



Tema 7: El software

En un sistema informático, para que el hardware o parte material pueda realizar el trabajo para el que ha sido construido, es necesario tener un conjunto de normas y órdenes que coordinen todos los procesos que se realicen. Este conjunto de órdenes se denomina **software o parte inmaterial** del sistema. Por ello, a través del software (integrado por un gran número de programas que interactúan unos con otros) pueden ser manejados todos los recursos de un sistema informático para resolver cualquier problema empresarial.

El término software, en su origen (del inglés: producto etéreo, pensamiento), lo constituye un **conjunto de ideas**, producto de la inteligencia de las personas para solucionar problemas de muy diversos tipos. Ahora bien, estas ideas por sí solas no las puede conocer la computadora sino que hay que fijarlas (grabarlas) sobre un soporte físico para que pueda entenderlas la máquina. En otros términos, podríamos decir que es necesario *hardwarizar* el software para que pueda ser utilizado.

Todos los programas que conforman el software pueden ser divididos en dos grupos bien diferenciados según su función:

- **Software de sistema.** Compuesto por el conjunto de programas imprescindibles para el funcionamiento del hardware, más un conjunto cuya misión es la de facilitar el uso del sistema y optimizar sus recursos.
- **Software de aplicación.** Es el conjunto de programas que se desarrollan para que una computadora realice cualquier trabajo controlado por el usuario.

En la siguiente figura se representa gráficamente la relación entre los dos grupos anteriores y el hardware de un sistema.

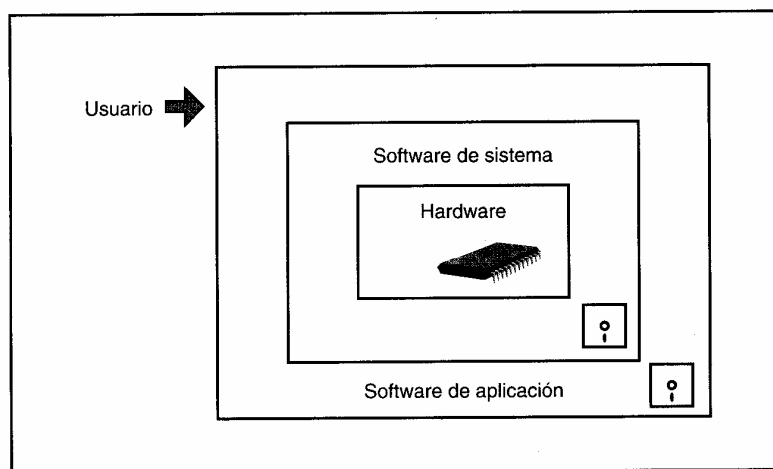


Figura 5.1 Software de sistema y de aplicación.

Software de sistema y software de aplicación

El *software de sistema* es el conjunto de programas encargados de la gestión interna de la computadora, es decir, de la unidad central de proceso, la memoria central y los periféricos.

El *software de aplicación* está constituido por los programas que dirigen el funcionamiento de la computadora para la realización de trabajos específicos, denominados **aplicaciones**.

La siguiente tabla muestra la clasificación del software y los principales componentes de cada categoría.



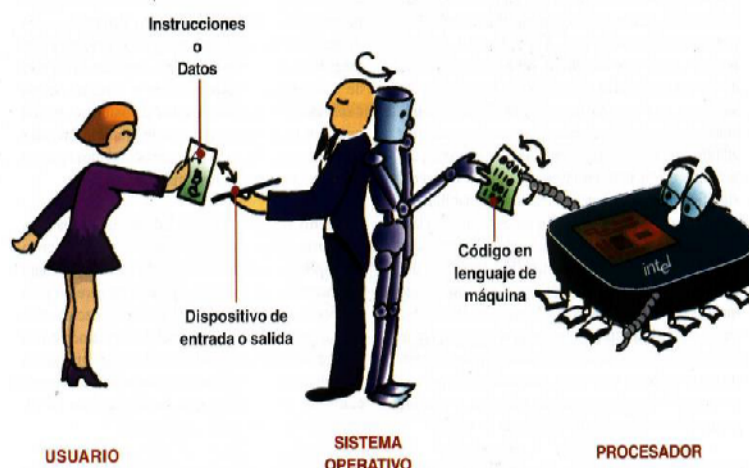
SOFTWARE	
Software de sistema	Software de aplicación
Sistemas operativos Programas traductores Programas de mantenimiento del sistema	Software estándar Software a medida

Software de sistema

Vamos a estudiar el software básico del sistema creado por la firma constructora para sus computadoras, o por una empresa de software, al que desde ahora vamos a denominar **sistema operativo**.

Un sistema operativo es, en principio, el soporte lógico que controla el funcionamiento del equipo físico o hardware haciendo que el trabajo con la computadora sea sencillo. Desde este punto de vista podemos definirlo de la siguiente manera:

Un **sistema operativo** es un conjunto de programas y funciones que controlan el funcionamiento del hardware ocultando sus detalles, ofreciendo al usuario una vía sencilla y flexible de acceso a la computadora.



Por otra parte, una computadora es una máquina que posee un conjunto de elementos que denominaremos **recursos**, que deben ser racionalmente distribuidos y utilizados para obtener de ellos el mejor rendimiento. Estos recursos son los siguientes:

- El **procesador**. Como sabemos, es el lugar donde se ejecutan las instrucciones y por ello deben controlarse los programas que se ejecuten y su secuenciamiento.
- La **memoria interna**. Todo programa que se ejecute en una computadora, así como todo dato que se desee procesar, debe residir en la memoria interna, por tanto, es necesario regular su uso y ocupación.
- La **entrada/salida**. Todo programa, en general, necesita realizar operaciones de entrada/salida sobre sus unidades periféricas para el control y direccionamiento de las mismas.
- La **información**. Los datos, sus tipos, tamaños y métodos de representación tienen que estar perfectamente controlados para evitar operaciones erróneas o falsas interpretaciones.



Desde el punto de vista del control de los recursos de una computadora podemos establecer la siguiente definición:

Un **sistema operativo** es el administrador de los recursos ofrecidos por el hardware para alcanzar un eficaz rendimiento de los mismos.

Sistemas operativos para computadoras personales

Los principales sistemas operativos utilizados en computadoras personales son los siguientes:

- DOS.
- OS/2.
- Sistema operativo Macintosh (MacOS)
- Unix - Linux
- Windows

Todos los sistemas operativos tienen sus ventajas y desventajas y no existe el S.O. libre de fallas.

Sistema Operativo DOS

El sistema operativo DOS (*Disk Operating System*) o MS-DOS fue diseñado por Microsoft para las computadoras personales IBM, extendiéndose a todas las denominadas *PC-compatibles*.

Es un sistema operativo **monousuario**, es decir, pensado para que se ejecute en una computadora personal, atendiendo las órdenes de un solo usuario. Se comercializaron varias versiones, la más usada fue la 3.3 y la última es la 6.22

El principal defecto de este sistema operativo es su ineficiente gestión de la memoria principal, que utiliza los primeros 640KB, la llamada **Memoria Convencional**, como la única en la que se pueden ejecutar programas (en teoría, ya que en la práctica se pueden usar algunos trucos), la **Memoria Superior** (384KB), reservada para controladores de dispositivos y la **memoria Extendida**, a partir del primer Megabyte, cuyo uso no es muy eficiente.

Además de monousuario es un S.O. monotarea, es decir, sólo puede ejecutar un programa a la vez. El S.O. está formado por dos conjuntos de programas:

- **Programas residentes en memoria:** Se cargan en memoria al arrancar la computadora y permanecen siempre allí. El principal es el COMMAND.COM, que ejecutará los comandos internos (DIR, CD, MD, RD, DEL, COPY, VER, TIME, DATE, ...).
- **Programas no residentes:** Son el resto de los programas que se facilitan con el S.O.. No se cargan en la memoria principal, se guardan normalmente en un directorio llamado DOS, son archivos ejecutables que contienen órdenes para manejo de archivos, discos, controladores de dispositivos. En las últimas versiones tienen duplicadores de la capacidad del disco, optimizadores de memoria, reparadores de discos estropeados, etc. Ejemplos de estos comandos son: FORMAT, DISKCOPY, DBLSPACE., etc.

Para paliar estos inconvenientes, Microsoft desarrolló **Windows**, que en sus primeras versiones (3.1) consistía en un entorno operativo (o *interfaz de usuario*) gráfico, que funcionaba sobre el sistema DOS y permitía realizar varios programas a la vez (multitarea), compartir datos entre los programas (intercambio dinámico de datos) y acceso a una mayor memoria central.



- OS/2

El OS/2 (*Operating System/2*) es un sistema operativo muy potente diseñado por Microsoft e IBM para sus equipos personales PS/2. Está pensado para equipos de gran potencia y facilita la conexión en red. Sus principales inconvenientes son el costo más elevado de los equipos y las pocas aplicaciones desarrolladas. La principal diferencia entre OS/2 y WINDOWS/95 es que el primero es *full* 32 bits mientras que el segundo tiene componentes de 16 bits. OS/2 es técnicamente más robusto y estable que WIN95.

Es un S.O. **multitarea** (permite tener varios programas cargados en la memoria a la vez) y **multiproceso** (permite que varios programas se puedan ejecutar a la vez utilizando un sistema de prioridades).

- Sistema operativo Macintosh

Es un sistema que sólo funciona en equipos Macintosh, de Apple Computer, pionero en la utilización de un entorno operativo gráfico, incluyendo el uso de ventanas (*windows*), menús desplegables y el ratón. Este sistema presenta las ventajas de su facilidad de uso, la calidad de los gráficos, es multitarea y tiene capacidad de comunicación entre los programas. Sin embargo, debido a que no es compatible, su extensión en el mercado es limitada.

- Unix y Linux

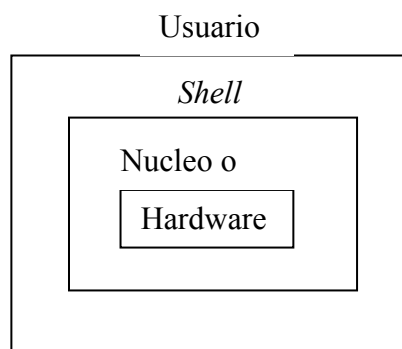
Unix es un S.O. potente, **multitarea** y **multiusuario**, ideal para grandes computadoras y para atender a cientos de usuarios.

Es un S.O. en niveles, que incluye:

- El **núcleo o kernel**, es la parte del S.O. que trabaja directamente con el hardware de la computadora. Sus funciones básicas son la gestión de memoria, control de acceso al sistema, mantenimiento del sistema de ficheros, manejo de las interrupciones, asignación de recursos, control de errores y gestión de entrada/salida.
- El **shell** es el intérprete de comandos y se encarga de leer las órdenes de los usuarios e interpretarlas, interactuando con el núcleo para ejecutarlas. Hay muchos *shells* diferentes que el usuario puede elegir.

Existen versiones para PC, el más difundido en el **Linux**, que es cae en la categoría de “software libre”, este tipo de software se distribuye con “código abierto”, es decir, al comprar el software adquirimos también el código fuente del mismo, lo que nos permitirá realizar las modificaciones o adaptaciones necesarias al propio contexto.

Linux es un S.O. robusto, muy utilizado en entornos universitarios y en pequeñas y medianas empresas.



- Windows

Windows 95 es un S.O. **multitarea** que permite, con su sistema de archivos VFAT, nombres de archivos largos. Puede comunicarse con varios protocolos de redes (TCP/IP, IPX/SPX,...), soporta correo electrónico, acceso telefónico a redes.



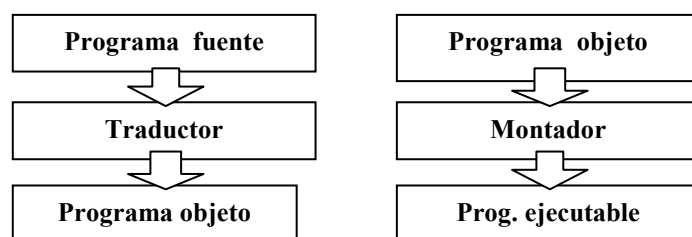
Luego de la versión 95, se sucedieron Windows 98, Millenium y XP, incorporando cada uno de ellos mejoras que hacen el sistema operativo más eficiente.

Lo mejor es su interfase de usuario (similar a Macintosh) y que permite ejecutar en multitarea aplicaciones de 32 bits.

Los sistemas operativos Windows NT y Windows 2000, son las versiones orientadas hacia las redes. Windows NT es un S.O. más robusto y potente pero que requiere hardware de costo más elevado. Algunas de sus características son: completo y autónomo, totalmente 32 bits, Compatibilidad (con programas DOS y Windows en cualquier versión). Multiplataforma, es decir, transportable a cualquier máquina (por eso está casi totalmente programado en C), Fiable (para que no caiga el sistema si cae una aplicación), Distribuible (para distribuir tareas en una red), Ampliable (para que no sea necesario recompilar nada cuando se quiere ampliar) e interconectables (con todo tipo de redes y computadoras).

PROGRAMAS TRADUCTORES

Los programas traductores son metaprogramas que toman como entrada un programa escrito en lenguaje simbólico alejado de la máquina denominado **programa fuente** y proporcionan como salida otro programa equivalente escrito en un lenguaje comprensible por el hardware de la computadora denominado **programa objeto**. En algunos casos, un programa objeto necesita antes de su ejecución una pequeña preparación y la inclusión de rutinas del propio lenguaje. Esta preparación la realiza un programa que complementa al traductor, denominado **montador**, produciéndose finalmente un programa listo para ser ejecutado que se denomina **programa ejecutable**. En la siguiente figura podemos ver el esquema general del proceso de traducción de un programa fuente a un programa ejecutable.



Existen tres tipos de programas traductores: los ensambladores, los compiladores y los intérpretes.

- Programas **ensambladores**. Son programas traductores que transforman programas fuente escritos en lenguajes simbólicos de bajo nivel (denominados lenguajes ensambladores o *assemblers*), en programas objeto, escritos en lenguaje máquina y ejecutables directamente por el hardware de la computadora. La traducción del programa de usuario se efectúa de forma que cada instrucción en lenguaje fuente se transforma en una única instrucción en lenguaje objeto. Se puede decir que el lenguaje ensamblador es una simplificación simbólica del lenguaje máquina y el programa ensamblador es su traductor. Actualmente existen varios tipos de ensambladores: ensamblador cruzado (*cross assembler*), macroensamblador (*macroassembler*), microensamblador (*microassembler*) y ensambladores de una o más pasadas.

- **Programas compiladores**. Son programas traductores encargados de transformar programas fuente escritos en lenguaje simbólico de alto nivel en programas objeto escritos en lenguaje máquina. La traducción no suele ser directa, apareciendo un paso intermedio situado en un nivel similar al de ensamblador. Una característica fundamental de este tipo de traductores es que se realiza la traducción completa, y en el caso de no existir errores se pasa a la creación del programa objeto. La traducción del programa fuente se efectúa, además, de forma que cada instrucción del programa fuente se transforma en una o más instrucciones en el programa objeto.



• **Programas intérpretes.** Son programas traductores que transforman programas fuente escritos en lenguaje de alto nivel en programas objeto escritos en lenguaje máquina. En estos programas intérpretes la traducción se realiza de forma que después de transformar una instrucción del programa fuente en una o varias instrucciones en lenguaje máquina no esperan a traducir la siguiente instrucción, sino que inmediatamente la ejecutan.

Software Estándar y Software a Medida

En los inicios de la Informática, y durante bastante tiempo, se ha diseñado de forma específica y aislada todo el software que necesitaba cualquier entidad o empresa para cada actividad concreta que se debía realizar con una computadora. Solamente las grandes organizaciones tenían la capacidad, el personal y las grandes computadoras (*mainframes*) necesarios para poder diseñar y disponer de estas aplicaciones, entre las cuales, se encuentran aplicaciones contables, financieras, estadísticas, control de inventarios, nóminas y otras muy diversas.

Con el avance y desarrollo de las tecnologías de la información se han identificado algunas de estas aplicaciones de uso común en la mayoría de las organizaciones, como son el proceso de texto, hojas de cálculo, gráficos estadísticos, etc., de manera tal que los fabricantes han diseñado y puesto en el mercado aplicaciones para ser utilizadas por un gran número de usuarios y en diferentes sistemas. A estas aplicaciones de uso general se denomina *software estándar*, es decir, a aquellos programas que se pueden adquirir normalmente en establecimientos del ramo, dispuestos para su uso inmediato en una gran variedad de sistemas, sin necesitar la intervención de personal informático.

El *software a medida* queda constituido por las aplicaciones específicas que por corresponder a actividades más especializadas es necesario encargar a los profesionales del software, como puede ser un sistema de control de tráfico o un sistema de monitorización de pacientes en un hospital. Este tipo de software es más caro pues está dirigido a un solo cliente.

Aplicaciones estándar

Es muy numerosa la gama de aplicaciones estándar existentes en el mercado cubriendo una gran cantidad de actividades, desde juegos hasta sistemas de contabilidad y gestión de pequeñas y medianas empresas.

En general, los programas se comercializan en disquetes o CDROM, acompañados de un Manual de Usuario y una Guía de Referencia, junto con un contrato de protección legal del *copyright*, de tal manera que un usuario no especializado en Informática puede instalarlas en su computadora.

El software estándar más difundido está compuesto por aplicaciones del área de la **Ofimática** (*programas orientados a la gestión de datos en las oficinas*), tales como:

- Procesador de textos
- Hoja electrónica de cálculo
- Gestor de Bases de Datos
- Gestor de Gráficos

Procesador de textos

Son los más difundidos y usados. Se utilizan para crear, manejar e imprimir todo tipo de documentos como cartas, artículos, informes e incluso libros completos. Ventajas: Los textos pueden ser modificados y corregidos (borrar, insertar, sustituir) antes de ser impresos, además pueden guardarse en un medio magnético y ser recuperados posteriormente.

Además, facilita la presentación, la justificación, el sangrado, el interlineado, la inclusión de títulos, cabeceras y notas a pie de página, etc.

Actualmente, la mayoría de los procesadores presenta las siguientes características:



- Utilización de una amplia gama de fuentes
- Numeración automática de páginas y epígrafes.
- Generación automática de índices y apéndices.
- Inclusión de gráficos junto con el texto.
- Utilización de varias columnas.
- Corrección ortográfica automática.
- Importación y exportación de textos.

En muchas de estas aplicaciones el uso de estas posibilidades queda reflejado en el documento mediante códigos internos, dirigidos principalmente al control de la impresión en papel, de tal manera que la presentación en pantalla difiere de la real. Este inconveniente ha sido superado gracias a las posibilidades gráficas de los monitores y el aumento de la velocidad de proceso mediante las denominadas **aplicaciones WYSIWYG** (*What You See Is What You Get*), que permiten trabajar directamente en pantalla con la presentación final del documento.

Entre los procesadores de texto para PC más conocidos cabe citar: **Microsoft Word, WordPerfect y Lotus Ami Pro** y la aplicación de tratamiento de texto de los paquetes de libre distribución como **StarOffice y OpenOffice**.

Dentro de esta misma área existen aplicaciones más potentes y con más posibilidades, usadas por los profesionales del sector y que se denominan **programas de autoedición**, entre los que podemos citar a **PageMaker y Publisher**.

Hoja electrónica de cálculo

Una hoja de cálculo consiste en una distribución tabular en filas y columnas de un conjunto de celdas en las que se pueden colocar números, texto, operaciones matemáticas o funciones, con el objetivo de dar respuesta a toda una serie de problemas de cálculo que se adaptan a esta disposición.

Se utilizan para balances, análisis financieros, estadísticas, operaciones contables que se adapten a una relación matricial.

Entre las características generales que posee esta aplicación destacan su facilidad de manejo, su gran campo de aplicación y las siguientes posibilidades de realización:

- Descripción de operaciones o funciones en cualquier celda cuyo resultado es calculado automáticamente y actualizado (recalculado) en caso de modificarse algún dato.
- Inclusión de rótulos, cabeceras, líneas de totales y cualquier otro tipo de texto.
- Intercambio de datos con otras aplicaciones.
- Unión de varias hojas en una sola.

Entre las principales del mercado están: **Microsoft Excel, Quattro Pro y Lotus 1-2-3** y la aplicación de planillas de cálculo de los paquetes de libre distribución como **StarOffice y OpenOffice**.

Gestor de Bases de Datos

Se denomina Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) a una aplicación que permite manejar un conjunto grande de datos organizados en archivos e interrelacionados entre sí.

Un archivo estará formado por un número variable de registros, cada uno de los cuales contendrá una información individual mediante un número predeterminado de campos. La gran importancia que tiene la localización y el rápido acceso a cualquiera de los registros a partir del valor de uno de sus campos hace que sea fundamental una buena organización y un buen sistema de acceso.

De los modelos de bases de datos existentes el que más éxito ha alcanzado, especialmente en computadoras personales, es el *modelo relacional*, en el cual la información está organizada en forma de tabla o relación.

Las características más comunes que proporcionan los gestores de bases de datos son las siguientes:



- Recuperación y visualización de los registros.
- Facilidad de actualización (añadir, borrar y modificar registros).
- Posibilidad de mantener el archivo ordenado por varios campos distintos mediante indexación.
- Creación de pantallas de creación personalizadas.
- Facilidad de obtención de informes y documentos con diversos formatos.
- Importación y exportación de datos con otras aplicaciones.
- Compartición de datos entre distintos usuarios mediante una red.
- Disposición de un lenguaje de programación específico para el diseño de aplicaciones de usuario.

Pertenecen a este tipo de aplicaciones **Paradox, Microsoft Access y Dbase**. También se han incorporado a los sistemas personales algunas bases de datos más potentes diseñadas inicialmente para sistemas más grandes, como **Oracle e Informix**.

Gestor de gráficos

Un programa gestor de gráficos permite crear y manipular imágenes gráficas. Para ello, en primer lugar, es necesario que el equipo disponga de unas mínimas capacidades gráficas, es decir, una tarjeta de gráficos, un monitor color con suficiente resolución y un procesador lo suficientemente rápido para procesar las imágenes en forma eficaz.

Los gráficos usados con una computadora pueden ser de dos tipos: de mapa de bits y vectoriales.

- **Gráfico de mapa de bits** (*bitmap*). También llamados gráficos de punto ó *pixels*, se representan internamente con el conjunto de puntos que conforman la imagen. Hay que tener en cuenta que para su manejo y almacenamiento, cada punto es un elemento de información compuesto por sus coordenadas (posición), junto con su color (o intensidad de grises) y un gráfico de resolución media consta de alrededor de medio millón de puntos. Se utilizan a menudo para, a partir de una imagen obtenida mediante *scanner*, retocarla, colorearla, sombrearla, etc.
- **Gráficos vectoriales**. Se representan internamente con la función geométrica correspondiente a la figura. Tienen mejor calidad de presentación, permitiendo modificaciones en sus proporciones, cambio de escala, desplazamiento, giros, ajustes, etc. Este tipo de gráficos se utilizan en las aplicaciones de diseño asistido por computadora (CAD).

Algunas aplicaciones gráficas comerciales son: **AutoCad, Paintbrush, PhotoShop y CorelDraw**.

Paquetes de software integrado

Un *paquete de software integrado* es el conjunto formado por varias aplicaciones relacionadas entre sí, que constituyen una unidad operativa.

Las aplicaciones comunes que forman parte de estos paquetes son procesadores de texto, hoja de cálculo, bases de datos, gráficos. Incluyendo otros menos habituales como agenda electrónica, calculadora, estadística, etc.

Este tipo de software, que gozaba de gran aceptación hacía algunos años atrás, comienza a ser desplazado por las aplicaciones independientes que han evolucionado hacia lo que se puede llamar *software integrable*, esto es, aplicaciones distintas del mismo o de diferente fabricante que pueden usarse de forma autónoma, pero que también pueden funcionar dentro de un entorno común permitiendo la interrelación y compartición de datos, lo que constituía la principal ventajas de los paquetes integrados.

Concretamente, desde la aparición de Windows, los diseñadores de software hacen sus aplicaciones integrables en ese sistema e intercomunicables con las demás aplicaciones instaladas.

Algunos de los paquetes de software integrado para computadoras personales más conocidos son: **Microsoft Office, Corel Suite, Works y los paquetes StarOffice y OpenOffice**.