

Unidad 2

Conceptos Básicos

Contenidos

1.- Introducción	2
2.- Informática y ordenador	2
2.1.- La información	2
2.2.- Representación analógica y digital de la información	3
2.3.- Unidades de información: Bit y byte	4
2.4.- Unidades de almacenamiento y de velocidad de comunicación	4
3.- El ordenador y sus partes	5
3.1.- El microprocesador	5
3.2.- La memoria principal	6
3.3.- La Entrada / Salida	7
3.4.- El hardware	7
4.- El software	7
4.1.- Sistemas operativos	8
4.2.- Programas de aplicación	8
5.- Resumen	9

1.- Introducción

Los ordenadores y la informática se han convertido en un instrumento central en nuestra vida cotidiana. Muchos de los objetos o máquinas que utilizamos a diario son un ordenador o utilizan un ordenador de forma interna, como los teléfonos móviles, coches, lavadoras, televisores, etc.

Sin embargo, muchas personas desconocen en gran medida cómo funcionan estas máquinas que utilizamos de forma cotidiana y confunden los conceptos como RAM, megabyte o microprocesador. En esta unidad vamos a intentar definir y aclarar algunos de estos conceptos.

2.- Informática y ordenador

La Real Academia de la Lengua define la informática como el “conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores”. La definición parece dar origen a más preguntas que ofrecer respuestas. Por lo tanto vamos a dar una definición alternativa, con permiso de la Real Academia.

La palabra informática es una palabra “compuesta” de dos palabras: *Información* y *automática*. Información porque el objetivo de la informática es el tratamiento de la información y automática porque se realiza principalmente a través de máquinas, sin intervención de las personas. Estas máquinas reciben el nombre de *ordenadores*. Por lo tanto, ya sabemos que la informática es una disciplina técnica y científica que se ocupa de construir máquinas que se encargan del tratamiento de la información. Por lo tanto la informática es otro tipo de ingeniería que se ocupa de crear máquinas, como la ingeniería mecánica que se ocupa de crear coches (máquinas que se ocupan de transportar personas u objetos), lavadoras (máquinas que se ocupan de lavar ropa), frigoríficos (máquinas que se ocupan de enfriar), etc. La única diferencia de la informática con las otras ingenierías constructoras de máquinas es que las máquinas que construye tienen un objetivo bien definido: tratar información. Pero, ¿qué es la información y cómo se trata?

Informática: Disciplina científica y técnica que se encarga de diseñar máquinas de tratamiento automático de la información.

2.1.- La información

La información es el pan nuestro de cada día. La utilizamos constantemente para tomar decisiones, movernos, comer, etc. Nosotros, los seres humanos, utilizamos muchos canales o medios para recibir y emitir información. Los principales canales de entrada son los que denominamos como “sentidos” (vista, oído, olfato, gusto y tacto). Éstos nos proporcionan información sobre el mundo exterior. Hay otros sentidos, no tan bien conocidos en general, que son los sentidos *propioceptivos*. Estos sentidos se encargan de informarnos del estado de nuestro propio interior: Posición de las articulaciones, grado de tensión de los músculos, daños (dolor). También podemos emitir información, además de recibirla, principalmente por la voz y el movimiento (gestos, escritura).

De una forma más estructurada o formal, la información se representa en forma de números. Todos los datos se pueden convertir a números, y existen un gran número de herramientas que nos proporcionan las matemáticas para poder manipular esos números (y por tanto los datos). Por lo tanto, los ordenadores trabajan con datos en forma numérica o números.

Información: Datos o hechos que cambia el estado de conocimiento del que lo recibe. En informática, todos los datos se representan utilizando números.

2.2.- Representación analógica y digital de la información

Ya sabemos que un ordenador trabaja con información y que ésta se representa con números. Lo que no sabemos aún es en qué forma puede una máquina almacenar y tratar la información. Los ordenadores actuales son máquinas electrónicas, esto es, máquinas basadas en componentes electrónicos. Lo más lógico, por tanto, es representar los números como el valor de alguna de las magnitudes físicas que se utilizan en los circuitos electrónicos: voltaje, intensidad, resistencia, etc. De hecho es lo que se hace y la magnitud más utilizada es el voltaje.

Los ordenadores primitivos utilizaban el voltaje como medida de la información. Por ejemplo, si se quería almacenar la altura de un objeto (un avión, por ejemplo), se establecía que un voltaje de 1 voltio representaba una altura de 100 metros, 2 voltios eran 200 metros y así sucesivamente. Esta forma de trabajar se llama **analógica** porque establece una *analogía* entre la variable que se está estudiando y la representación que se utiliza. Trabajar de esta forma presenta varios problemas:

- El problema del rango. Si nuestra altura varía porque el avión que se estudia puede subir a más altura hay que modificar el circuito para que pueda admitir más voltaje. En algunos casos esto representaba el volver a realizar el circuito desde cero.
- El problema de la tolerancia. Los componentes electrónicos tienen una propiedad llamada tolerancia, que define el error máximo que pueden cometer. Esto es, si se dice a un componente que genere una salida de 0,8 voltios y la tolerancia es del 10% (un valor bastante bueno), la señal puede tener un valor de entre 0,72 y 0,88 voltios.

Además estos problemas se combinan y realimentan si hay varios componentes en el circuito. Si el número de estos llega a los miles, el circuito se convierte en inmanejable.

Problemas principales de los sistemas analógicos:

- * Un cambio del problema que se estudia implica en la gran mayoría de los casos el rediseño del circuito.
- * Los datos no se pueden representar con precisión y son muy sensibles al ruido.

Los sistemas digitales solucionan estos problemas representando la información en forma numérica o *discreta*. La información ahora no se representa mediante analogías sino que se representa mediante números enteros.

Eso soluciona los problemas planteados por los sistemas analógicos:

- Un cambio del problema implica un cambio pequeño en el circuito, normalmente añadir o quitar una pieza.
- Los datos se representan con toda la precisión que quieras. Si quieres más precisión, añade más números.

Aún así los sistemas digitales no están libres de problemas ni son la panacea. El problema principal es la *impedancia* entre el mundo real y el sistema digital. El mundo real es *analógico* (excepto cuando llegamos a lo muy pequeño, en que comienza a ser discreto) pero los datos en el sistema digital son digitales. Esto implica que cuando entran datos al sistema digital hay que convertirlos desde analógico a digital y viceversa a la salida. Esto introduce errores. Lo que se hace en la práctica es minimizar estos errores de forma que, o bien no sean perceptibles, o bien el error no afecte a lo que se realiza.

Los ordenadores actuales son sistemas digitales, esto es, representan la información que se manipula con dígitos o cifras.

2.3.- Unidades de información: Bit y byte

Una vez tomada la decisión sobre que los ordenadores van a utilizar dígitos o cifras para

almacenar la información, sólo hay que decidir de que forma se van a representar las cifras en los circuitos del ordenador.

Como es probable que sepas, los circuitos electrónicos operan con varias magnitudes físicas: voltaje, intensidad, resistencia, impedancia, etc. La magnitud más fácil de manipular es el voltaje, luego sería lógico representar las cifras como voltajes. Esto se intentó hacer en los inicios de la informática pero se planteaba el problema de que cualquier ruido en el circuito provocaba errores, al estar los voltajes que representaban cada cifra muy cercanos. Cualquier pequeña desviación provocaba que se confundiera un dígito con el anterior o con el siguiente.

Para evitar el problema del error se decidió que lo mejor era utilizar sólo dos cifras: 0 y 1. El 0 se representaba por la ausencia de voltaje y el 1 por la presencia de un voltaje de un valor determinado. Para minimizar el error, se establece un voltaje frontera entre los dos valores. Si el voltaje medido no llega a la frontera se considera que el valor es 0. Si, por el contrario, el valor pasa de la frontera se considera que es un 1. A mayor separación entre los valores, menor será la posibilidad de error por ruido o problemas con los componentes del circuito.

En resumen, los ordenadores digitales actuales utilizan dos cifras para representar la información: 0 y 1. A un número de una sola cifra que sólo vale 0 ó 1 se le llama bit.

Bit: Cifra de un sólo dígito que sólo puede tener uno de dos valores: 0 ó 1. El nombre viene de la contracción del inglés **Binary Digit**. Es la mínima unidad de información, esto es, es lo mínimo que se puede informar de cualquier cosa.

Dado que un bit puede contener muy poca información, por convención se utilizan paquetes de varios bits como unidad de información cuando se habla de almacenamiento. Los tamaño de paquete más utilizados son: 8 bits (llamado byte), 16 bits, 32 bits y 64 bits.

Byte: Paquete de 8 bits que se utiliza como unidad básica de capacidad de almacenamiento de información.

2.4.- Unidades de almacenamiento y de velocidad de comunicación

Cuando se habla de almacenamiento se suele expresar la cantidad en bytes. Así, se dirá que un dispositivo tiene una capacidad de almacenamiento de 2.000.000 de bytes o de 32.000.000.000 bytes.

En cambio, cuando hablamos de velocidad de transmisión o comunicación de la información, esto es, la velocidad a la que se puede transferir información de un punto a otro, la unidad que se utiliza es el bit por segundo o bps. Una velocidad de un bit por segundo significa que se puede transferir un bit de un punto a otro en cada segundo. Por lo tanto se necesitarían 8 segundos para transmitir un sólo byte. Así se dice que una línea de comunicaciones tiene una velocidad de 9200 bps o que otra tiene una velocidad de 2.000.000 bps.

Como habrás podido comprobar, los números que se utilizan son bastante grandes. Eso es debido a dos razones: Por un lado, la información que puede contener un bit o byte es pequeña. Por otro, la tecnología ha avanzado tanto que los ordenadores modernos pueden mover volúmenes de datos del orden de los miles de millones o billones de bits.

Por lo tanto, se hace necesario el utilizar unidades de medida que puedan expresar cantidades grandes de forma cómoda y sin necesidad de utilizar cifras largas. Además se evita el cometer errores porque se olvide poner un cero o se coloque uno de más.

Las unidades grandes se construyen poniendo delante un prefijo que multiplica. Los prefijos utilizados hoy en día en informática son los siguientes:

- Kilo. 1.000 unidades. Un kilobit son 1.000 bits y un kilobyte son 1.000 bytes (o 8.000 bits).
- Mega. 1.000.000 unidades. Un megabit son 1.000.000 bits y un megabyte son 1.000.000 bytes.
- Giga. 1.000.000.000 unidades. Un gigabit son 1.000.000.000 bits y un gigabyte son 1.000.000.000 bytes. Es la unidad más utilizada hoy en día para expresar la capacidad de almacenamiento de los dispositivos (pendrives, discos blu-ray, discos duros, etc.).
- Tera. 1.000.000.000.000 unidades. Un terabit son 1.000.000.000.000 bits y un terabyte son 1.000.000.000.000 bytes. Existen discos duros para uso doméstico que pueden almacenar hasta 3 terabytes de datos.
- Peta. 1.000.000.000.000.000 unidades. El nivel del petabyte sólo lo tienen hoy en día empresas que manejan datos de millones de clientes (Google, Facebook, etc.).
- Exa. 1.000.000.000.000.000.000 unidades.

Existen unidades aún más grandes pero nos quedaremos aquí.

3.- El ordenador y sus partes

Como ya hemos visto anteriormente, el ordenador es un tipo de máquina cuya función o cometido es el de procesar información. El ordenador, como toda máquina, está compuesta de distintas partes que realizan labores distintas pero de forma coordinada.

Un diagrama de bloques básico de un ordenador sería el siguiente:



Figura 1. Esquema de bloques de un ordenador

La CPU es el componente central del ordenador. Su misión es la de coordinar al resto de componentes del ordenador, por un lado y realizar cálculos y operaciones con números, por otro. Su nombre viene del inglés Central Processing Unit (Unidad Central de Proceso).

La memoria principal es el almacén de datos que puede utilizar la CPU para su trabajo. La CPU sólo puede acceder directamente a la información que está almacenada en la memoria principal. Esto significa que cualquier dato que vaya a procesar la CPU debe ser copiado a memoria principal antes de que se pueda acceder. Asimismo los programas que sigue la CPU para realizar el proceso de los datos también deben estar en memoria principal antes de poder iniciar la ejecución.

La entrada / salida es la parte del ordenador que se encarga de comunicar la información que existe dentro de la memoria principal con el exterior. Hay que tener en cuenta que el "exterior" es un concepto muy amplio. En este caso nos referimos a cualquier cosa externa a la pareja CPU-Memoria Principal. Este exterior incluye: otros dispositivos de almacenamiento, dispositivos de entrada (teclado, ratón, escáner, etc.) y de salida (impresoras, monitor, etc.).

En un ordenador real, estas partes que hemos comentado no tienen porque estar realizadas por una sola pieza sino que pueden constar de varias piezas que funcionan en conjunto para proporcionar la funcionalidad que tiene la CPU, Memoria principal o E/S.

CPU: Componente principal de un ordenador. Controla al resto de componentes del ordenador y realiza los cálculos. Estas operaciones las realiza siguiente un **programa**.

3.1.- El microprocesador

En un principio, las funciones de la CPU se realizaban uniendo varios circuitos electrónicos que, en conjunto, proporcionaban la funcionalidad deseada. Al ir avanzando la tecnología

electrónica aparecieron los circuitos integrados. Estos eran circuitos completos que realizaban una función bien definida y que se realizaban sobre una única pastilla de silicio o **chip**. Los circuitos integrados fueron avanzando, incluyendo cada vez más componentes hasta que a principio de los años 70 del siglo XX se construyó el primer microprocesador. Éste era un circuito integrado que contenía en su interior todos los circuitos necesarios para formar una CPU completa.

Éste invento posibilitó, entre otras cosas, el desarrollo de ordenadores más pequeños y la aparición del ordenador personal, al permitir construir un ordenador con pocos componentes que tenían un precio relativamente asequible.

Así, hoy en día, la mayoría de sistemas informáticos se construyen utilizando microprocesadores para que realicen la función de CPU. Los ordenadores personales, de sobremesa y portátiles, se construyen utilizando CPUs.

El avance de la tecnología ha hecho que hoy en día existan microprocesadores que contienen varias CPUs en su interior, funcionando éstas de forma independiente. A las CPUs contenidas dentro de un mismo procesador se les conoce como **núcleos**. Así, hoy en día se dice que un procesador tiene dos núcleos, cuatro, ocho, etc. Cada núcleo puede, en teoría, ejecutar su propio programa de forma independiente al resto por lo que, en teoría, un procesador con cuatro núcleos puede ejecutar hasta cuatro programas de forma simultánea. En la práctica esto no ocurre porque las CPUs deben utilizar servicios que comparten entre ellas, por lo que a veces deben esperar por un recurso que está siendo utilizado por otra CPU.

Para marcar el ritmo al que se ejecutan las operaciones en el procesador, se utiliza una señal de reloj que viene de un circuito externo. Esta señal va cambiando de 0 a 1 y de 1 a 0 a un ritmo constante. Cada vez que se produce un cambio, la CPU realiza una pequeña tarea para avanzar en el programa que está ejecutando. La frecuencia con que cambia el reloj se mide en **Herzios (Hz)**. Un herzio es un cambio de 0 a 1 y vuelta a 0 en un segundo. Los ordenadores actuales trabajan con frecuencia del orden del **Gigaherzio (Ghz)** que son mil millones de cambios por segundo. Esto permite realizar tareas de forma muy veloz.

Microprocesador: También conocido como **procesador**, es un chip que contiene en su interior una o más CPUs completas (si hay más de una, cada CPU recibe el nombre de **núcleo**). El ritmo de ejecución de las instrucciones de los programas las marca una señal de **reloj** externa que marca el ritmo. Este reloj utiliza actualmente velocidades del orden del **Gigaherzio** (1 Gigaherzio o 1 GHz son 1.000.000.000 tic-tacs por segundo).

3.2.- La memoria principal

La memoria principal es el único dispositivo de almacenamiento que puede utilizar la CPU de forma directa. Esto significa que cualquier información que deba utilizar la CPU (programas, datos de esos programas) deben copiarse primero a la memoria principal (desde la E/S) para que la CPU pueda ejecutar el programa y utilizar los datos.

La memoria principal de un ordenador personal se divide en dos partes: Memoria RAM y memoria ROM.

La memoria RAM forma la mayor parte de la memoria principal y es un dispositivo que permite leer y escribir datos en él. El problema de la memoria RAM es que su contenido se pierde si no tiene alimentación eléctrica. Los ordenadores personales vienen con una capacidad de memoria RAM de entre 1 y 8 Gigabytes.

La memoria ROM es un tipo especial de memoria que el procesador puede leer, pero no escribir. Además sus contenidos vienen grabados de fábrica y se mantienen aunque no tenga alimentación eléctrica. En la memoria ROM se almacena un pequeño programa que es el primero que se ejecuta cuando arranca el ordenador. En los ordenadores personales, este programa se encarga de comprobar que los dispositivos funcionan adecuadamente y de iniciar la carga del sistema operativo, que es el programa que tendrá el control del ordenador a partir de ese momento. El programa de la ROM no se volverá a ejecutar hasta el siguiente arranque.

Memoria principal: Memoria que es utilizada directamente por la CPU para realizar sus operaciones. Almacena el programa o programas que se están ejecutando actualmente así como los datos que utilizan esos programas en cada momento y los resultados que generan esos programas. La mayoría de la memoria principal de un ordenador actual está formada por memoria RAM (de lectura / escritura) y por una pequeña memoria ROM que contiene el programa de arranque del equipo.

3.3.- La Entrada / Salida

La entrada / salida consta de los dispositivos conectados a la CPU / Memoria Principal y que permiten la comunicación de éstos con el exterior. Según la dirección en que viajan los datos, los dispositivos se clasifican en:

- **Dispositivos de entrada.** Transfieren información desde el exterior *hacia* la CPU o Memoria Principal. Entre estos están el teclado, el ratón, el escáner, etc.
- **Dispositivos de salida.** Transfieren información *desde* la CPU / Memoria principal hacia el exterior: Impresoras, monitores, etc.
- **Dispositivos de entrada / salida.** Transfieren información en ambos sentidos: Dispositivos de almacenamiento.

Entrada / Salida: Dispositivos que calcula el “corazón” del ordenador (CPU + Memoria principal) con el exterior para poder introducir datos hacia CPU+Memoria (Entrada) y para poder comunicar resultados al exterior (Salida).

3.4.- El hardware

La parte del ordenador formada por todas las piezas físicas (que podemos ver y tocar), reciben el nombre de **hardware**.

Hardware: Parte física de un ordenador. Está compuesta por las piezas mecánicas y electrónicas que forman la maquinaria del ordenador.

4.- El software

Hasta ahora hemos hablado principalmente de las partes físicas de un ordenador: CPU, Memoria principal, E/S. Sin embargo, no hemos mencionado la parte que no podemos tocar: **Los programas**, que indican al ordenador cómo hacer las tareas que queremos que haga y **los datos**, que son la información sobre la que trabaja el programa o los resultados de los mismos. Ambos, los programas y los datos, forman lo que se denomina **software**, que es la parte de un ordenador que no se puede ver o tocar físicamente porque está formado por **información**.

Software: Parte de un ordenador formada por los programas y los datos sobre los que estos operan. No se pueden tocar porque están formados por información.

El software y el hardware son partes imprescindibles y complementarias en un sistema informático.

El hardware es una pieza totalmente inútil si, aún funcionando correctamente, no tiene

programas que le digan como explotar y poner en marcha dichas piezas. El software, por su parte, no tiene ningún valor si no existe una máquina a la que indicar que hacer y explotar su potencia. Podemos ver, por tanto, que el hardware y el software forma una simbiosis. Si cualquiera de las dos partes falla o no está presente, el sistema informático no funciona.

Existen dos tipos principales de software: Sistemas operativos y aplicaciones.

4.1.- Sistemas operativos

En los primeros ordenadores que se construyeron, era responsabilidad de cada programa el realizar el control de todo el hardware que necesitaba para funcionar. Así, si un programa necesitaba imprimir información debía conocer cómo funcionaba la impresora, qué comandos admitía, la forma de dichos comandos, etc. Esto dificultaba enormemente la programación de cualquier programa pues había que realizar una labor complicada de programación sólo para controlar el hardware, además de la programación propiamente dicha.

Este problema se solucionó con la aparición de los primeros sistemas operativos, que han ido evolucionando hasta su forma actual.

Un sistema operativo es un programa cuya misión es doble:

- Controlar todos los dispositivos de la máquina. El sistema operativo es el programa encargado de comunicarse con todos los dispositivos conectados al ordenador. Por lo tanto debe conocer la forma de comunicarse con cada uno de ellos. Esta comunicación se realiza por unos programas auxiliares, que proporciona normalmente el fabricante de cada dispositivo, llamados **controladores** o **drivers**.
- Proporcionar al resto de programas que se ejecutan en el ordenador una serie de servicios: Gestión de la memoria, acceso a los dispositivos, comunicación con otras aplicaciones, etc.

El resto de programas, por lo tanto, utilizan los servicios del sistema operativo para liberarse de las tareas de comunicación con los dispositivos y se centran únicamente en realizar la tarea para la que se diseñaron. Cuando un programa tiene que hablar con un dispositivo utiliza una serie de servicios, que presta el sistema operativo, para comunicarse con él. Estos servicios son mucho más fáciles de utilizar que el tener que enviar comandos en forma binaria o con números. De eso se encargará el controlador del dispositivo, junto con el sistema operativo.

Sistema operativo: Programa principal de un ordenador que se encarga de controlar los dispositivos de la máquina y dar soporte al resto de programas del ordenador.

4.2.- Programas de aplicación

Los programas de aplicación son programas que se ocupan de una tarea concreta (procesar texto, navegar por Internet, transferir archivos por P2P, etc.)

Para realizar su labor estos programas necesitan los servicios de un sistema operativo, que es el que les da acceso a los dispositivos. Por lo tanto, las aplicaciones necesitan saber comunicarse con su sistema operativo y a la vez dependen de él. Es por esto que una aplicación escrita para ejecutarse sobre un sistema operativo, normalmente no funciona en otro distinto. Hay aplicaciones, llamadas **multiplataforma**, que sí se pueden ejecutar sobre sistemas operativos distintos. Para ello deben estar programadas de una forma especial que permita esta ejecución en varios sistemas.

Aplicación: Una aplicación es un programa que realiza una tarea para el usuario. No tienen acceso a los dispositivos directamente sino a través del sistema operativo y dependen de él para poder ejecutarse.

5.- Resumen

En esta unidad hemos podido ver qué es la informática y las máquinas que produce (ordenadores). Asimismo hemos visto en qué forma se maneja la información en esas máquinas (cómo números digitales binarios) y la forma en que se mide la capacidad de almacenaje y de transmisión de información.

Se ha descrito el hardware o parte física de un sistema informático, sus bloques fundamentales, su funcionamiento y la forma en que se pueden encontrar en un sistema comercial.

Por último se ha descrito el software, su simbiosis con el hardware y los tipos de software que existe.