temporal. Ejemplos: [Disco duro](#), [SSD](#), [Memoria flash](#), [Cinta magnética](#), [Memoria portátil](#), [Disquete](#), Grabadora o lectora de: CD; DVD; Blu-ray; HD-DVD.
 - [Periféricos de comunicación](#): permiten la interacción entre dos o más dispositivos.

Controladores y Drivers

- Partes de un periférico (*concernientes al fabricante*):
 - *Mecánica*.
 - *Electrónica*. Es el **controlador** y sirve de interfaz en la comunicación con la unidad central de proceso.
- Un **driver** es un *programa* que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una abstracción del hardware y proporcionando una interfaz para usarlo.
- El controlador intercambia *datos*, *direcciones* e instrucciones de *control* con la CPU, actuando el driver como intermediario.

Estrategias de uso de periféricos

- **E/S programada.** La CPU decide cuándo comenzar la transferencia. El dispositivo debe estar siempre alerta y preparado para transmitir.
- **Interrupciones.** El periférico indica cuándo comenzar la transferencia, interrumpiendo la actividad del procesador.
- **DMA (Acceso Directo a Memoria).** Los periféricos tienen acceso directo a memoria, avisando a la CPU cuándo han finalizado la transferencia.

Unidades de almacenamiento secundario (I)

- El **almacenamiento secundario** (memoria secundaria, memoria auxiliar o memoria externa) es el conjunto de dispositivos y medios (soportes) de almacenamiento, que conforman el subsistema de memoria de un ordenador, junto a la memoria principal.
- No deben confundirse las "unidades o dispositivos de almacenamiento" con los "medios o soportes de almacenamiento", pues los primeros son los dispositivos que leen o escriben los datos almacenados en los soportes.
- La **memoria secundaria** es un tipo de almacenamiento masivo y permanente (no volátil), a diferencia de la memoria RAM que es volátil; pero posee mayor capacidad de memoria que la memoria principal, aunque es más lenta que ésta.

Unidades de almacenamiento secundario (II)

En la actualidad para almacenar información se usan principalmente tres tecnologías:

- **Magnética** ([disco duro](#), [disquete](#), [cintas magnéticas](#))
- **Óptica** ([CD](#), [DVD](#), [Blu-ray Disc](#), etc.)
- **Memorias Flash** (Tarjetas de Memorias Flash, Pendrives USB y Unidades de Estado sólido SSD).

Características:

capacidad, velocidad de transferencia y tiempos de acceso.

□ [Lenovo](#) [EMC](#) [SanDisk](#) [SEAGATE](#) [Western Digital](#) [Samsung](#)

Disco Duro (I)

Un **disco duro** o **disco rígido** (*Hard Disk Drive*, HDD) es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales. Se compone de uno o más platos o discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.

Disco Duro (II)

Las características que se deben tener en cuenta en un disco duro son:

- **Tiempo medio de acceso:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista y el sector deseado; es la suma del **Tiempo medio de búsqueda** (situarse en la pista), **Tiempo de lectura/escritura** y la **Latencia media** (situarse en el sector).
- **Tiempo medio de búsqueda:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista deseada; es la mitad del tiempo empleado por la aguja en ir desde la pista más periférica hasta la más central del disco.
- **Tiempo de lectura/escritura:** Tiempo medio que tarda el disco en leer o escribir nueva información: Depende de la cantidad de información que se quiere leer o escribir, el tamaño de bloque, el número de cabezales, el tiempo por vuelta y la cantidad de sectores por pista.
- **Latencia media:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en el sector deseado; es la mitad del tiempo empleado en una rotación completa del disco.
- **Velocidad de rotación:** Revoluciones por minuto de los platos. A mayor velocidad de rotación, menor latencia media.
- **Tasa de transferencia:** Velocidad a la que puede transferir la información al ordenador una vez la aguja está situada en la pista y sector correctos. Puede ser *velocidad sostenida* o *de pico*.

Disco Duro (III)

Los discos se pueden dividir de forma lógica en particiones.

Una **partición de disco** es el nombre genérico que recibe cada división presente en una sola unidad física de almacenamiento de datos. Toda partición tiene su propio sistema de archivos (formato); generalmente, casi cualquier sistema operativo interpreta, utiliza y manipula cada partición como un disco físico independiente, a pesar de que dichas particiones estén en un solo disco físico.

□ [ejemplo1](#), [ejemplo2](#)

Disco Duro (IV)

Tipos de particiones:

- **Partición primaria:** Son las divisiones crudas o primarias del disco, solo puede haber 4 de éstas o 3 primarias y una extendida. Depende de una tabla de particiones. Un disco físico completamente formateado consiste, en realidad, de una partición primaria que ocupa todo el espacio del disco y posee un sistema de archivos. A este tipo de particiones, prácticamente cualquier sistema operativo puede detectarlas y asignarles una unidad, siempre y cuando el sistema operativo reconozca su formato (sistema de archivos).
- **Partición extendida:** También conocida como partición secundaria es otro tipo de partición que actúa como una partición primaria; sirve para contener múltiples unidades lógicas en su interior. Fue ideada para romper la limitación de 4 particiones primarias en un solo disco físico. Solo puede existir una partición de este tipo por disco, y solo sirve para contener particiones lógicas. Por lo tanto, es el único tipo de partición que no soporta un sistema de archivos directamente.
- **Partición lógica:** Ocupa una porción de la partición extendida o la totalidad de la misma, la cual se ha formateado con un tipo específico de sistema de archivos (FAT32, NTFS, ext3,...) y se le ha asignado una unidad, así el sistema operativo reconoce las particiones lógicas o su sistema de archivos. El número máximo de particiones lógicas en una partición extendida lo determina el Sistema Operativo.

Disco Duro (V)

La **tabla de particiones** está alojada en el *Master Boot Record (MBR)* a partir del byte 446 y ocupa 64 bytes, conteniendo 4 registros de 16 bytes, los cuales definen las particiones primarias. En ellos se almacena toda la información básica sobre la partición: si es arrancable o no, el formato, el tamaño y el sector de inicio.

[Lejemplo](#)

Dentro de los discos básicos existe una nueva modalidad en lugar de estar basado en el clásico MBR, está basado en tablas de particiones GUID. Esta tabla de particiones es una nueva implementación de Intel basada en *itanium* cuyas limitaciones son bastantes menos restrictivas que las actuales basadas en inicio MBR.

Las [**tablas de particiones**](#) basadas en **GUID** admiten hasta 128 particiones primarias de 18 exabytes, y no existen las particiones extendidas. Mientras que en las tablas de particiones MBR el límite como hemos visto está en cuatro primarias o bien tres primarias y una extendida, siendo el límite máximo de cada partición de dos terabytes.

Disco Duro (VI)

El formato o ***formateo*** de disco es un proceso que permite restablecer un disco duro, una partición del mismo o cualquier otro dispositivo de almacenamiento de datos a su estado original, u óptimo para ser reutilizado o reescrito con nueva información. Esta operación borra (aunque no de forma definitiva) los datos contenidos en él.

Durante esta operación se decide el sistema de archivos (FAT32, NTFS, ext4,...) y el tamaño del cluster/bloque (512 bytes, 4096 bytes,...).

Disco Duro (VII)

El **arranque** es un proceso que carga el sistema operativo, que cual permitirá empezar a utilizar el equipo. La mayoría de los PCs actuales inicializan los dispositivos del sistema con firmware llamado BIOS (Basic Input / Output System), que normalmente se almacena en un chip ROM dedicado en la placa base. Después de que los dispositivos del sistema se han inicializado, el BIOS busca el gestor de arranque en el MBR del primer dispositivo de almacenamiento reconocido (unidad de disco duro, unidad de estado sólido, CD / DVD, USB ...) o la primera partición del dispositivo. A continuación, ejecuta el programa. El cargador de arranque lee la tabla de particiones, y entonces carga el sistema operativo.

GRUB, LILO o Syslinux son **gestores de arranque** habituales en GNU-Linux.

Como alternativa actual a BIOS □ [UEFI](#) ([Unified Extensible Firmware Interface](#)).

Disco de estado sólido SSD

- La **unidad de estado sólido**, dispositivo de estado sólido o **SSD** (acrónimo inglés de *Solid-State Drive*) es un tipo de dispositivo de almacenamiento de datos que utiliza memoria no volátil, como la memoria flash, para almacenar datos, en lugar de los platos o discos magnéticos de las unidades de discos duros (HDD) convencionales.
- En comparación con los discos duros tradicionales, las unidades de estado sólido son menos sensibles a los golpes, son silenciosas y tienen un menor tiempo de acceso y de latencia. Las SSD hacen uso de la misma interfaz que los discos duros por lo que son fácilmente intercambiables sin tener que recurrir a adaptadores o tarjetas de expansión para compatibilizarlos con el equipo.
- A partir de 2010, la mayoría de los SSD utilizan memoria flash basada en puertas NAND, que retiene los datos sin alimentación eléctrica.

Memorias *flash*

- La memoria flash —derivada de la memoria EEPROM— permite la lectura y escritura de múltiples posiciones de memoria en la misma operación. Gracias a ello, la tecnología *flash*, siempre mediante impulsos eléctricos, permite velocidades de funcionamiento muy superiores frente a la tecnología EEPROM primigenia, que sólo permitía actuar sobre una única celda de memoria en cada operación.
- Se trata de la tecnología empleada en las memoria USB , unidades de estado sólido y las actuales BIOS.

Memoria USB

- La **memoria USB** ([*Universal Serial Bus*](#)) es un tipo de [dispositivo de almacenamiento de datos](#) que utiliza [memoria flash](#) para guardar datos e información.
- Se le denomina también **lápiz de memoria**, **lápiz USB**, **memoria externa**, ***pen drive*** o ***pendrive***.¹
- Las memorias USB en teoría pueden retener los datos durante unos 20 años y escribirse hasta un millón de veces.
- Aunque inicialmente fueron concebidas para guardar datos y documentos, es habitual encontrar en las memorias USB programas o archivos de cualquier otro tipo debido a que se comportan como cualquier otro [sistema de archivos](#).

□ [evolución](#) y [alternativa](#)

Tarjetas de memoria

- La **tarjeta de memoria** o **tarjeta de memoria flash** es un medio o soporte de almacenamiento de datos que conserva los datos transferidos y guardados en un tipo de memoria flash. Los dispositivos de almacenamiento que leen y graban este tipo de tarjetas, se llaman lectores de tarjetas de memoria.
- La necesidad de tarjetas pequeñas para teléfonos móviles, los PDA y cámaras digitales compactas produjo una tendencia que dejó la anterior generación de tarjetas demasiado grandes, hasta el año 2010 cuando el formato microSD pasó a dominar el mercado de teléfonos inteligentes y tabletas.

Tarjetas Inteligentes

Una **tarjeta inteligente** (*smart card*), o tarjeta con circuito integrado (TCI o ICC), es cualquier tarjeta de tamaño de bolsillo con circuitos integrados, que permite la ejecución de cierta lógica programada.

- Aunque existe un diverso rango de aplicaciones, hay dos categorías principales:
 - Las tarjetas de memoria, que contienen sólo componentes de memoria no volátil y posiblemente alguna lógica de seguridad.
 - Las tarjetas *microprocesadas*, que contienen memoria y microprocesador con capacidad de cálculo.

Tarjetas Inteligentes

Según las capacidades de su chip, las tarjetas más habituales son:

- **Memoria:** tarjetas que únicamente son un contenedor de ficheros pero que no albergan aplicaciones ejecutables. Por ejemplo, [MIFARE](#). Éstas se usan generalmente en aplicaciones de identificación y control de acceso sin altos requisitos de seguridad.
- **Microprocesadas:** tarjetas con una estructura análoga a la de un ordenador (procesador, memoria volátil, memoria persistente). Éstas albergan ficheros y aplicaciones y suelen usarse para identificación y pago con monederos electrónicos.
- **Criptográficas:** tarjetas microprocesadas avanzadas en las que hay módulos hardware para la ejecución de algoritmos usados en cifrados y firmas digitales. En estas tarjetas se puede almacenar de forma segura un certificado digital (y su clave privada) y firmar documentos o autenticarse con la tarjeta sin que el certificado salga de la tarjeta (sin que se instale en el almacén de certificados de un navegador web, por ejemplo) ya que es el procesador de la propia tarjeta el que realiza la firma. Un ejemplo de estas tarjetas son las emitidas por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre ([FNMT](#)) española para la firma digital (véase [Ceres-FNMT](#)).

Tarjeta Inteligente con Microprocesador

Se compone de:

- **CPU** (*Central Processing Unit*): el procesador de la tarjeta. Pueden tener opcionalmente módulos hardware para operaciones criptográficas.
- **ROM** (*Read-Only Memory*): memoria interna en la que se implementa el sistema operativo de la tarjeta, las rutinas del protocolo de comunicaciones y los algoritmos de seguridad de alto nivel por software. Esta memoria, como su nombre indica, no se puede reescribir y se inicializa durante el proceso de fabricación.
- **EEPROM**: memoria de almacenamiento (equivalente al disco duro en un ordenador personal) en el que está grabado el sistema de ficheros, los datos usados por las aplicaciones, claves de seguridad y las propias aplicaciones que se ejecutan en la tarjeta. El acceso a esta memoria está protegido a distintos niveles por el sistema operativo de la tarjeta.
- **RAM** (*Random Access Memory*): memoria volátil de trabajo del procesador.

Discos Ópticos (I)

El **disco compacto (CD)** es un soporte digital óptico utilizado para almacenar cualquier tipo de información (audio, imágenes, vídeo, documentos y otros datos).

Especificaciones:

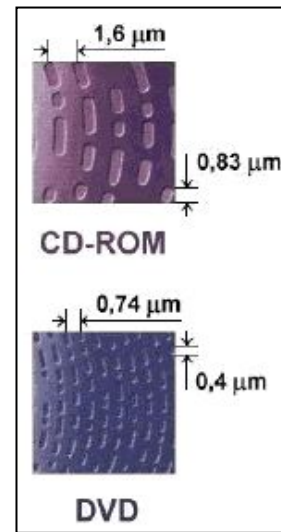
- **Velocidad de transferencia:** 150KB/s (1x), 1800KB/s(12x)
- **Distancia entre pistas:** 1,6 μm .
- **Capacidad:** 650/700MB.
- **Tipos de disco compacto:**
 - Sólo lectura: CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory).
 - Grabable: CD-R (Compact Disc - Recordable).
 - Regrabable: CD-RW (Compact Disc - Re-Writable).
 - De audio: CD-DA (Compact Disc - Digital Audio).

Discos Ópticos (II)

El **DVD** es un disco óptico de almacenamiento de datos cuyo estándar surgió en 1995. Sus siglas corresponden a *Digital Versatile Disc*.

Los DVD siguen el sistema de archivos **UDF** (formato de disco universal) y **Joliet**. Se adoptó este sistema de archivos para reemplazar al estándar ISO 9660, y su principal uso es la grabación o regrabación de discos.

veloc. de transf. 10x=13,5 MB/s



Discos Ópticos (III)

Los DVD se pueden clasificar:

- Según su contenido:
 - DVD-Video: películas (vídeo y audio).
 - DVD-Audio: audio de alta fidelidad.
 - DVD-Data: todo tipo de datos.
- Según su capacidad de grabado :
 - DVD-ROM: solo lectura, manufacturado con prensa.
 - DVD-R y DVD+R: grabable una sola vez. La diferencia entre los tipos +R y -R radica en la forma de grabación y de codificación de la información. En los +R los agujeros (*pit*) son 1 lógicos mientras que en los -R los agujeros son 0 lógicos.
 - DVD-RW y DVD+RW: regrabable.
 - DVD-RAM: regrabable de acceso aleatorio.
 - DVD+R DL: grabable una sola vez de doble capa.
 - El DVD-ROM almacena desde 4,7 GB hasta 17,1 GB.

Discos Ópticos (IV)

- Según su número de capas o caras:
 - DVD-5: una cara, capa simple; 4,7 GB. Discos DVD±R/RW.
 - DVD-9: una cara, capa doble; 8,5 GB . Discos DVD+R DL. Una unidad lectora con capacidad de doble capa accede a la segunda capa proyectando el láser a través de la primera capa semitransparente. El mecanismo de cambio de capa en algunos DVD puede conllevar una pausa de hasta un par de segundos. Los discos grabables soportan esta tecnología manteniendo compatibilidad con algunos reproductores de DVD y unidades DVD-ROM.
 - DVD-10: dos caras, capa simple en ambas; 9,4 GB. Discos DVD±R/RW.
 - DVD-18: dos caras, capa doble en ambas; 17,1 GB. Discos DVD+R.

RAID (I)

El acrónimo *RAID* “***Redundant Array of Independent Disks***” o «conjunto redundante de discos independientes») hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes: mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor rendimiento (*throughput*) y mayor capacidad.

Los RAID (a excepción de RAID 0) utilizan la técnica **Mirroring** (en espejo) que permite la escritura simultánea de los datos en más de un disco del array.

RAID (II)

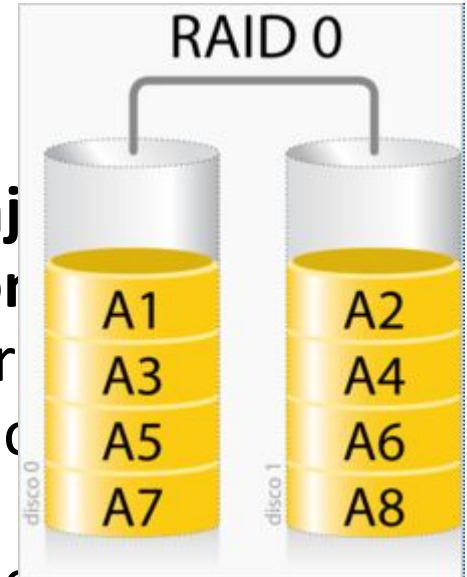
Los niveles RAID más comúnmente usados son:

- RAID 0: Conjunto dividido.
- RAID 1: Conjunto en espejo.
- RAID 5: Conjunto dividido con paridad distribuida.

RAID (III)

RAID 0 (Data Striping)

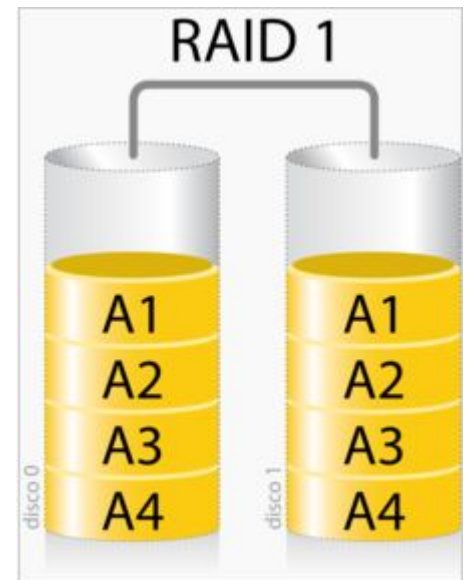
Un **RAID 0** (también llamado **conjunto de volúmenes dividido**, **volumen seccionado**) distribuye los datos equitativamente entre los discos sin información de paridad que proporcione redundancia. Es importante señalar que el RAID 0 no era uno de los niveles RAID originales y que no es redundante. El RAID 0 se usa normalmente para incrementar el rendimiento, aunque también puede utilizarse como forma de crear un pequeño número de grandes discos virtuales a partir de un gran número de pequeños discos físicos.



RAID (IV)

Un **RAID 1** crea una copia exacta (o **espejo**) de un conjunto de datos en dos o más discos. Esto resulta útil cuando el rendimiento en lectura es más importante que la capacidad. Un conjunto RAID 1 sólo puede ser tan grande como el más pequeño de sus discos.

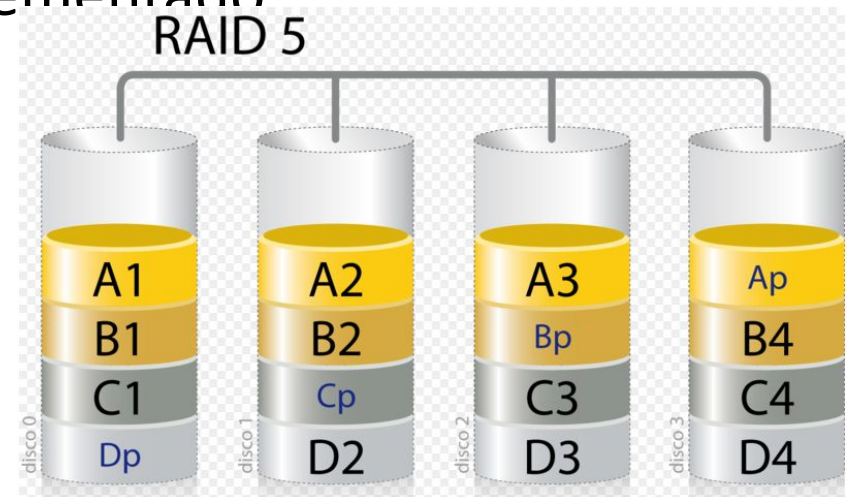
Un RAID 1 clásico consiste en dos discos en espejo, lo que incrementa exponencialmente la fiabilidad respecto a un solo disco; es decir, la probabilidad de fallo del conjunto es igual al producto de las probabilidades de fallo de cada uno de los discos .



RAID (V)

Un **RAID 5** es una división de datos a nivel de bloques distribuyendo la información de paridad entre todos los discos miembros del conjunto. El RAID 5 ha logrado popularidad gracias a su bajo coste de redundancia. Generalmente, el RAID 5 se implementa con soporte hardware para el cálculo de la paridad. RAID 5 necesitará un mínimo de 3 discos para ser implementado.

Cada vez que un bloque de datos se escribe en un RAID 5, se genera un bloque de paridad dentro de la misma división (*stripe*). Un bloque se compone a menudo de muchos sectores consecutivos de disco. Una serie de bloques (un bloque de cada uno de los discos del conjunto) recibe el nombre colectivo de división.



ALMACENAMIENTO EN RED

Direct Attached Storage (DAS) es el método tradicional de almacenamiento y el más sencillo. Consiste en conectar el dispositivo de almacenamiento directamente al servidor o estación de trabajo, es decir, físicamente conectado al dispositivo que hace uso de él.

□ La interfaz con el servidor o con la estación de trabajo puede mejorarse utilizando un "host bus adapter" (HBA) o directamente a través de USB / eSATA / SCSI / SAS.

ALMACENAMIENTO EN RED

NAS (del inglés *Network Attached Storage*) es el nombre dado a una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento a través de una red.

- Generalmente, los sistemas NAS son dispositivos de almacenamiento específicos a los que se accede desde los equipos a través de protocolos de red (normalmente [TCP/IP](#)).
- Los protocolos de comunicaciones NAS están basados en archivos por lo que el cliente solicita el archivo completo al servidor y lo maneja localmente, están por ello orientados a información almacenada en archivos de pequeño tamaño y gran cantidad. Los protocolos usados son protocolos de compartición de archivos como [NFS](#) o Microsoft Common Internet File System ([CIFS](#) / Samba).
- Muchos sistemas NAS cuentan con uno o más dispositivos de almacenamiento para incrementar su capacidad total. Frecuentemente, estos dispositivos están dispuestos en [RAID](#) (*Redundant Arrays of Independent Disks*) o contenedores de almacenamiento redundante.

ALMACENAMIENTO EN RED

Una **red de área de almacenamiento**, (**SAN** *Storage Area Network*), es una red de almacenamiento integral. Se trata de una arquitectura completa que agrupa los siguientes elementos:

- Una red de alta velocidad de canal de fibra o iSCSI.
 - Un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc).
 - Elementos de almacenamiento de red (discos duros).
- Una SAN es una red dedicada al almacenamiento que está conectada a las redes de comunicación de una compañía. Además de contar con interfaces de red tradicionales, los equipos con acceso a la SAN tienen una interfaz de red específica que se conecta a la SAN.
 - El rendimiento de la SAN está directamente relacionado con el tipo de red que se utiliza, p.e. mediante canal de fibra, y se puede extender aumentando la cantidad de conexiones de acceso.
 - La capacidad de una SAN se puede extender de manera casi ilimitada y puede alcanzar cientos y hasta miles de terabytes.
 - Una SAN permite compartir datos entre varios equipos de la red sin afectar el rendimiento porque el tráfico de SAN está totalmente separado del tráfico de usuario. Son los servidores de aplicaciones que funcionan como una interfaz entre la red de datos (generalmente un canal de fibra o iSCSI) y la red de usuario (por lo general Ethernet).

COMPUTACIÓN EN LA NUBE

cloud computing

Utilización de las instalaciones propias de un servidor web albergadas por un proveedor de Internet para almacenar, desplegar y ejecutar aplicaciones a petición de los usuarios demandantes de las mismas. [*Diccionario Español de Ingeniería \(RAING\)*](#)

La computación en la nube (del inglés cloud computing) conocida también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o simplemente “la nube”, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es internet. [*Wikipedia*](#)

La computación en la nube establece su arquitectura a partir de una fragmentación entre *aplicación informática, plataforma y hardware*, dando como resultado los siguientes métodos de entrega: **software como servicio SaaS**, **plataforma como servicio PaaS** e **infraestructura como servicio IaaS**. [*La infraestructura puede ser Pública, Privada o Híbrida.*](#)

- **IaaS** (ALOJAR) Proporciona los recursos incluyendo servidores, almacenamiento, redes, balanceadores de carga, cortafuegos, direccionamiento IP, ...
- **PaaS** (CONSTRUIR) Proporciona el entorno para desarrollar, ejecutar y mantener aplicaciones Web.
- **SaaS** (CONSUMIR) Proporciona la posibilidad de utilizar aplicaciones de software bajo demanda sobre Internet.

<https://www.ibm.com/es-es/cloud/cloud-pak-for-applications>

Fuente: Cuando no se cita explícitamente, *Wikipedia*