

AGRADECIMIENTOS

Este libro nunca se hubiera hecho realidad sin el apoyo, consejos y contribuciones realizadas por numerosas personas.

En primer lugar, hay que dar las gracias con especial atención a todos los profesores que han dado sus consejos sobre los contenidos de este libro.

Gracias a todo el equipo de la editorial **Ra-Ma** (<http://www.ra-ma.es>) por el trabajo realizado y por la oportunidad que nos ha brindado para hacer realidad este manual.

Por último, nos gustaría agradecer al lector la confianza depositada en nosotros. Esperamos que los conocimientos adquiridos le sirvan para su desarrollo profesional e intelectual y abran sus puertas a nuevos aprendizajes.



Caracterización de sistemas operativos

Objetivos del capítulo

- ✓ Conocer lo que es un sistema informático.
- ✓ Saber lo que es un sistema operativo.
- ✓ Ver los elementos y estructura de un sistema operativo.
- ✓ Conocer las funciones de un sistema operativo.
- ✓ Ver los distintos tipos de sistemas operativos.
- ✓ Distinguir los tipos de aplicaciones y los tipos de licencia que se pueden utilizar.
- ✓ Conocer lo que son los gestores de arranque.

1.1 EL SISTEMA INFORMÁTICO

La palabra **informática** proviene de la contracción de los vocablos **INFOR**mación y auto**MÁTICA**. El diccionario de la Real Academia Española la define como “el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores”.

La palabra **ordenador, computador o computadora** que comúnmente se utiliza para referirse a las máquinas informáticas, está definida en el diccionario de esta forma: “máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas registrados en ella”.

Un ordenador transforma los datos de entrada en una salida conteniendo la información requerida. Los datos son conjuntos de símbolos utilizados para representar un valor numérico, un objeto o una idea en la forma adecuada para ser objeto de tratamiento. La representación de los datos se hace en base a un determinado código que le confiere su significado. Así, por ejemplo, para representar números se suelen utilizar los dígitos decimales, aunque se estudiarán muchos otros códigos o formas de representación.

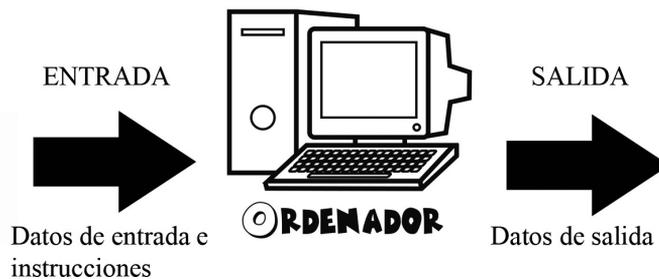


Figura 1.1. Representación esquemática del funcionamiento de un ordenador.

El vertiginoso desarrollo de la informática en las últimas décadas ha impulsado, a su vez, multitud de áreas de la sociedad (tecnología, economía, ciencias, investigación...) de manera que hoy en día parece imposible pensar en la mayoría de las actividades de nuestra sociedad sin que aparezca algún sistema informático.

La mayoría de las personas utilizan diariamente un ordenador, ya sea directa y voluntariamente (escribir una carta, consultar correo electrónico, escuchar música, navegar por Internet, ver una película, realizar cálculos complejos...) o indirectamente (sacar un billete de tren, utilizar un cajero automático, hacer la declaración de la renta, etc.).

Un **sistema informático** puede definirse como un conjunto de partes interrelacionadas. Un sistema informático típico emplea un ordenador que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. Dicho ordenador, junto con la persona que lo maneja y los periféricos que lo envuelven, resultan de por sí un ejemplo de un sistema informático.

Estructuralmente, un sistema informático se puede dividir en partes, pero funcionalmente es indivisible, en el sentido de que si se divide, pierde alguna de sus propiedades esenciales. Por eso un sistema informático sin alguna de sus partes no funcionaría.

Todo sistema informático está compuesto por tres elementos básicos:

- Un **componente físico (hardware)** que incluye las placas, circuitos integrados, conectores, cables y sistema de comunicaciones.
- Un **componente lógico (software)** que permite disponer de un lenguaje lógico para comunicarse con el *hardware* y controlarlo. Hay dos tipos de *software*:
 - **Software de base**, que es el conjunto de programas necesarios para que el *hardware* tenga capacidad de trabajar (hacen posible que la pantalla funcione, que represente lo que se escribe desde el teclado, comunicarse con los periféricos, etc.). Recibe también el nombre de **sistema operativo**.
 - **Software de aplicación**, que son los programas que maneja el usuario (tratamiento de textos, bases de datos, hojas de cálculo...).
- Un **componente humano** que está constituido por las personas que participan en la dirección, diseño, desarrollo, implantación y explotación de un sistema informático.

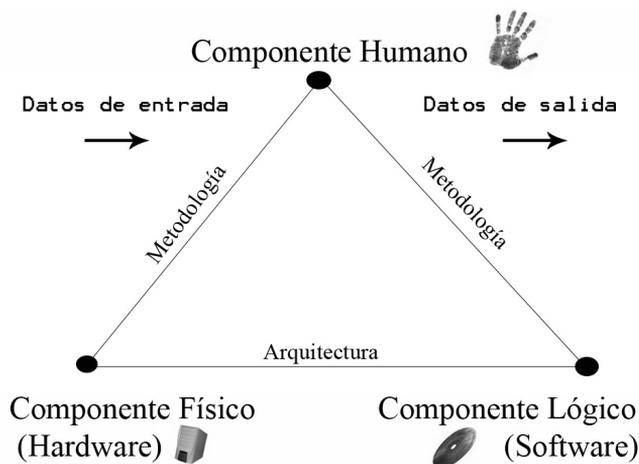


Figura 1.2. Representación de la estructura de un sistema informático.

1.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS

Los sistemas informáticos se pueden clasificar de dos maneras:

- Por su **uso** se pueden clasificar en:
 - **Sistemas informáticos de uso general**, que son los que se utilizan para varios tipos de aplicaciones (es el caso de los ordenadores personales).
 - **Sistemas informáticos de uso específico**, que son los que se caracterizan por ejecutar uno o unos pocos programas (es el caso de los robots industriales o de los videojuegos).
- Por sus **prestaciones** se pueden clasificar en
 - **Supercomputadores**. Son equipos con gran capacidad de cálculo. Se utilizan en el entorno técnico-científico y en la realización de simulaciones, por ejemplo, la *Roadrunner* (Correcaminos) que se utiliza para simular explosiones atómicas, ya que es capaz de realizar 1.000 billones de cálculos por segundo (1 **petaflops** o 1.000 **teraflops**).
 - **Sistemas grandes, computadoras centrales o mainframes**. Son equipos utilizados para dar soporte a grandes redes de

comunicaciones con cientos e incluso miles de usuarios. Por ejemplo, para el procesamiento de las transacciones bancarias.

La distinción entre supercomputadores y computadoras centrales no es sencilla, pero se puede decir que las supercomputadoras se centran en los problemas limitados por la velocidad de cálculo mientras que las computadoras centrales se centran en problemas limitados por los dispositivos de E/S y la fiabilidad de las transacciones.

- **Sistemas medios o miniordenadores.** Son equipos con capacidad para soportar cientos de usuarios con un coste y unas prestaciones inferiores a los grandes sistemas. Son también conocidos como servidores de redes con **terminales tontos** sin capacidad de cálculo propia. Actualmente están en desuso siendo remplazados por microordenadores interconectados entre sí (denominados **estaciones de trabajo**) y con un **servidor**. Es preciso distinguir estas estaciones de trabajo de las referenciadas en el punto siguiente.
- **Estaciones de trabajo.** Son equipos monousuarios muy potentes y especializados, algunos con tecnología RISC, que permiten conseguir un aumento de prestaciones (por ejemplo, para diseño y CAD). Siguiendo las tendencias de rendimiento de las computadoras en general, los microordenadores actuales son más potentes que las mejores estaciones de trabajo de anteriores generaciones. Como resultado, el mercado de las estaciones de trabajo se está volviendo cada vez más especializado, ya que muchas operaciones complejas que antes requerían sistemas de alto rendimiento pueden ser ahora realizadas por computadores de propósito general. Sin embargo, el *hardware* de las estaciones de trabajo está optimizado para situaciones que requieren un alto rendimiento y fiabilidad, en donde un microordenador podría dejar de responder.
- **Microordenadores.** Son equipos monousuarios menos potentes que se pueden clasificar de varias maneras. Entre ellas se encuentran: ordenadores profesionales y personales, ordenadores de oficina y domésticos, y ordenadores de escritorio y portátiles.

ACTIVIDADES



- Busque información sobre varias supercomputadoras.
-

1.2 EL SISTEMA OPERATIVO

Un **sistema operativo** es un programa o conjunto de programas que actúa como intermediario entre el usuario y el *hardware* del ordenador, gestionando los recursos del sistema y optimizando su uso.

El sistema operativo es en sí mismo un programa, pero un programa muy especial y quizá el más complejo e importante. Cuando se conecta un ordenador se carga parte del sistema operativo en la memoria y se ejecuta. El sistema operativo *despierta* al ordenador y hace que reconozca a la CPU, la memoria, las unidades de disco y cualquier otro dispositivo conectado a ella como el teclado, el ratón, la impresora, etc., verificando así que no existan errores de conexión y que todos los dispositivos se han reconocido y trabajan correctamente. A este primer diagnóstico se le denomina **POST**.

El sistema operativo presenta al usuario la máquina de una forma más fácil de manejar y programar que el *hardware* que está por debajo, es decir, un usuario normal, simplemente abre los ficheros que grabó en un disco, sin preocuparse por la disposición de los bits en el medio físico, los tiempos de espera del motor del disco, la posición de un cabezal, el acceso de otros usuarios, etc.

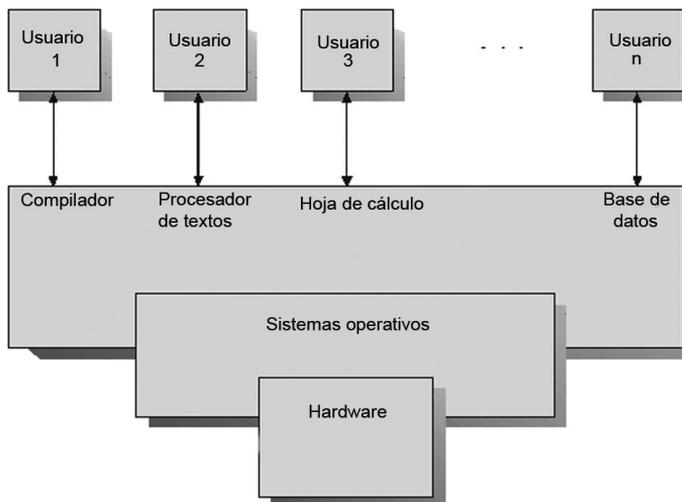


Figura 1.3. El SO como intermediario entre los usuarios y el hardware.

1.2.1 FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO

A continuación se muestran las funciones principales que realiza todo sistema operativo:

- **Control de la ejecución de los programas.** Para ello, acepta los trabajos, administra la manera en que se realizan, les asigna los recursos y los conserva hasta su finalización.
- **Administración de periféricos.** Coordinando y manipulando los dispositivos conectados al ordenador.
- **Gestión de permisos y de usuarios.** Adjudica los permisos de acceso a los usuarios y evita que las acciones de uno afecten el trabajo que está realizando otro.
- **Control de concurrencia.** Establece prioridades cuando diferentes procesos solicitan el mismo recurso.
- **Control de errores.** Gestiona los errores de *hardware* y la pérdida de datos.
- **Administración de memoria.** Asigna memoria a los procesos y gestiona su uso.
- **Control de seguridad.** Debe proporcionar seguridad tanto para los usuarios como para el *software* y la información almacenada en los sistemas.

1.2.2 ELEMENTOS Y ESTRUCTURA DE UN SISTEMA OPERATIVO

En concordancia con dichas funciones principales, es posible analizar la estructura de un sistema operativo en cinco niveles. Los primeros dos niveles entrarían dentro de la parte del sistema operativo dependiente del *hardware*, el resto de los niveles pertenecen a la parte portable del mismo (ver figura 1.6).

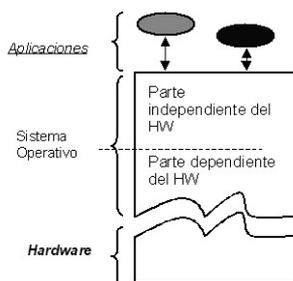


Figura 1.4. Esquema de relación entre partes software y hardware.

Cada uno de los niveles se comunica con el inmediatamente inferior y superior coordinando sus funciones.

- **Nivel 1. Gestión del procesador.** En este nivel se encuentra el **Kernel** o núcleo que es la parte del sistema operativo encargada de la gestión de la CPU. Cuando arranca el ordenador, se carga en memoria y permanece allí, realizando funciones básicas:
 - **Comunicación y conmutación de procesos.** Lleva la cuenta de los procesos activos, trasladando el control de la CPU de un proceso a otro y almacenando el estado del sistema (contexto) en estructuras de datos. El planificador o asignador de recursos es el responsable de esta asignación de la CPU a cada uno de los procesos. La comunicación entre procesos se puede hacer mediante semáforos o mensajes.
 - **Control de interrupciones.**
 - **Manejo de condiciones de error.**
- **Nivel 2. Gestión de memoria.** Este nivel es el encargado de repartir la memoria disponible entre los procesos. Se realizan funciones de asignación y liberación de memoria, y el control de violación de acceso a zonas de memoria no permitidas.
- **Nivel 3. Gestión de procesos.** Este nivel es el encargado de la creación y destrucción de los procesos, intercambio de mensajes y detección y arranque de los mismos.
- **Nivel 4. Gestión de dispositivos.** En este nivel se realiza la gestión de las entradas/salidas (*E/S*) en función de los dispositivos existentes. Entre otras, se encarga de las funciones de creación de procesos de *E/S*, asignación y liberación de dispositivos *E/S*, y planificación de la *E/S*.

- **Nivel 5: Gestión de la información.** El objetivo de este nivel es el de gestionar el espacio de nombres lógicos, utilizados para simplificar el acceso a los recursos, ya que mediante éstos se sustituyen rutas de acceso que pueden ser muy largas y difíciles de recordar por un solo nombre, encargándose el sistema operativo, de forma totalmente transparente para el usuario, de realizar esa búsqueda de ruta. Otro de sus cometidos es la protección de la información realizando funciones de creación y destrucción de ficheros y directorios, apertura y cierre de ficheros, lectura y escritura de ficheros, y protección de acceso.

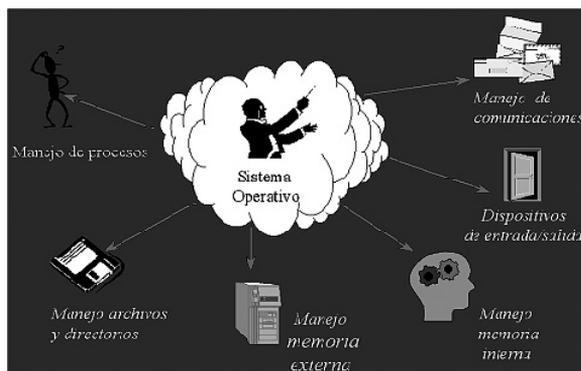


Figura 1.5. El SO como director de operaciones sobre el hardware.

Estos niveles presentan las siguientes características:

- ✓ Cada nivel realiza un subconjunto de funciones.
- ✓ Cada nivel utiliza las funciones que le brinda el nivel inferior que es el más cercano a la máquina, en general.
- ✓ Se dispone de interfaces bien definidas, de manera que se puede modificar un nivel sin afectar al resto de los niveles.

Es importante destacar que un mismo sistema operativo puede trabajar en múltiples plataformas *hardware*, por lo que debe poder adaptarse a las peculiaridades de cada una de ellas.

Imagine un programador que pretenda realizar una aplicación de gestión de archivos, teóricamente debería conocer las peculiaridades del *hardware* en donde correrá su aplicación a la hora de manipular archivos, pero gracias a la existencia del sistema operativo el programador puede abstraerse de las peculiaridades de la máquina y su aplicación funcionará correctamente independientemente del *hardware* que esté por debajo.

1.2.3 UTILIZACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO

Se puede utilizar el sistema operativo de dos maneras distintas:

- El **modo orden** o **modo comando** es la interacción del usuario y el sistema operativo a través de una línea de comandos (del tipo de la utilidad *Símbolo de sistema* de Windows o un terminal en Linux). El usuario tiene que teclear la orden que realiza la acción deseada y pulsar [**Intro**] para que el sistema operativo la ejecute, sin ratón, ventanas, iconos, escritorio...

MS-DOS y las primeras versiones de Linux funcionaban en modo orden. Sin embargo, y debido al auge que han tenido los sistemas operativos basados en una interfaz gráfica, se comenzaron a desarrollar entornos gráficos.

- Se entiende por **modo gráfico** a toda aquella interfaz que utilice ventanas, iconos y ratón. Al comienzo de la informática, los ordenadores utilizaban sólo el modo orden, una vez que la tecnología lo permitió, la compañía Xerox desarrolló el ratón que en conjunción con un sistema de ventanas ha permitido que el usuario tenga una interacción más amigable con el sistema.

En gran medida, el desarrollo de los entornos gráficos y la facilidad de uso que ellos involucran han contribuido al boom de la Informática. En la actualidad, la mayoría de los sistemas operativos incorporan la visualización de entornos gráficos.

Muchos usuarios avanzados, generalmente programadores, siguen usando el modo texto para todas o algunas de sus tareas, ya que afirman que el trabajo en modo texto suele ser más rápido, por medio de atajos y complejas combinaciones de teclas para realizar operaciones sencillas como imprimir un documento.

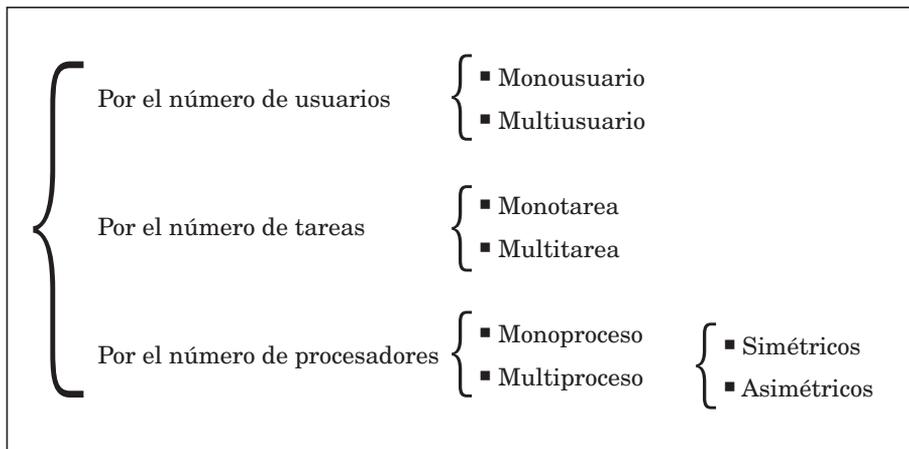
El uso del modo comando en equipos servidores está muy extendido. De hecho, algunos administradores ni siquiera instalan un entorno gráfico en sus sistemas servidores con Linux o Windows Server 2008 (opción *Core*). El uso de un entorno gráfico en un equipo servidor se puede considerar un gasto innecesario de recursos.

1.3 CLASIFICACIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

Según la perspectiva con la que se observen los sistemas operativos, pueden realizarse múltiples clasificaciones. Entre ellas se pueden incluir las siguientes:

1.3.1 POR LOS SERVICIOS OFRECIDOS

En esta clasificación se tiene en cuenta la visión del usuario final y puede ser la siguiente:



Los sistemas operativos **monousuario** son aquellos que únicamente soportan un usuario a la vez, sin importar las características de la máquina sobre la que está montado el sistema.

Los sistemas operativos **multiusuario** son capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, también independientemente de la plataforma *hardware* sobre la que esté montado el sistema.

Los sistemas **monotarea** son aquellos que sólo permiten una tarea a la vez por usuario. Puede darse el caso de un sistema multiusuario y monotarea, en el cual se admiten varios usuarios al mismo tiempo, pero cada uno de ellos puede estar haciendo sólo una tarea a la vez.

Un sistema operativo **multitarea** es aquel que permite al usuario estar realizando varios trabajos al mismo tiempo. Es común encontrar en ellos interfaces gráficas orientadas al uso de menús y al ratón, lo que permite un rápido intercambio entre las tareas para el usuario, mejorando su productividad.

Los sistemas **monoproceso** son los que únicamente permiten realizar un proceso a la vez. Sin embargo, permiten simular la multitarea haciendo que el sistema realice una tarea rotatoria con intercambio muy rápido.

Los sistemas operativos **multiproceso** son los que permiten realizar varios procesos simultáneamente y, por tanto, son capaces de ejecutar varias tareas al mismo tiempo.

Dentro de los sistemas multiproceso, se encuentran los sistemas **simétricos**, que son los que distribuyen la carga de procesamiento por igual entre todos los procesadores existentes. Sin embargo, los sistemas multiproceso **asimétricos**, como *Windows NT*, asignan una tarea por procesador existente, según su prioridad, y el resto de tareas (de baja prioridad) se ejecutan en un único procesador. Por ejemplo, un sistema biprocesador asimétrico ejecutaría una sola tarea en un procesador y el resto en el otro.

ACTIVIDADES



- Indique dos sistemas operativos monousuario y otros dos multiusuario.
 - Indique dos sistemas operativos monotarea y otros dos multitarea.
 - Indique dos sistemas operativos monoproceso y otros dos multiproceso.
-

1.3.2 POR LA FORMA DE OFRECER LOS SERVICIOS

En esta clasificación se encuentran:

- **Sistemas centralizados.** Hasta que los computadores personales no tuvieron un precio accesible y suficiente potencia, la mayoría de los sistemas utilizaban el modelo de proceso centralizado. Con este tipo de modelo los computadores *mainframe* se encargaban de todo el

procesamiento y los usuarios manejaban únicamente terminales *tontos* (es decir, no disponían de memoria, ni procesador).

Actualmente se siguen utilizando los sistemas centralizados (como los *Terminal Services* de Microsoft) pero los terminales dejan de ser tontos y pueden realizar otras muchas tareas por sí mismos.

- **Sistemas distribuidos.** Los sistemas operativos distribuidos son sistemas cuasi-independientes que permiten distribuir los trabajos, tareas o procesos entre un conjunto de procesadores. Puede ocurrir que este conjunto de procesadores se encuentren en el mismo equipo o en equipos distintos (siendo, en este último caso, transparente para el usuario).

Los sistemas operativos distribuidos más extendidos son los siguientes: *Sprite, Solaris-MC, Mach, Chorus, Spring, Amoeba, Taos*, etc.

- **Sistemas operativos en red.** Estos sistemas operativos son aquellos que mantienen a dos o más computadoras unidas a través de algún medio de comunicación (físico o no), con el objetivo primordial de poder compartir los diferentes recursos y la información del sistema. En este entorno, cada computador mantiene su propio sistema operativo y su propio sistema de archivos local.
- Los sistemas operativos de red usados más ampliamente son: *Novell NetWare, Windows Server, Linux Server*, etc.
- **Sistemas operativos de escritorio.** Estos sistemas operativos son los que se utilizan en los equipos de sobremesa, estaciones de trabajo o portátiles. También se les puede denominar como **sistemas operativos cliente**. Entre ellos se encuentran: *Windows XP Professional, Windows Vista, Windows 7 y Linux*.

1.3.3 POR SU DISPONIBILIDAD

En esta clasificación se encuentran:

- **Sistemas operativos propietarios.** Son aquellos que son propiedad intelectual de alguna empresa. Esto implica que se necesitan **licencias** de uso para que el usuario ejecute el *software* y no se dispone de acceso a su código fuente o, aun teniendo acceso a él, no se tiene derecho a modificarlo ni distribuirlo. En este grupo se encuentra Windows.

■ **Sistemas operativos libres.** Son aquellos que garantizan las cuatro libertades del *software* (según Richard M. Stallman):

1. La libertad de usar el programa con cualquier propósito.
2. La libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las necesidades que tuviera el usuario.
3. La libertad de distribuir copias del programa, con lo que se puede ayudar a otros usuarios.
4. La libertad de mejorar el programa y hacer públicas dichas mejoras a otros usuarios, de modo que toda la comunidad se beneficie de ello.

Las libertades 1 y 3 requieren acceso al código fuente para estudiar y modificar dicho *software*, por lo que al final el *software* libre es también **software de código abierto**.

El **software libre** suele estar disponible gratuitamente o al precio de coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto, no hay que asociar *software* libre a **software gratuito**, ya que, conservando su carácter de libre, podrá ser distribuido comercialmente (**software comercial**).

De la misma manera, el *software* gratuito puede incluir el código fuente, pero eso no quiere decir que se pueda considerar como *libre* a no ser que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de las versiones modificadas del programa.

Tampoco debe confundirse *software* libre con **software de dominio público**. Este último es aquel que no requiere de licencia pues sus derechos de explotación pertenecen a todos por igual y cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original.

ACTIVIDADES



- Indique de qué tipo es el sistema operativo de su propio ordenador, según todas las clasificaciones.
- Indique el nombre de un sistema operativo libre y propietario distinto al que dispone en su ordenador.

1.4 TIPOS DE APLICACIONES

En función del tipo de *software*, las aplicaciones pueden ser:

- **Gratuitas (freeware) o comerciales.** Esta clasificación es interesante en el momento de la planificación, del análisis del entorno y de la adquisición de las aplicaciones, y es fundamental para evaluar los costes. Además tiene fuertes repercusiones en la etapa de mantenimiento del *software*.

- **Libres o propietarias.**

Las **licencias de software libre** se basan en la distribución del código fuente junto con el programa, así como en las cuatro premisas indicadas en el epígrafe anterior.

Hay que dejar claro de nuevo que el que un determinado programa sea libre no implica en ningún momento que sea o deba ser gratuito (*freeware*). Es perfectamente compatible el que se trate de un *software* libre y a su vez sea un programa comercial, en el que se pida un pago por licencia.

Las **licencias de software propietario** son aquellas en las que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones).

- Otra clasificación a reseñar es la que divide las aplicaciones en **opensource** (código abierto al usuario) o **privativas** (cuyo código fuente no está disponible o el acceso a él se encuentra restringido).

También aquí la repercusión en las fases de la implantación es importante, ya que una aplicación *opensource* va a permitir un afinamiento más adaptado, barato y simple que una *privativa*. La consecuencia es una mejora en el ciclo de vida de la implantación a un menor coste. Aunque debido a contingencias en la compatibilidad e interconexión de aplicaciones, es necesario habitualmente instalar *software privativo*.

1.5 TIPOS DE LICENCIA

En función de las licencias de distribución, el *software* comercial puede ser:

- **OEM.** Se trata de un tipo de licencia que supedita su venta a que forme parte de un equipo nuevo, estando prohibido venderlo si no es bajo esta condición. Aunque afecta más que nada a sistemas operativos, también puede afectar a otro tipo de *software*. Aunque el *software* comprado bajo este tipo de licencia implica la propiedad del mismo por parte del que la compra, los fabricantes pueden poner ciertas limitaciones a su uso, como el número máximo de veces que se puede reinstalar.

Los programas adquiridos bajo este tipo de licencia NO se pueden vender ni ceder a terceros, salvo en las mismas condiciones en las que se compraron (es decir, como parte de un equipo).

- **Retail.** Son las versiones de venta de *software*. En este caso el programa es de la entera propiedad del usuario, pudiendo éste cederlo libremente a terceros o venderlo.
- **Licencias por volumen.** Es un tipo de licencia de *software* destinado a grandes usuarios (empresas), normalmente bajo unas condiciones similares a las de las licencias *OEM*, aunque sin estar supeditadas a equipos nuevos.

Básicamente, se trata de estipular un determinado número de equipos que pueden utilizar el mismo código de licencia, quedando el fabricante de dicho *software* autorizado para hacer las comprobaciones que considere oportunas para ver que las licencias que se están utilizando son las adquiridas.

Normalmente, estas licencias se venden en paquetes de x número de licencias (por ejemplo, en paquetes de 25 licencias como mínimo).

Este tipo de licencia NO se puede ceder a terceros ni total ni parcialmente.

ACTIVIDADES

- » Si cuenta con una versión de Windows en su ordenador, averigüe si es una versión *OEM*, *retail* o dispone de una licencia por volumen.

1.6 LOS GESTORES DE ARRANQUE

En caso de que haya instalados varios sistemas operativos en un mismo ordenador, hay que utilizar un sistema para poder seleccionar qué sistema operativo se desea iniciar.

El **gestor de arranque** es un pequeño programa que se ejecuta una vez completado el inicio normal de la BIOS y que permite seleccionar el sistema operativo en caso de disponer de arranque múltiple.

Entre los gestores de arranque se encuentran los siguientes:

- **NTLDR** (*NT Loader*) es el archivo encargado del arranque de los sistemas operativos: Windows NT, Windows 2000, Windows XP y Windows Server 2003. Se encuentra, normalmente, en el directorio raíz del disco del sistema.

Requiere, como mínimo, que se encuentre en dicho directorio raíz: el archivo **boot.ini**, que contiene el menú de opciones de inicio, y el archivo **NTDETECT.COM**, que es el que se encarga de iniciar el sistema seleccionado.

- El **Administrador de arranque de Windows (Bootmgr)** es el archivo encargado del arranque de los sistemas operativos: Windows Vista, Windows 7 y Windows Server 2008. Se encuentra, normalmente, en el directorio raíz del disco del sistema.

Controla el proceso de arranque mostrando el menú multiarranque (si hubiera más de un sistema operativo instalado en el disco). Después, llama al archivo **WinLoad.exe** que es el cargador del sistema operativo Windows (se encuentra en el directorio `\Windows\system32`), y dará paso al archivo **ntoskrnl.exe**, que se encargará del resto del arranque del sistema.

- **Lilo** (*Linux Loader*) es un gestor de arranque de Linux que permite iniciar este sistema operativo junto con otras plataformas (como Windows) que haya en el mismo ordenador. Funciona en una variedad de sistemas de archivos y puede arrancar un sistema operativo desde el disco duro o desde un disco flexible externo.
- **Grub**. Es un gestor de arranque más moderno y flexible que Lilo, ya que permite que el administrador ejecute cualquier comando desde la línea de comando de Grub. Entre todas sus características hay que destacar la posibilidad de incluir múltiples formatos de ejecutables, el arranque de sistemas operativos no-multiarranque, una agradable interfaz de usuario y una interfaz de línea de comando muy flexible.

ACTIVIDADES



- Averigüe qué gestor de arranque utiliza el sistema operativo de su equipo.
 - Busque información en Internet sobre los cuatro gestores de arranque descritos anteriormente.
-



RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se ha indicado lo que es un sistema informático y los elementos que lo componen.

También se ha descrito lo que es un sistema operativo, sus componentes y las funciones que realiza.

Así mismo, se ha tratado sobre las distintas posibilidades para clasificarlos en función de los servicios ofrecidos, la forma de ofrecerlos y su disponibilidad.

También se han indicado los tipos de aplicaciones, los tipos de licencia y los gestores de arranque.



EJERCICIOS PROPUESTOS

- 1. Indique cómo se puede clasificar un sistema informático por sus prestaciones.
- 2. Comente brevemente las funciones de un sistema operativo.
- 3. Indique las diferencias entre la utilización del sistema operativo en modo orden o en modo gráfico.
- 4. Indique las diferencias entre un sistema operativo monousuario y otro multiusuario.
- 5. Indique las diferencias que hay entre una licencia *OEM* y una *Retail*.



TEST DE CONOCIMIENTOS

1 Indique qué afirmación es verdadera:

- a) Todo sistema informático está compuesto por dos elementos básicos (*hardware* y *software*).
- b) Hay dos tipos de *software* (de sistema y de aplicación).
- c) El *software* de base es un conjunto de programas necesarios para que el ordenador tenga capacidad de trabajar.
- d) Todas las anteriores son correctas.

2 ¿Qué nivel jerárquico se corresponde con el *hardware*?

- a) El nivel Gestión del procesador.
- b) El nivel Gestión de procesos.
- c) El nivel Gestión de memoria.
- d) Son correctas la a y la c.

3 Indique qué afirmación es falsa:

- a) Los sistemas operativos multiusuario son capaces de dar servicio a más de un usuario a la vez, independientemente de la plataforma *hardware* sobre la que esté montado.
- b) Un sistema operativo multitarea es aquel que permite al usuario estar realizando varios trabajos al mismo tiempo.
- c) Un sistema operativo en red es aquel que mantiene a dos o más computadoras unidas a través de algún medio de comunicación (físico o no), con el objetivo primordial de poder compartir los diferentes recursos y la información del sistema.

- d) Los sistemas monoproceso son los que únicamente permiten realizar un proceso a la vez sin permitir simular la multitarea.

4 Indique qué afirmación es falsa:

- a) Los sistemas operativos de red usados más ampliamente son: *Windows Server* y *Linux Server*.
- b) Los sistemas operativos de escritorio usados más ampliamente son: *Windows XP*, *Windows Vista*, *Windows 7* y *Linux Server*.
- c) *Windows 7* es un sistema operativo multiusuario.
- d) *Linux* es un sistema operativo libre.

5 Indique qué afirmación es falsa:

- a) Un *software* de dominio público es aquel que no requiere de licencia pues sus derechos de explotación pertenecen a todos por igual y cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original.
- b) El *software* libre siempre es gratuito.
- c) *NTLDR* es el archivo encargado del arranque de los sistemas operativos: *Windows NT*, *Windows 2000*, *Windows XP* y *Windows Server 2003*.
- d) *Grub* es un gestor de arranque más moderno y flexible que *Lilo*, ya que permite que el administrador ejecute cualquier comando desde la línea de comando de *Grub*.