

UNIDAD 1

Explotación de Sistemas Microinformáticos

Contenido

1. Evolución histórica	4
1.1. Computadoras no-digitales	4
1.2. Computadoras digitales	4
1.2.1. Computadoras de propósito general	4
1.2.2. Transistores y circuitos integrados	4
1.2.3. Era del ordenador personal (años 70-80)	5
1.2.4. Internet y la conectividad (años 90-2000)	5
1.2.5. Actualidad - Informática omnipresente	5
2. Definición de un sistema informático	5
3. Arquitecturas de computadoras	6
3.1. Arquitectura Von Neumann	6
3.2. Arquitectura Harvard	7
3.3. Clasificación de ordenadores	7
4. Elementos funcionales de un ordenador	8
4.1. Unidad Central de Proceso o CPU	8
4.2. Unidad de memoria	9
4.3. Otros tipos de memorias	9
4.4. E/S (Entrada/Salida - Dispositivos externos)	10
4.5. Buses	10
4.6. Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales	11
4.7. Componentes físicos de un ordenador actual.	11
4.7.1. Cajas de ordenador.	11
4.7.1.1. Fuentes de alimentación.....	12
4.7.2. Placas base.	12
4.7.3. Procesadores.....	18
4.7.4. Memorias.	19
4.7.5. Discos duros.	20
4.7.6. Tarjetas de vídeo	21
4.7.7. Tarjetas de sonido	21
4.7.8. Unidades de entrada	22
4.7.9. Unidades de salida.	22
4.7.10. Unidades de entrada/salida.	22
4.8. La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base. Operaciones lógicas.....	22
4.8.1. Los Símbolos.....	22
4.8.2. Los pesos	23
4.8.3. Conversión del decimal a los demás por restos.....	25

4.8.4.	Conversión del decimal al binario: por pesos	26
4.8.5.	Conversión entre binario, octal y hexadecimal: por grupos	26
4.8.6.	OPERACIONES BOOLEANAS	27

1. Evolución histórica

1.1. Computadoras no-digitales



El ábaco, inventado hacia el año 500 a.C., fue una de las primeras herramientas para realizar cálculos aritméticos de forma rápida. Aunque no era un ordenador en el sentido moderno, marcó el inicio del uso de dispositivos para el procesamiento de datos.

En el siglo XVII, Blaise Pascal creó la Pascalina, una calculadora mecánica capaz de sumar y restar automáticamente. Más tarde, en el siglo XIX, Charles Babbage diseñó la Máquina Analítica, considerada el primer concepto de ordenador programable, aunque nunca llegó a completarse.

Paralelamente, se establecieron fundamentos esenciales para la informática actual: el sistema binario propuesto por Leibniz (siglo XVII), el álgebra de Boole (George Boole, siglo XIX), y la máquina de Turing, descrita por Alan Turing en 1936 como modelo teórico de computación.

1.2. Computadoras digitales

El uso de la electricidad permitió construir ordenadores más rápidos, potentes y fiables que los modelos mecánicos anteriores. El primero de este tipo fue el Z1, diseñado por el ingeniero alemán Konrad Zuse en 1938. Poco después, en 1939, John Atanasoff y Clifford Berry crearon en EE. UU. el ABC (Atanasoff-Berry Computer). Ambos fueron pioneros al usar interruptores eléctricos para representar información: un interruptor apagado indicaba un 0, y uno encendido, un 1.

Más adelante, durante la Segunda Guerra Mundial, se desarrollaron otros ordenadores programables como el Colossus (1943), usado por los británicos para descifrar mensajes secretos, y el ENIAC (1946), considerado el primer ordenador de propósito general.

Estos equipos ya no usaban solo relés mecánicos, sino válvulas de vacío, dispositivos que controlan el paso de corriente en un tubo sellado al vacío. Gracias a ellas, podían realizar cálculos más rápidamente. Sin embargo, tenían un gran inconveniente: reprogramarlos requería modificar físicamente su hardware —por ejemplo, conectando cables o cambiando piezas—, lo que era un proceso lento, complicado y muy costoso.

1.2.1. Computadoras de propósito general

En 1946 se desarrolló el EDSAC, el primer ordenador capaz de ejecutar instrucciones almacenadas internamente, lo que permitía reprogramarlo con facilidad. Hasta entonces, cambiar un programa requería modificar físicamente el hardware.

En 1949 apareció el EDVAC, el primer ordenador con programas almacenados en memoria (modelo de von Neumann). Esto marcó un antes y un después: por primera vez, un ordenador podía ejecutar distintos programas sin modificar su estructura física. Así nació el concepto de software, es decir, instrucciones independientes del hardware que se pueden guardar, compartir y reutilizar.

1.2.2. Transistores y circuitos integrados

Los tubos de vacío utilizados en los primeros ordenadores eran voluminosos, frágiles y consumían mucha energía. Por eso, en 1947 se inventó el transistor, un componente electrónico mucho más pequeño, eficiente y fiable. Supuso una auténtica revolución tecnológica, permitiendo crear ordenadores más compactos y rápidos.

Sin embargo, los transistores seguían necesitando conexiones manuales entre sí, lo que limitaba su miniaturización. Para resolver esto, en 1959 se desarrollaron los circuitos integrados (IC), que permiten agrupar varios transistores en un único chip. Este avance fue clave para la creación de ordenadores mucho más pequeños y potentes a partir de los años 60.

1.2.3. Era del ordenador personal (años 70-80)

Durante los años 70 comenzaron a aparecer los primeros ordenadores personales que permitían a usuarios individuales acceder a la informática de manera directa. Entre los modelos más representativos se encuentran el MITS Altair, Apple II, IBM 5100 y Mark-8. Sin embargo, el gran salto llegó con el IBM PC en 1981, cuyo diseño abierto y estándar se convirtió en la base sobre la que se construirían la mayoría de los ordenadores personales posteriores, consolidando la informática como algo accesible para el gran público y no solo para empresas o instituciones.

1.2.4. Internet y la conectividad (años 90-2000)

En la década de los 90, la conexión de los ordenadores personales a Internet empezó a expandirse rápidamente. Esto abrió un mundo de nuevas posibilidades, desde la comunicación instantánea hasta el acceso a información global y el comercio electrónico. A lo largo de los años 2000, el acceso a Internet se popularizó casi de manera universal en los PCs, transformando el modo en que las personas trabajan, estudian y se relacionan.

1.2.5. Actualidad - Informática omnipresente

Hoy, la informática ya no se limita a los ordenadores de escritorio o portátiles. Está integrada en casi todos los aspectos de nuestra vida diaria a través de dispositivos como teléfonos móviles, tabletas, relojes inteligentes, televisores inteligentes, asistentes de voz y electrodomésticos conectados. Esta conectividad permanente ha creado un entorno digital omnipresente que influye en cómo vivimos, trabajamos y nos comunicamos, dando lugar a una sociedad cada vez más interconectada y dependiente de la tecnología.

2. Definición de un sistema informático

¿Qué es un sistema informático? Desde siempre, las personas han querido crear máquinas que les ayuden a resolver problemas. Al principio, cada máquina se diseñaba para una tarea concreta, por ejemplo, un reloj para medir el tiempo o una calculadora para hacer cuentas.



Pero entonces surgió la pregunta: ¿podemos construir una máquina que sirva para resolver diferentes problemas, no solo uno? La respuesta es sí, y esa máquina se llama sistema informático.

llama sistema informático.

Un sistema informático tiene dos partes principales:

- **Hardware:** los componentes físicos, como el teclado, la pantalla, el procesador o el disco duro. Por ejemplo, el teclado es hardware porque lo puedes tocar.
- **Software:** las instrucciones o programas que le dicen al hardware qué hacer, como un juego, un procesador de texto o un navegador de Internet. Por ejemplo, Microsoft Word es software que permite escribir documentos.

Además, algunos expertos consideran otras dos partes importantes:

- **Usuario:** la persona que utiliza el sistema, como tú cuando usas un móvil o un ordenador.
- **Datos:** la información que el sistema procesa, por ejemplo, los documentos que escribes, las fotos que guardas o los vídeos que ves.

En esta unidad vamos a estudiar los elementos funcionales del sistema informático, es decir, los conceptos básicos que forman cualquier ordenador y que, en la realidad, corresponden principalmente al hardware.

Los sistemas informáticos han evolucionado, desde que en principio todos sus componentes: físicos, lógicos y humanos estaban localizados en un mismo lugar, a estar formados por subsistemas interconectados a través de redes, que pueden llegar a estar a miles de kilómetros entre sí, integrando sistemas complejos de procesamiento de la información. Y estos subsistemas pueden estar compuestos tanto por un superordenador, como por un solo ordenador personal, o por redes locales de ordenadores, o por una combinación de todos ellos. El sistema informático más simple estará formado por un sólo ordenador y por un usuario que ejecuta los programas instalados en él.

Hardware de un sistema informático DAW

Se define ordenador como una máquina electrónica, con algunas partes mecánicas, compuesta por, al menos, una unidad de proceso, y por equipos periféricos, controlada por programas que deben estar almacenados en su memoria central, destinada al tratamiento automático de la información que le es suministrada.

Es una máquina de propósito general ya que puede realizar gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión. Existen muchos tipos de ordenadores, así que pueden ser clasificados en función de diversos criterios.

3. Arquitecturas de computadoras

3.1. Arquitectura Von Neumann

La arquitectura de Von Neumann, propuesta en 1946 por el matemático John von Neumann, es un modelo teórico que describe cómo debe estar organizado un ordenador. Este diseño ha sido la base de la mayoría de los ordenadores desde entonces.

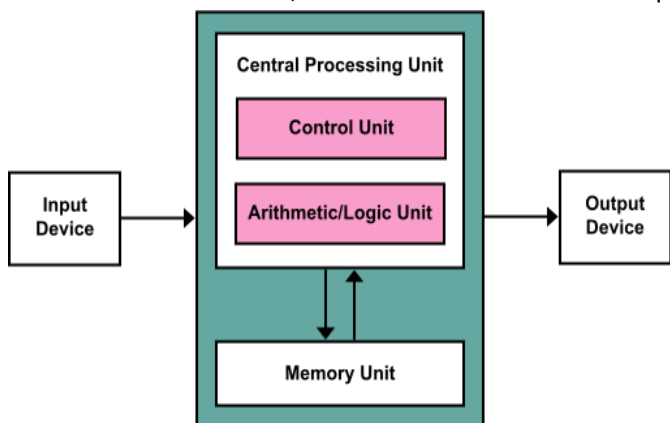
Según este modelo, todo ordenador debe tener al menos estos cuatro elementos:

- CPU (Unidad Central de Proceso): Es el “cerebro” del ordenador. Se encarga de interpretar y ejecutar las instrucciones.
- Memoria principal: Almacena tanto los datos como las instrucciones del programa (algo que diferencia esta arquitectura de otras anteriores).
- Buses: Son los “cables virtuales” que transportan información entre los componentes: datos, direcciones e instrucciones.
- Dispositivos de entrada/salida (E/S): Permiten comunicarse con el exterior: teclado, pantalla, impresora, ratón, etc.

El funcionamiento de un ordenador según la arquitectura de Von Neumann se puede resumir así:

- Tanto los datos como las instrucciones están almacenados en la misma memoria.
- La CPU lee una instrucción, gracias a los buses, desde la memoria.
- La unidad de control de la CPU interpreta esa instrucción y genera las señales necesarias para ejecutarla.
- Si se requiere, la unidad aritmético-lógica (ALU) realiza operaciones (suma, resta, comparaciones...).
- Los resultados pueden almacenarse en memoria o enviarse a un dispositivo de salida.
- El proceso se repite con la siguiente instrucción.

Antes de Von Neumann, muchos ordenadores tenían que ser reconfigurados físicamente para ejecutar un programa diferente. Con esta arquitectura, basta con cambiar el contenido de la memoria, lo que permite ejecutar diferentes programas fácilmente. Esto marca el nacimiento de la informática programable.



Hoy en día, aunque los ordenadores modernos han evolucionado, la base de su funcionamiento sigue inspirándose en esta arquitectura. Existen variantes más modernas, como la arquitectura Harvard, pero Von Neumann sigue siendo la más influyente. Además, se han añadido mejoras como la memoria mapeada, donde dispositivos de entrada/salida se tratan como si fueran

parte de la memoria.

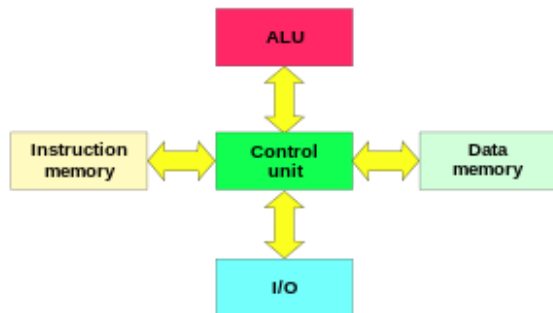
Puedes experimentar con una simulación interactiva de esta arquitectura en el siguiente enlace:

<https://lab.xitrus.es/VonNeumann/>

3.2. Arquitectura Harvard

La arquitectura Harvard es otro modelo abstracto que describe cómo puede organizarse un ordenador. Aunque es menos común que la arquitectura de Von Neumann, se emplea en contextos específicos como sistemas embebidos o microcontroladores.

Diferencias principales con la arquitectura de Von Neumann:



- **Memorias separadas:** En Von Neumann, los datos y las instrucciones se almacenan en la misma memoria, lo que significa que la CPU solo puede acceder a uno de ellos por vez.
- **En Harvard, los datos y las instrucciones están en memorias diferentes, lo que permite leer una instrucción y un dato al mismo tiempo.**
- **Buses separados:** En Von Neumann, tanto datos como instrucciones comparten el mismo bus, lo que puede generar cuellos de botella. En Harvard, cada tipo tiene su propio bus, lo que mejora

la velocidad de acceso y evita conflictos.

- **Espacio de direcciones distinto:** En Von Neumann, los datos y las instrucciones comparten el mismo espacio de direcciones. En Harvard, cada uno tiene su propio espacio de memoria independiente.

Aunque Harvard mejora el rendimiento al permitir accesos simultáneos, su mayor complejidad y coste (por la duplicación de buses y memorias) limita su uso a sistemas con requisitos específicos, como microcontroladores o procesadores digitales de señal (DSP).

3.3. Clasificación de ordenadores

- **Superordenadores o supercomputadores.**



Un Superordenador es un ordenador extraordinariamente rápido con capacidades de proceso, de cálculo, y de almacenamiento, etc. muy superiores tecnológicamente comparado con el resto de los ordenadores construidos en la misma época.

El superordenador Caléndula, gestionado por la Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León, está considerado como el más eficiente energéticamente de los instalados en España. Cuenta con 2800 procesadores, su memoria es de 8500 GB y tiene un rendimiento de 33000 GFlops.

- **Mainframes o macrocomputadora.**



Los mainframes son grandes ordenadores, de uso general, que disponen de varios procesadores que pueden trabajar de forma independiente entre sí, pudiendo así ejecutar varias tareas a la vez. Están preparados para realizar varios millones de operaciones por segundo. Su gran capacidad de proceso les permite, por un lado, controlar al mismo tiempo a cientos de usuarios, incluso a miles, y por otro controlar el manejo de puertos de entrada salida, dando soporte a cientos de dispositivos de entrada y salida, gracias a lo cual pueden contar con muchas unidades de disco que les permiten almacenar grandes cantidades de información.

- **Minicomputadora o miniordenador.**

Son la versión reducida, de un mainframe, con menos prestaciones en velocidad, menos memoria, menor capacidad de almacenamiento y menor número de terminales. Están orientadas a tareas específicas. Fueron

ideadas para dar servicio a empresas e instituciones, de menor tamaño, que no necesitan toda la capacidad de proceso, ni todos los periféricos de un mainframe.

- **Workstation o estaciones de trabajo**

Estación de trabajo. Un ordenador de gran potencia para ser usado por un sólo usuario, es parecido a un ordenador personal pero con mejores componentes, que le proporcionan mayor potencia y mayor calidad, y que normalmente se conectan a un ordenador mas grande a través de una red, permitiendo a los usuarios compartir ficheros, aplicaciones y hardware, como por ejemplo las impresoras.

- **Ordenadores personales (PC).**

Conocido como PC (del ingles personal computer), es un ordenador de propósito general, de pequeño tamaño, con al menos, un microprocesador, que suele disponer de ratón y teclado para introducir datos, de un monitor para mostrar la información, y de algún dispositivo de almacenamiento en el que instalar el sistema operativo y guardar datos y programas. Además, admite la conexión de otros periféricos con múltiples y variadas funcionalidades.

Ordenadores Portátiles o Laptops. Son ordenadores personales que pueden transportarse con facilidad por ser ligeros de peso y de reducido tamaño, que están equipados con una batería que les permite trabajar sin estar conectadas a la red eléctrica.

Los Notebooks que son portátiles un poco mas ligeros que los Laptops, o los Netbooks aun más pequeños que se usan principalmente para navegar en Internet

TabletPC. Se trata de un ordenador pizarra, sin teclado físico, que dispone de una pantalla táctil con la que se interactúa utilizando los dedos o algún tipo de apuntador. Hay ordenadores portátiles con teclado y ratón, que permiten rotar la pantalla y colocarla como si de una pizarra se tratase, para su uso como Tablet PC.

Smartphone. Es un teléfono móvil que incorpora características de un ordenador personal. Pueden tener un mini teclado, una pantalla táctil, un lápiz óptico, etc. Incluyen acceso a Internet, servicios de correo electrónico, cámara integrada, navegador web, procesador de textos, etc. Permiten la instalación de nuevas aplicaciones con las que aumentan sus funcionalidades.

4. Elementos funcionales de un ordenador

4.1. Unidad Central de Proceso o CPU.

La CPU es el núcleo del ordenador. Su función principal es leer las instrucciones almacenadas en memoria y ejecutarlas realizando las operaciones necesarias.

La velocidad de una CPU se mide en Hertz (Hz), que indica cuántas operaciones puede realizar por segundo. Por ejemplo, un procesador de 3 GHz puede realizar 3 mil millones de ciclos por segundo.

Está compuesta por:

- **Registros:** Pequeñas memorias muy rápidas que almacenan datos temporalmente durante la ejecución de instrucciones. Los más importantes son:
 - **Contador de programa (PC):** Guarda la dirección de la siguiente instrucción que se va a ejecutar y se incrementa automáticamente.
 - **Registro de dirección de memoria (MAR):** Contiene la dirección de memoria desde donde se va a leer o escribir información.
 - **Registro de datos de memoria (MDR):** Registro bidireccional que almacena datos leídos de la memoria o datos que serán escritos en ella.
 - **Registro de instrucción (IR):** Guarda temporalmente la instrucción que acaba de ser leída de memoria.
 - **Registros de propósito general:** Almacenan temporalmente operandos o resultados de operaciones.
 - **Flags (banderas):** Indicadores simples que pueden estar en “encendido” o “apagado” y que reflejan el estado de operaciones, por ejemplo: la bandera Z se activa si el resultado es cero, la N si es negativo.
- **Bus interno:** Conecta los registros, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica, permitiendo la transferencia de datos entre ellos.

- Unidad de Control (UC): Es el “cerebro” que dirige el funcionamiento de la CPU, encargándose de interpretar las instrucciones y generar las señales necesarias para su ejecución. Sus componentes clave son:
 - Decodificador: Interpreta la instrucción y envía las señales para realizar cada paso del proceso. Por ejemplo, para una instrucción “ADD”, envía señales para leer los operandos de memoria, enviarlos a la ULA, realizar la suma y guardar el resultado.
 - Reloj (clock): Marca el ritmo al que se ejecutan las operaciones, sincronizando todos los componentes.
- Unidad Aritmético-Lógica (ULA): Esta unidad realiza las operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación...) y lógicas (AND, OR, NOT, etc.) requeridas por las instrucciones. Es la “mano ejecutora” de la CPU.

4.2. Unidad de memoria

La unidad de memoria es un almacenamiento interno que contiene tanto las instrucciones que la CPU debe ejecutar como los datos o programas que utiliza. Está formada por múltiples celdas, cada una almacenando un único valor binario: 0 o 1 (1 bit).

Un conjunto de celdas de tamaño fijo se denomina palabra. Los ordenadores suelen usar palabras de 32 o 64 bits. Cada palabra tiene una dirección única asociada. Al leer información de la memoria, se accede siempre a la palabra completa ubicada en la dirección seleccionada.

Por ejemplo, una memoria de 192 bits se organiza en 6 palabras de 32 bits cada una. Estas palabras se numeran con direcciones del 0 al 5. La primera palabra incluye los bits del 0 al 31, la segunda del 32 al 63, y así sucesivamente.

Normalmente, esta memoria es RAM (Memoria de Acceso Aleatorio). La RAM es volátil, lo que significa que necesita estar alimentada con energía para mantener la información; si se corta la alimentación, los datos se pierden. Además, el tiempo que tarda en leer o escribir una palabra es constante, independientemente de su posición en la memoria.

Además de la RAM, la CPU utiliza varios tipos de memoria volátil esenciales para su funcionamiento:

- Registros: Pequeñas celdas de memoria muy rápidas ubicadas dentro de la CPU donde se almacenan datos e instrucciones inmediatas necesarias para realizar operaciones con gran rapidez.
- Memoria caché: Una jerarquía de memorias rápidas (niveles L1, L2 y L3) que almacenan datos usados frecuentemente para acelerar el procesamiento y reducir el tiempo de acceso a la RAM.
- RAM (Memoria de Acceso Aleatorio): Memoria volátil de mayor tamaño y menor velocidad que la caché, donde se cargan los programas y datos que el sistema está ejecutando en cada momento.

La velocidad de la memoria se mide por la cantidad de palabras que puede leer o escribir en una unidad de tiempo, y normalmente se expresa en Hertz (Hz), que indica el número de operaciones por segundo.

4.3. Otros tipos de memorias

Otros tipos de memoria presentes en un ordenador son:

- ROM (Memoria de Solo Lectura): Es una memoria de solo lectura que no puede borrarse. Se usaba comúnmente en BIOS antiguas para almacenar el firmware de forma permanente.
- EPROM (Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable): Es una memoria no volátil que es de solo lectura, pero puede borrarse mediante luz ultravioleta y reescribirse. Se usaba en BIOS donde los datos se leen con frecuencia, pero se reescriben raramente.
- EEPROM (Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable Eléctricamente): Similar a la EPROM, pero puede borrarse eléctricamente y reprogramarse sin necesidad de retirarla. Se usa en memorias BIOS que requieren actualizaciones ocasionales.
- Memoria Flash: Evolución de la EEPROM que permite leer y escribir en múltiples posiciones simultáneamente. Se usa habitualmente en memorias USB y es la tecnología más común para almacenar BIOS modernos, especialmente UEFI.

- Memoria de firmware (BIOS vs UEFI):
 - El firmware BIOS tradicional usaba ROM o EEPROM con capacidad limitada (~1 MB) y sin soporte para características modernas.
 - El firmware UEFI actual utiliza memoria Flash NOR (entre 4 y 32 MB), que permite ejecutar código directamente desde la memoria (XIP), ofrece mayor fiabilidad, arquitectura modular y soporta funciones avanzadas como Secure Boot y discos grandes.

4.4. E/S (Entrada/Salida - Dispositivos externos)

Los periféricos son dispositivos electrónicos, unidades externas que se conectan al ordenador a través de los buses de entrada/salida, integrándose en el sistema que pasa a controlarlos como parte de sí mismo desde el momento en el que reconoce su conexión. Existen infinidad de periféricos, diferentes por su diseño o por su función; algunos tienen como misión facilitar la entrada de información al ordenador, mientras que otros facilitan su salida, los hay cuya utilidad es el almacenamiento permanente de datos o los que permiten la conexión a otras máquinas para intercambio de información. Pero no todos ellos son imprescindibles, lo más habitual es disponer de teclado, ratón, monitor, impresora, altavoces y conexión a red. Según su función se pueden clasificar en:

- Unidades de entrada: Son las encargadas de introducir la información o los datos desde el exterior a la memoria central, preparando la información para que pueda ser entendida por la máquina. Por ejemplo: el teclado.
- Unidades de salida: Son las encargadas de sacar al exterior los datos o resultados de los procesos realizados, mostrándolos de una forma comprensible 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 ya que manejan la información en formato binario, otras necesitan procesos de conversión para trabajar con los usuarios y otras necesitan procesos de conversión para comunicarse con otros dispositivos. Por ejemplo: las tarjetas de red inalámbricas que intercambian información con otros ordenadores.
- Unidades de almacenamiento externo: Conocidas como dispositivos de almacenamiento masivo de información. Son utilizadas para guardar tanto programas como datos de forma permanente, con el objetivo de recuperarlos para ser procesados las veces que sea necesario. La información se almacena en formato binario y se mantiene aun faltando la alimentación eléctrica. Por ejemplo: las memorias USB.

Algunos periféricos necesitan soportes adicionales para representar la información o para almacenarla. En estos casos hay que tener claro que el periférico no almacena información, sino que es el medio utilizado para obtener o depositar la información en su soporte. Por ejemplo: El lector de DVD es el periférico que lee la información del disco, que es el soporte donde esta almacenada. O la impresora que necesita el papel como soporte para escribir sobre él.

4.5. Buses

Los Buses del Sistema son el conjunto de circuitos eléctricos que conectan la CPU con el resto de unidades para comunicarse entre sí. Cada bus es un conjunto de cables o pistas de un circuito integrado, que permiten la transmisión en paralelo de la información entre los diferentes componentes del ordenador.

Hay tres clases distintas de buses:

- El bus de instrucciones y datos. Utilizado para trasladar tanto instrucciones como datos desde la memoria RAM al resto de componentes del ordenador y viceversa.
- El bus de control. La CPU transmite por él las órdenes (microórdenes) al resto de unidades. Y recibe de ellas señales indicando su estado.
- El bus de direcciones. Por él se transmiten las direcciones de destino de los datos que se envían por el bus de datos.

Veamos el siguiente ejemplo para entender su interacción: cuando la CPU tiene que obtener la información contenida en una posición de memoria, debe indicar su dirección mediante el bus de direcciones, pero también debe mandar una señal de lectura por el bus de control. Para recibir, a continuación, dicha información por el bus de datos.

4.6. Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales

Los alumnos las buscarán y las comentaremos en clase.

4.7. Componentes físicos de un ordenador actual.

La imagen que normalmente se tiene de un ordenador es la de una carcasa, con un diseño más o menos bonito, a la que están conectados como mínimo un teclado, un ratón y un monitor.

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.

4.7.1. Cajas de 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.

- Minitorre o Semitorre: La diferencia entre ellas está en su altura que depende del número de bahías de 5 pulgadas y cuarto de que disponga. A mayor número de bahías más dispositivos podrá contener y más aumenta su altura. Suelen tener 2 y 4 bahías respectivamente.
- Sobremesa: Son similares a las minitorre, pero se colocan de forma horizontal. Lo que obliga a rotar 90 grados los dispositivos extraíbles de su frontal.
- Barebone y Slim: Son cajas de pequeño tamaño diseñadas sobre todo para ocupar poco espacio. Esto conlleva que su interior admite pocos dispositivos, o ninguno, pero esto se intenta compensar aumentando el número de conectores para dispositivos externos.

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.

En el panel frontal se sitúan los botones de encendido y reinicio y los LED que indican si el ordenador está encendido o si se está utilizando el disco duro, etc. También las bocas de las unidades extraíbles y algunos conectores externos de uso habitual, como los de USB o de lectores de tarjetas de memoria.

En el panel trasero se pueden ver los conectores que asoman directamente desde la placa base y desde las tarjetas de expansión. Así como la toma de corriente eléctrica y la salida de ventilación de la fuente de alimentación.

También podemos ver, estratégicamente distribuidas por distintas zonas de la caja, rejillas o aberturas por las que debe circular el aire, libremente o con ayuda de ventiladores situados en su interior, cuyo fin es disipar el calor que generan los componentes internos.

4.7.1.1. Fuentes 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.



Para ello debe ser capaz de suministrar una potencia no menor de 350 vatios. Hay que tener en cuenta que una fuente con potencia insuficiente puede causar problemas de mal funcionamiento y hasta dañar el equipo. La fuente de alimentación suele venir preinstalada en la caja del ordenador, aunque no siempre es así, para poder elegir con independencia de la caja un modelo que se adapte a nuestras necesidades, por ejemplo, que sea de mayor potencia, que sea más silenciosa, o que tenga luces decorativas, etc. La fuente de alimentación es

una pequeña caja metálica, con muchas rejillas para ventilarse, de la que salen los cables con los conectores necesarios para alimentar los componentes del interior del ordenador con voltajes de más y menos 12 voltios, más y menos 5 voltios y más 3,3 voltios. (12 voltios para los motores de las unidades de almacenamiento y ventiladores y 5 y 3,3 voltios para el resto de los componentes).

Podéis ver los tipos de fuentes de alimentación en este enlace: https://www.pccomponentes.com/tipos-de-fuente-de-alimentacion?srsId=AfmBOop_cMeske3MiiFIA3Sc85XYGF0VrYHcne9hr8eder_vDOYjKJES



Existen las fuentes modulares que permiten el acoplamiento de los cables con los conectores necesarios, pudiendo retirar los cables sobrantes no utilizados para que no molesten dentro de la caja. 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 parte trasera, adicionalmente puede disponer de otros elementos como:

- Un conector para alimentación eléctrica del monitor.
- Un interruptor de apagado total de la fuente, que, de otra manera, si el ordenador se apaga queda en modo de funcionamiento standby, para poder reiniciarse con un toque de teclado, un movimiento de ratón o una señal externa desde la tarjeta de red.
- Un selector para fijar la entrada de corriente alterna a 125 voltios o a 220 voltios.

4.7.2. Placas 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. Su diseño debe cumplir unos estándares basados en el "factor de forma", que define algunas de sus características físicas, por ejemplo:

- La forma de la placa base con sus dimensiones exactas (ancho y largo).
- La posición de los anclajes, o sea, el lugar donde se sitúan los huecos para los tornillos que la fijan al chasis.
- Las áreas donde se sitúan algunos de sus componentes como el zócalo del procesador, las ranuras de expansión y los conectores de la parte trasera para teclado, ratón, USB, red, etc.
- Las conexiones eléctricas de la fuente de alimentación: la cantidad de conectores y su forma, sus voltajes, etc.



Podemos ver sus principales componentes en el siguiente gráfico.

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

Todos los conectores tienen conexión directa con alguno de los dos componentes del chipset, los llamados puente norte y puente sur, en inglés northbridge y southbridge respectivamente. Se trata de dos circuitos integrados que con el tiempo han ido recogiendo en su diseño funcionalidades de controladores que antes fueron independientes. Así el puente norte se encarga de controlar funciones como las comunicaciones entre el procesador, la memoria, el sistema gráfico, incluso



en algunos modelos suele integrar controladoras de vídeo, sonido y red. El puente sur, por su parte lleva el control del resto de puertos internos y externos de la placa base. Por tanto, el chipset hace que la placa base funcione como un sistema

"nervioso", que interconecta todos sus componentes por medio de diversos buses, permitiendo la comunicación entre ellos. 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.

➤ Principales conectores de la placa base.

- Zócalo (o socket) del microprocesador

Vamos a buscar los diferentes zócalos de los diferentes microprocesadores.

- Zócalos o Ranuras de Memoria

Estos conectores son estrechos y alargados, de unos 13,3 centímetros. Tienen unas pestañas en los extremos que sujetan las placas de memoria al ser insertadas, verticalmente, con una ligera presión.

En la actualidad se usan módulos de memoria tipo DIMM con 3 variantes:

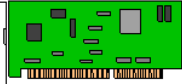
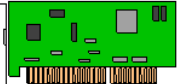
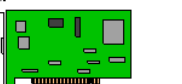
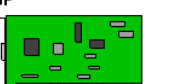
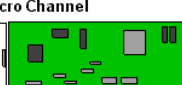

- DIMM de 168 pines, para memoria SDRAM.
- DIMM de 184 pines, para memoria DDR.
- DIMM de 240 pines, para memoria DDR2 o DDR3.

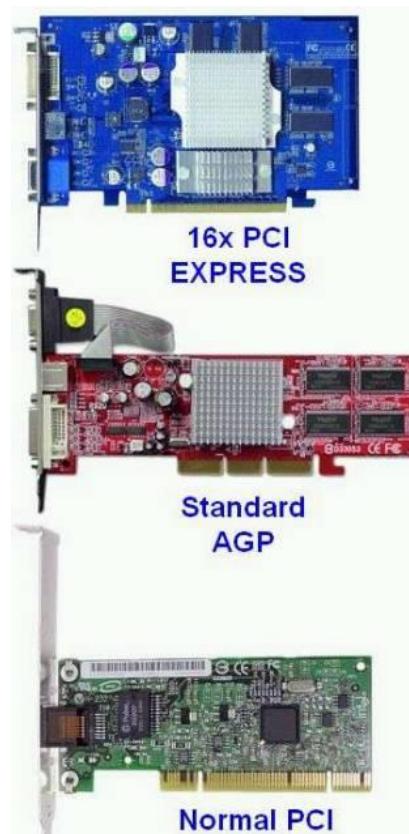
- Ranuras de expansión o slot de expansión

Sirven para insertar en ellos tarjetas adaptadoras en las que conectar dispositivos periféricos: como la tarjeta de vídeo para conectar el monitor, o la tarjeta de sonido para conectar los altavoces.

En las placas actuales podemos encontrar ranuras del tipo PCI y PCI Express de distintas velocidades. Cada una de ellas tiene sus propias características, variando en velocidad de transmisión, en número de conexiones y en tamaño.

From Computer Desktop Encyclopedia
© 2003 The Computer Language Co., Inc.

PC BUSES	Bandwidth	
	Bits	Speed
ISA 	8 16	8-10 MHz
EISA 	32	8-10 MHz
PCI 	32 64	33MHz
AGP 	32	66-533 MHz
Micro Channel 	32	5-20 MHz
VL-bus 	32	40MHz



- Conectores para dispositivos internos
 - Conectores para dispositivos de almacenamiento
 - Los conectores IDE
 - Los conectores SATA



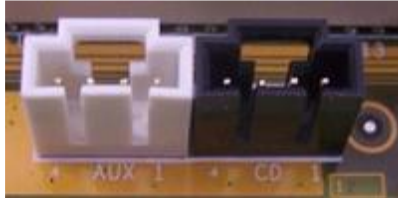
- Conectores para puertos USB adicionales



- Conectores de sonido



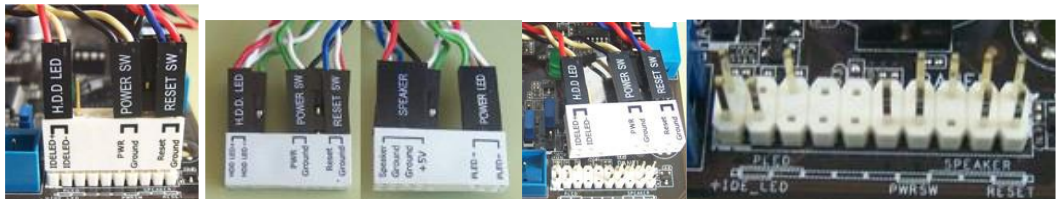
- Conector CD-IN y AUX-IN: entradas de sonido proveniente del lector de DVD o de alguna tarjeta capturadora de televisión



- Conectores FAN: para alimentar de energía eléctrica a los ventiladores encargados de la refrigeración



- Conectores para los botones de encendido y reset



- Conector WOL: Wake On Lan



- Conector de puerto serie



- Conector IEEE1394 o fireware



- Conectores de alimentación de energía para la placa base



- Conectores o jumpers: Se utilizan para fijar algún parámetro variable de funcionamiento de la placa



- Conector de infrarrojos



- Led interno de encendido de la placa base



- Conector de la pila: mantiene permanentemente alimentada la memoria CMOS de la BIOS



- Conectores para dispositivos externos

Son los conectores que están soldados directamente a la placa base y que asoman al exterior por la parte trasera de la caja del ordenador. Para reconocerlos fácilmente y evitar confusiones de uso están coloreados siguiendo el estándar que los identifica.

El número de conectores y su disposición varía según el diseño de la placa, aunque se sitúan por una zona bien definida. Por ello, el fabricante de cada placa base adjunta una plaquita metálica para insertar en el chasis del ordenador cuyos huecos se adaptan exactamente a los conectores de la propia placa. Son los siguientes:

- Puertos PS/2 de color morado para el teclado y verde para el ratón.
- Puertos USB, suelen venir en parejas, lo normal es que haya cuatro conectores, pero puede haber más.
- Puerto paralelo para conexión de impresoras.
- Puerto serie RS232, que se está dejando de usar y en su lugar se suele poner un conector VGA y/o un conector DVI para el monitor en el caso de que la placa tenga controlador de video integrado.
- Puerto para red (LAN) donde conectar una clavija del tipo RJ45. Estará presente si el controlador de red está integrado en la placa.
- Conectores de sonido, normalmente hay tres conectores tipo jack, para micrófono, altavoz y entrada de línea. Que estarán presentes si el controlador de sonido está

integrado en la placa base. A éstos pueden unirse otros tres conectores para altavoces adicionales. Algunos modelos añaden conectores digitales SPDIF de tipo RCA para cable coaxial y/o cuadrados para cable óptico.

- Puerto IEEE 1394 o Firewire, utilizado sobre todo para audio y vídeo digital.
- HDMI es una interfaz de audio y vídeo digital para conectar a pantallas, proyectores, etc.
- ESATA o SATA externo, para conectar dispositivos de almacenamiento masivo como discos duros externos.



Un componente imprescindible en cualquier placa base es el chip de la BIOS, que puede ir alojado en un zócalo propio o soldado directamente a la placa base.

Su nombre viene de las siglas en inglés de Basic Input/Output System, es un firmware instalado en la placa base que chequea en el arranque todos los dispositivos hardware conectados, y ayuda a cargar el sistema operativo en la memoria del ordenador para que pueda ser ejecutado.



También proporciona una interfaz mediante la cual se pueden modificar algunos de los valores de funcionamiento de la placa base que se registran en la CMOS (se refiere a un pequeño chip de memoria en la placa base que almacena información importante del sistema), una memoria de bajo consumo, que se alimenta permanentemente gracias a la pila de botón. Alguno de estos datos son por ejemplo la fecha y la hora del sistema, el orden de los dispositivos declarados para el arranque, la clave para poder iniciar el sistema, etc.

Todos estos componentes tienen conexión directa con alguno de los dos integrantes del Chipset, los llamados puente norte o puente sur, del inglés northbridge y southbridge respectivamente.

Se trata de dos circuitos integrados que con el tiempo han ido recogiendo en su diseño funcionalidades de controladores que antes fueron independientes.

Así el northbridge se encarga de controlar funciones como, las comunicaciones entre el procesador, la memoria, el sistema gráfico, incluso en algunos modelos suele integrar controladoras de vídeo, sonido y red. Es posible que no podamos ver este chip sobre la placa base ya que se le adhiere un disipador, que le ayuda a dispersar el calor que produce mientras trabaja.

El southbridge, por su parte lleva el control de los puertos internos y externos de la placa base. También puede ir protegido con un disipador.

Por tanto, el chipset hace que la placa base funcione como un sistema nervioso que interconecta todos sus componentes por medio de diversos buses, permitiendo la comunicación entre ellos.

4.7.3. Procesadores.

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.

Existen varios fabricantes de microprocesadores para ordenadores personales, siendo los más importantes AMD e Intel por ser los que más investigan y más productos sacan al mercado. Para obtener más información sobre los procesadores de estos dos fabricantes.

<http://www.configurarequipo.com/doc1043.html>

<http://www.configurarequipo.com/doc1051.html>

Hay diversas características que definen un procesador:

- La velocidad de cálculo, velocidad de trabajo o frecuencia de reloj que se mide en Hertzios, o en alguno de sus múltiplos. 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. Se supone que cuantos más hertzios tenga un procesador, más rápido es y puede realizar más operaciones. Aunque hay que diferenciar esta velocidad interna de la velocidad externa conocida como Front-Side Bus (FSB), que es la velocidad de funcionamiento del bus de comunicación entre el procesador y la placa base. Esta medida es útil para comparar procesadores de un mismo fabricante, ya que iguales frecuencias de reloj pueden suponer diferentes velocidades de trabajo si la comparación se hace con procesadores de diferentes fabricantes.
- La tecnología de fabricación, que 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. Esto permite reducir la cantidad de energía eléctrica necesaria para comunicarlos, y por consiguiente disminuir el calor generado durante el funcionamiento del microprocesador, que puede alcanzar mayores frecuencias de reloj. Se están fabricando procesadores con tecnología de 32 nm y hasta 22 nm
- 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 cache en el procesador hace que mejore su rendimiento porque permite reducir el número de accesos, mucho más lentos, a la memoria RAM. Suele haber varios tipos de memoria caché que se organizan por niveles, creando una jerarquía basada en la proximidad al núcleo del procesador, de forma que cuanto mas cerca esté, trabajará a mayor velocidad pero será de menor tamaño. Nos podemos encontrar con:
 - Caché de primer nivel o L1: Caché que está integrada en el núcleo del procesador y trabaja a su misma velocidad. Su capacidad varía de un procesador a otro, estando normalmente entre los 64 KB y los 512 KB. Suele estar dividida en dos partes dedicadas, una a trabajar con las instrucciones y otra con los datos.
 - Caché de segundo nivel o L2 y de tercer nivel o L3: También suelen estar integradas en el chip del procesador, aunque no directamente en su núcleo. Sus tamaños pueden llegar a superar los 2 MB y los 6 MB respectivamente.

Siguiendo con las características de los procesadores, vamos a detallar algunas que tienen mucho que ver con el funcionamiento de los procesadores más modernos, independientemente de si estos son utilizados por ordenadores de sobremesa, portátiles o grandes ordenadores.

Una característica de los procesadores actuales es el número de núcleos que se integran en cada encapsulado y que pueden trabajar de forma simultánea. Como se está haciendo difícil, o poco rentable, aumentar la frecuencia de trabajo de los nuevos procesadores para continuar incrementando su rendimiento, los fabricantes han aprovechado

el altísimo nivel de integración conseguido en su fabricación y han incluido más de un núcleo en el mismo encapsulado.

Siguiendo con las características de los procesadores, vamos a detallar algunas que tienen mucho que ver con el funcionamiento de los procesadores más modernos, independientemente de si estos son utilizados por ordenadores de sobremesa, portátiles o grandes ordenadores.

Una característica de los procesadores actuales es el número de núcleos que se integran en cada encapsulado y que pueden trabajar de forma simultánea. Como se está haciendo difícil, o poco rentable, aumentar la frecuencia de trabajo de los nuevos procesadores para continuar incrementando su rendimiento, los fabricantes han aprovechado el altísimo nivel de integración conseguido en su fabricación y han incluido más de un núcleo en el mismo encapsulado.

En relación con el funcionamiento debemos destacar la arquitectura de 32 bits o 64 bits, que son los tamaños utilizados en la actualidad. Se refiere al número de bits de los registros que componen el procesador. De este tamaño depende la arquitectura del resto del ordenador que tiene que trabajar con el mismo número de bits. La elección de un procesador condiciona la elección de la placa base, pues debe incluir un chipset acorde que pueda aprovechar todas sus características y un zócalo compatible en el que pueda instalarse. Para ello el número y la disposición de sus contactos debe coincidir en ambos.

Otra característica no menos importante de los procesadores es que durante su funcionamiento producen tanto calor que pueden llegar a quemarse si no se adoptan las medidas para evitarlo. Así que se hace imprescindible el uso de sistemas para disipar ese calor.

Lo habitual es colocar sobre ellos un elemento metálico (de aluminio o cobre), con mucha superficie de contacto con el aire, que absorba el calor del procesador disipándolo en el aire, esto se conoce como disipación pasiva. Como en los procesadores actuales esto no es suficiente, se acoplan ventiladores a los disipadores para que evacuen el calor con mayor rapidez mediante sus flujos de aire, produciendo una disipación activa.

Existen sistemas alternativos como por ejemplo la refrigeración líquida que extrae el calor del procesador y de otros componentes aprovechando su mayor conductividad. Aunque tiene el inconveniente de tener que instalar circuitos cerrados para hacer pasar el líquido por las zonas a refrigerar además de necesitar un radiador externo para que el líquido se desprenda del calor.

Para obtener más información sobre la refrigeración del calor de los procesadores y otros componentes.

<http://www.configurarequipo.com/doc453.html>

4.7.4. Memorias.

La memoria de acceso aleatorio RAM (del inglés: Random-Access Memory) es la memoria que necesita el procesador para ejecutar los programas. En ella busca las instrucciones y los datos, y en ella guarda los resultados.

Físicamente, los módulos de memoria RAM son pequeñas tarjetas de circuito impreso a las que se sueldan los chips de memoria, por una o por ambas caras. Llevan en uno de sus cantos una fila de pines o contactos metálicos para insertarlos en los zócalos de memoria de la placa base. Los módulos que actualmente se encuentran en el mercado son del tipo DDR (Double Data Rate) o doble tasa de transferencia de datos que vienen integradas en tarjetas de memoria Dimms. Los encontramos en tres versiones, que podemos reconocer por el número de contactos y por la posición en la que tienen la muesca que les impide su colocación de forma incorrecta:

- DDR: Son módulos de RAM que usan memorias síncronas (SDRAM), en encapsulados tipo DIMM, que permiten hacer dos transferencias simultáneas en un mismo ciclo de reloj. Tienen 184 pines.
- DDR2 trabajan al doble de la frecuencia del núcleo, por los que durante cada ciclo de reloj se realizan cuatro transferencias. Tienen 240 pines.
- DDR3 pueden hacer transferencias de datos ocho veces más rápido que DDR. Tienen 240 pines.

4.7.5. Discos duros.

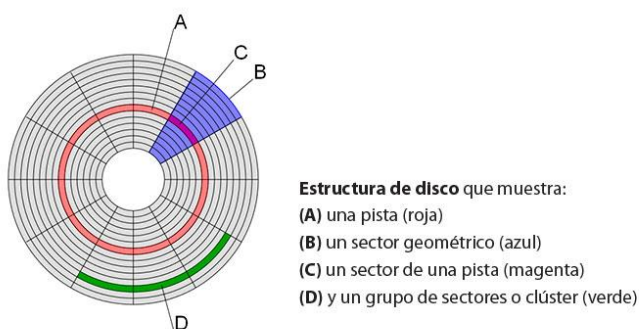
Es básico tener un lugar donde guardar nuestros programas y datos cuando el PC se apaga, ya que de otro modo se perderían. En los primeros PCs se utilizaban los disquetes, pero su capacidad era muy limitada. Un disco duro es un dispositivo de almacenamiento permanente de la información.

Hasta mediados de los 80's no se extendió el uso de los discos duros en los PC más estándar, y desde entonces se ha avanzado mucho en este ámbito. Constantemente se están desarrollando discos duros con una capacidad y Velocidad mayores. Las empresas líderes en este ámbito son Maxtor, Western Digital, IBM y Seagate.

Físicamente los discos duros están formados por una o más placas magnéticas (platillos) montadas en una caja de metal. En el interior de la caja, una serie de placas de metal o cristal giran a 5400 o 7200 rpm (las dos velocidades más comunes). La información se lee a través de varios cabezales de lectura y escritura sostenidos sobre las placas por unos brazos, para transferir los datos.

El cabezal de lectura/escritura es un diminuto electroimán. El imán termina en un cabezal en forma de C, lo que asegura que prácticamente se sostenga sobre la placa magnética. Debajo del cabezal están las pistas que son anillos concéntricos alrededor del eje donde unas partículas magnéticas pueden organizarse en patrones de bits, que el sistema electrónico del disco traduce a ceros y unos.

La superficie de los platillos se divide en pistas concéntricas numeradas desde la parte exterior empezando por la pista número 0. Cuántas más pistas tenga un disco de una dimensión determinada, más elevada será su densidad, y por tanto, mayor será su capacidad.



Todas las cabezas de lectura/escritura se desplazan a la vez, por lo que es más rápido escribir en la misma pista de varios platillos que llenar los platillos uno después de otro. El conjunto de pistas del mismo número en los diferentes platillos se denomina cilindro. Así por ejemplo, el cilindro 0 será el conjunto formado por la pista 0 de la cara 0, la pista 0 de la cara 1, la pista 0 de la cara 2, la pista 0 de la cara 3, etc. Un disco duro posee, por consiguiente, tantos cilindros como pistas hay en una cara de un platillo.

Cada pista está dividida a su vez en segmentos llamados sectores. Todas las pistas de un mismo disco, independientemente que sean más exteriores o interiores, tienen el mismo número de sectores (oscila entre 100 y 300). Un sector es la mínima unidad de información direccionable en un disco duro. Estos sectores poseen varios tamaños: los situados más cerca del centro son más pequeños que los del exterior, aunque almacenan, sin embargo, la misma cantidad de datos, 512 bytes. La densidad de grabación, pues, es mayor en los sectores internos que en los externos.

Un Cluster es una agrupación de sectores. Es la mínima unidad de lectura o escritura, a nivel lógico, del disco. Es decir, cuando grabamos un archivo estamos empleando un cluster completo por lo que si la cantidad de información que se va a grabar es inferior al tamaño del cluster se desperdicia espacio en disco (slack space)

Para leer o escribir la información de un archivo en disco, primero el brazo que sostiene al cabezal debe realizar un movimiento transversal para situarse en la pista adecuada y luego el disco girar para leer el sector o sectores.

Los “discos sólidos”: SSD (Solid State Drive)

Desde el 2003 existen en el Mercado las unidades de almacenamiento llamados SSD (Solid State Drive) , que aunque no es totalmente correcto denominarlos “discos” ocurre debido a su carácter de almacenamiento masivo y no volátil. Con conexión SATA2 y SATA3, son unidades ultrarrápidas y su reducido tamaño lo hace ideal para dispositivos como portátiles. Además, al ser unidades en estado sólido (característico de las memorias semiconductoras) son más

durables. El principal problema que tienen es su elevado costo y la poca capacidad con respecto a otro tipo de dispositivos de almacenamiento, lo cual está cambiando y ya podemos encontrar unidades de 1 TB

Fabricados tanto en DRAM como en SRAM (en concreto flash, por lo que se llaman discos flash) e incluso como una combinación de ambos ya que puede incorporar una parte de SRAM usada como memoria caché. Ambos, tanto los SSD DRAM como los SSD flash son extremadamente rápidos al no tener partes móviles, reduciendo el tiempo de búsqueda, latencia y otros retardos electromecánicos inherentes a los discos duros convencionales.



4.7.6. Tarjetas de vídeo

Una tarjeta de vídeo o tarjeta gráfica es una tarjeta de expansión adicional, que adapta los datos enviados por el procesador al monitor o a un proyector para que el usuario pueda verlos representados.

La conexión de estos adaptadores o controladores gráficos a la placa base se hace actualmente a través del bus PCI Express x16, ya que necesitan un bus rápido de comunicación. Hay modelos de placas base que integran en su circuitería un controlador gráfico de suficiente calidad como para un uso normal del ordenador, pero que se queda escaso de potencia trabajando para aplicaciones que hagan un uso intensivo de representaciones gráficas, como por ejemplo juegos en 3D.

Para satisfacer las superiores necesidades gráficas de algunos programas, de diseño o de juegos, hay placas que ofrecen la posibilidad de conectar más de una tarjeta de vídeo de modo que ambas trabajen como una sola aumentando considerablemente su potencia.

Las tarjetas gráficas integran los siguientes componentes:

- La GPU es un procesador dedicado en exclusiva al tratamiento de gráficos, que libera al procesador central de esta tarea. Igualmente necesita de sistemas para la disipación del calor que producen.
- La memoria que incorporan es para uso exclusivo de la propia tarjeta. Se llama memoria de vídeo y suele ser incluso más eficiente que la RAM del ordenador. Cuando la tarjeta gráfica está integrada en la placa base se reserva para su uso particular una parte de la memoria RAM del ordenador.
- El RAMDAC es un convertidor de señal digital a analógico. Su función es transformar las señales para que puedan ser reproducidas por monitores analógicos. Este componente desaparecerá cuando todos los monitores sean digitales y reproduzcan directamente la señal digital.

Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el monitor son: Salidas VGA-SVGA, DVI, DISPLAYPORT y HDMI.

4.7.7. Tarjetas de sonido

Una tarjeta de sonido es una tarjeta de expansión que permite la entrada y salida de audio a través de sus conectores. Normalmente se inserta en una ranura PCI, aunque la mayoría de los modelos de placa base ya vienen con la tarjeta de sonido integrada. Las tarjetas de sonido incorporan los conectores tipo mini jack que se necesitan para la conexión de los dispositivos de sonido.

4.7.8. Unidades de entrada

Teclado, Ratón, Joystick, Escáner, Lectores de códigos de barras, Tableta gráfica o digitalizadora, micrófono, Cámara digital, lectores de tarjetas, lectores de huellas, de iris, capturadores de señales analógicas (presencia, humo o temperatura).

4.7.9. Unidades de salida.

Monitores CRT, Monitores LCD, Monitores LED → Ejercicio, buscar y explicar las principales características de los monitores:

- Tamaño del monitor, expresa la longitud de su diagonal medida en pulgadas. Un LCD es normal que tenga 17 pulgadas o más.
- Tamaño del punto o dot pitch, es una medida usada para conocer la distancia entre dos puntos del mismo color (rojo, verde o azul) en la pantalla. Cuanto menor sea el tamaño del punto, mejor será la definición del monitor, ya que al estar más juntos los puntos que forman las imágenes, estas se verán más nítidas. El estándar más usado es un tamaño de punto de 0.24 mm.
- La resolución, en un monitor cuanto mayor sea su resolución, mejor será la calidad de la imagen en su pantalla. La resolución representa el número total de puntos que puede representar la pantalla, se expresa como el producto de dos números [horizontal x vertical]. Así, que un monitor tenga una resolución máxima de 1024x768 puntos quiere decir que puede representar hasta 768 líneas horizontales de 1024 puntos cada una, pudiendo además representar otras resoluciones inferiores, como son 800x600 o 640x480.

Altavoces, impresoras, Plotter.

4.7.10. Unidades de entrada/salida.

Pantalla táctil, Modem, Tarjeta de red, DVD, Disco Duro, Tarjetas de memoria flash, externas

4.8. La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base.

Operaciones lógicas.

En este punto, vamos a centrarnos en los distintos sistemas de numeración que utilizaremos durante el curso, básicos para entender el funcionamiento de ciertos aspectos de la configuración y diseño de las redes. Haremos hincapié en el sistema de numeración binario, así como su conversión a otros sistemas, como son el octal, decimal y hexadecimal. Para ampliar algunos aspectos binarios, daremos una pasada a ciertas operaciones booleanas.

4.8.1. Los Símbolos

Cada sistema de numeración tiene un número limitado de símbolos, que coincide con la base del sistema:

- Sistema binario, base 2, 2 símbolos: 0 y 1
- Sistema octal, base 8, 8 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
- Sistema decimal, base 10, 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
- Sistema hexadecimal, base 16, 16 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Así, el número 1000 puede estar representado en cualquiera de los cuatro sistemas, mientras que el 100A está claramente representado en hexadecimal, ya que el símbolo A no pertenece a ninguno de los otros tres sistemas de numeración.

En el sistema hexadecimal, utilizamos las letras al quedarnos sin números. Hay que resaltar que las letras del sistema hexadecimal representan mediante un único símbolo dos símbolos decimales. Así, la A representa nuestro 10, la B al 11, la C al 12, la D al 13, la E al 14 y la F al 15.

Por qué se utiliza un sistema u otro depende del ámbito en el que nos encontremos. El sistema de numeración más habitual en el hombre es el decimal, ya que comenzamos a contar con los diez dedos, ¿que teníamos más cerca?: nuestras manos. Sin embargo, para los sistemas informáticos utilizamos el binario porque son dos los estados que

maneja la máquina. En un ordenador, los datos se almacenan en binario, internamente las puertas dejan o no dejan pasar la corriente (dos estados), los procesadores leen instrucciones en binario...

El octal y el hexadecimal se utilizan para facilitar el manejo de números muy grandes. Efectivamente, a mayor número de símbolos, menos posiciones se requieren en su representación. Así, el número binario 10000000 se representa 200 en octal, 128 en decimal y 80 en hexadecimal. Además, estos tres sistemas tienen una base múltiplo de dos:

- Binario, con base $2 = 2^1$
- Octal, con base $8 = 2^3$, y
- Hexadecimal, con base $16 = 2^4$

Esta característica facilita la conversión entre estos sistemas, como veremos posteriormente

4.8.2. Los pesos

Los sistemas de numeración no son más que unas normas de juego para representar ciertos valores de distintas formas. Los cuatro sistemas de numeración que vamos a revisar (el binario, octal, decimal y hexadecimal) tienen en común que funcionan por pesos. Cada símbolo del sistema representa un valor o peso en función de la posición que ocupe en el número. Así, en el sistema decimal, el símbolo 2 toma un valor distinto si está en la posición de las unidades (2 euros) o si está en la posición de las centenas (200 euros). A medida que el símbolo se posiciona más a la izquierda, más valor o peso adquiere. Así, los pesos en el sistema decimal son los siguientes:

- En la posición 0 (de las unidades, la más a la derecha) el símbolo toma el peso $10^0=1$
- En la posición 1 (de las decenas) el símbolo toma el peso $10^1=10$
- En la posición 2 (de las centenas) el símbolo toma el peso $10^2=100$

Cada sistema de numeración tiene una tabla de pesos, que en el caso del sistema decimal es el siguiente:

Sistema decimal (10)							
6	5	4	3	2	1	0	Posición
10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	Potencias
1000000	100000	10000	1000	100	10	1	Pesos

En el sistema binario, los pesos se calculan de igual forma: base del sistema elevado a la posición, o sea:

Sistema binario (2)									
8	7	6	5	4	3	2	1	0	Posición
2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Potencias
256	128	64	32	16	8	4	2	1	Pesos

Los pesos del sistema octal son:

Sistema octal (8)					
4	3	2	1	0	Posición
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0	Potencias
4096	512	64	8	1	Pesos

Y los del hexadecimal:

Sistema hexadecimal (16)					
4	3	2	1	0	Posición
16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	Potencias
65536	4096	256	16	1	Pesos

Así, para el símbolo anterior (el 2), su valor cambia según la posición que tome. En el sistema decimal:

Sistema decimal (10)							
1000000	100000	10000	1000	100	10	1	Pesos
0	0	0	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	2	0	20
0	0	0	0	2	0	0	200

- 2, en la posición 0, con el peso 1, $2 \cdot 1 = 2$ en decimal
- 20, en la posición 1, con el peso 10, $2 \cdot 10 = 20$ en decimal
- 200, en la posición 2, con el peso 100, $2 \cdot 100 = 200$ en decimal

Si hablásemos del sistema octal, y cambiásemos de símbolo, por ejemplo, el 3:

Sistema octal (8)					
4096	512	64	8	1	Pesos
0	0	0	0	3	3
0	0	0	3	0	24
0	0	3	0	0	192

3 en octal, en la posición 0, con el peso 1, $3 \cdot 1 = 3$ en decimal

30 en octal, en la posición 1, con el peso 8, $3 \cdot 8 = 24$ en decimal

300 en octal, en la posición 2, con el peso 64, $3 \cdot 64 = 192$ en decimal

Si hablásemos del sistema hexadecimal:

Sistema hexadecimal (16)					
65536	4096	256	16	1	Pesos
0	0	0	0	3	3
0	0	0	3	0	48
0	0	3	0	0	768

3 en hexadecimal, en la posición 0, con el peso 1, $3 \cdot 1 = 3$ en decimal

30 en hexadecimal, en la posición 1, con el peso 16, $3 \cdot 16 = 48$ en decimal

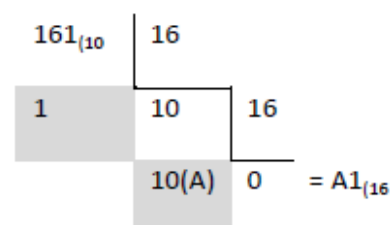
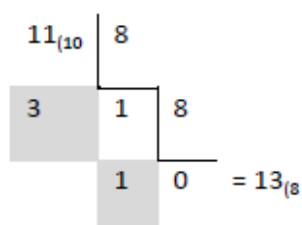
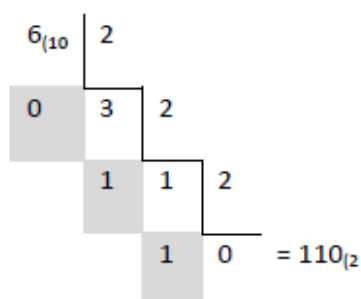
300 en hexadecimal, en la posición 2, con el peso 256, $3 \cdot 256 = 768$ en decimal

4.8.3. Conversión del decimal a los demás por restos

Supongamos que queremos pasar de la representación decimal a cualquiera de los sistemas. Podríamos hacerlo por la “cuenta de la vieja”: dividiendo consecutivamente (hasta que no se admitan más divisiones enteras) por la base del sistema al que queremos pasar el valor. De esta forma, los restos serán siempre menores que el divisor (la base) obteniendo así los símbolos de los distintos sistemas:

- Para pasar del decimal al binario, dividimos consecutivamente por 2, obteniendo como restos 0 y 1.
- Para pasar del decimal al octal, dividimos consecutivamente por 8, obteniendo como restos símbolos menores que 8 (0..7).
- Para pasar del decimal al hexadecimal, dividimos consecutivamente por 16, obteniendo como restos números menores que 16 (0..15). Hacer hincapié en que cada resto ha de ser un único símbolo, y así hay que sustituirlo si en el resto nos sale un valor superior a 9 (10=A, 11=B..., 15=F)

Una vez obtenidos todos los restos (símbolos del nuevo sistema de numeración), han de colocarse en el orden correcto, es decir, se toman todos los restos, de abajo a arriba, y se ordenan de izquierda a derecha. De esta forma, el último resto se coloca como el símbolo de mayor peso, y el primer resto tomará la posición más a la derecha, ocupando el menor peso. A continuación, se muestran 3 ejemplos para pasar de decimal a otros sistemas mediante divisiones consecutivas y tomando restos.



4.8.4. Conversión del decimal al binario: por pesos

Como vimos anteriormente, cada posición en el sistema representa un peso. Así, en binario, los pesos de un byte (8 bits) son los siguientes:

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Para representar un valor decimal en binario hay que desglosarlo en estos pesos. Al final, los pesos elegidos han de sumar el número decimal. Para hacerlo, ha de asignarle el mayor peso que “quepa”, y a continuación repetir la operación con lo que quede hasta completar la suma.

Veamos algunos ejemplos:

Decimal	Binario
128	
129	
130	
146	
127	
192	
191	

4.8.5. Conversión entre binario, octal y hexadecimal: por grupos

Estos tres sistemas tienen en común que su base (2^0 , 2^3 , 2^4) es múltiplo de dos. A continuación, se muestra la tabla de correspondencia entre los tres sistemas:

Binario	Octal	Hexadecimal
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	10	8
1001	11	9
1010	12	A
1011	13	B
1100	14	C
1101	15	D
1110	16	E
1111	17	F

El último símbolo de cada sistema (el 7 y la F) se representa con todos los bits a 1, es decir, con tres o cuatro posiciones al máximo. Es esta característica la que nos facilita la conversión entre los sistemas de base dos: Los bits se agrupan de derecha a izquierda en grupos de 3 o de 4 y se sustituyen por su correspondiente símbolo en el sistema destino. Veamos unos ejemplos:

$$111101001000_2 = 111.101.001.000 = 7510_8$$

$$111101001000_2 = 1111.0100.1000 = F48_{16}$$

En caso de querer pasar del hexadecimal u octal al binario, hay que sustituir cada símbolo por su correspondiente valor en el sistema binario, pero siempre en grupo de tres (desde el octal) o de cuatro (desde el hexadecimal). Veamos unos ejemplos:

$$10626_{(8)} = 1.000.110.010.110 = 1000110010110_{(2)}$$

$$A0F1_{(16)} = 1010.0000.1111.0001 = 1010000011110001_{(2)}$$

PRACTICANDO

Vamos a realizar unas prácticas de conversión

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
367			
	101101111		
		367	
	11110111		
			367
	1101100111		

4.8.6. OPERACIONES BOOLEANAS

El Álgebra de Bool es una parte de las Matemáticas dedicada a las operaciones lógicas. Nos centraremos sólo en aquellas operaciones que nos serán necesarias para el desarrollo de las direcciones IP, y son las siguientes:

- Operación AND o Y lógico
- Operación OR u O lógico
- Operación XOR u O exclusivo
- Operación NOT o negación lógica

X	Y	AND (X, Y)	OR (X, Y)	XOR (X, Y)	NOT(X)
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

En resumen, estos son los resultados:

- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador AND, todos los operadores han de ser 1 (verdad). Han de ser verdad uno Y otro. En cualquier otro caso, el resultado es 0 (falso).
- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador OR, ha de aparecer un 1 (verdad) en alguno de los operadores. Han de ser verdad uno u(O) otro. Sólo si todos los operadores son 0 (falso) el resultado es 0 (falso).
- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador XOR, ha de aparecer sólo un 1 (verdad) en alguno de los operadores. Han de ser verdad uno u(O) otro de forma EXCLUSIVA. En cualquier otro caso, el resultado es 0 (falso).
- El operador NOT niega (cambia) el valor del operando.

Nótese ciertos aspectos de estos operadores:

- La operación AND transforma un bit a 0 aplicando la operación entre el bit y el 0, y mantiene el valor de un bit si la operación se realiza entre el bit y el 1. Esta operación se usa para pasarle la máscara (número binario de 32 bits con la parte izquierda a 1 y la parte derecha a 0) a una dirección IP (número binario de 32 bits).
- La operación OR transforma un bit a 1 aplicando la operación entre el bit y el 1, y mantiene el valor de un bit si la operación se realiza entre el bit y el 0.

- El resultado de la operación XOR es 0 si ambos operandos coinciden. Se utiliza para comparar dos valores IP.

Veamos algunos ejemplos:

	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
AND	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
OR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
XOR	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1

Ahora practica tú. Traduce al resto de sistemas de numeración sin utilizar la calculadora. El día del examen no dispondrás de ella:

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
193			
128			
127			
169			
255			
254			
172			
1030			
990			
873			

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
		772	
		654	
		637	

		100	
--	--	-----	--

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
			A3D
			7B0
			ABC
			11F

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
	11100001		
	1010111011		
	11110111		
	11001000		

- $\text{AND}(195_{(10)}, 240_{(10)}) =$
- $\text{AND}(174_{(10)}, 224_{(10)}) =$
- $\text{AND}(168_{(10)}, 248_{(10)}) =$
- $\text{AND}(120_{(10)}, 128_{(10)}) =$
- $\text{OR}(196_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{OR}(172_{(10)}, 220_{(10)}) =$
- $\text{OR}(160_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{OR}(126_{(10)}, 126_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(196_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(172_{(10)}, 220_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(160_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(126_{(10)}, 126_{(10)}) =$

Pero, además, responde a las siguientes preguntas:

- En el sistema binario, ¿cuántas combinaciones son posibles utilizando 7 cifras? ¿Y con 8 cifras?
- En el sistema hexadecimal, ¿cuántas combinaciones son posibles utilizando 2 cifras? ¿Y con 3 cifras?