

TEMA 1 – HARDWARE Y SOFTWARE

TEMA 1 – HARDWARE Y SOFTWARE	1
1. Introducción a los sistemas informáticos:	1
2. Sistemas de numeración, Operaciones lógicas y aritméticas binarias:	21
3. Hardware de un sistema informático:	32
4. Software de un sistema informático:	45
5. Normas y recomendaciones de seguridad:	45
6. Bibliografía:	45

1. Introducción a los sistemas informáticos:

La **informática** es la ciencia que se encarga de **estudiar** todo lo relacionado con los **sistemas informáticos**, el **hardware**, las **redes** de datos y el **software** necesarios para **almacenar**, **procesar** y **transmitir datos e información** de forma digital y automatizada.

Los **sistemas informáticos** están formados por un conjunto de componentes **físicos (hardware)** y **lógicos (software)** **interconectados** entre sí, destinados a **gestionar** la **organización**, **transmisión**, **procesamiento** y/o su **almacenamiento** de la **información**. Además, se incluye como parte fundamental del sistema informático al conjunto de **personas** que lo utilizan, ya sean usuarios, administradores, programadores, etc.

En un sistema informático se debe distinguir entre hardware y software, pero también están compuestos por otros **elementos** como son:

- **Hardware:** Parte física formada por los componentes **electrónicos**, los **circuitos**, los **elementos físicos**, componentes mecánicos, etc. Es todo lo que forma parte del ordenador y puede ser tocado físicamente.
 - Teclado, ratón, monitor, placa base, procesador, memoria...

- **Software:** Es la parte **intangible**. Está formada por los **sistemas operativos**, los **programas y datos**. También se puede considerar software la documentación del sistema informático.
 - **Los programas** están formados por un conjunto de órdenes o **instrucciones** que se utilizan para **procesar los datos** que se le introducen como información.
 - **Los datos** son la **información** que los programas deben **procesar**, utilizando para ello los diferentes elementos hardware que componen el sistema informático.
- **Firmware:** Es un concepto relacionado con los anteriores. El firmware es el **software** que está **integrado** en un **componente hardware**, por ejemplo la BIOS o UEFI, que es un código (software) que está en un componente de la placa base de un ordenador (hardware).
- **Humanos:** El componente humano es una parte muy importante, ya que un sistema informático necesita de la intervención del ser humano para su **instalación**, **configuración**, **mantenimiento** y para su **uso** como usuario final o en algunas profesiones informáticas, como puede ser administradores de sistemas, programador, técnico de hardware, programador, analista, comercial, etc.

En el **pasado**, los sistemas informáticos eran bastante **simples**. Había una sola computadora y una persona que la utilizaba. Con el tiempo, los sistemas informáticos se han vuelto más **complejos, ahora**, tenemos sistemas que consisten en **muchas computadoras interconectadas a través de redes**. Estas computadoras pueden estar ubicadas a **largas distancias** unas de otras, incluso a miles de kilómetros.

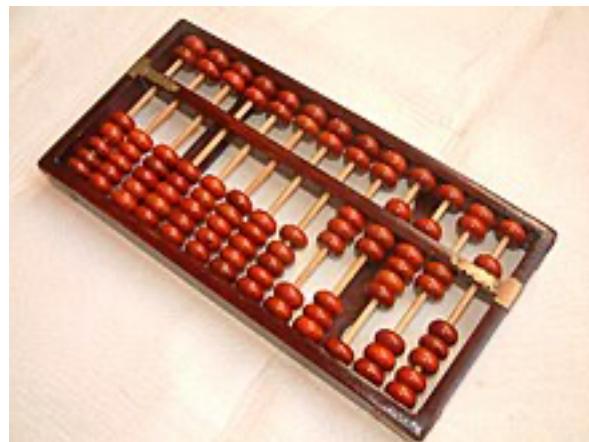
Imagina una empresa grande con oficinas en diferentes ciudades. Cada oficina puede tener sus propias computadoras que necesitan trabajar juntas. Para lograrlo, estas computadoras se conectan a través de redes, como Internet, para **compartir información y recursos**.

1.1. Evolución histórica de la informática y la creación de los ordenadores:

La palabra informática proviene de las palabras **información automática**, la cual significa el procesamiento automatizado de la información.

- **Información:** La información se refiere a los **datos significativos y organizados** que representan hechos, conceptos o ideas. La información puede ser cualquier tipo de dato, desde números y palabras hasta imágenes y videos.
- **Automatización:** Es la capacidad de realizar **tareas sin intervención humana directa** para llevar a cabo procesos y tareas relacionados con la **manipulación y gestión** de la **información**.
- **Procesamiento automatizado de la información:** Juntando las dos definiciones anteriores, se refiere al **uso de tecnología y sistemas informáticos para realizar operaciones y tareas relacionadas con la organización, análisis, almacenamiento, manipulación y presentación de datos o información de manera automática**, sin necesidad de intervención humana constante.

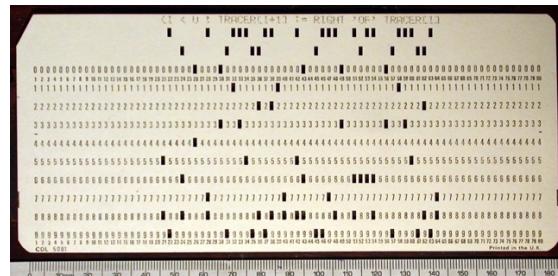
Como **antecedentes** de la informática se pueden nombrar a lo largo de la historia diferentes **instrumentos** que el ser humano ha ido utilizando para facilitar las labores de **cálculo**, empezando por los dedos de una mano o piedras, que se utilizaban para contar hasta empezar a desarrollar ciertos artilugios que facilitaban el cálculo. En china surgió el invento del ábaco, el cual permitía realizar cálculos rápidos y complejos.



Más adelante surgen las **máquinas mecánicas**, las cuales estaban construidas con **elementos mecánicos y engranajes** que permitían realizar **cálculos aritméticos**. Blaise Pascal inventó el primer calculador mecánico, la **pascalina**, un dispositivo de 8 ruedas en el que cada vuelta permitía avanzar un paso, estaban marcadas con números del 0 al 9. Después, el filoso y matemático Leibnitz inventó una máquina que permitía multiplicar, dividir y obtener raíces cuadradas en sistema binario.



Ya en los inicios del siglo XIX se encuentra otro antecedente que después tendría su utilidad en el mundo de la informática, el **telar programable** de J.M Jacquard, cuyo diseño desarrolló ciertas ideas como el **concepto de programa** y el **uso de tarjetas perforadas para introducir datos**. Utilizó un mecanismo de tarjetas perforadas, las cuales fueron utilizadas para introducir los datos **y programas en los ordenadores**.

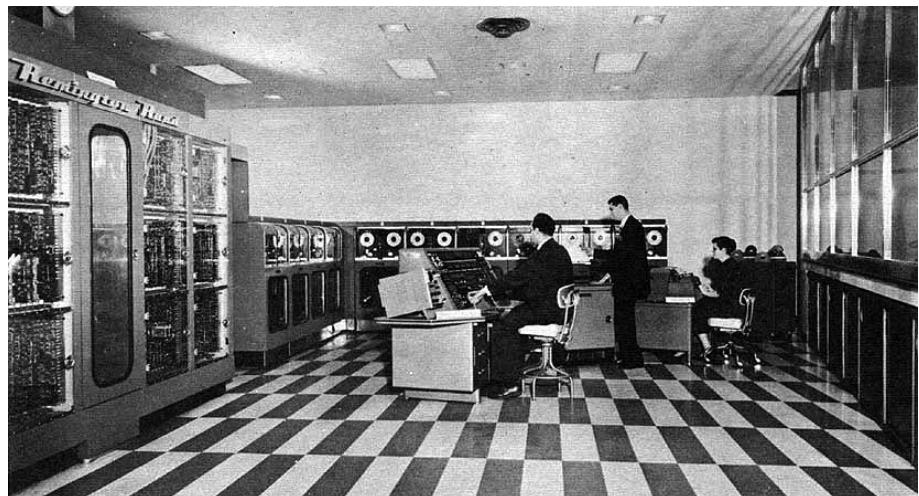


La **historia de informática** está marcada por una serie de **generaciones de ordenadores**, donde cada generación se ha **distinguido** de la anterior por un **menor tamaño** de los componentes y una mayor velocidad y capacidad, es decir, **mayores prestaciones**.

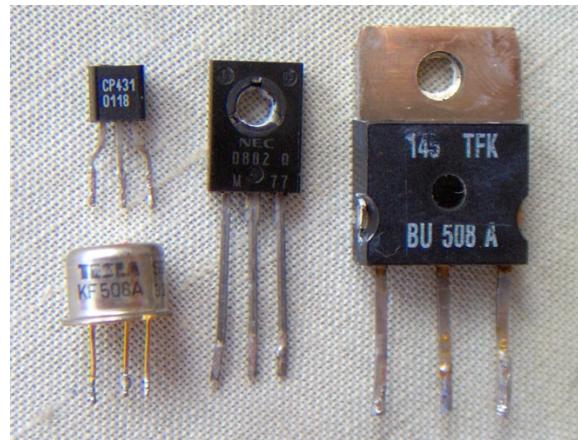
- **Primera generación:** Los ordenadores **dejan de ser** meras **calculadoras** y pasan a recibir **datos de entrada, procesarlos** y como consecuencia arrojar unos **resultados** de salida, es decir, surgen los conceptos de procesamiento y programa interno.
 - Esta generación se desarrolla en la década de los 40 y 50 del siglo XX.
 - Los ordenadores se utilizan para fines **científicos y militares**, no existían los ordenadores comerciales.
 - Los ordenadores se caracterizaban por el **uso de válvulas o tubos de vacío**, los cuales se encargan de **amplificar o modificar una señal eléctrica**.



- Estas computadoras solo podían realizar **una operación a la vez** y **consumían mucha energía eléctrica**.
- Estaban **programadas con lenguaje máquina** (lenguaje de bajo nivel) y la **entrada y salida de los datos se hacía con tarjetas perforadas**.
- Un ejemplo de ordenador de esta generación es la Univac, desarrollada para la oficina de censo de Estados Unidos en 1951. Estos aparatos conformados con tubos de vacío **ocupaban habitaciones enteras**.



- **Segunda generación:** Se desarrolla entre los años 1960 y 1965 y se caracteriza por la introducción del **transistor**, que **sustituye a los tubos de vacío**, lo que influye en que los ordenadores puedan ser más pequeños, generen **menos calor y sean más económicos**.
 - Un **transistor** es un dispositivo que sirve como **regulador de la corriente eléctrica**, lo que permitió la creación de computadoras más eficientes en términos energéticos.



- Aparece un **cambio en el lenguaje de programación**, que pasó a **lenguaje ensamblador**.
- Estas computadoras seguían utilizando tarjetas perforadas para **ingresar datos**.
- Un ejemplo de computadora es la PDP-1, desarrollado para fines de investigación científica.



- **Tercera generación:** Se cuadra en los años 1966 y 1971. Lo más característico de esta generación es que se introducen **los circuitos integrados o chips**, en **sustitución a los transistores**, de manera que en un solo chip se integran varios transistores.
 - Los componentes se **reducen en tamaño** y el **coste** de los ordenadores también es menor.
 - Los **datos de entrada y salida eran gestionados a través de dispositivos periféricos** como el monitor, teclado o la impresora.
 - Se masificó el **uso de sistemas operativos**, el cual es un tipo de software que permite la ejecución de múltiples instrucciones de forma simultánea.

- Aparecen otros **lenguajes de programación**, pero esta vez de **alto nivel**, como BASIC, Pascal y C, entre otros. Estos lenguajes se distinguen de los de bajo nivel en que son muchos más **cercanos al lenguaje natural** (utilizado por los seres humanos) que al lenguaje máquina (código binario).
- Un ejemplo de ordenador de esta generación es **UNIVAC 1108**, una actualización al ordenador de primera generación:



- **Cuarta generación:** Se centra entre los años 1971 y 1981. Se caracteriza por una alta integración de los **componentes electrónicos**, de forma que los **chips pasan a ser microchips** y surge el **microprocesador**, el cual es un circuito integrado pero mucho más complejo y es capaz de gestionar **todas las funciones de una computadora**, también es conocida como CPU.
 - Se caracterizó por incluir **dos tipos de memoria**:
 - **Memoria RAM:** Almacena datos de programas de manera **temporal**, mientras el ordenador está encendido.
 - **Memoria ROM:** Almacena datos de los programas de forma **permanente**.
 - Comienza a utilizarse el **ordenador** para uso **personal** o doméstico.
 - Surgen los **sistemas operativos UNIX**.
 - Aparecen las **aplicaciones de uso general y de gestión**.
- **Quinta generación:** Esta generación surge en 1981 con la **comercialización del PC (Personal Computer)** por parte de **IBM**. Este ordenador marcó el inicio de un estándar que siguieron otras empresas y que llevó a la eclosión de ordenadores en todos los ámbitos.



- Surgen **sistemas operativos MS-DOS, Windows y posteriormente Linux**.
- También surgen los **sistemas operativos de los ordenadores Macintosh** comercializados por Apple (Mac OS, Mac OS X, macOS).
- Se desarrolla la **programación orientada a objetos (POO)**.
- Surgen **lenguajes de programación como Java, C++, C# y Delphi**, entre otros.
- Esta generación sigue hasta nuestros días y, aun se habla de una **siguiente generación basada en la inteligencia artificial, big data** (alta capacidad de análisis de volúmenes de datos), incremento exponencial del tráfico y velocidad de la red que favorece la **computación en la nube**.
- También se dice que la próxima generación será la que venga **marcada por el desarrollo y la generalización de los ordenadores cuánticos**.

Actividad 1: Rellena esta tabla comparativa sobre las diferentes generaciones de la informática:

Generación	Características clave	Componentes Destacados	Tecnologías Notables
Primera			
Segunda			
Tercera			
Cuarta			
Quinta			

1.2. Clasificación de los sistemas informáticos:

Los sistemas informáticos se pueden clasificar atendiendo a **diversos factores**, estos son los más comunes:

- **Conforme a su utilización:** Puede hablarse de sistemas de uso específico, que se ocupan de tareas puntuales y muy acotadas; o sistemas de uso general, que ofrecen un manejo amplio de la información.
- **Conforme a su volumen de procesamiento,** puede hablarse de:
 - **Superordenadores:** Son equipos que se fabrican por **grandes corporaciones con fines científicos**, militares, tecnológicos, etc. No son equipos que se encuentren en el mercado. Tienen un gran rendimiento, potencia y capacidad.



- **Macrocomputadores:** Ocupan grandes **espacios y dan servicio a muchos usuarios que pueden acceder a ellos a través de la red**. Tienen un gran tamaño, gran capacidad de almacenamiento y grandes prestaciones. Deben estar en **habitaciones preparadas** para mantener su funcionamiento en condiciones ambientales óptimas.



- Estaciones de trabajo o workstations: Es un ordenador de **gran potencia para ser usado por un solo usuario**. Es parecido a un ordenador personal pero con **mejores componentes**, que le proporcionan mayor potencia y calidad, y que **normalmente se conectan a un ordenador más grande a través de una red**, permitiendo a los usuarios compartir ficheros, aplicaciones y hardware.



- Microcomputadores o Ordenador personal (PC): Es una computadora **pequeña, de propósito general**, con **al menos un microprocesador** y suele disponer de ratón y teclado para introducir datos, un monitor para mostrar la información y de algún dispositivo de almacenamiento para instalar el sistema operativo y guardar datos y programas. Además de admitir la conexión de otros periféricos con múltiples funcionalidades.
- Conforme a la arquitectura informática de su red: Si el SI forma parte de una **red**, podrá tener con el servidor una relación cliente-servidor, de dos, tres o cuatro capas, dependiendo cantidad y calidad de la información transmitida.
- Conforme a su propósito: Son sistemas de procesamiento básico de información, de apoyo a la toma de decisiones, de gestión del conocimiento, sistemas basados en técnicas web o basados en inteligencia artificial, entre otros.

1.3. Arquitectura de un ordenador y elementos funcionales:

Un **ordenador** está **compuesto** por una serie de **sistemas** y subsistemas que **cooperan** todos entre sí y permiten **llevar a cabo su función**, la cual consiste en recibir información, procesarla y emitir una serie de resultados.

La estructura del ordenador está compuesta principalmente por los siguientes sistemas y subsistemas:

- **Unidad Central de proceso o CPU** (CPU, Central Process Unit) o **microprocesador**. Se considera el **componente principal** del ordenador, ya que controla todo su **funcionamiento**. Es el **cerebro del ordenador** y controla qué elemento es el que debe entrar en funcionamiento y realizar las **operaciones** que se realizan en un ordenador. Está formado por varios elementos, pero destacan (UAL,UC y registros):

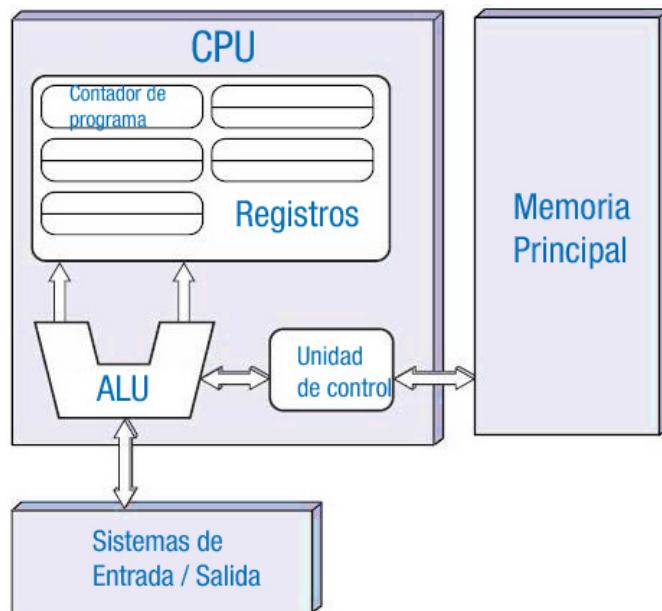


- **ALU o Unidad Aritmético-Lógica:** Realiza todas las **operaciones** relacionadas con operaciones aritméticas y lógicas del equipo, es decir, realiza todos los cálculos matemáticos y los cálculos lógicos necesarios para su funcionamiento.
 - **Registro de datos (RD):** Son los **datos de entrada u operandos**.
 - **Registro acumulador (AC):** Almacena el **resultado** de la última operación realizada.
 - **Registro de estado (RE):** Almacena las **condiciones** de la última operación, Z (Resultado cero), S (Resultado negativo), C (carry), 0 (Desbordamiento), etc..
- **UC o Unidad de Control:** Recoge las **instrucciones de la memoria principal** y envía **señales** al resto de los elementos de un ordenador para **indicar cuál es el que debe ponerse en funcionamiento** en cada momento. Las señales las envía a través del bus de control.
 - **Registro de instrucción (RI):** Contiene la **instrucción** que se está **ejecutando**.
 - **Registro contador de programa (CP):** Almacena la **dirección de memoria** donde está la **siguiente instrucción** que se ha de ejecutar.
- **Memoria Principal o RAM (Random Access Memory):** En esta memoria se **cargan los datos** y las **instrucciones** que debe **ejecutar el microprocesador**, así

como aquella **información** que se necesite para que el **sistema funcione**. Está **construida** por un grupo de **registros** capaces de **retener información** en su interior mientras el ordenador se encuentre encendido. Cuando el ordenador se apaga, se **pierde su contenido**. Podemos diferenciar los siguientes elementos:

- Registro de direcciones (RD): Almacena la **dirección de memoria sobre la que se va a realizar una operación de lectura o escritura**.
- Registro de Intercambio (RI): Contiene el dato que va a ser **escrito o leído de la memoria**.
- **Unidad E/S**: Se encarga de la **comunicación** entre el **CPU** o microprocesador y los **componentes externos** como los **periféricos** y las unidades de almacenamiento externo.
 - Las unidades de entrada se utilizan para **cargar programas y datos** en la memoria principal **desde los periféricos de entrada**.
 - Las unidades de salida se utilizan para sacar los **resultados de los procesos realizados** a través de los **periféricos de salida**.
- **Bus del sistema**: Todos los elementos se **conectan** entre sí a través del **bus del sistema**. Este bus lleva la información entre los **diferentes elementos del sistema**. Cada bus es un **conjunto de cables o pistas** de un circuito integrado. Dependiendo de la información que lleve se diferencian en tres tipos de buses:
 - Bus de instrucciones y datos: Transporta la **información**, es decir, los datos y las instrucciones desde la memoria RAM al resto de los componentes del ordenador y viceversa.
 - Bus de direcciones: Se encarga de llevar la **dirección** de la memoria donde se va a almacenar o leer su contenido.
 - Bus de control: Envía desde la unidad de control **señales a todos los elementos** del ordenador para indicar cuál de ellos es el que tiene que entrar en funcionamiento.
- **Periféricos**: Se denomina periférico a cualquier **dispositivo externo** que permite **introducir u obtener información** de un ordenador, es decir, son dispositivos electrónicos, unidades externas que se **conectan al ordenador a través de los buses de entrada/salida**. Su función se puede clasificar en:

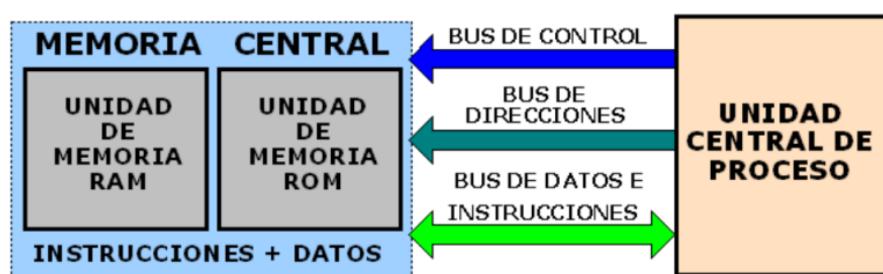
- **Unidades de entrada:** Son los encargados de **introducir la información** o datos desde el **exterior** a la memoria central, **preparando** la información para que pueda ser **entendida** por la máquina. Por ejemplo: teclado.
- **Unidades de salida:** Son las encargadas de **sacar al exterior los datos o resultados de los procesos realizados**, mostrándolos de una forma **comprendible** para el usuario. Por ejemplo: la pantalla.
- **Unidades de entrada/salida:** Son las que se utilizan tanto para **entrada** como para **salida** de información. Algunas de estas unidades no necesitan realizar procesos de conversión para trabajar con los usuarios y otras necesitan procesos de conversión para trabajar con otros dispositivos. Por ejemplo: tarjetas de red, discos duros, memorias USB..
- **Memorias auxiliares o dispositivos de almacenamiento externo:** Son dispositivos con **mayor capacidad** que la **memoria interna**. Almacenan información de forma **permanente**, es decir, no son volátiles. Tienen también un mayor tiempo de acceso que la memoria principal. Las unidades de almacenamiento se pueden clasificar atendiendo a su tamaño y a su tiempo de acceso.



La **arquitectura** de un ordenador **trata de un modelo para diseñar teóricamente un sistema informático**. Existen varias arquitecturas de ordenadores. Los dos tipos más extendidos son la arquitectura de Von Neumann y la arquitectura de Harvard:

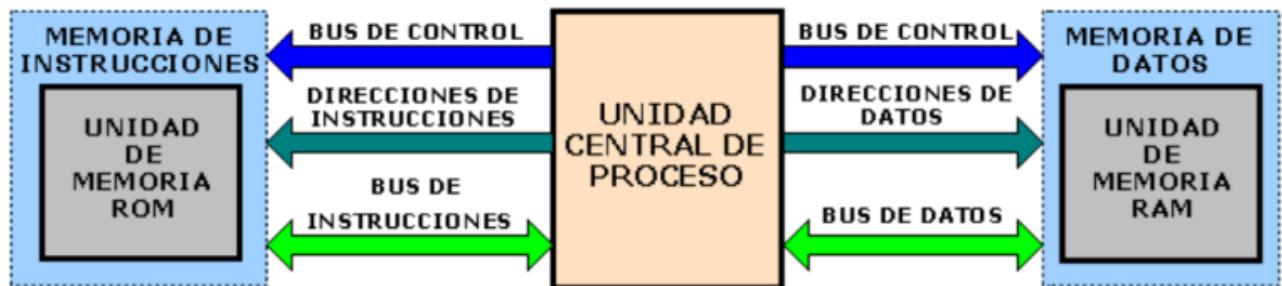
- **Arquitectura de Von Neumann:** Se caracteriza principalmente por los procesadores, los cuales tienen el **mismo dispositivo de almacenamiento**, tanto para las **instrucciones como para los datos**. Estos, al ser almacenados en el mismo formato dentro de la memoria, utilizan un **único bus de datos** para poder mantener contacto con la CPU. Esto crea una **eficiencia en la utilización de la memoria**, pero al mismo tiempo requiere una **ambigüedad** para poder **reconocer y distinguir los datos**. Los ordenadores de este tipo se componen de la unidad aritmético-lógica o “ALU”, la unidad de control, una memoria, un dispositivo de entrada y salida y un bus de datos que los comunica.

ARQUITECTURA VON NEUMANN



- **Arquitectura de Harvard:** Se diferencia del modelo anterior en que se **separan las memorias de datos y de instrucciones**, así como los buses, que se dividen en buses de datos y bus de instrucciones

ARQUITECTURA HARVARD



Actividad 2: Realiza una tabla de comparación entre la Arquitectura de Von Neumann y la arquitectura Harvard.

Debes comprender los aspectos fundamentales ambas arquitecturas, incluyendo:

- Descripción general de la arquitectura.
- Principios y características clave.
- Componentes principales.

- Estructura de memoria.
- Flujo de datos y control.
- Acceso a la memoria.
- Uso de buses.
- Ventajas y desventajas.
 - ¿Cuál de las dos arquitecturas es más comúnmente utilizada en los ordenadores modernos?

1.4. Unidades de medida:

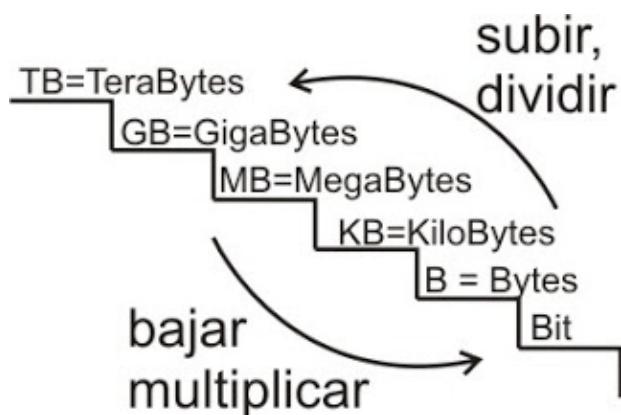
Como en todos los ámbitos, en la informática y en los sistemas informáticos existen **varias unidades de medida** dependiendo de la naturaleza de lo que se vaya a medir. Es un tema que causa confusión debido a que existen **distintas unidades de medida** que se usan en **distintas tareas** informáticas.

- **Medidas de almacenamiento:** La unidad básica de almacenamiento es el **bit** (binary digit), el cual puede ser considerado como un interruptor (abierto o cerrado) donde cada estado está representado por un dígito binario que puede ser 0 o 1.
 - El **conjunto de 8 bits** es lo que se denomina **byte**, también llamado octeto. La **capacidad de la memoria principal o de la memoria de las unidades de almacenamiento se mide en múltiplos de byte**, es decir (8, 16, 32..).
 - Según el Sistema internacional, estos son los prefijos:

Prefijo	Unidad	Símbolo	Valor
-	Byte	B	1
Kilo-	Kilobyte	kB	$10^3 = 1000$ KB
Mega-	Megabyte	MB	$10^3 = 1000$ MB
Giga-	Gigabyte	GB	$10^3 = 1000$ GB
Tera-	Terabyte	TB	$10^3 = 1000$ TB
Peta-	Petabyte	PB	$10^3 = 1000$ PB
Exa-	Exabyte	EB	$10^3 = 1000$ EB
Zetta-	Zettabyte	ZB	$10^3 = 1000$ ZB
Yotta-	Yottabyte	YB	$10^3 = 1000$ YB

Para la memoria y el almacenamiento se utiliza el **sistema binario**, donde cada unidad son 1024 de la unidad anterior, así pues tenemos:

- **1024 bytes = 1 Kilobyte.**
- **1024 KB son 1 MB.**
- **1024 MB = 1 GB.**
- **1024 GB = 1 TB ...**
- **1024 TB = 1 PB**
- **1024 PB = 1 EB**
- **1024 EB = 1 ZB**
- **1024 ZB = 1 YB**



Prefijo	Unidad	Símbolo	Valor
-	Byte	B	8 bits
Kibi-	Kibibyte	kiB	$2^{10} = 1024$ bytes
Mebi-	Mebibyte	MiB	$2^{20} = 1024$ Kib
Gibi-	Gibibyte	GiB	$2^{30} = 1024$ MiB
Tebi-	Tebibyte	TiB	$2^{40} = 1024$ Gib
Pebi-	Pebibyte	PiB	1024 TiB
Exbi-	Exabyte	EiB	1024 PiB
Zebi-	Zebibyte	ZiB	1024 EiB
Yobi-	Yobibyte	YiB	1024 ZiB

Esta tabla indica la correspondencia exacta entre magnitudes, sin embargo en la práctica se suele aproximar a 1000 para facilitar las operaciones (Sistema internacional).

Actividad 3.1: Expresa 1 Kibibyte (KiB) en kilobytes y viceversa.

Actividad 3.2: Expresa 1 kilobyte (KB) en bytes y en megabytes (MB). Expresa también 1 kibibyte (KiB) en bytes y en mebibbytes(MiB).

- **Medidas de frecuencia:** Como ya se ha comentado anteriormente, nuestras computadoras de escritorio, portátiles, tablets y móviles inteligentes poseen **procesadores** que realizan tareas.
 - Cuando enviamos un correo electrónico, bajamos un archivo MP3 o vemos un video en YouTube, los **procesadores ejecutan** una serie de **instrucciones** para que dichos **procesos** se realicen.
 - La **velocidad de ejecución** de las instrucciones en un lapso de tiempo **dependerá** de la **capacidad de trabajo** de los **procesadores**.
 - El **reloj del microprocesador genera** una serie de **señales** o pulsos de **forma constante y periódica** que hace que el resto del **sistema funcione** de manera **sincronizada**.
 - Cuanto más **rápido** emita esas **señales**, se dirá que funciona a **mayor frecuencia**.
 - La **frecuencia** se mide en **Hercios** que es una **unidad** que **representa** una **repetición** de un **ciclo** o una señal **por cada segundo**, lo que significa que en un instante de tiempo determinado se emite una serie de señales o se repiten una serie de ciclos.

Unidad	Símbolo	Valor	
Hercio	Hz	1/s	
Kilohercio	kHz	10^3 Hz	1000 Hz
Megahercio	MHz	10^6 Hz	10^6 Hz
Gigahercio	GHz	10^9 Hz	10^9 Hz
TeraHertz	THz	10^{12} Hz	10^{12} Hz

Por ejemplo: Si se dice que un procesador tiene una velocidad de 50 MHz, esto se traduce en que el procesador ejecuta 50 millones ciclos en un segundo.

La **placa base, el bus del sistema y la memoria** también **trabajan** a una **determinada frecuencia**. Esta unidad también se utiliza para medir la tasa de refresco de las pantallas de los ordenadores.

Actividad 3.3: Expresa en hercios las siguientes medidas de frecuencia:

24 KHz, 1.700 MHz, 2,5 GHz.

- **Medidas de rendimiento:** La unidad de medida **FLOPS** (Floating Point Operations per Seconds), se utiliza para **medir en grandes ordenadores** y en **tarjetas gráficas**, midiendo operaciones en **coma flotante por segundo** (floating point, debido a que se **utiliza el punto en lugar de la coma para marcar las posiciones decimales**).
 - Estas **operaciones** son aquellas que se realizan sobre números muy grandes o pequeños, que se **expresan en notación científica o exponencial** en el sistema decimal y en coma flotante en el sistema binario.
- **Medidas de transferencia de información:** Entre las medidas de **transferencia** de la **información** se utiliza la unidad de **bits por segundo (bps)** que es la cantidad de bits que se pueden transmitir en un segundo, **NO tiene nada que ver con la velocidad de transmisión**.
 - Se suele llamar **tasa de transferencia** y mide **la velocidad de transferencia** en un ordenador de red, en una unidad de disco, una memoria o entre un periférico y ordenador.

Unidad	Símbolo	Valor	
Kilobits por segundo	Kbps	10^3 bits por segundo	
Megabits por segundo	Mbps	10^3 Kbps	10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	10^3 Mbps	10^9 bps
Terabits por segundo	Tbps	10^3 Gbps	10^{12} bps

No se debe **confundir** los bits por segundo(**bps**) con los bytes por segundo (**Bps**), que significa que lo que se transmite por segundo es un byte y no un bit u ocho bits.

- El **ancho de banda** es la cantidad de información que se puede transmitir a la vez en cada momento determinado.
- La **velocidad de transferencia** es la velocidad a la que se transmite la información. B/s, kB/s, MB/s..

- **Medidas de electricidad:** Para que el **ordenador funcione**, es necesario proveerle de **energía eléctrica**, bien sea conectándolo a la **red eléctrica** o bien utilizando una **batería**. Es por ello por lo que las medidas más frecuentes para medir la electricidad dentro de los ordenadores y de los circuitos en general son las siguientes:
 - **Vatio (W):** El **vatio** es una **medida de potencia**. Se utiliza a la hora de adquirir una **fuente de alimentación** para ver la **capacidad y la cantidad de dispositivos que podría mantener en funcionamiento**.
 - **Voltio (V):** Es la medida de tensión o corriente eléctrica.
 - Puede ser alterna (AC) o continua (DC). Internamente el ordenador trabaja con **corriente continua**, es por ello por lo que se hace necesario utilizar una **fuente de alimentación externa o interna**, para **transformar la corriente alterna de una toma eléctrica en una corriente que pueda funcionar dentro de un ordenador**.



- **Amperio (A):** Es la medida de **intensidad de la corriente** eléctrica. Se utiliza para medir la **cantidad energía que puede suministrar una batería durante una hora**.
- **Ohmio (Ohm):** Mide la **resistencia** eléctrica. Se utiliza dentro de un circuito para **modificar el paso de la corriente eléctrica**.

Actividad 3.4: Realiza estos ejercicios sobre las unidades de medida.

- Ejercicios de medidas de almacenamiento:

- Actividad 1.3.1: Convierte las siguientes medidas de almacenamiento a la unidad de medida indicada:
 - 2048 B a KB
 - 5 GB a MB
 - 3 TB a GB
 - 10 PB a TB
- Actividad 1.3.2 : Compara la capacidad de almacenamiento de las siguientes unidades:
 - 500 KB vs. 0.5 MB
 - 2 GB vs. 2048 MB
 - 1 TB vs. 1024 GB
- Ejercicios de rendimiento y frecuencia:
 - Actividad 1.3.4: Medidas de frecuencia
 - Si un procesador funciona a una frecuencia de 2.4 GHz, ¿cuántos ciclos realiza en un segundo?
 - Convierte 1500 MHz a GHz
 - Si una placa base trabaja a una frecuencia de 800 kHz ¿cuántos ciclos realiza en un segundo?
 - Actividad 1.3.5 : Imagina que tienes dos computadoras, A y B, con diferentes frecuencias de reloj: A funciona a 3.0 GHz y B funciona a 2.5 GHz. Si ambas computadoras ejecutan la misma tarea en el mismo tiempo, ¿cuál de ellas habrá realizado más ciclos en total?
- Ejercicios de transferencia de información:
 - Actividad 1.3.6: Realiza esta conversión de unidades:
 - Convierte 500 Kbps a bps
 - Si una conexión tiene una velocidad de 10 Mbps, ¿cuántos bps son?
 - Convierte 2 Gbps a bps.
 - Actividad 1.3.7: Imagina que deseas descargar un archivo de 20 MB de tamaño. Si tu conexión a Internet tiene una velocidad de 10 Mbps, ¿cuánto tiempo tomará descargar el archivo en segundos? (Recuerda que 1 byte = 8 bits)
 - Actividad 1.3.8 : Imagina que deseas descargar un archivo de 50 MB de tamaño. Si tu conexión a Internet tiene una velocidad de 50 Mbps, ¿cuánto tiempo tomará descargar el archivo en segundos? (Recuerda que 1 byte = 8 bits)

2. Sistemas de numeración, Operaciones lógicas y aritméticas binarias:

Como ya sabemos, los ordenadores utilizan internamente el **sistema binario** para **trabajar**.

Existen **diferentes sistemas de numeración** denominados **intermedios**, esto es debido a que se puede traducir directamente desde el binario a ellos. Estos sistemas son el octal y decimal.

Sistemas de numeración: conjunto de símbolos que se utilizan para representar valores numéricos. Tiene definido un conjunto de reglas para realizar operaciones con esos números.

- **Sistema decimal** tiene como **base el 10** y utiliza los números del **0 al 9**. El origen de utilizar este sistema está en que el ser humano tiene 10 dedos en las manos, que son los que utiliza para contar.

Para ver el valor de cualquier número en un **sistema de numeración posicional** se puede utilizar el **teorema fundamental de la numeración**. El valor del número se consigue con la **suma resultado de multiplicar cada dígito por la potencia de la base elevada a la posición que ocupa dentro del número**. La posición 0 es el primer dígito de la parte entera. En el sistema de numeración decimal se puede ver los valores del número utilizando base 10.

$$\text{Teorema fundamental de la numeración} \rightarrow N = \sum_{i=-j}^{k-1} d_i \times b^i$$

Por ejemplo, dado **523,17 en base 10**, para calcular su valor según el teorema fundamental, sería: **K = 3**, número de dígitos en la parte **entera**. **J = 2**, número de dígitos en la parte **fraccionaria**.

$$N = \sum_{i=-j}^{k-1} d_i \times b^i = \sum_{i=-2}^2 d_i \times b^i = 7 \times 10^{-2} + 1 \times 10^{-1} + 3 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^2 = \\ 0,07 + 0,1 + 3 + 20 + 500 = 523,17$$

La posición 0 es siempre el primer dígito de la parte entera (justo delante de la coma, si la hay) y la posición -1 es el primer dígito de la parte fraccionaria (justo después de la coma).

- **Binario**: El sistema binario es el sistema basado en la **base 2**. Utiliza **0 y 1**. Los ordenadores utilizan internamente el sistema binario. Toda la información se procesa y almacena como series de ceros y unos. Un **número binario de un dígito es lo que se denomina bit (binary digit)**, que es la **unidad mínima de información**.
- **Hexadecimal**: El conjunto de símbolos del sistema decimal, al necesitar **16 símbolos diferentes**, **utiliza los números del 0 al 9 y completa el grupo con las 5 primeras letras** del alfabeto : A (11), B (12), C (13), D (14), E (15).
La numeración hexadecimal tiene la utilidad de que, además de que **4 números binarios se pueden representar directamente con un número hexadecimal, un byte se representa con dos números hexadecimales**.

Decimal	Hexadecimal	Binario
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Este sistema se utiliza para representar las **direcciones de memoria**, direcciones MAC de las tarjetas gráficas, las direcciones IPv6..

El motivo de que su uso sea tan extendido es que para los seres humanos es más fácil y simple leer o escribir valores hexadecimales que números binarios.

- **Octal** : También llamado de **base 8**. Utiliza **solo los números del 0 al 7**. Al igual que el sistema hexadecimal, tiene una **correspondencia directa** con el sistema binario, solo que en ese caso cada símbolo en octal se representa con **3 símbolos binarios**.

DECIMAL	OCTAL	BINARIO
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

2.1. Cambios de base:

Se puede cambiar de una base a otra utilizando ciertas reglas que se verán a continuación. Al trabajar con diferentes bases se emplea la siguiente **notación** para indicar que un número está escrito con una base u otra.

- $N_{(10)}$ Para indicar números en base decimal o base 10.
 - $N_{(2)}$ Para números binarios o en base 2.
 - $N_{(8)}$ Para números octales o en base 8.
 - $N_{(16)}$ Para indicar números hexadecimales o en base 16.
- **Cambio de binario a decimal**: Para cambiar de binario a decimal, el valor en decimal del número será la suma resultado de cada número multiplicado por la potencia de 2 de la posición que ocupa, tal y como se puede ver en el teorema fundamental de la numeración:

$$\text{Teorema fundamental de la numeración} \rightarrow N = \sum_{i=-j}^{k-1} d_i \times 2^i$$

Vamos a calcular el valor en decimal de los siguientes números en binario:

- $100_{(2)} = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 = 0 + 0 + 4 = 4_{(10)}$
- $1010_{(2)} = ?$
- $1101_{(2)} = ?$
- $10011_{(2)} = ?$

- **Cambio de decimal a binario:** Para pasar del sistema decimal binario hay que **dividir la parte entera entre 2, hasta obtener un cociente 0**. El resultado se obtiene recuperando los restos de las divisiones, pero en orden inverso, de manera que el primer resto será el dígito de la posición más a la derecha del número (d_0), el siguiente resto la posición (d_1), y así sucesivamente.

Por ejemplo: para expresar el número 11 en binario, habría que realizar las siguientes divisiones entre 2:

11:2 da como resultado cociente 5 y resto 1 ($d_0 = 1$)

5:2 da como resultado cociente 2 y resto 0 ($d_1 = 1$)

2:2 da como resultado cociente 1 y resto 0 ($d_2 = 0$)

2:2 da como resultado cociente 0 y resto 1 ($d_3 = 1$)

El resultado es $11_{(10)} = 1011_{(2)}$

Ejercicio 4: Ahora vamos a expresar en base 2 o binario el número $16_{(10)}$ en base decimal.

Para pasar a binario la **parte fraccionaria** de un número decimal hay que multiplicarla por 2, agregar al resultado la parte entera de la multiplicación y la parte fraccionaria de la multiplicación hay que volver a multiplicarla por 2. Estas operaciones habrá que realizarlas hasta que ya no se quiera más números, o bien la parte fraccionaria sea 0.

Por ejemplo para convertir el número $0,75_{(10)} = 0,11_{(2)}$

La parte entera es 0, y la para la parte fraccionaria se realizan las siguientes operaciones:

- $0,75 \times 2 = 1,50 \rightarrow (d_{-1} = 1)$
- $0,50 \times 2 = 1,00 \rightarrow (d_{-2} = 1)$
- $0,00 \times 2 = 0 \rightarrow (d_{-3} = 0)$

Ejercicio 5: Ahora vamos a expresar en base 2 o binario el número $9,25_{(10)}$ en base decimal.

- **Cambio de octal a binario:** Para cambiar de base binario o base 2 a base octal o base 8, como cada número en octal tiene una correspondencia directa con **3 números binarios**, solo hay que sustituir cada número en octal por su equivalente en binario.
 - $715_{(8)} = 111\ 0001\ 101$

Ejercicio 6: Ahora vamos a expresar en base 8 u octal el número $23,7_{(8)}$ en base binaria.

- **Cambio de binario a octal:** Para pasar de binario a octal hay que agrupar los números binarios empezando por la derecha y hacia la izquierda, en grupos de 3. Si hay que añadir ceros para completar el grupo de 3 cifras, se añadirán a la izquierda en la parte entera o la derecha en la parte fraccionaria (donde no se modifica el valor del número).

Por ejemplo, para expresar los siguientes números binarios en octal habría que completar con ceros donde al añadirlo no se alterase el valor del número, formar grupos de tres y buscar el valor de conversión de binario a octal =

- $1101,01_{(2)} = 001\ 101, 010_{(2)} = 15,2_{(8)}$
- $10,0101_{(2)} = 010, 010\ 100_{(2)} = 2,24_{(8)}$

Ejercicio 7: Ahora vamos a expresar en base 8 u octal el número $10,0101_{(2)}$.

- **Cambio de hexadecimal a binario:** Como cada número en hexadecimal tiene una correspondencia directa con 4 números binarios, solo hay que buscar en la tabla de conversión cada número en hexadecimal y obtener el valor binario.
 - $31B_{(16)} = 0011\ 0001\ 1011_{(2)}$
 - $A07,7_{(16)} = 1010\ 0000\ 0111, 0111_{(2)}$

Ejercicio 8: Ahora vamos a expresar en base binario u octal el número $A07,7_{(16)}$

- **Cambio de binario a hexadecimal:** Para convertir un número binario a hexadecimal se agrupan los números binarios en grupos de 4 dígitos desde la izquierda. Si hubiese que añadir algún cero para completar el grupo de cuatro dígitos, se haría a la izquierda en la parte entera o a la derecha en la parte fraccionaria, donde no se altere el valor del número.

- $1011001110_{(2)} = 0010\ 1100\ 1110_{(2)} = 2CE_{(16)}$
- $11001,110_{(2)} = 1010\ 0000\ 0111,0111_{(2)} = 19,C_{(16)}$

Ejercicio 9: Expresa en decimal, octal y hexadecimal los siguientes números en binario.

- $11101,011_{(2)} =$
- $10110,01_{(2)} =$
- $10,10_{(2)} =$

Ejercicio 10: Realiza estos cambios de base:

- $AB5C_{(16)} =$ En decimal.
- $FF6_{(16)} =$ En decimal
- $357_{(8)} =$ En decimal
- $77_{(8)} =$ En decimal

2.2. Operaciones lógicas y aritméticas binarias:

En el sistema binario se pueden realizar una serie de **operaciones lógicas y aritméticas**.

- **Operaciones lógicas:** En el sistema binario se pueden realizar una serie de **operaciones lógicas** que se llevan a cabo siguiendo el álgebra booleana o de Boole, llamada así en honor al matemático inglés **George Boole**, que fue el que definió las operaciones lógicas. **Internamente un ordenador trabaja con este tipo de lógica.** Estas son las operaciones principales:

- **OR** = El resultado de esta operación lógica será 1 cuando alguno de sus valores sea 1.

A	B	OR
0	0	0
0	1	1

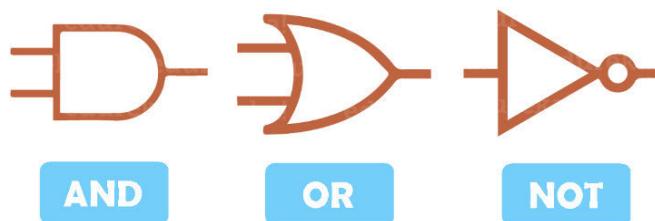
1	0	1
1	1	1

- AND= El resultado de esta operación lógica será 1 cuando los dos valores sea 1.

A	B	AND
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- NOT = El resultado de esta operación lógica será negar el valor que recibe.

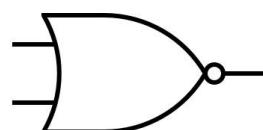
A	OR
0	1
1	0



Por otro lado, las **operaciones lógicas derivadas** son las siguientes:

- NOR : Es el resultado de negativa OR. A NOR B = NOT (A OR B).

A	B	NOR
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



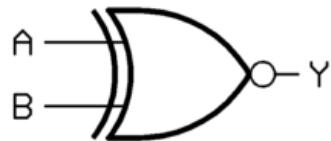
- NAND : Es la negación de AND. A NAND B = NOT (A AND B).

A	B	NAND
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



- XOR : Es el resultado de la siguiente operación: $A \text{ XOR } B = \text{NOT}(A) \text{ AND } B \text{ OR } (A \text{ AND } \text{NOT } B)$. El resultado de esta operación lógica será 0 cuando ambos valores sean iguales y 1 cuando sean diferentes.

A	B	XOR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Ejercicio 11: Para los siguientes pares de números, realiza las operaciones OR y AND:

- 01111100 OR 10001001
- 01111100 AND 10001001
- **Operaciones aritméticas:** Con los números binarios, además de poder realizar operaciones lógicas, se pueden realizar una serie de operaciones aritméticas, que **en el fondo no son más que resultados de operaciones lógicas**.
 - **Suma:** Para realizar la operación aritmética de la suma binaria:

A	B	SUMA	ACARREO
0	0	0	0
0	1	1	0

1	0	1	0
1	1	1	1

El valor que aparece en la columna de acarreo es la **cantidad que se arrastra para la operación de los siguientes dígitos a la izquierda.**

Para sumar los números en binario se puede colocar el acarreo sobre la columna donde se tiene que aplicar.

- $00100110_2 + 10111101_2 = 11100011_2$

Esta operación puede pasarse a números decimales y comprobarlo: $38 + 189 = 227$.

Ejercicio 12: Realiza esta suma y conviértelo en decimal para comprobarlo:

- $01101100 + 10111001 =$

- **Resta:** Para restar en binario se usan los **complementos** que **utiliza el ordenador** internamente para **almacenar números negativos**. Realizar una resta consistirá en sumar el primer número con el complemento del segundo. Para realizar los complementos se utilizan números **de igual longitud y longitud fija**.
 - **Complemento a 1:** Sería el resultado de realizar la operación NOT sobre el número.
 - **Complemento a 2:** Sería el resultado de realizar el “complemento a 1” sobre el número y sumarle 1 al resultado.

Ejercicio 13: Resta los números binarios utilizando el complemento a 2. Comprueba que los resultados sean correctos invirtiendo cada número a decimal.

- $00001011_2 - 00000101_2 =$

Ejercicio 14: Ejercicio de entrega obligatoria, realízalo y mándamelo al terminar la clase:

- $1101_2 + 1010_2 =$

- $110111_2 + 1001_2 =$

- $11011001_{(2)}$ *NAND* $10100100_{(2)} =$
- $11011001_{(2)}$ *XOR* $10100100_{(2)} =$
- $110111_{(2)} - 1001_{(2)} =$

2.3. Almacenamiento de la información:

Como ya sabemos, internamente el ordenador utiliza el **sistema binario** para **almacenar** en la **memoria** tanto los números **enteros** y reales como los **caracteres**. Existen varios métodos para almacenarlos.

Para almacenar números entero puede utilizar la **representación de entero sin signo**, entero **con signo y magnitud** (el bit más a la izquierda representa el signo, de tal forma que un 0 es un positivo y un 1 es negativo), **complemento a 1** y **complementos a 2**.

Utilizando 4 bytes, en entero con signo los números mayor o menos que se pueden almacenar son $2^{31} - 1$ y -2^{31} y para un entero sin signo el mayor sería $2^{31} - 1$ y 0 el menor.

- **Representación de entero con signo y magnitud:** Su nombre se debe a que se representa por un lado el signo del número (el bit más a la izquierda) y por otro lado la magnitud.

- Si el número es positivo su bit de mayor peso será 0:

0	Magnitud ($n - 1$ bit)
---	-------------------------

- Si el número es negativo su bit de mayor peso será 1:

1	Magnitud ($n - 1$ bit)
---	-------------------------

Por ejemplo: Utilizando 8 bits ($n = 8$), representar los números +25 y -25 siguiendo esta representación signo y magnitud sería:

Se convierte la magnitud o valor absoluto 25, a binario natural con $n-1 = 7$ bits para representar el número:

$$25 / 2 = 12 \text{ y resto } 1.$$

$$12 / 2 = 6 \text{ y resto } 0$$

$$6 / 2 = 3 \text{ y resto } 0$$



$+ 25 = 0011001$ $-25 = 1011001$

$3 / 2 = 1$ y resto 1.

Ejercicio 15: Obtén el valor decimal correspondiente a 011010_2 y 100010_2 , sabiendo que están representados en signo y magnitud utilizando 6 bits ($n = 6$).

El **almacenamiento** de los números en **coma flotante** se realiza siguiendo el **estándar IEEE745**. Al igual que en la notación científica, se almacenan de la siguiente forma: signo (1 bit), mantisa y el exponente, cuyas longitudes variarán dependiendo de la precisión del número y la base utilizada es 2 (sistema binario).

Además, los números se pueden almacenar en varios bytes, de manera que pueden hablarse de precisión simple (4bytes), doble (8 bytes) y otros formatos.

- **Precisión simple** (4 bytes): 4 bytes = 32 bits.

- Signo (1 bit): Este bit representa si el número es positivo o negativo, el bit 0 para positivos y un bit 1, para negativos.
- Exponente (8 bits): Los exponentes se almacenan como números binarios, representan el exponente real del número.
- Mantisa (23 bits): La mantisa es la parte fraccional del número.

Por ejemplo: El número 47.90_{10} en precisión simple es:

- Signo (1 bit) = 0, es positivo.
- Y ahora vamos a convertirlo a binario para poder calcular el exponente y mantisa:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• $47/2 = 23$ y resto 1• $23/2 = 11$ y resto 1• $11/2 = 5$ y resto 1• $5/2 = 2$ y resto 1• $2/2 = 1$ y resto 0 | <ul style="list-style-type: none">• $0,9 \times 2 = 1,80$• $0,80 \times 2 = 1,60$• $0,60 \times 2 = 1,20$• $0,20 \times 2 = 0,40$• $0,40 \times 2 = 0,80$ |
|---|--|

1	0	1	1	1	1	,	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Esto es debido a que es un número periódico: 101111,111001110011100

Ahora, lo que yo quiero es que este número quede así, pero sin cambiar su valor:
1,0111111001110011100, lo que yo he hecho es moverme 5 posiciones por lo que :

$$1,0111111001110011100 \times 2^5 .$$

- Exponente: El exponente para poder escribirlo voy a tener que sumarle el sesgo que es 127. Por lo que el exponente se queda en $5 + 127 = 132$.

- $132/2 = 66$ y resto 0
- $66/2 = 33$ y resto 0
- $33/2 = 16$ y resto 1
- $16/2 = 8$ y resto 0
- $8/2 = 4$ y resto 0
- $4/2 = 2$ y resto 0
- $2/2 = 1$ y resto 0

$$132 = 10000100$$



- Mantisa: Es la parte decimal. La parte después de la coma, lo de delante lo descarto. 1,0111111001110011100 . Es decir, descarto el 1, yo lo que hago es hacer la normalización para que solo descarte un número.

0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Esto es para poder entender cómo se construye este número, pero en la memoria esto se almacena como una secuencia hexadecimal, vamos a transformar esto a hexadecimal (agrupamos de 4 en 4) : 423F9999.

- Precisión doble (8 bytes): En la precisión doble, 8 bytes, el signo sería 1 bit, 11 bits el exponente y 52 bits la mantisa. Se construye igual, pero el valor del sesgo cambia a 1023.

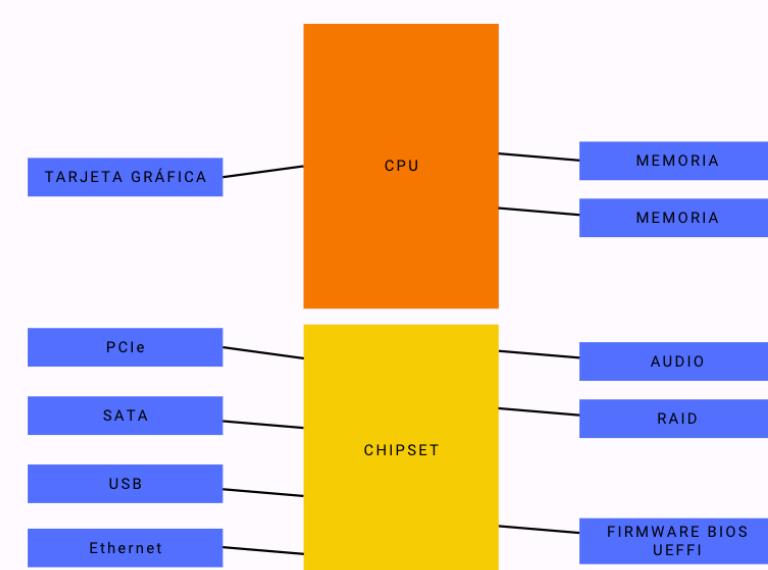
Para los caracteres se utilizan los denominados códigos de entrada y salida, o E/S, entre los que se encuentran el código ASCII (7 Bits; los primeros 32 caracteres son de control y los demás representan números, letras y caracteres especiales), ASCII extendido (8 bits, que amplió el anterior para añadir caracteres del idioma inglés), Unicode (estándar muy utilizado en el que existen tres tipos de codificaciones: UTF-8, UTF-16, UTF-32. Todos estos estándares mediante un número de bits representan un número de caracteres diferentes, se crearon como estándares para la transferencia de datos entre diferentes dispositivos informáticos).

Caracteres ASCII de control			Caracteres ASCII imprimibles			ASCII extendido (Página de código 437)		
00	NUL	(carácter nulo)	32	espacio	64	@	96	'
01	SOH	(inicio encabezado)	33	!	65	A	97	a
02	STX	(inicio texto)	34	"	66	B	98	b
03	ETX	(fin de texto)	35	#	67	C	99	c
04	EOT	(fin transmisión)	36	\$	68	D	100	d
05	ENQ	(consulta)	37	%	69	E	101	e
06	ACK	(reconocimiento)	38	&	70	F	102	f
07	BEL	(límite)	39	'	71	G	103	g
08	BS	(retroceso)	40	(72	H	104	h
09	HT	(tab horizontal)	41)	73	I	105	i
10	LF	(nueva línea)	42	*	74	J	106	j
11	VT	(tab vertical)	43	+	75	K	107	k
12	FF	(nueva página)	44	,	76	L	108	l
13	CR	(retorno de carro)	45	-	77	M	109	m
14	SO	(desplaza afuera)	46	.	78	N	110	n
15	SI	(desplaza adentro)	47	/	79	O	111	o
16	DLE	(esc. vínculo datos)	48	0	80	P	112	p
17	DC1	(control disp. 1)	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	(control disp. 2)	50	2	82	R	114	r
19	DC3	(control disp. 3)	51	3	83	S	115	s
20	DC4	(control disp. 4)	52	4	84	T	116	t
21	NAK	(conf. negativa)	53	5	85	U	117	u
22	SYN	(inactividad sinc.)	54	6	86	V	118	v
23	ETB	(fin bloque trans.)	55	7	87	W	119	w
24	CAN	(cancelar)	56	8	88	X	120	x
25	EM	(fin del medio)	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	(sustitución)	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	(escape)	59	:	91	[123	{
28	FS	(sep. archivos)	60	<	92	\	124	
29	GS	(sep. grupos)	61	=	93]	125	}
30	RS	(sep. registros)	62	>	94	^	126	~
31	US	(sep. unidades)	63	?	95	_		
127	DEL	(suprimir)						

3. Hardware de un sistema informático:

Hasta ahora conocemos los elementos funcionales del ordenador, es decir, elementos que realizan una función concreta en su interior.

La **arquitectura** de un **ordenador** define la **estructura funcional** de cada una de sus partes, pero se hace necesario **implementar** dicha estructura mediante **hardware de fabricación y comercialización** actual. Ahora vamos a conocer los **elementos físicos** o hardware de un ordenador:



La **imagen** que normalmente se tiene de un **ordenador** es la de una **carcasa**, en la que están **conectados** como mínimo un teclado, un ratón y un monitor. El ordenador en sí, está dentro de la carcasa y está **construido por la placa base, el procesador y la memoria**. El resto de los elementos que contiene son los **periféricos** que nos **permiten comunicarnos** con él, como la tarjeta gráfica, la de sonido, o las unidades de almacenamiento como el disco duro o el lector de DVD. También podemos pensar en un portátil, pero este no deja de ser un ordenador con todos sus componentes, de reducido tamaño, integrados en su interior.

Vamos a realizar un **estudio** de los distintos **elementos** utilizados para el **montaje** de un **ordenador personal de sobremesa de uso general, en base a los componentes físicos que se fabrican y se comercializan en la actualidad**. Analizando en la medida de lo posible sus características en funcionamientos particulares.

Es obvio, que los distintos **componentes deben seguir** unos determinados **estándares de fabricación**, sobre todo en lo relativo a conexiones e interfaces, para permitir su completa integración en el sistema y mantener la compatibilidad de funcionamiento entre ellos.

El **chipset** o conjunto de chips se encarga de las **comunicaciones** entre los distintos **componentes de la placa base con el microprocesador o CPU**.

La **base** sobre la que se asienta el montaje de un ordenador personal es la **placa base o placa madre**. A ella se **conectan** de una u otra forma, a través de los buses de interconexión, todos y cada uno de sus **componentes**. Las **líneas de suministro eléctrico**, procedentes de la **fuente de alimentación**, proporcionan corriente continua para su funcionamiento.

3.1. Carcasa o caja del ordenador:

Las **cajas** de **ordenador** se fabrican de diversos materiales como acero, aluminio, plástico, metacrilato, etc. o con una combinación de ellos. Deben tener la suficiente **resistencia** para **aguantar** tanto el **peso** de los componentes que se coloquen en su interior, como el **calor** que generen, y por supuesto la **suficiente capacidad** como para poder albergarlos con una distribución adecuada.

Existen **diferentes tipos** de carcchas o chasis que se diferencian por su **tamaño** o por el factor de **forma**. Este factor depende directamente de la placa base y de la fuente de alimentación. Es decir, el tamaño de las carcchas incidirá en el tamaño de la placa base, y viceversa. Los

principales **tipos** de **carcasas** para ordenadores de sobremesa son los siguientes: torre, semitorre, minitorre, de sobremesa o Slim y de tamaño pequeño, barebone entre otros.



Con independencia de su forma o tamaño, de una carcasa se espera que en su interior contenga ciertos **compartimentos** dedicados a **alojar la fuente de alimentación**, los **discos duros**, las unidades ópticas y por supuesto la **placa base** y las **tarjetas de expansión** que se le conecten.



Como ya sabemos, en el panel frontal se sitúan los botones de encendido y reinicio y los LED que indican si el ordenador está encendido, también las bocas de las unidades extraíbles y algunos conectores externos como los de USB, CD o tarjetas de memoria.

3.2. Fuente de alimentación:

La fuente de alimentación es un elemento **imprescindible** cuya misión es **alimentar** de **corriente continua** a todos los **componentes** que se **integran** en el **interior** del **ordenador** y a los de bajo consumo que se conectan desde el exterior.

- Si el equipo es un ordenador de sobremesa, la **fuente de alimentación interna** será **una pequeña caja metálica**, con muchas rejillas para ventilarse, de las que **salen** los

cables con los **conectores necesarios** para alimentar los componentes del interior del ordenador.



- En los **pequeños ordenadores**, la **fuente** puede ser **externa**, al igual que ellos portátiles, en los que además **alimentará** una **batería** para que el **equipo tenga** un tiempo de **autonomía** sin necesidad de conectarse a la red eléctrica.



- Existen las **fuentes de alimentación modulares**, las cuales se caracterizan por **no** tener **cables inicialmente** conectados, sino que se van **añadiendo** a medida que se van necesitando. La ventaja es que aportan comodidad de no tener cables dentro de la carcasa que no se van a utilizar, evitando cortos o derivaciones no deseadas.



- **Dependiendo de la carcasa y la placa base** se debe utilizar un tipo de fuente de alimentación u otro; por tanto, habrá que elegir una **fuente** que se **adapte** tanto en **potencia** como en factor de **forma** a la **placa base** y a la **carcasa** o chasis.

- La cantidad de **vatios** indica su **potencia**, lo que se traduce en que podrá tener más dispositivos internos y dispositivos que consuman más.
- Si a una fuente con poca potencia se conectan demasiados dispositivos puede provocar que el sistema no arranque o no funcione adecuadamente.
- Desde la parte trasera de la fuente de alimentación podemos ver el **conector** para el **cable** de la conexión a la red eléctrica y la **rejilla** de **ventilación** por la que su propio ventilador **extrae el aire caliente** que ella misma genera.



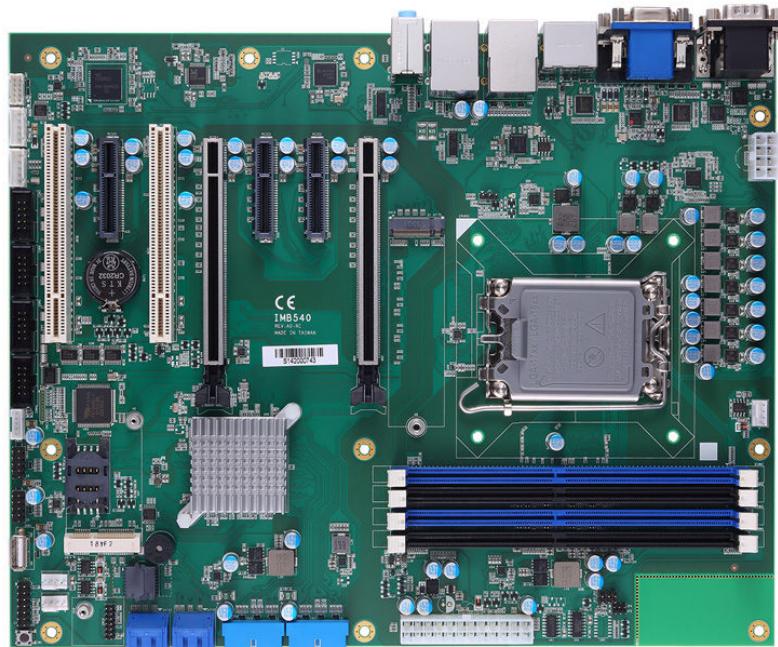
- La fuente de alimentación dispone de una serie de conectores que alimentarán la placa base y otros dispositivos.
 - Conectores de alimentación ATX de 24 pines (conecta la placa base), Conectores del procesador ATX de 4 pines o EPS de 8 pines, Conector para la tarjeta gráfica de 6 u 8 pines o Conector de alimentación SATA:



3.3. Placa base:

La placa base es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los demás elementos de un ordenador. Contiene una serie de circuitos integrados entre los que se encuentra el chipset, que le sirve como centro de conexión entre el procesador, la memoria RAM, los buses de expansión y otros dispositivos.

- El diseño de la placa base debe cumplir unos **estándares** basados en el “**factor de forma**”, que define algunas de las características físicas, como por ejemplo:
 - La **forma** de la placa base con sus dimensiones exactas (ancho y largo).
 - La **posición** de los **anclajes**, ósea, el lugar donde se sitúan los huecos para los tornillos que la fijan a la carcasa.
 - Las **áreas** donde se **sitúan** algunos de sus **componentes** como el procesador, las runas de expansión y los conectores de la parte trasera como el teclado, ratón, USB, red, etc..
 - Las **conexiones eléctricas** de la fuente de alimentación: la cantidad de conectores y su forma, voltajes..

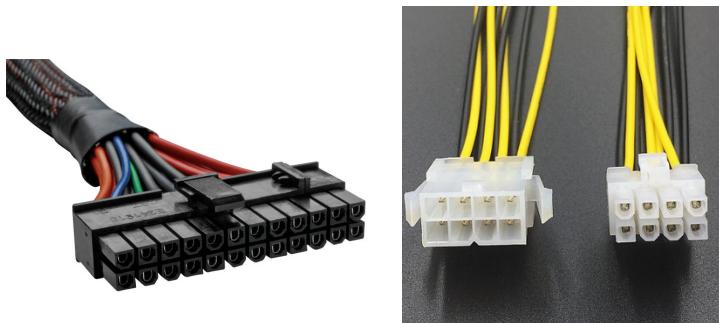


- Entre los muchos estándares que se pueden encontrar los más conocidos son: el estándar AT que fue el primer estándar, aunque ya no es utilizado y dio paso a los estándares ATX (30,5 cm x 24,4 cm), Nano-ITX (cuadrada de 12 cm)..
- Estos estándares son necesarios para coincidir con la carcasa, que debe albergar tanto la placa base como la fuente de alimentación, porque si no existiesen cada fabricante pondría su propia placa base con sus propias medidas.
- El chipset, hace que la placa base funcione como un sistema “nervioso”, que interconecta todos los componentes por medio de diversos buses, permitiendo la comunicación entre ellos. Todos los componentes tienen una conexión directa con algunos de los componentes del chipset, los llamados puente norte o puente sur.

- Puente norte o northbridge: Se encarga de controlar funciones como las comunicaciones entre el procesador, la memoria, el sistema gráfico, controladores..
- Puente sur o southbridge: Lleva el control del resto de puertos internos y externos de la placa base.
- Aunque actualmente, los más recientes integran el puente norte dentro del microprocesador, para evitar colapsos en los buses de la placa base.

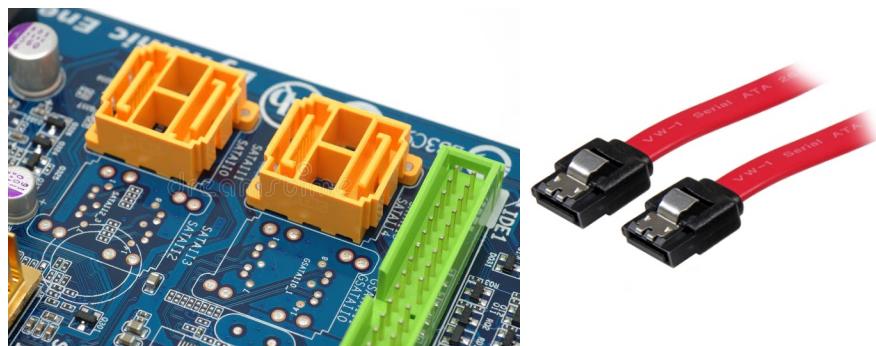
La placa base es un componente fundamental a través del cual se integran e interrelacionan todos y cada uno de los dispositivos del ordenador. Y contiene estos elementos:

- **Conectores de alimentación:** Este conector suministra la **energía eléctrica** necesaria a la **placa base** para que el equipo pueda funcionar. Dependiendo de la fuente o la placa base, suele tener **conector ATX de 24 pines y otro de 4 o 8 pines** para suministrar corriente al microprocesador.

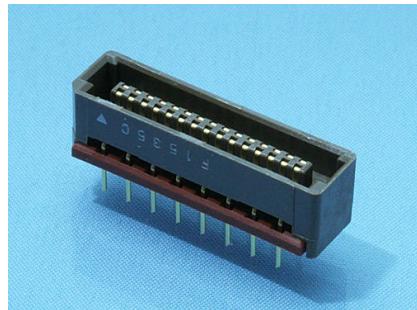


- **Conectores internos en la placa base y cables:** los cuales son una **interfaz** para **transmitir datos** entre la **placa base** y ciertos **dispositivos**. Estos conectores son los SATA.

- **Sata** (Serial Advanced Technology Attachment): conector de la placa base que permite conectar ciertos dispositivos internos. Para los dispositivos externos existe la versión eSATA.



- Los **conectores IDE** (Integrated Drive Electronics), **PATA** y **ATA**, ya no se utilizan en las placas base nuevas, aunque todavía se pueden ver en funcionamiento.



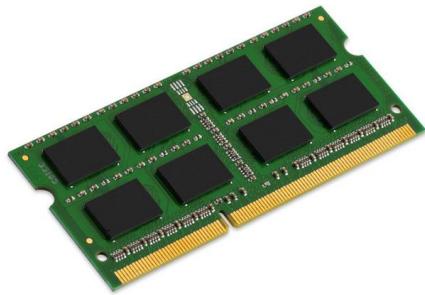
- La **placa base** incluye un **chip** conocido como **BIOS** con un software propio o **firmware** que le permite realizar funcionalidades básicas, como reconocimiento y auto chequeo de los dispositivos instalados, gestión básica de vídeo y del teclado. **Es el software que se encarga de la parte del arranque del equipo que es independiente del sistema operativo.**

3.4. Memoria:

Como ya sabemos, dentro de la memoria del ordenador, se puede **diferenciar** entre **memoria RAM** (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio) y **memoria ROM** (Read Only Memory, memoria de solo lectura).

- La **memoria RAM o memoria principal** se utiliza como memoria principal del sistema donde se almacenan los **datos** y los **programas** que se están ejecutando. Es **volátil**, lo que significa que al cortar la corriente eléctrica pierde su contenido y es una memoria con un **tiempo de acceso rápido**. Existen varios tipos de memoria principal atendiendo a sus características:
 - **La memoria ECC** (Error Correcting Code, código de corrección de error) se utiliza para **servidores** y **workstations**, y la memoria ECC no se utiliza en el ámbito doméstico y en equipos personales. Este tipo de memorias pueden **detectar y corregir errores**, por lo que son más **fiables**, pero son muy **caras** y por eso se utiliza en el ámbito empresarial.
 - **Memoria SRAM (Estática) y memoria DRAM (Dinámica)**. La memoria dinámica necesita ciclos de refresco para no perder su información; la estática no necesita actualización y su información no se pierde.

- Por su factor de forma, pueden encontrarse los siguientes tipos de memoria: DIP, SIMM, DIMM y SODIMM.
 - DIMM : Indica que los contactos de la memoria están en las dos caras por separado, no conectados entre sí.
 - SIMM: tiene ambas caras conectadas.
 - SODIM: es similar al DMIMM pero más pequeña de tamaño.



Se diferencian por el **número de pines, la velocidad de transferencia y frecuencia** a la que trabajan y posición de la muesca.

- La **memoria ROM** es una memoria **no volátil**, es decir, no pierde los datos almacenados en ella aunque se corte el suministro eléctrico o se apague el equipo. Dentro del ordenador y de los dispositivos electrónicos se suele utilizar para almacenar el firmware.
- La memoria flash de los pendrives y de los SSD es un tipo especial de memoria no volátil.

Ejercicio 16: Busca una imagen en la que se vean los 4 tipos de memoria RAM, con la que puedas distinguirla según sus características.

3.5. Procesadores:

El procesador es la parte más importante del ordenador porque es el **encargado de controlar** al resto de **componentes**. Se trata de un microchip compuesto de millones de microcomponentes recogidos en una cápsula, normalmente cerámica, de la que salen una serie de patillas o contactos, que **hay que acoplar en el zócalo de la placa base**.



Hay diversas características que definen un procesador:

- **La velocidad de cálculo:** Velocidad de trabajo o frecuencia de reloj, que se mide en Hertzios. Con esta medida se especifica el número de ciclos por segundo, que tiene relación con el **máximo de operaciones por segundo que es capaz de procesar**.
 - Técnicas **overclocking**, se obtiene un rendimiento mayor en los componentes, aunque puede acortar la vida útil al hacerlo funcionar por encima de las especificaciones del fabricante. La técnica contraria es **underclocking**, para que el sistema dure más, consuma menos y genere menos calor, aunque se pierda rendimiento.
- **La tecnología de fabricación:** Se mide en **nanómetros**, es una medida utilizada para referirse al **tamaño de los transistores que componen los procesadores**. Cuanto menor sea el tamaño de los transistores, más cerca pueden colocarse unos de otros.
- **El tamaño y el nivel de la memoria caché:** Es una memoria de gran velocidad utilizada para **almacenar la copia** de una serie de **instrucciones y datos** a los que el **procesador necesita** estar **accediendo** continuamente.
 - La inclusión de una buena cantidad de memoria caché en el procesador hace que mejore su rendimiento porque permite reducir el número de accesos, mucho más lentos, a la memoria RAM.
 - Existen tres niveles L1,L2,L3.
 - La caché de memoria L1 es la que más cerca del microprocesador está, suele ser más rápida y pequeña.

Ejercicio 17: Comprueba las características del procesador de tu equipo: velocidad, número de nucleos y memoria caché.

- Los **cores o ciclos**, cada microprocesador independiente que está integrado en el mismo chip como un único componente. Cada núcleo cargará y procesará sus propias

instrucciones; si hay dos, cada núcleo cargará y ejecutará dos instrucciones de forma simultánea; si hay cuatro...

- Los hilos o threads de un procesador son un subproceso dentro del mismo procesador. Es decir, cada hilo dentro de un core puede realizar una tarea diferente en paralelo a otro hilo.
- Unidades de almacenamiento

La CPU genera bastante calor al ser un elemento que está en continuo trabajo, por lo que hay que añadirle un ventilador y un dissipador sobre él en la placa base, para evitar su sobrecalentamiento. En algunos sistemas donde se genera mucho calor se puede utilizar la técnica de refrigeración líquida, que utiliza conductos aislados por donde circula el líquido refrigerante.

- **Tarjeta gráfica:** Envía toda la información que se necesita visualizar del ordenador al monitor. Puede venir integrada en la placa base o bien se puede añadir a través de las ranuras de expansión PCIe.
 - Las tarjetas de alta gama incorporan su propia unidad de proceso gráfico, la GPU (Graphics Processing Unit) y su rendimiento se mide en FLOPS y sus múltiplos.
 - Una tarjeta gráfica puede tener varios tipos de puertos de salida, como VGA, DVI, HDMI, DisplayPort y también puede incorporar un puerto USB-C.



- **Tarjeta de red:** Las tarjetas de red o NIC (Network Interface Card, tarjeta de interfaz de red) sirven para conectar el ordenador a una red informática y a internet. Funcionan mediante un cable de red o bien de forma inalámbrica. Al igual que las tarjetas gráficas, pueden venir

integradas o instalarse en una ranura de expansión. También es posible conectarlas al ordenador a través de un puerto USB.

- Cada tarjeta de red tiene una dirección física o MAC (Media Access Control, control de acceso al medio) que la diferencia de otra tarjeta. Esta dirección está formada por 48 bits que se suelen expresar mediante 12 dígitos hexadecimales. Normalmente se escriben de tipo: AA-AAA-AA-A-AA-AA.. BBBBBBBBBB CC::CC::CC::CC:CC::CC::CC..
- Esta dirección es única para cada tarjeta de red y es independiente de la dirección IP que se le asigne una vez que el ordenador esté en red, como se explicará más adelante en otros temas.



- De las ranuras de expansión destaca PCI Express o PCIe (Peripheral Component Interconnect express, interconexión de componentes periféricos rápidos). En algunas placas se puede encontrar ranuras de tipo AGP video y PCI, precursora de la PCIe, pero ya está en desuso.
 - Las ranuras PCI Express puede ser de varios tipos, como PCIe X1, X4, X8, 16.. La diferencia entre una y otra es el número de carriles, de piles y el tamaño.
 - Desde el surgimiento del estándar PCIe han existido varias versiones, cada una de las cuales añade más velocidad de transferencia y ancho de banda a la anterior. En las PCIe se pueden conectar tarjetas de expansión de muchos tipos, como gráficas, de red, para añadir puertos USB, añadir discos SSD NVMe, un controlador RAID, etc..
- **Periféricos:** Son los medios a través de los que se produce la comunicación entre usuario y sistema informático. Pueden ser de entrada, de salida o de entrada y salida. Para añadir los periféricos al ordenador se necesitan conectores externos y cables para conectarlos, pero también se pueden conectar por bluetooth (transmisión inalámbrica para conectar dispositivos en distancias cortas).
 - Conectores externos: los periféricos externos se conectan al ordenador a través de los conectores externos que pueden ser diferentes tipos:

- Cables de conexión: Cada conector necesitará para conectar con el periférico correspondiente el cable apropiado y que sea compatible.
- Periféricos de entrada: Se utilizan para introducir información al usuario: teclado, ratón, microfono, webcam, escáner..
- Periféricos de salida: Envian información desde el ordenador al exterior:
 - Pantalla o monitor: Muestra los datos que el ordenador envía al usuario. Aunque las pantallas se consideran de salida, muchas de ellas son táctiles, sobre todo la que de los móviles, las tablets y algunos portátiles. En este caso serían de entrada y salida. Las características principales son:
 - Tamaño en pulgadas: se mide la diagonal de la pantalla y el resultado en pulgadas indica el tamaño de la pantalla.
 - Resolución en píxeles: Se expresa utilizando dos números que indican los píxeles horizontales y verticales, a mayor resolución, mayor cantidad de píxeles y por tanto, mejor la imagen. VGA (640x480), Full HD (1920x1080 píxeles)
 - Profundidad en color: cantidad de información sobre el color en cada píxel.
 - Densidad de puntos o píxeles: Cantidad de píxeles que se muestran en una pulgada.
 - Tasa de refresco o frecuencia de actualización: número de veces que se actualiza la pantalla en un segundo.
 - Impresoras 3D: Se utilizan para imprimir en papel textos e imágenes. Las pueden haber en color y la forma de imprimir puede ser mediante inyección de tinta con cartuchos, o mediante láser con tóner. Las velocidades de las impresoras se mide en páginas por minuto (ppm), se puede conectar al ordenador mediante cable USB, bluetooth o con una tarjeta de red.
- Periféricos de entrada y salida: Se utiliza para introducir datos como para obtener información. Ejemplos de ellos son la pantalla táctil, el dispositivo multifunción, un auricular con micrófono incorporado, o con gafas de realidad virtual, entre otros.

4. Software de un sistema informático:

5. Normas y recomendaciones de seguridad:

6. Bibliografía:

- <https://www.diferenciador.com/generaciones-de-computadoras/>

- <https://humanidades.com/sistema-informatico/#:~:text=Los%20sistemas%20inform%C3%A1ticos%20se%20clasifican,manejo%20amplio%20de%20la%20informaci%C3%B3n.>
- <https://www.electrontools.com/Home/WP/diferencias-entre-los-modelos-de-von-neumann-y-harvard/>
- <https://bernabemiguel.wordpress.com/unidades-de-medida-en-la-informatica/>
-