

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Ramón Carlos Suárez y Alonso

Muestra gratuita

IDEASPROPIAS
editorial

IDEAS PROPIAS

editorial

▶ Compra este libro



Muestra gratuita

Muestra gratuita

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Introducción a los Sistemas
de Información y de Telecomunicación

Muestra Gratuita

Muestra gratuita

Autor

Ramón Carlos Suárez y Alonso (Vigo, 1962) es informático, empresario y teletrabajador. Es titulado en Informática de Gestión y ha cursado dos másteres, uno en Ingeniería del Software y otro en Administración de Empresas.

Su extensa formación técnica y empresarial lo cualifica como experto reconocido por prestigiosas instituciones (UNESCO, UNED, universidades de Vigo y de Santiago de Compostela, Universidad Pontificia de Salamanca, Instituto Catalán de Tecnología, Euroforum El Escorial, CSIC, Fundesco, Dale & Carnegie, Dr. Edward de Bono, Microsoft, IBM, Telefónica, Sony, etc.). Sus amplios conocimientos abarcan numerosos ámbitos: administración de empresas, marketing y ventas, creatividad, comunicación eficaz, propiedad intelectual, animación sociocultural, tecnología educativa, informática, telecomunicaciones, multimedia, infografía, realidad virtual, comercio electrónico, etc.

Ha trabajado como directivo en compañías multinacionales como IBM o Telefónica, como docente y divulgador de la sociedad de la información, y como asesor estratégico de empresas, asociaciones e instituciones internacionales.

Asimismo, ha asesorado a varias legislaturas de la Xunta de Galicia y del Gobierno de España. Actualmente, es experto asesor de la Comisión Europea en Bruselas y de la ONU.

Ficha de catalogación bibliográfica

**Tecnologías de la información y la comunicación.
Introducción a los sistemas de información y de telecomunicación.**

1.ª Edición

Ideaspropias Editorial. Vigo, 2007

ISBN: 978-84-9839-091-9

Formato: 17 x 24 cm. • Páginas: 68

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DE TELECOMUNICACIÓN**

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

DERECHOS RESERVADOS 2007, respecto a la primera edición en español, por

© Ideaspropias Editorial.

ISBN: 978-84-9839-091-9

Deposito Legal: VG 1333-2007

Autor: Ramón Carlos Suárez y Alonso

Diseño: Ideaspropias Editorial

Producción Editorial: Inversiones Carcor , S.L.

Impreso en España - Printed in Spain.

Ideaspropias Editorial ha incorporado en la elaboración de este material didáctico citas y referencias de obras divulgadas y ha cumplido todos los requisitos establecidos por la Ley de Propiedad Intelectual. Por los posibles errores y omisiones, se excusa previamente y está dispuesta a introducir las correcciones pertinentes en próximas ediciones y reimpressiones.

ÍNDICE

1	Introducción.	1
2	Conceptos generales de las tecnologías de la información y la comunicación	2
3	Evolución histórica de la informática	7
4	Componentes de un ordenador.	9
	4.1. Hardware	11
	4.2. Software	16
5	Redes	21
6	Tipos de usuarios de las TIC	28
7	Telecomunicaciones	29
8	Sistemas de información	32
	8.1. Estructura de la información.	32
	8.2. Programas y sistemas operativos	39
	8.3. Sistemas integrados de gestión	39
	8.4. Sistemas de telecomunicación	41
	8.5. Internet	43
	8.6. Intercambio de información entre empresas	45
9	Función social de las TIC	46
10	El futuro de la sociedad de la información y el conocimiento	49
	RESUMEN	51
	AUTOEVALUACIÓN	53
	SOLUCIONES A LA AUTOEVALUACIÓN	56
	BIBLIOGRAFÍA	57

Muestra gratuita

Tecnologías de la información y la comunicación

1 Introducción

El efecto 2000 puso en vilo a la humanidad la Nochevieja del año 1999, noche en la que podía haberse paralizado toda la tecnología mundial. Quizás se magnificó el posible efecto, pero sirvió para que el mundo entero se diese cuenta de que estamos inmersos en la sociedad de la información y del conocimiento, así como de la dependencia que tenemos de las tecnologías de la información y la comunicación.

La nueva economía se basa en unos pilares aparentemente muy delicados: los datos, secuencias de números abstractos que viajan en forma electrónica por el aire o por los cables. Pero además de delicados son poderosos, puesto que los datos, debidamente procesados, se transforman en información de utilidad. La información analizada, almacenada, transmitida, reutilizada y compartida genera conocimiento.

La economía mundial depende actualmente de los sistemas de información y de telecomunicación, y un apagón digital podría ocasionar una grave crisis.

La buena noticia es que es muy improbable que ocurra el apagón digital, tan difícil como que hubiese un apagón eléctrico mundial o que dejase de llegar agua potable a todos nuestros hogares a la vez.

En este módulo, se analizarán los principales conceptos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, así como su estructura y la integración entre los elementos que las componen.

El objetivo de esta obra es mostrar, de forma sencilla, la complejidad de los sistemas de información y telecomunicación.

2 Conceptos generales de las tecnologías de la información y la comunicación

Las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** están presentes en todos niveles de nuestra sociedad actual, desde las más grandes corporaciones multinacionales, a las pymes, gobiernos, administraciones, universidades, centros educativos, organizaciones socioeconómicas y asociaciones, profesionales y particulares.

Ordenadores, teléfonos móviles, reproductores MP3, tarjetas de memoria, Televisión Digital Terrestre (TDT), Discos Versátiles Digitales (DVD) portátiles, navegadores Global Position System, (GPS), Internet, etc., son tecnologías que se han convertido en imprescindibles para muchas personas y empresas.

La aplicación de las TIC a todos los sectores de la sociedad y de la economía mundial ha generado una serie de términos nuevos como, por ejemplo, *e-business* y *e-commerce* (negocio y comercio electrónico), *e-government* (gobierno electrónico), *e-health* (sanidad electrónica), *e-learning* (formación a distancia), *e-inclusion* (inclusión social digital o el acceso a las TIC de los colectivos excluidos socialmente), *e-skills* (habilidades para el uso de las TIC), *e-work* (teletrabajo), *e-mail* (correo electrónico), banda ancha (ancho de banda grande en el acceso a las redes de telecomunicación), domótica (control de electrodomésticos en el hogar), etc.

@, Mp3, bit, byte, K, mega, SMS, ADSL, GPS, ISP, ASP, SAP, EDI, XML, HTML, B2B, B2C, PDA, RAM, ROM, ERP, CRM, *e-business*, *e-mail*, disco duro, chip, Web, Internet, 3G, hoja de cálculo, USB, formatear, dominio,... Éstos son algunos términos utilizados habitualmente por usuarios y técnicos de las tecnologías de la información y la comunicación.

Para empezar, vamos a distinguir los **conceptos básicos** que componen las tecnologías de la información y la comunicación.

Por una parte, tenemos el concepto de **tecnología**, definida como la ciencia que estudia los medios técnicos y los procesos empleados en las diferentes ramas de la industria y de los negocios.

Por otra parte, la tecnología de la información, también llamada **informática**, es la ciencia que estudia las técnicas y procesos automatizados que actúan sobre los datos y la información. La palabra «informática» proviene de la fusión de los términos «información» y «automática», lo que originalmente significaba la realización de tareas de producción o de gestión por medio de máquinas (automatas).

Además, las tecnologías de la comunicación o, exactamente, las tecnologías de la **telecomunicación**, estudian las técnicas y procesos que permiten el envío y la recepción de información a distancia. La **teoría de la comunicación** define a ésta como la forma de transmisión de información, la puesta en contacto entre pares, es decir, el proceso por el cual se transmite un **mensaje** por un **canal**, entre un **emisor** y un **receptor**, dentro de un **contexto** y mediante un **código** conocido por ambos.



En la comunicación, el **emisor** transmite un mensaje o señal codificada al **receptor**. En la comunicación humana, tanto el emisor como el receptor pue-

den ser personas¹, grupos de personas o instrumentos preparados por personas para la emisión y recepción de señales (ordenadores, teléfonos, semáforos, televisores, relojes, etc.). El emisor envía un mensaje codificado mediante un código que tiene que poder ser interpretado adecuadamente por el receptor.

Un **mensaje** es cualquier información que significa algo para alguien. Puede ser captado por cualquiera de nuestros sentidos y es posible generarlo de forma natural (indicio) o artificial (símbolo). Un mensaje puede ser, por ejemplo, un guiño a otra persona, un aplauso, una caricia, el humo que informa de la presencia de un fuego, un ladrido de un perro, un concierto de un pianista, una luz roja de un semáforo que indica que hay que detenerse en la vía pública, un anuncio publicitario de televisión, una carta manuscrita, un informe procesado por ordenador, un pitido de un silbato de un árbitro en un partido de fútbol, etc. Un indicio o un símbolo (o un conjunto de ellos) se convierten en mensaje cuando alguien está en disposición de interpretarlo y comprenderlo como, por ejemplo, cuando un tren anuncia su salida con un pitido o cuando un poema provoca una sonrisa en un lector.

El **canal** de transmisión del mensaje, también llamado **soporte físico del mensaje**, es el medio por el que se realiza el envío de los datos o información. En el caso de un sistema de telecomunicación para la transmisión de datos **analógicos** o **digitales** en formas de ondas de radio o televisión, el canal puede ser el aire o los cables de telecomunicación (redes telefónicas).

Dato analógico es la representación no numérica de valores continuos, en formato de señal electromagnética, que corresponden a un determinado fenómeno físico.

Dato digital es la representación numérica de valores discretos, en formato electrónico, óptico o magnético, según un código basado en un sistema de numeración (decimal, hexadecimal y binario).

¹ La **comunicación** se establece entre todos los seres de la naturaleza, sean animales o plantas, que están dotados de la capacidad de generar e interpretar los mensajes elaborados mediante sus propios códigos, establecidos por la evolución natural de forma innata o aprendida, y en su interacción con otras especies (colores y formas de las plantas para atraer insectos en su proceso de polinización, lenguaje de las ballenas bajo el mar, señales que emiten las abejas acerca de su panal, etc.).

Incluso se ha experimentado con éxito por parte de las compañías eléctricas la transmisión a través de los cables de conducción eléctrica. Hace unos años se transmitían las ondas de radio y de televisión por el aire, mientras que las comunicaciones telefónicas se establecían por cable, pero curiosamente, en los últimos tiempos, el canal de transmisión es el opuesto, esto es, actualmente se envían las señales de radio y televisión por cable, mientras que las comunicaciones telefónicas se establecen por el aire (telefonía móvil).

Un canal es vulnerable a las interferencias, también llamadas **ruidos**, y depende de las circunstancias en las que se establece la comunicación, que pueden distorsionar el mensaje que está circulando en un determinado momento. Estas distorsiones pueden deberse a la falta de luz o a la distancia para ver u oír un mensaje, al exceso de ruido, a la presencia de mucho viento o lluvia a la hora de percibir un olor en un exterior, etc. En los sistemas de telecomunicación se establecen medidas para la corrección de errores como, por ejemplo, la redundancia.

El **contexto** es otro elemento fundamental en la comunicación. El contexto de un mensaje viene dado por los mensajes previos o posteriores a dicho mensaje, así como el espacio, el tiempo y las circunstancias en las que se produce el proceso de comunicación.

El **código** es un conjunto de reglas o protocolos que hacen comprensible un mensaje, así como el contenido y la forma de expresar el mensaje en sí mismo. Un código se define por convenio, entre pares o entre un colectivo, para que pueda ser interpretado mediante, por ejemplo, lenguaje oral, lenguaje escrito, código morse, sistema braille, código binario, luces de un semáforo, señales de tráfico, señales marítimas, banderas, mapas, lenguaje de signos, señales de humo, etc. El código debe ser conocido y aceptado por el emisor y el receptor. Un mensaje es codificado en el origen por el emisor y descodificado en el destino por el receptor, tanto si el mensaje se expresa de forma natural, como artificial.



Un mensaje está compuesto por dos elementos: el **significante** y el **significado**. El significante es el componente material que es percibido por los sentidos, mientras que el significado es el concepto que evoca. Por ejemplo, si alguien pronuncia la palabra «gato» el significante sería la secuencia fonética que escuchamos y el significado sería «animal felino doméstico» o «instrumento para levantar un coche al cambiar una rueda pinchada». El significante lo determina el código y el significado lo determina el contexto, además del código.

La **semiótica** es la ciencia que estudia el signo. Ésta consta de tres partes: la **sin-táctica**, que estudia el significante, es decir, los signos y las relaciones entre los signos; la **semántica** que estudia el significado; y la **pragmática**, la cual estudia las relaciones entre el significante y los usuarios que lo interpretan.

Un mensaje puede ser indescifrable si no se conoce la clave con la que el emisor lo ha codificado. La técnica que se utiliza en informática para enviar mensajes seguros se llama **encriptación** o **cifrado de mensajes**, para lo que se utilizan certificados digitales basados en claves públicas y privadas, siendo la firma digital la forma de identificación más extendida actualmente, que permite garantizar que el emisor es quien dice ser y hace que el mensaje circule de forma segura por el canal de transmisión hasta el receptor, es decir, evita que el mensaje sea modificado por el camino.

En las **TIC**, los mensajes son instrucciones y datos que se transmiten entre emisor y receptor (usuarios) por un canal digital (*hardware*), establecidos por un código (*software*) dentro de un contexto establecido por convenios internacionales.

3 Evolución histórica de la informática

El **ordenador**, base de la informática, es una máquina electrónica que procesa de forma automática los datos. Además, permite almacenarlos, recuperarlos y transmitirlos.



Desde el principio de la humanidad, la necesidad de repetir tareas de cálculo para completar grandes proyectos llevó a los investigadores y técnicos al desarrollo de máquinas que pudieran llevar a cabo automáticamente dichas tareas.

La primera herramienta que se utilizó para realizar cálculos fue el **ábaco**, usado por chinos, babilonios, griegos, romanos y occidentales hasta el siglo XVII. A mediados de este siglo, el matemático y teólogo francés **Blaise Pascal** desarrolló la primera **calculadora mecánica** que permitía realizar sumas y restas. Posteriormente, en 1694, el científico alemán **Gottfried Wilhelm Leibniz** construyó otra máquina que también podía multiplicar y dividir.

En 1835, el inglés **Charles Babbage** construyó una **máquina analítica** que realizaba cálculos. Esta máquina se considera el primer ejemplo de ordenador, originando el concepto de codificación digital (1 = SÍ, 0 = NO) y de programación; ésta fue programada por **Augusta Ada Byron**, la primera programadora de la historia. También en el siglo XIX, el americano **Hermann Hollerith** diseñó una máquina que leía tarjetas perforadas similares a las diseñadas por Charles Babbage, con el objetivo de mecanizar el censo de los Estados Unidos en 1890, dando lugar más adelante, en 1924, a la creación del gigante informático IBM®.

En los años treinta del siglo XX, IBM empezó a utilizar interruptores y contactos electromecánicos en estado de encendido o apagado, comenzando la era del ordenador digital. El primer ordenador que utilizó **válvulas de vacío** fue, a principios de los años cuarenta, el Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC) que pesaba 30 toneladas, pero era necesario configurarlo totalmente cada vez que se ponía en marcha. En 1946, **John von Neumann** ideó los principios básicos de un ordenador, de modo que pudiese almacenar en una memoria un programa, sin necesidad de modificar los circuitos internos cada vez que se realizaba un programa. En los años cincuenta, comenzó el desarrollo de la primera generación de grandes ordenadores comerciales considerados rápidos y eficientes, como el UNIVAC 1. A comienzos de la década de los sesenta, el **transistor** sustituyó a las válvulas de vacío utilizadas hasta el momento, naciendo la segunda generación de ordenadores.

En 1965, se desarrollaron los primeros circuitos integrados que albergaban en un **chip** gran cantidad de transistores, ocupando un espacio muy reducido. Las técnicas de miniaturización alcanzaron un desarrollo tal que en el año 1970 se construyó el primer microprocesador que integraba toda la Unidad Central de Proceso (UCP) de un ordenador. En 1973, la compañía americana Intel® desarrolló el primer **microprocesador** comercial llamado 8008, que evolucionó enseguida al 8080 y que llegó hasta nuestros días como 80x86, que fue la base del desarrollo masivo de la primera generación de microordenadores.

En los años sesenta, compañías como Apple®, Commodore®, o RadioShack® crearon los primeros modelos de microordenador, que empezaron a incluir dispositivos adicionales como pantallas, teclados y unidades de almacenamiento. Al mismo tiempo que comenzó la revolución de los microordenadores, empezó la era de la programación para estas máquinas de uso profesional y personal, con el nacimiento de Microsoft®, que facilitó un sistema operativo (MS-DOS) y un lenguaje de programación sencillo (BASIC) que ponía al alcance de todos el, hasta ese momento complejo, mundo de la programación. En 1981, la compañía IBM lanzó su primer microordenador, denominado **ordenador personal**, con el sistema operativo MS-DOS o PC-DOS de IBM.

En los años ochenta, se empezaron a comercializar masivamente los ordenadores con potencia suficiente para usos personales y profesionales, desde los supe-

rordenadores (con una capacidad colosal de cálculo, en aplicaciones científicas especializadas), macroordenadores (*mainframes*, para uso en grandes corporaciones, banca, Administración Pública, etc.), pasando por los miniordenadores (de uso profesional y aplicaciones gráficas de alto rendimiento), microordenadores (para uso personal y profesional), ordenadores de bolsillo y nanoordenadores (de tamaño diminuto). También en los años ochenta nacieron masivamente compañías dedicadas al desarrollo de programas de uso general (hojas de cálculo, procesadores de texto, gestores de bases de datos, etc.).



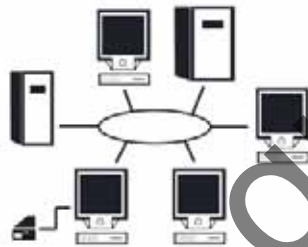
Desde los años noventa hasta nuestros días, la evolución de la tecnología integrada en los ordenadores se duplica, aproximadamente cada año y medio (Ley de Moore), incrementando la potencia de cálculo, la capacidad de memoria y las prestaciones, y reduciendo cada vez más el tamaño de sus componentes, así como aumentando exponencialmente la utilidad de los programas.

4 Componentes de un ordenador

El ordenador se compone de dos partes principales que funcionan de forma dependiente, ya que sin la una, la otra no funciona y viceversa. Estos componentes son el **hardware** (parte física y material) y el **software** (parte lógica, inmaterial y programación).

Hay una tercera parte de un sistema de información que permite la conexión entre varios ordenadores: las redes, que cuando conectan ordenadores próximos se llaman **redes locales** y cuando conectan ordenadores distantes se denominan **redes de telecomunicaciones**.

Asimismo, existe una cuarta parte de los sistemas de información y telecomunicación, quizás la más importante: el **usuario**, cuyas habilidades para manejar estas tecnologías (*e-skills*) dependen en buena parte de una adecuada formación y de la disponibilidad de acceso que tenga a ellas (brecha digital).



«Quisiera comprar un portátil, con un procesador Dual Core, 2 gigabytes de RAM, disco duro de 120 gigabytes (GB), regrabadora de DVD \pm R/RW dual doble capa, lector múltiple de tarjetas SD/CF/MMC/TRANSFLASH, monitor TFT de 19" de 1280x1024 de resolución y tarjeta gráfica con 256 megabytes (MB), *webcam* de 1,2 megapíxeles, tarjeta USB 2.0, sintonizadora de TDT, un *pack* de VoIP, un módem USB 3G de 3,2 megabits por segundo (Mbps) con tarifa plana de acceso a Internet, con *wifi* y *bluetooth*, Windows Vista y Microsoft Office Edición Profesional,...».

Tanto los grandes ordenadores como los de bolsillo incluyen una serie de componentes que forman su arquitectura y permiten su correcto funcionamiento.

Los **componentes** de un ordenador son los siguientes:

- **Hardware:**
 - UCP, formada por la unidad de control, la unidad aritmético lógica y la memoria principal (o memoria interna).

- Periféricos de entrada, de salida y de memoria secundaria (o almacenamiento externo auxiliar).
- Interfases y buses para conectar la UCP con los periféricos.
- **Software:**
 - Programas, sistema operativo y aplicaciones.

4.1. Hardware

El **hardware** es la parte física y material del ordenador, lo que se puede «tocar», incluyendo todos los materiales que lo componen, tanto internos como externos: chips, piezas electrónicas, plásticos, metales, cristales, circuitos integrados, periféricos, cables internos y de las redes de telecomunicación, componentes biotecnológicos, etc.

Los elementos que constituyen el hardware son la UCP, los periféricos de entrada, de salida y de memoria secundaria, y las interfases y buses.

La **UCP** es el cerebro del ordenador. Está formada por la unidad de control, la unidad aritmético lógica y la memoria interna o principal. Controla todas las operaciones que realiza el ordenador, procesa y gestiona todas las funciones de entrada, almacenamiento y salida de datos.

Actualmente, la UCP está integrada en un solo chip, llamado **microprocesador**, excepto la memoria interna que se presenta en uno o varios chips independientes. En los últimos años, se utilizan en los ordenadores personales uno, dos o cuatro microprocesadores de la familia 80x86 (antes llamados 286, 386, 486 y ahora Pentium®) de Intel o de otros fabricantes como Motorola® o AMD®; en ordenadores de bolsillo y teléfonos móviles se emplean también microprocesadores de Intel, Motorola, Nokia®, etc. En los grandes ordenadores y superordenadores, se usan varios microprocesadores que trabajan en paralelo.

La **unidad de control** supervisa y comprueba las funciones que se realizan en todo el ordenador, ejecuta e interpreta instrucciones que indique el programa correspondiente.

La **unidad aritmético lógica** realiza y comprueba todas las operaciones aritméticas y lógicas que se requieren en la ejecución de un programa.

La potencia de un microprocesador se mide en la cantidad de operaciones que puede hacer en un segundo (la unidad de medida es el flop, siendo cada mil operaciones un kiloflop, un millón de operaciones un megaflop, mil millones un gigaflop, un millón de millones un teraflop, etc.). También se puede medir el rendimiento de un microprocesador por la frecuencia a la que trabaja el reloj integrado (en hercios [Hz], kilohercios [kHz], megahercios [MHz], gigahercios [GHz], etc.).

La **memoria principal** o **memoria interna** también forma parte de la UCP, siendo el lugar donde se almacenan temporalmente las instrucciones y los datos mientras se ejecuta un programa o una parte de un conjunto de programas. Se consideran dos **tipos básicos de memoria interna**:

- La **memoria principal volátil**, es decir, en la que se borra todo su contenido cuando se apaga el ordenador, llamada memoria de acceso aleatorio o Random Access Memory (RAM), siendo una memoria en la que se puede leer y escribir temporalmente datos.
- La **memoria principal no volátil**, esto es, en la que no se borra el contenido cuando se apaga el ordenador, llamada memoria de sólo lectura o Read Only Memory (ROM). Ésta contiene los programas y datos que forman parte del sistema de arranque y operativo del ordenador.

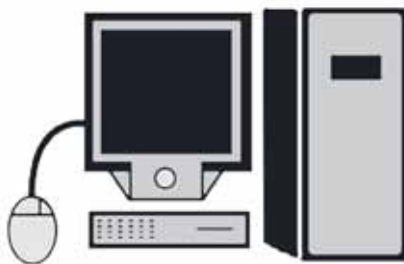
La capacidad de memoria interna, al igual que la externa, se mide por la cantidad de datos que puede almacenar. Actualmente, la cifra de memoria interna RAM incluida en los ordenadores personales es de 1 o 2 GB, la ROM es de cientos de megas y la externa puede llegar a cientos de gigabytes. También se tiene en cuenta la velocidad de acceso a dicha memoria por parte de la unidad de control y de la unidad aritmético lógica medida en milisegundos o nanosegundos.

En los ordenadores personales, la UCP se aloja en la placa principal o placa madre, junto con las placas de memoria interna y otros elementos de control y gestión de periféricos. La RAM se puede añadir en chips adicionales y la ROM suele venir ya programada de fábrica en chips soldados a dicha placa.

Los periféricos de entrada, de salida y de memoria secundaria, también llamadas respectivamente unidades de entrada, unidades de salida y unidades de almacenamiento externo auxiliar, son los dispositivos que permiten introducir datos en el ordenador para ser procesados por la UCP, para ser almacenados en la memoria secundaria o para enviar los resultados de manera que puedan ser percibidos por nuestros sentidos.

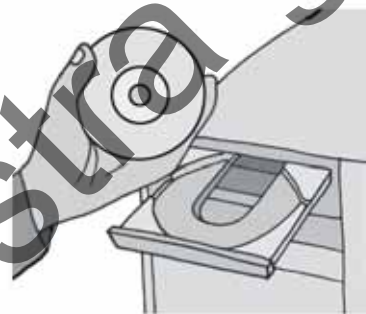
Los **periféricos de entrada** son, por citar algún ejemplo, el teclado, el ratón, el escáner, el lector de código de barras, la cámara digital, la *webcam*, la pantalla sensible al tacto, el lápiz óptico, el *joystick*, la tableta digitalizadora, el micrófono, los sensores (de luz, de temperatura y de movimiento) y todos aquéllos que permiten introducir datos en el ordenador para ser procesados por éste.

Los **periféricos de salida** son dispositivos que permiten mostrar los datos, los resultados de operaciones aritméticas, lógicas, imágenes, sonidos o cualquier otra forma en la que podamos percibir información con nuestros sentidos. También son dispositivos que pueden transmitir datos a otros dispositivos para completar parte del procesamiento de la información. Algunos de los periféricos de salida más conocidos son la pantalla o monitor, el cañón de proyección, la impresora, el *plotter*, los altavoces, los robots o autómatas que realizan tareas dirigidas por el ordenador, y cualquier otro dispositivo que permita representar o enviar datos procesados o almacenados en el ordenador.



Los **periféricos de memoria secundaria** o de **almacenamiento externo auxiliar** son los dispositivos que permiten almacenar de forma permanente, o de larga duración, los datos, pudiendo almacenarlos de forma eléctrica, magnética, óptica, holográfica o incluso biológica (se está investigando el almacenamiento en moléculas de seres vivos).

Los dispositivos más conocidos son el disco flexible (Floppy Disc [FD]), el disco duro (Hard Disk [HD]), el disco duro externo extraíble, el disco compacto (Compact Disc [CD]), u otras variantes como videodisco, DVD o Blu-ray Disc), la cinta magnética, el *pendrive*, etc. Es importante distinguir entre el dispositivo de lectura/escritura de datos y el soporte físico propiamente dicho que almacena los datos, por ejemplo, la unidad de almacenamiento auxiliar regrabadora de DVD dual doble capa es el aparato que lee y graba, mediante láser en una o dos capas, los discos ópticos de diferente formato llamados DVD+R/-R/RW, etc.

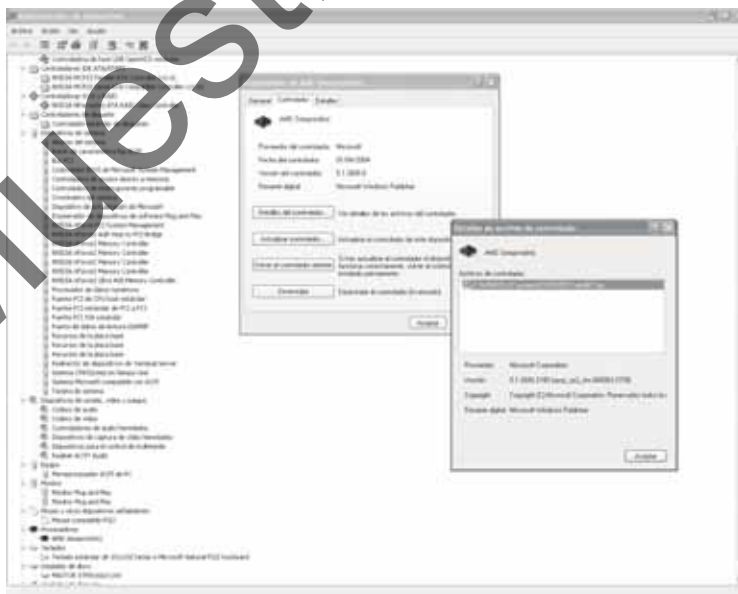


Cualquier periférico de entrada, salida o almacenamiento puede a su vez contener otros periféricos, un microprocesador u otro chip especializado en procesar datos como, por ejemplo, las impresoras multifunción de gama alta que actualmente incorporan desde su propio microprocesador, que permite copiar, escanear, procesar imágenes, etc., y su propia memoria RAM ampliable, hasta un disco duro propio, lector de tarjetas de memoria, pantalla de visualización de imágenes fotográficas, escáner, módem para la recepción y transmisión de fax, además de las funciones de impresión. Otro ejemplo son las cámaras digitales que además de hacer fotos y vídeos, incluyen tarjetas de almacenamiento

para datos digitales de cualquier tipo, reproducen sonido en formato MP3 y funcionan como *webcam*.

Los dispositivos de red son al mismo tiempo periféricos de entrada y de salida, ya que permiten el envío o la recepción de datos entre la UCP y otros ordenadores o periféricos situados a distancia. En caso de que establezcan la comunicación en un lugar próximo, como dentro de un edificio, se llaman **dispositivos de red local** (Local Area Network [LAN]); si es en lugares a gran distancia se llaman **dispositivos de telecomunicación** (Wide Area Network [WAN]). Pueden establecer la comunicación por cable (**redes alámbricas**) o sin cable (**redes inalámbricas** o wifi), y redes en movilidad o celulares). Algunos de los dispositivos de red más utilizados son el módem, el *router*, las tarjetas Ethernet o de red TokenRing, las tarjetas wifi, los cables de par trenzado, el cable coaxial y los cables de fibra óptica, entre otros.

Los ordenadores portátiles de última generación ya incluyen dentro del propio microprocesador la capacidad de comunicación inalámbrica, mientras que en otros ordenadores es necesario conectar una tarjeta de expansión a la ranura de expansión correspondiente para añadir la capacidad de conectarse en red con otros ordenadores o periféricos.



Un **interfaz** y un **bus** son componentes de un ordenador que permiten conectar los periféricos con la UCP. Los datos se transmiten dentro del ordenador (placa principal en los ordenadores personales) a través de los buses de comunicaciones, que se clasifican según sean bus de datos, bus de direcciones o bus de control.

Un bus conecta directamente la UCP con un interfaz; es el canal de comunicación digital. Una interfaz (o puerto de entrada y salida) es una pieza de hardware o de software que conecta algún periférico a la UCP mediante los buses. A una interfaz hardware se le llama **puerto, ranura de expansión** o **zócalo**. Ejemplos de puertos son el puerto Universal Serie Bus (USB), el puerto infrarrojos o el puerto *bluetooth*. A una interfaz software se le llama **driver**, que es un programa que incluye instrucciones y normas de manejo del periférico instalado a una interfaz hardware.

4.2. Software

El segundo componente más importante de un sistema de información y comunicación es el **software**, que es la parte lógica, inmaterial y abstracta, lo que no se puede «tocar», conocido también como los programas del ordenador.

Los **programas de ordenador** son secuencias estructuradas de instrucciones que indican al hardware y a otros programas qué es lo que deben hacer con los datos. Los programas son creados por los programadores informáticos y por los usuarios con conocimientos suficientes de programación.

El software se clasifica en cuatro **tipos**: lenguajes de programación, programas de base, aplicaciones y *middleware*.

- **Lenguajes de programación:**

Un lenguaje de programación es un código de comunicación con el ordenador que permite crear programas que realizan procesos ejecutables como cálculos, operaciones lógicas y operaciones de todo tipo. Un lenguaje de programación incluye instrucciones, funciones aritmético lógicas, símbolos

o caracteres que representan datos, palabras y un conjunto de normas que definen la estructura de dicho lenguaje. Asimismo, está sujeto a lo que hemos visto para cualquier código, aplicando la semiótica, gramática, sintaxis, etc.

Existen lenguajes de bajo y de alto nivel. Los lenguajes de bajo nivel utilizan instrucciones en sistema binario o hexadecimal, como el lenguaje máquina o de primera generación, que representa mediante el 0 y el 1 los estados de encendido y apagado, idénticos a los estados físicos del hardware, o el lenguaje ensamblador o de segunda generación, que emplea etiquetas simples para su posterior traducción a lenguaje máquina. Los lenguajes de alto nivel o de tercera generación son los que representan instrucciones en un código similar al lenguaje natural de los idiomas humanos y guardan especial similitud con el idioma inglés, puesto que se desarrollan generalmente en los Estados Unidos. Algunos lenguajes de alto nivel son BASIC, C, COBOL, RPG, Fortran, Pascal, Logo, Ruby, HTML, XML, etc.

- **Programas de base:**

Son el sistema operativo (Linux®, Windows® y MS-DOS, Mac OS®, etc.) y los programas de arranque del hardware.

El **sistema operativo** es el conjunto de instrucciones básicas para la planificación de la ejecución de procesos en la UCP, la gestión de la memoria principal, el control de periféricos de entrada, salida y almacenamiento, y el control del entorno gráfico de usuario. El sistema operativo suele grabarse o instalarse en el disco duro, y se utilizará a medida que lo necesite la UCP.

El software instalado en el sistema de arranque del ordenador se llama BIOS, que graba el fabricante del hardware en la parte ROM de la UCP.

- **Aplicaciones:**

Son conjuntos de varios programas que funcionan como uno solo, pero que, por su gran extensión, requieren una división estructurada en sus funciones. Algunos ejemplos son las aplicaciones de gestión de empresa, como

la contabilidad y la facturación, o las aplicaciones de oficina o de uso personal, como la hoja de cálculo, el procesador de textos, el editor de imágenes, los juegos, etc.

- **Middleware:**

Es un tipo de programa que enlaza el lenguaje máquina con el sistema operativo o con otros programas de base o aplicaciones. Un ejemplo de *middleware* son los *drivers*.

Los programas de ordenador que están escritos en un lenguaje de programación de alto nivel son traducidos a lenguaje máquina, que representa secuencias de impulsos eléctricos, magnéticos, ópticos o biológicos. Estos programas provocan que funcione el hardware de una manera determinada, por ejemplo, sumando, comparando, almacenando, visualizando o imprimiendo. Este proceso de traducción lo realiza un programa llamado **traductor**, del que existen dos tipos: el **intérprete**, que traduce las instrucciones en el momento de ser ejecutadas, y el **compilador**, el cual traduce un programa en bloque.

El lenguaje máquina depende de la arquitectura de la máquina en la que se ejecuta, es decir, del hardware.

Los programas suelen grabarse en los periféricos de almacenamiento como, por ejemplo, el disco duro, y son utilizados por la UCP a medida que los va necesitando, grabando parcialmente una copia del segmento del programa necesario así como los datos requeridos en la memoria principal RAM para su ejecución. Los ordenadores actuales son multitarea, es decir, el sistema operativo ordena a la UCP que reparta su tiempo de ejecución entre todos los programas que se están ejecutando en un momento dado.

En los últimos años se han desarrollado los llamados **lenguajes de cuarta generación**, en los que se declara lo que se desea conseguir del programa (sin tener que especificar las instrucciones directamente), mediante un entorno gráfico sencillo e intuitivo, siendo el motor de programación de dicho lenguaje el que convierte nuestra declaración en la secuencia de código final, expresada en uno de los lenguajes de alto nivel.

Los lenguajes de inteligencia artificial son lenguajes de muy alto nivel. Ejemplos de estos lenguajes, también denominados de **lenguajes de quinta generación**, son el Lisp y el Prolog, que utilizan técnicas similares a las del pensamiento humano para realizar procesos complejos de gestión del conocimiento. Se basan en los sistemas expertos y en el aprendizaje automático empleando técnicas como las redes neuronales o la lógica difusa; su base de conocimiento aumenta al aprender a medida que son utilizados.

Según se pueda leer o no la secuencia total de instrucciones escritas en su redacción (llamada **fuentes**), los programas de ordenador se clasifican en dos tipos: de fuente abierta y de fuente propietaria. Si se puede leer la secuencia, el programa de ordenador se denomina de **fuentes abiertas**; si la secuencia no se puede leer, el programa se recibe el nombre de **fuentes propietarias**.

La mayoría de los programas comerciales que existen en el mercado son de fuente propietaria, ya que sus fabricantes no desean mostrar su forma de programar a su competencia y a los usuarios. Hay una gran tendencia en los últimos años a la proliferación de programas de fuentes abiertas (sistemas operativos, lenguajes, aplicaciones, etc.), tanto para uso particular o empresarial, como gubernamental, de manera que la fuente de esa programación se intercambia de forma gratuita; es el denominado **software libre**.

Los **entornos de programación** son herramientas de desarrollo de programas, que incluyen un editor, un depurador, un compilador y un enlazador. El **editor** se emplea para escribir el programa, según las normas del lenguaje de programación que se utilice; el **depurador** analiza el programa para detectar y modificar errores; el **compilador** traduce el programa en lenguaje de alto nivel a lenguaje máquina; y el **enlazador** se encarga de enlazar el lenguaje máquina del programa con el sistema operativo.

Los **interfaces gráficos** o **entornos de usuario** son entornos de visualización gráfica de los datos y los programas que representan, en forma simbólica, los procesos que se están realizando en el ordenador, mediante iconos, textos, imágenes, sonidos y símbolos fácilmente identificables por el usuario. En los primeros ordenadores se utilizaban tarjetas perforadas para la introducción de datos e instrucciones, así como para la salida de resultados. No fue hasta media-

dos del siglo pasado cuando empezaron a emplearse pantallas que mostraban sólo textos y números monocromáticamente, muy alejados de las representaciones altamente visuales e intuitivas de nuestros días, con gran riqueza de colorido, alta calidad de visualización, imágenes fotográficas, vídeos, sonido de calidad, etc. Algunos ejemplos de entorno de usuario son Windows de Microsoft para PC o el entorno de Apple para Mac.

El almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos ha sido siempre una de las prioridades de las TIC, y para ello se crearon los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD). Una **base de datos** se define como un conjunto estructurado de datos que se almacenan en un sistema informático y sobre el que se puede añadir, eliminar, modificar o borrar información. Una base de datos está formada por registros, que a su vez se dividen en campos, que contienen atributos del dato.

Los campos de una base de datos pueden contener datos en forma de números, cadenas de texto, fechas, imágenes, o en cualquier formato soportado por un sistema informático, teniendo en cuenta que el SGBD reserva un espacio físico en la memoria interna o externa según sea el tipo de dato que se almacene. Algunos de los SGBD más extendidos son Access®, dBase®, Paradox®, FileMaker®, Informix®, Sybase®, SQL Server™, MySQL™, Oracle®, entre otros.

La necesidad de trabajar en sistemas informáticos descentralizados llevó a la creación del modelo **cliente/servidor**, que es un modelo informático distribuido, en el que los equipos informáticos de los usuarios actúan como un cliente dentro de una red de ordenadores, solicitando servicios a otros equipos informáticos que actúan como servidor de servicios (servidores de aplicaciones, de almacenamiento, de impresión, de telecomunicación, etc.). Los equipos cliente pueden ser desde ordenadores de altas prestaciones hasta simples pantallas con teclados, denominados **terminales tontos**, mientras que los servidores son equipos de altas prestaciones.

Las aplicaciones dentro de Internet funcionan bajo este modelo cliente/servidor, pudiendo acceder desde equipos sencillos con un simple programa navegador a enormes sistemas informáticos. Recientemente, se ha extendido el **modelo de igual a igual** (Peer to Peer, [P2P]), que permite intercambiar fiche-

ros y ofrecer servicios directamente entre clientes, sin la necesidad de intervención de servidores.

5 Redes

Las **redes** permiten la conexión entre varios ordenadores o periféricos. Cuando están en proximidad geográfica se llaman **redes locales** y cuando conectan ordenadores distantes se denominan **redes de telecomunicaciones**.

Una **red local** o **LAN** puede configurarse de varias maneras, según se utilicen o no cables para la conexión y en función de la topología.

Si se tiene en cuenta la utilización o no del cable para la conexión, diferenciamos entre red local por cable o red inalámbrica o wifi.

Para el caso de redes locales por cable, la topología de la red, es decir, la forma en la que se coloca el cable de red y se accede a ella, diferencia entre:

- **Topología lineal en bus:** los equipos se conectan a un solo cable con dos terminadores en los extremos, funcionando como un bus de datos. Es el tipo Ethernet.
- **Topología en anillo:** en la que el cable se cierra sobre sí mismo formando un anillo y en la que los equipos se conectan a nodos de dicho anillo. Es el tipo Token Ring.
- **Topología en estrella:** todos los cables parten del centro de la red desde un concentrador hacia cada uno de los equipos. Ésta es la única configuración en la que si se rompe el cable, sólo deja de funcionar el equipo conectado a ese tramo de cable.

En una red local inalámbrica, los equipos se conectan por ondas de radio, electromagnéticas o infrarrojos, según la distancia entre ellos. La comunicación se

puede establecer por puertos infrarrojos, tecnología *bluetooth*, Radio Frequency Identification (RFID), wifi o WiMax.

- **Puertos infrarrojos:** este tipo de comunicación obliga a que los puertos estén alineados y cercanos.
- **Tecnología *bluetooth*:** permite que los equipos estén en un radio de unos 10 m de acción. La tecnología *bluetooth* se está extendiendo mucho en los últimos años, tanto en la comunicación entre ordenadores y periféricos, como en la comunicación entre otros equipos electrónicos, como son los teléfonos móviles, reproductores MP3, equipos de sonido de coche, auriculares y altavoces, etc.
- **RFID:** identificación por radiofrecuencia que posibilita que determinados periféricos se conecten con un ordenador en un radio de varios metros de alcance.
- **Wifi:** alcanza entre 10 y 100 metros con diferente calidad entre el equipo y el punto de acceso.

La unidad de medida del rendimiento y la capacidad de las redes de comunicación, tanto LAN como WAN, es la velocidad de transmisión en **bits por segundo (baudio)**. Las unidades superiores que se manejan en transmisión de datos, son el kilobit por segundo (Kbps o Kbaudio), el megabit por segundo (Mbps), el gigabit por segundo (Gbps), etc. Comparativamente, un red wifi del tipo 802.11b/g puede transmitir a 54 Mbps mientras que el tráfico por una red ETHERNET puede circular a 1 Gbps.

