



Universidad de La Laguna
Departamento de Ingeniería Química
y Tecnologías Farmacéutica
(Facultad de Química)

Introducción a la Programación
Manual Docente

Ingeniero Químico
1^{er} Ciclo

Dr. Francisco Jarabo Friedrich

PARTE 1:

APROXIMACIÓN AL

ORDENADOR PERSONAL: “PC”

ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1.1 LA INFORMÁTICA Y LOS ORDENADORES | 1 |
| 1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ORDENADORES | 1 |
| 1.3 SOPORTES FÍSICOS Y LÓGICOS | 2 |
| 1.4 SOPORTE FÍSICO | 2 |
| 1.4.1 UNIDAD CENTRAL | 2 |
| 1.4.2 PERIFÉRICOS | 3 |
| 1.5 SOPORTE LÓGICO | 4 |
| 1.6 ALGORITMOS Y LENGUAJES | 5 |
| 1.6.1 LENGUAJES DE BAJO NIVEL | 6 |
| 1.6.2 LENGUAJES DE ALTO NIVEL | 6 |
| 1.7 TIPOS DE PROGRAMAS | 7 |
| 1.7.1 PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS | 7 |
| 1.7.2 PROGRAMACIÓN DE APLICACIÓN | 8 |

1.1 LA INFORMÁTICA Y LOS ORDENADORES

No es lo mismo disponer de *datos* que disponer de *información*. Los datos (magnitudes, cifras o elementos susceptibles de observación directa) no son útiles como tales hasta que son convertidos en una forma útil que se denomina “información”. Por tanto, se puede considerar la información como el conocimiento derivado del análisis de los datos.

La disciplina que estudia la obtención de información por medios automáticos se llama “**Informática**”. Ahora bien, el tratamiento rápido de gran cantidad de información hace imprescindible utilizar métodos para procesar los datos y, además, máquinas que sean capaces de desarrollar ese trabajo. Esas máquinas son las llamadas “computadoras” o, de forma más amplia “**ordenadores**”.

El computador realiza cualquier operación basada en “contar” (computar: contar o calcular por medio de números) de acuerdo con ciertos criterios. Sin embargo, para que esta máquina sea útil, ha de poder conectarse con el exterior, es decir, ha de ser integrada con otros dispositivos que le permitan el intercambio de datos con su entorno. Por tanto, el conjunto de dispositivos conectados a un computador y controlados por él (incluido el propio computador) se llama “sistema de computación”, o bien “ordenador”.

1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ORDENADORES

Como se ha indicado, todo el trabajo que desarrollan los ordenadores se basa en su habilidad para contar. Por tanto, la historia de la Informática se inicia cuando el ser humano empezó a contar mediante los elementos que le proporcionaba la Naturaleza. Pero en la práctica, la verdadera historia de la computación se inicia con la sumadora de B. Pascal (1642) y con la calculadora de G.W. Leibnitz (1671), si bien estos ingenios no pueden considerarse como máquinas automáticas, pues requieren la continua intervención del operador.

El concepto de automatización lo introdujo C. Babbage en un proyecto de “máquina analítica de uso universal” (1812-1822), que no llegó a materializarse, pero que tenía una extraordinaria semejanza con los actuales ordenadores. A finales del siglo XIX, H. Hollerith diseñó la primera máquina capaz de manejar grandes volúmenes de información mediante el uso de tarjetas perforadas.

A partir de ese momento, la aplicación de diversos descubrimientos a las máquinas destinadas a manejar grandes volúmenes de datos se suceden rápidamente, dando lugar, como eventos más importantes, a los siguientes:

- ! H. Aiken (1944): primer ordenador electromecánico (Mark I)
- ! J.W. Mauch y P. Eckart (1945): primer ordenador electrónico, con válvulas (ENIAC)
- ! J. von Neumann (1947); primer ordenador con capacidad lógica (EDSAC)
- ! Sperry Rand Co. (1951): primer ordenador comercial (UNIVAC)
- ! 1958: primeros ordenadores de transistores (segunda generación)
- ! 1964: primeros ordenadores de circuitos integrados y microcircuitos (tercera generación)
- ! 1981: primer ordenador personal (IBM PC)

1.3 SOPORTES FÍSICOS Y LÓGICOS

Un ordenador es una “máquina” que procesa unos datos según unos “criterios”. Siendo una “máquina”, está formado por un conjunto de dispositivos electrónicos o electromecánicos sin ninguna capacidad operativa si no reciben instrucciones que hagan entrar en actividad cada uno de sus elementos. Este conjunto de dispositivos se conoce como “**saporte físico**” [*hardware*] del ordenador.

Los “criterios” que obligan al sistema físico a trabajar en el sentido deseado se concretan en secuencias de órdenes que serán las responsables del tratamiento de los datos. El conjunto de instrucciones o “programa” se conoce como “**saporte lógico**” [*software*] del ordenador.

En lo que sigue se hablará siempre de soportes físicos y lógicos de **ordenadores personales, PC** [*Personal Computers*], al ser éstos los más ampliamente utilizados popularmente.

1.4 SOPORTE FÍSICO

En términos generales, un ordenador está constituido por una **unidad central** y unos **periféricos**.

1.4.1 UNIDAD CENTRAL

La unidad central está formada por una placa de circuitos integrados llamada “**placa madre**” [*motherboard*], cuyo objetivo es interconectar los distintos elementos del sistema, los principales de los cuáles son:

- ! **Microprocesador:** circuito integrado que dirige todas las operaciones mediante una unidad de control, que interpreta las instrucciones a realizar, una unidad aritmético-lógica, que realiza las operaciones matemáticas y lógicas, y un conjunto de registros que almacenan los datos que se están procesando.
- ! **Memoria:** conjunto de circuitos integrados que almacenan de forma temporal los datos que se intercambian con el microprocesador; esta memoria se caracteriza por ser de acceso aleatorio, o **RAM** [*Random Access Memory*] y de lectura/escritura (*otro tipo de memoria, que almacena las rutinas básicas de acceso al sistema, y que es de sólo lectura, se denomina ROM* [*Read-Only Memory*]).
- ! **Controladores de dispositivos:** generalmente, placas de circuitos integrados que se conectan en unas llamadas “**ranuras de expansión**” [*expansion slots*], con objeto de gobernar el funcionamiento de ciertas unidades periféricas (discos, monitores, interfases, redes, etc.).

1.4.2 PERIFÉRICOS

Los periféricos son aquellos dispositivos conectados a la unidad central para permitir su interacción con el exterior, tanto para recibir datos (entradas) como para enviar información (salidas). Actualmente existe una amplia gama de periféricos, pero los principales que pueden enumerarse son los siguientes:

- ! **Teclado:** dispositivo de **entrada** de datos al ordenador con un mayor número de teclas que una máquina de escribir, pudiendo estar la respuesta de las teclas predeterminada por el soporte lógico.
- ! **Ratón:** dispositivo de **entrada** de datos, cuya misión es proporcionar órdenes de activación y de movimiento relativo, constituido por un pequeño aparato con dos o tres botones y una bola (integrados en un diseño con forma de “ratón”), y gobernado por una “**interfase**” (serie) a través de la que se comunica con la unidad central.

-
- ! **Monitor:** dispositivo de **salida** de información del ordenador, de forma temporal, constiuuido por un tubo de rayos catódicos y gobernado por un “**controlador de vídeo**”, conectado a la unidad central.
 - ! **Impresora:** dispositivo de **salida** de información del ordenador, de forma permanente, constituido por un sistema que copia dicha información sobre papel u otro soporte similar, y gobernado por una “**interfase**” (generalmente paralelo), a través de la que se comunica con la unidad central.
 - ! **Discos:** dispositivos de **entrada y salida** de datos, cuya misión fundamental es su almacenamiento masivo de forma permanente; pueden ser de distinta constitución (flexibles, duros, compactos) y están gobernados por un “**controlador de discos**” conectado a la unidad central.
 - ! **Modem:** dispositivo de **entrada y salida** de datos, cuya misión es permitir su transmisión a través de una línea telefónica, constituido por una placa de circuitos integrados y gobernado por una “**interfase**” (serie) a través de la que se comunica con la unidad central.

Como se ha podido comprobar, algunos periféricos están gobernados por “**interfases**”, dispositivos que permiten la conexión de dos elementos entre sí, de forma que pueda producirse un intercambio de información entre ambos. Las interfase físicas que conectan la unidad central con algunos periféricos suelen denominarse “**puertos**” [*ports*] y según permitan el flujo de datos a través de una sola línea de conexión o de varias simultáneamente, se denominan “**puertos serie**” o “**puertos paralelo**”, respectivamente.

Por otro lado, es cada vez más frecuente conectar varios ordenadores entre sí, formando lo que se denomina una “**red**” [*network*], con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos entre ellos. Esto se lleva a cabo mediante diferentes tipos de cables, que se insertan en cada uno de los ordenadores a través de un “**controlador de red**”, dispositivo constituido por una placa de circuitos integrados, que gobierna la comunicación entre las distintas unidades.

1.5 SOPORTE LÓGICO

Para que el soporte físico de un ordenador lleve a cabo su labor, es necesario definir un conjunto de instrucciones o “**programa**” que haga actuar a los diferentes elementos físicos con el objetivo de transformar los datos en información. Al conjunto de programas de distinto tipo que hace posible operar con el ordenador se denomina “**soporte lógico**” [“*software*”]. Todo el estudio que sigue se dedicará a analizar las características y el funcionamiento de este soporte lógico, que constituye el verdadero aspecto de “herramienta” que posee el ordenador.

1.6 ALGORITMOS Y LENGUAJES

El conjunto de instrucciones para hacer actuar un ordenador viene definido, en primera instancia, por un **algoritmo**. Se define el algoritmo (Al-Kuaritzmi, Uzbekistan, 880) como un “*conjunto de operaciones bien definidas para resolver un problema en un número finito de pasos*”. Un buen algoritmo debe ser finito, definido, general y eficaz.

Un mismo algoritmo puede expresarse en diversos lenguajes, cuya utilidad depende del objetivo que se desea alcanzar:

- ! **Lenguaje natural:** lenguaje común de expresión humana, muy útil en la primera fase de análisis de un problema.
- ! **Diagrama de flujo (organigrama):** representación gráfica de los pasos sucesivos que hay que dar para llegar a la solución de un problema, muy útil para expresar las distintas fases del desarrollo del problema.
- ! **Lenguaje de programación:** expresión de un algoritmo de forma que pueda ser comprendido y ejecutado por un ordenador, es decir, la notación formal de un algoritmo.

Un ordenador ejecuta sus diversas funciones merced a una secuencia de instrucciones que, en la forma en que realmente opera con ellas el microprocesador, constan de una serie de **números binarios**. Ahora bien, la complejidad de este lenguaje para el ser humano ha hecho que se desarrollen lenguajes simbólicos, es decir, lenguajes que utilizan símbolos o combinaciones de ellos para expresar las instrucciones y los datos.

Se dice que un lenguaje es de “**bajo nivel**”, cuando está cercano al lenguaje de la máquina, es decir, depende directamente de la arquitectura de la máquina en la que se programa y, en general, cada instrucción del lenguaje corresponde a una instrucción del lenguaje de la

máquina. Se dice que un lenguaje es de “**alto nivel**”, cuando no depende de la máquina en que se utiliza y es más cercano al lenguaje empleado por el ser humano; así, una instrucción de un lenguaje de alto nivel equivale normalmente a varias instrucciones de un lenguaje de bajo nivel.

1.6.1 LENGUAJES DE BAJO NIVEL

Existen dos tipos principales de lenguajes de bajo nivel: el lenguaje de máquina y el lenguaje ensamblador:

- ! **Lenguaje de máquina:** es el conjunto de instrucciones legibles directamente por el ordenador, por lo que está compuesto por una sucesión de **bits** (unidades más pequeñas de información, 1 ó 0). La programación en este lenguaje es sumamente complicada y depende totalmente de la máquina que lo utiliza.
- ! **Lenguaje ensamblador:** es el lenguaje simbólico de más bajo nivel, cuyas instrucciones se escriben con nombres mnemotécnicos o abreviaturas (en inglés) de la operación de la instrucción. Estas instrucciones han de ser traducidas al lenguaje de máquina, lo que se lleva a cabo mediante un programa que se denomina “ensamblador”, que también es dependiente de la máquina que lo utiliza. Actualmente los ensambladores tienen una función denominada “macro”, que permite asignar un nombre a una secuencia de instrucciones previamente definidas, lo que facilita en buena medida la programación.

1.6.2 LENGUAJES DE ALTO NIVEL

Los lenguajes de alto nivel son independientes de la estructura de la máquina en la que se ejecutan los programas escritos en ellos, por lo que se dice que estos programas son “transportables” a distintas máquinas. Sin embargo, el hecho de que estos lenguajes posean una gran generalidad, que permite que sean comprendidos por las personas, no significa que sean automáticamente comprendidos por todos los ordenadores. Todavía sigue siendo necesario diseñar un programa traductor adecuado para cada máquina en la que tenga que funcionar el programa.

No es posible describir con detalle los distintos lenguajes, por lo que sólo se mencionarán algunos de los más importantes, tomando como criterio su difusión y ámbito de aplicación:

- ! **BASIC** [*Beginner's All-purpose SymbolIC language*] fue desarrollado en 1964 por Kemeny y Kurtz (Darmouth College) para ejecutar programas de forma interactiva con el ordenador. Es sencillo y, por tanto, muy utilizado para la enseñanza de la programación.
- ! **C/C++**, desarrollado por Kernighan y Ritchie (Bell Laboratories) en 1979, es un lenguaje especialmente diseñado para crear programación de sistemas, es decir, aquellos programas básicos para hacer funcionar el ordenador.
- ! **FORTRAN** [*FORmula TRANslation*] fue desarrollado en 1954 para hacer frente especialmente a los problemas de programación en actividades científicas y matemáticas. Es el lenguaje más antiguo que se encuentra actualmente en uso.

1.7 TIPOS DE PROGRAMAS

Se pueden clasificar los programas que hacen que un ordenador sea funcional de muchas maneras. Sin embargo, y atendiendo a su misión, cabe establecer dos grandes grupos: la programación de sistemas y la programación de aplicación.

1.7.1 PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS

La programación de sistemas es el soporte lógico que ayuda al usuario a generar programas de aplicación, verificarlos, probarlos, modificarlos y ejecutarlos. Estos programas están dirigidos a la gestión del sistema y están escritos generalmente utilizando lenguaje ensamblador o de alto nivel. Los más importantes de relacionan a continuación:

- ! **Sistemas operativos:** programas de control que supervisan todos los demás programas que se ejecutan en el ordenador, por lo que tanto el resto de la programación de sistemas como los programas de aplicación han de interactuar con ellos.
- ! **Ensambladores:** programas traductores que convierten un programa escrito en lenguaje ensamblador en el código de lenguaje de máquina correspondiente.
- ! **Compiladores:** programas que traducen programas escritos en lenguajes de alto nivel a código de lenguaje de máquina.
- ! **Intérpretes:** programas que traducen y ejecutan inmediatamente cada instrucción de un programa de alto nivel.

- ! **Depuradores:** programas que permitan la detección, diagnóstico y corrección de errores que pueden producirse en otros programas.
- ! **Cargadores de bibliotecas:** programas que permiten utilizar partes de otros, previamente almacenados en una “biblioteca”, para evitar el diseño reiterativo de instrucciones muy utilizadas.
- ! **Cargadores:** programas formados por un conjunto de instrucciones que permiten almacenar cualquier otro programa en la memoria del ordenador para ser ejecutado.
- ! **Enlazadores:** programas que permiten conectar las diversas partes de un programa compilado con las funciones básicas de la máquina en la que se está ejecutando.

1.7.2 PROGRAMACIÓN DE APLICACIÓN

La programación de aplicación es el soporte lógico que efectúa tareas específicas para el usuario, por lo que a veces es él mismo el que lo desarrolla. Los programas de aplicación pueden escribirse en lenguaje ensamblador o en cualquiera de los lenguajes de alto nivel. No obstante, debido a la creciente compatibilidad de los ordenadores, es cada vez menos frecuente que el usuario escriba tales programas, limitándose a adquirirlos de empresas especializadas. Si bien existe en la actualidad un extraordinario número de programas de aplicación, los más importantes pueden incluirse en los siguientes grupos:

- ! **Hojas de cálculo:** aplicaciones que permiten efectuar operaciones matemáticas con datos que afectan a muchas variables simultáneamente, y que son inmediatamente actualizadas.
- ! **Procesadores de textos:** aplicaciones que permiten la gestión rápida de todo tipo de textos, ofreciendo complejas funciones de manipulación de los mismos.
- ! **Gestores de bases de datos:** aplicaciones que permiten manipular ficheros estructurados, en los que la información está almacenada según criterios que facilitan su búsqueda y selección.
- ! **Otras aplicaciones:** destacan los paquetes integrados, paquetes matemáticos, paquetes gráficos, utilidades o herramientas y juegos, así como otros muchos programas de difícil clasificación.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Bellido, A. y Sánchez, A.;** "BASIC para estudiantes", Editorial Paraninfo, Madrid (1991).
- * **Guilera, L.;** "Introducción a la Informática", 3ª ed., Editorial Universitaria de Barcelona, Barcelona (1981).
- * **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** "El ordenador", Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife (1992).
- * **PC World (ed.);** "Curso básico de informática personal", IDG Communications, Madrid (1994).
- * **Rodríguez, J.;** "Introducción a la Informática", *Colección "Guías Prácticas"*, Ediciones Anaya Multimedia, Madrid (1996).

PARTE 2:

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

OPERATIVO: “DOS”

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 2.1 CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO | 1 |
| 2.2 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA OPERATIVO D.O.S. | 1 |
| 2.3 ÓRDENES DEL DOS: INDICADOR, EJECUCIÓN, SINTAXIS Y TIPOS | 1 |
| 2.4 ESTRUCTURA DEL DOS: DISCOS, DIRECTORIOS Y FICHEROS | 3 |
| 2.4.1 DISCOS | 4 |
| 2.4.2 DIRECTORIOS | 4 |
| 2.4.3 FICHEROS | 4 |
| 2.4.4 TRAYECTORIAS: ELEMENTOS ACTIVOS | 5 |
| 2.5 GESTIÓN DE DISCOS | 6 |
| 2.5.1 PARTICIONADO, FORMATEO Y CREACIÓN DEL ARRANQUE | 7 |
| 2.5.2 COPIA Y COMPROBACIÓN DE DISCOS | 8 |
| 2.6 GESTION DE DIRECTORIOS | 8 |
| 2.6.1 VISUALIZACIÓN DEL CONTENIDO Y DEL ÁRBOL | 8 |
| 2.6.2 CAMBIOS DE DIRECTORIOS | 9 |
| 2.6.3 MANIPULACIÓN DE DIRECTORIOS | 9 |
| 2.7 GESTIÓN DE FICHEROS | 10 |
| 2.7.1 MANIPULACIÓN DE FICHEROS | 11 |
| 2.7.2 FICHEROS DE TEXTO: VISUALIZACIÓN Y EDICIÓN | 12 |
| 2.8 CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL DOS | 12 |
| 2.8.1 EL FICHERO “CONFIG.SYS” | 13 |
| 2.8.2 EL FICHERO “AUTOEXEC.BAT” | 14 |
| 2.9 EL SISTEMA “WINDOWS” | 15 |
| 2.9.1 EL BOTÓN “INICIO” | 16 |

2.1 CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO

Un sistema operativo es un programa de control que supervisa todos los demás programas que se ejecutan en el ordenador. Como controla el sistema completo, todos los demás programas de sistemas y los programas de aplicación han de interactuar con él.

El sistema operativo lleva a cabo, fundamentalmente tres tareas:

- ! Manejar dispositivos: realiza las operaciones necesarias para permitir el acceso correcto a todas las partes del ordenador.
- ! Controlar programas: carga los programas desde un soporte magnético, prepara el entorno para su correcta ejecución y gestiona la memoria que necesita el programa.
- ! Procesar órdenes: acepta órdenes dadas por el usuario y las ejecuta convenientemente.

Para llevar a cabo estas tareas, el sistema operativo suele estar estructurado en una jerarquía de tres niveles de servicios, según su interacción con la máquina o con el usuario:

- ! **Núcleo** [*kernel*]: nivel central que gestiona todo el sistema operativo.
- ! **Sistema básico de entrada-salida (BIOS)** [*Basic Input/Output System*]: interfase hacia la máquina que gestiona los dispositivos conectados al procesador.
- ! **Procesador de órdenes** [*shell*]: interfase con el usuario que le permite ejecutar las órdenes.

2.2 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA OPERATIVO D.O.S.

Existen muchos sistemas operativos, tanto para grandes sistemas de cálculo como para ordenadores personales. El más difundido de todos ellos es el **DOS** [*Disk Operating System*], si bien no es, ni muchísimo menos, el más potente, ya que sus posibilidades en cuanto a utilización de la memoria, gestión de tareas y gestión de usuarios son muy limitadas.

El DOS nació en 1981, con el primer ordenador personal de IBM. Hasta la fecha se han sucedido varias versiones en las que se mantenían las características anteriores (compatibilidad), añadiendo nuevas mejoras. La versión más popular es la 6.2 de Microsoft (MS-DOS v6.22) que es la que se tomará como base en todo el estudio que se realizará a continuación.

2.3 ÓRDENES DEL DOS: INDICADOR, EJECUCIÓN, SINTAXIS Y TIPOS

El DOS, como sistema capaz de recibir órdenes, ha de tener algún mecanismo que permita al usuario activar sus órdenes. Cuando se enciende el ordenador y arranca el sistema operativo, aparece un conjunto de símbolos (generalmente **C>**) que recibe el nombre de **"indicador de órdenes"** [*prompt*] del DOS. Este indicador siempre muestra la **unidad activa**, o disco donde el usuario se encuentra en ese momento.

Todas las órdenes se escriben en el indicador: simplemente hay que escribir la orden y luego pulsar la tecla **"=) - "**. La línea que contiene el indicador y el la cual el usuario introduce las órdenes se llama **"línea de órdenes"** del DOS. La orden sólo se ejecuta una vez que se haya pulsado la tecla **"=) - "**; previamente pueden corregirse los errores borrando mediante la tecla **"=)) "**.

Las órdenes están formadas por un nombre y varios parámetros. El nombre de una orden es una combinación de hasta 8 letras. Los parámetros sirven para activar opcionalmente algunas propiedades de cada orden.

Todas las órdenes han de tener un nombre, pero pueden recibir cero, uno o varios parámetros. Hay órdenes que no tienen parámetros y otras que sólo funcionan con parámetros. Los parámetros suelen ser de dos tipos:

! Unidades de disco ("A:") o nombres de ficheros ("fichero.txt"), ambos de carácter variable.

! Cualificadores ("/S"), parámetros de carácter fijo.

Cuando se introduce una orden, conviene tener en cuenta las siguientes reglas:

! El nombre puede ser escrito en mayúsculas o minúsculas; los parámetros no siempre.

! Entre el nombre y los parámetros siempre tiene que quedar un espacio en blanco; entre parámetros, no siempre.

! La longitud máxima de la orden, parámetros y espacios en blanco no puede exceder de 127 caracteres.

La sintaxis de una orden o esquema que muestra cómo se ejecuta correctamente dicha orden incluye el nombre, los parámetros válidos y las conjugaciones posibles entre ellos. La sintaxis habitual especifica los parámetros de la siguiente forma:

" [parámetro]

Los corchetes indican que el parámetro es opcional.

" parámetro | parámetro

La barra vertical entre dos parámetros indica que hay que elegir entre uno de ellos.

" parámetro ...

Los puntos suspensivos indican que el parámetro se puede introducir tantas veces como se quiera.

" *parámetro*

La cursiva indica que el parámetro es variable, dependiendo su valor de las necesidades del usuario.

" /PARÁMETRO

La barra y las mayúsculas indican que el parámetro es fijo, es decir, que tiene que introducirse tal como aparece en la sintaxis.

Todas las órdenes del DOS v6.2 aceptan el parámetro “/?”, que permite visualizar una ayuda con la sintaxis de la orden. Además existe también la orden **HELP**, que muestra una información más detallada de la sintaxis y el funcionamiento de cada orden.

Existen dos grandes tipos de órdenes del DOS, las internas y las externas:

- ! **Órdenes internas:** aquéllas que almacena el sistema operativo en el fichero procesador de órdenes (“COMMAND.COM”), que se carga junto con el resto del sistema operativo al arrancar el ordenador, por lo que siempre se encuentra cargado en la memoria y estas órdenes son siempre accesibles.
- ! **Órdenes externas:** aquéllas almacenadas cada una en un fichero independiente, por lo que se cargan desde el disco a la memoria del ordenador sólo cuando son ejecutadas; se pueden identificar porque el nombre de un fichero coincide con el nombre de la orden, por lo que no se podrá ejecutar la orden si no existe el fichero correspondiente.

2.4 ESTRUCTURA DEL DOS: DISCOS, DIRECTORIOS Y FICHEROS

La mayoría de las órdenes del DOS están relacionadas con el almacenamiento y la gestión de los datos en el disco. Para lograr este objetivo, el DOS utiliza una estructura arborescente basada en tres elementos fundamentales: discos, directorios y ficheros. Los discos son las

unidades de almacenamiento, los directorios son compartimentos que se crean en el disco para una mayor organización, y los ficheros son los datos que se almacenan en los directorios del disco.

2.4.1 DISCOS

Los discos son dispositivos que se utilizan para almacenar datos de forma permanente. Cada unidad de disco que tiene un ordenador es una **unidad física**; sin embargo, el DOS sólo trabaja con **unidades lógicas** o representación de las unidades físicas. Las unidades lógicas se nombran mediante una de las 26 letras del alfabeto (inglés), seguida del carácter “:” (A:, B:, C:, etc.). La correspondencia entre unidades físicas y lógicas es la siguiente:

- ! Las unidades lógicas **A:** y **B:** siempre se utilizan para representar unidades físicas de discos flexibles, aunque no existan.
- ! Los discos duros siempre comienzan a nombrarse a partir de la unidad lógica **C:**. Como una unidad física de disco duro puede dividirse en varias “particiones”, a cada una de ellas se le asigna una unidad lógica, una vez asignadas las unidades lógicas a las unidades físicas.

2.4.2 DIRECTORIOS

Un directorio es simplemente una zona de la unidad de disco que sirve para almacenar datos. Así, las unidades lógicas se dividen en varios directorios que, a su vez, pueden almacenar otros directorios o directamente datos, con el objetivo de organizar de forma más sencilla los datos en los discos.

Toda unidad lógica tiene siempre un **directorio raíz**, que es el que sirve de partida a la estructura arborescente, si la hay. Se identifica siempre mediante el carácter “\”. En el directorio raíz se pueden crear directorios y en ellos, a su vez, es posible crear otros, que se llaman “**subdirectorios**”. Se denominan los directorios mediante un nombre, que está compuesto por un conjunto de 8 caracteres (**A-Z; 0-9; ^, \$, ~, !, #, %, &, {, }, (,), @, -, _**). Todo directorio tiene asociados una fecha y una hora, las de su creación.

2.4.3 FICHEROS

Un fichero es una unidad estructural en la que se almacenan datos, ubicada en una unidad lógica y en un directorio. Sus elementos fundamentales son los siguientes:

- ! **Denominación:** compuesta por un **nombre** de hasta 8 caracteres (**A-Z; 0-9; ^, \$, ~, !, #, %, &, {, }, (,), @, -, _**), un **punto**, "." y una **extensión** de hasta 3 caracteres (FICHERO1.TXT).
- ! **Fecha y hora:** indican el momento en que se creó o se modificó por última vez.
- ! **Tamaño:** capacidad de almacenamiento de información, expresado en **bytes** (1 byte = 8 bits) o sus potencias (1 kilobyte = 2^{10} = 1.024 bytes).
- ! **Atributos:** características asociadas al estado del fichero, que pueden estar activadas o desactivadas de forma independiente:
 - " ± **R:** sólo lectura [*Read only*]
 - " ± **A:** archivado [*Archive*]
 - " ± **H:** oculto [*Hidden*]
 - " ± **S:** sistema [*System*]

2.4.4 TRAYECTORIAS: ELEMENTOS ACTIVOS

Como se ha indicado, la organización del DOS está basada en discos divididos en directorios en los que se almacenan ficheros. Estos ficheros tienen una posición dentro de la estructura de directorios, es decir, es necesario asignar un nombre que defina la posición de un fichero o un directorio en el disco. Este nombre se conoce como "**trayectoria**" [*path*]. Para crear una trayectoria del elemento **x** hay que seguir todo el camino de la estructura arborescente, desde la unidad de disco y el directorio raíz, pasando por los subdirectorios necesarios, hasta llegar al elemento **x**. Para separar entre directorios, subdirectorios y ficheros, se utiliza el mismo símbolo que identifica el directorio raíz, el carácter "\" (C:\CALCULO\ QUIMICA\ ECUACION.TXT).

Ahora bien, el usuario también tiene una posición dentro de la estructura arborescente; una posición que le sirve para desplazarse por toda la estructura de directorios, cambiando, cuando lo desea, de directorio y/o de disco, Es decir, en todo momento siempre está situado en una unidad de disco y en un directorio que reflejan su posición en la estructura. Se dice entonces que el usuario está en un "**disco activo**" y en un "**directorio activo**" (*mostrado por el indicador*

de órdenes si *prompt = \$P\$G*). Cada disco lógico tiene su propio directorio activo independiente de los demás. Si el usuario cambia de disco activo y vuelve de nuevo al inicial, lo hará sobre el directorio inicialmente activo en ese disco.

Las órdenes del DOS tienen en cuenta los valores de los elementos activos para interpretar los parámetros relativos a ellos. Si no existe parámetro de unidad, se asume la unidad activa y si no existe parámetro de directorio, se asume el directorio activo.

Teniendo en cuenta que el usuario se encuentra siempre en un elemento activo, que tiene una trayectoria, la consideración de las trayectorias puede ser:

- ! **Absoluta:** identifica un fichero o un directorio especificando su trayectoria completa.
- ! **Relativa:** identifica un fichero o un directorio según su posición respecto al elemento activo.

2.5 GESTIÓN DE DISCOS

Un disco es el soporte magnético que almacena permanentemente los datos, de forma que el usuario pueda recuperarlos en cualquier momento y convertirlos en información. En todo disco hay que distinguir una estructura física y una estructura lógica. La estructura física es inherente al disco, mientras que la estructura lógica la crea el sistema operativo para poder almacenar los datos. La estructura lógica se crea en el disco durante el proceso de formateo y consiste principalmente en la división del disco en cuatro zonas:

- ! **Sector de arranque** [*boot sector*]: primer sector de un disco que contiene un pequeño programa que arranca el proceso de carga del sistema operativo en memoria, si encuentra los ficheros correspondientes (IO.SYS, MSDOS.SYS) en el disco.
- ! **Tabla de ubicación de ficheros (FAT)** [*File Allocation Table*]: es una tabla que consta de una entrada por cada unidad de asignación [*cluster*] del disco, o unidad mínima de información para el DOS, que permite localizar la información en el disco; su existencia es tan importante que todos los discos tienen dos copias de esta tabla, para el caso de que se corrompa una de ellas.
- ! **Directorio raíz** [*root*]: es la zona donde se almacenan los nombres y las características de los ficheros contenidos en el directorio raíz (los directorios son considerados por el DOS, a efectos de gestión, como ficheros).

! **Área de datos** [*data area*]: resto del espacio de disco que se utiliza en la práctica para almacenar datos.

Ahora bien, cuando se trabaja con discos duros, pueden crearse varias unidades lógicas, cada una con la estructura lógica indicada, es decir, puede dividirse en disco duro en “**particiones**”. Ha de crearse una “partición primaria”, en la que se almacenan los ficheros de arranque del sistema, que a su vez tendrá que estar “activa”, para que se produzca dicho arranque. Opcionalmente pueden crearse una o varias “particiones extendidas”, con la finalidad de dividir el disco duro en varias unidades lógicas para una mejor organización.

2.5.1 PARTICIONADO, FORMATEO Y CREACIÓN DEL ARRANQUE

Para gestionar las particiones de un disco duro, el DOS incorpora la orden externa **FDISK**, que permite realizar las siguientes operaciones (los borrados no son recuperables):

- ! Crear y borrar la partición primaria.
- ! Crear y borrar la partición extendida.
- ! Crear y borrar unidades lógicas en la partición extendida.
- ! Visualizar el estado de la tabla de particiones.

Para formatear discos (duros y flexibles) y así darles la estructura lógica del DOS, este sistema operativo incorpora la orden **FORMAT**, cuya sintaxis simplificada es:

FORMAT *unidad* [parámetros]

Obsérvese que se pierden todos los datos almacenados cuando se formatea un disco, si esta operación no se hace por primera vez sobre un disco.

Cuando el disco ha de ser arrancable (generalmente un disco duro), tendrá que contener los ficheros básicos del sistema operativo. Estos ficheros (IO.SYS, MSDOS.SYS y COMMAND.COM) se conocen como “**ficheros de sistema**” y se transfieren al disco que se desea mediante la orden **SYS**, cuya sintaxis simplificada es:

SYS [parámetros] *unidad_destino*

Si se desea etiquetar un disco con un nombre (de hasta 11 caracteres), puede hacerse con la orden externa **LABEL**:

LABEL [parámetros]

2.5.2 COPIA Y COMPROBACIÓN DE DISCOS

En muchas ocasiones es necesario realizar copias de discos flexible completos, principalmente para salvaguardar su contenido. Para realizar una réplica de un disco flexible, del DOS posee la orden externa **DISKCOPY**, de sintaxis abreviada:

DISKCOPY *unidad_origen unidad_destino*

Obsérvese que es necesario, para copiar exactamente un disco, que se den las siguientes condiciones:

- ! Los dos discos tienen que ser del mismo tamaño y tipo.
- ! Se puede utilizar una sola unidad lectora de discos para hacer la copia, introduciendo alternativamente en ella el disco origen y el disco destino.
- ! Si el disco de destino no está formateado, DISKCOPY lo formateará automáticamente antes de proceder a la copia.

Conviene comprobar con cierta frecuencia la integridad de los datos de un disco (principalmente de discos duros), verificando su estructura lógica (y en su caso, corrigiéndola), para lo que se utiliza la orden externa **CHKDSK** [*CHecKDiSK*], que proporciona información detallada sobre el contenido del disco y cuya sintaxis simplificada es:

CHKDSK [parámetros]

2.6 GESTIÓN DE DIRECTORIOS

El directorio es la unidad organizativa de los datos en un disco, por tanto, es fundamental el conocimiento de las órdenes que permiten al usuario moverse a través del árbol de directorios.

2.6.1 VISUALIZACIÓN DEL CONTENIDO Y DEL ÁRBOL

Para visualizar el contenido de un directorio, el DOS posee la orden interna **DIR** [*DIRectory*]:

DIR [parámetros]

La lista de parámetros de esta orden es muy extensa, si bien en la práctica se utilizan sólo unos pocos para facilitar la forma de presentación de los resultados en la pantalla.

Si se desea conocer la posición relativa del directorio activo en el árbol de directorios, se puede emplear la orden externa **TREE** que, en principio, sólo muestra los subdirectorios del directorio activo:

TREE [parámetros]

Si se utiliza como parámetro el nombre del directorio raíz, "\", se obtendrá todo el árbol de directorios del disco activo.

2.6.2 CAMBIOS DE DIRECTORIOS

Para moverse entre directorios se dispone de la orden interna **CD** [*Change Directory*], que tiene como sintaxis más simplificada:

CD *trayectoria*

La orden CD sin parámetros simplemente visualiza el nombre del directorio activo, mientras que la trayectoria puede expresarse de forma absoluta o relativa. Si se expresa de forma relativa hay que tener en cuenta que el directorio activo se representa mediante un punto "." y el superior ("padre") se representa mediante dos puntos "..".

2.6.3 MANIPULACIÓN DE DIRECTORIOS

Un directorio se puede crear, borrar o renombrar. Para crear un directorio se utiliza la orden interna **MD** [*Make Directory*]:

MD *directorio*

Para borrar un directorio se utiliza la orden interna **RD** [*Remove Directory*]:

RD *directorio*

siendo necesario que el directorio no contenga ningún fichero para que pueda ser borrado.

Un directorio puede cambiarse de nombre con ayuda de una orden cuya función principal es mover ficheros de un directorio a otro. Se trata de la orden externa **MOVE**, cuya sintaxis para renombrar directorios es:

MOVE *dir_antiguo dir_nuevo*

Esta orden no permite renombrar el directorio activo y su uso es más sencillo cuando se desea renombrar un subdirectorio del directorio activo.

2.7 GESTIÓN DE FICHEROS

Aunque la mayoría de las operaciones que se realizan con ficheros son de carácter general, existen otras que dependen del tipo de ficheros sobre los que dichas operaciones se realicen. Bajo este punto de vista se pueden considerar dos grandes categorías de ficheros: ASCII y binarios. Un fichero ASCII¹ es un fichero sólo de texto; un fichero binario está codificado con caracteres de control y puede ser un programa o un fichero de datos sólo legible por un programa determinado.

Una aproximación al tipo de fichero y su función puede lograrse mediante los tres caracteres de su extensión. Generalmente los ficheros ASCII se identifican con las extensiones .TXT y .DOC, mientras que los ficheros directamente ejecutables tienen las extensiones .COM, .EXE o .BAT (estos últimos son ficheros de texto con órdenes del DOS). Sobre otras extensiones no hay reglas escritas y la asociación entre la extensión y el tipo de fichero ha de ser resultado de la experiencia.

Para identificar varios ficheros con una única trayectoria, el DOS incorpora dos "caracteres comodín" ["wildcards"]: el carácter interrogación, "?" y el carácter asterisco "**", que se pueden sustituir por cualquier carácter válido en el nombre de un fichero. Cuando se escribe un nombre de fichero con algún carácter comodín se dice que es una "plantilla de ficheros" [file mask]. El símbolo "?" se sustituye por un solo carácter, mientras que el símbolo "*" se sustituye por cualquier carácter hasta completar los caracteres del nombre o la extensión².

¹ La norma ASCII [American Standard Code for Information Interchange] es una codificación de 7 bits que permite asignar a cada carácter del alfabeto y a otros símbolos un número binario inteligible por el ordenador.

²! Plantilla de todos los ficheros con extensión .BAS:

*.BAS

! Plantilla de los ficheros que coinciden con los tres primeros caracteres del nombre, "FIL", y tengan una extensión en la que los dos primeros caracteres han de ser "01":

FIL*.01?

! Plantilla de todos los ficheros con un nombre de tres caracteres y cualquier extensión:

???.*

! Plantilla de todos los ficheros:

.

2.7.1 MANIPULACIÓN DE FICHEROS

La operación de copia de ficheros es, tal vez, la labor de mantenimiento más importante del DOS, sobre todo porque siempre es conveniente tener una copia de seguridad de la información importante.

La orden por excelencia para realizar copias de ficheros entre discos y/o directorios es la orden interna **COPY**, cuya sintaxis es:

COPY *fichero [unidad | directorio | fichero]*

Obsérvese que si en el disco o directorio de destino existe un fichero con el mismo nombre, se reemplazará por el fichero de copia.

Muchas veces se utiliza la orden externa **XCOPY** [*eXtended COPY*], que es más potente y flexible, ya que permite copiar estructuras de subdirectorios completas, utilizar la fecha del fichero como criterio de selección o copiar ficheros ocultos y de sistema. Su sintaxis es:

XCOPY *fichero [unidad | directorio | fichero] [parámetros]*

El proceso combinado de copiar un fichero y borrar el original (COPY + DEL) es equivalente a mover el fichero original de lugar. Esto puede hacerse mediante la orden externa **MOVE**:

MOVE *trayectoria_1 trayectoria_2*

Para cambiar el nombre de un fichero se utiliza la orden interna **REN** [*REName*], cuya sintaxis es la siguiente:

REN *nombre_antiguo nombre_nuevo*

Los ficheros pueden ser borrados mediante la orden interna **DEL** [*delete*]:

DEL *fichero*

Cuando se borran ficheros es necesario tener precaución al utilizar los caracteres comodín, especialmente "*" (*la orden DEL *. * borra todos los ficheros de un directorio*). Una vez borrados, los ficheros no pueden ser, en principio, recuperados.

Si lo que se desea es cambiar los atributos de un fichero, ha de utilizarse la orden externa **ATTRIB**, de sintaxis:

ATTRIB *fichero [+atributo | -atributo]*

2.7.2 FICHEROS DE TEXTO: VISUALIZACIÓN Y EDICIÓN

Como se ha indicado, los ficheros de texto son aquéllos que contienen datos que se interpretan según el código ASCII. Estos ficheros pueden ser visualizados en pantalla y/o en papel, utilizando órdenes específicas del DOS.

Para visualizar un fichero de texto por pantalla, se utiliza la orden interna **TYPE**, de sintaxis:

TYPE *fichero*

En esta orden, el nombre de fichero no acepta caracteres comodín, ya que sólo se puede visualizar un fichero a la vez³.

Si lo que se desea es visualizar el contenido de un fichero de texto sobre papel, es decir, imprimirlo, ha de usarse la orden externa **PRINT**:

PRINT *fichero*

y en este caso sí pueden utilizarse caracteres comodín.

Ahora bien, no es menos importante que visualizar un fichero de texto el hecho de crearlo y modificarlo. Para ello el DOS dispone de una orden externa, que en realidad es un programa de aplicación, que es **EDIT**:

EDIT *fichero*

Se trata de un programa editor de textos de pantalla completa, cuyo sistema de ayuda permite al usuario ir aprendiendo interactivamente el funcionamiento del editor. Mediante esta utilidad se pueden crear nuevos ficheros de texto y modificar los ya existentes, operaciones de gran interés, principalmente cuando se desea escribir programas de órdenes, pequeños programas en BASIC o generar documentación que va a ser almacenada en soporte magnético para ser consultada directamente desde discho soporte.

2.8 CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL DOS

Cada vez que se enciende el ordenador y se carga el DOS, el programa de carga busca en el directorio raíz del disco de arranque los ficheros de sistema (IO.SYS, MSDOS.SYS,

³ Si el fichero es largo y no cabe en una pantalla, conviene detener la salida del texto mediante la combinación de órdenes:

TYPE *fichero* | MORE

COMMAND.COM) y dos ficheros de configuración del sistema: **CONFIG.SYS** y **AUTOEXEC.BAT**. Ambos son ficheros de texto, modificables, que contienen ciertas órdenes específicas que se leen y ejecutan cada vez que el usuario enciende o reinicializa el ordenador. Aunque éste puede funcionar sin estos ficheros, su operatividad distará mucho de ser óptima sin algunas de las definiciones contenidas en ellos. A continuación se estudiarán estos dos ficheros, indicando sólo las órdenes principales que deben contener (*si se pulsa la tecla F5 cuando aparece el mensaje “Iniciando MS-DOS” se termina directamente el proceso de inicialización, sin ejecutarse los ficheros CONFIG.SYS y AUTOEXEC.BAT, lo cual puede ser útil para detectar y corregir errores que se hayan cometido al introducir las órdenes de dichos ficheros*).

2.8.1 EL FICHERO “CONFIG.SYS”

El objetivo fundamental de este fichero es definir la configuración del sistema. Contiene una serie de órdenes que no pueden ser ejecutadas desde la línea de órdenes del DOS y cuya estructura común es el nombre de la orden, el signo igual, “=” y los valores de la orden.

Una de las órdenes más interesantes en el CONFIG.SYS es **DEVICE** (dispositivo), que sirve para cargar en memoria controladores de dispositivos instalables (para la gestión de memoria, gestión de discos virtuales, gestión de periféricos, etc.). Es especialmente importante el gestor de memoria extendida (*para conocer el mapa de memoria del ordenador «tipos y ocupación de la memoria» se utiliza desde la línea de órdenes del DOS la orden externa MEM: MEM [parámetros]*) del DOS, que se instala con la orden:

DEVICE = trayectoria\HIMEM.SYS [parámetros]

Por otro lado, para definir las características específicas de un país, ha de utilizarse la orden **COUNTRY**:

COUNTRY = 34,437,trayectoria\COUNTRY.SYS

El número **34** es el código del país (*coincide con el indicativo telefónico internacional*) (España), mientras que el número **437** es la denominada “**página de códigos**” (EE.UU. = código ASCII), que define los caracteres a utilizar por el ordenador. El fichero **COUNTRY.SYS** almacena la información de cada país, que presenta cuatro características:

- ! Formato de fecha y de hora.
- ! Caracteres separadores de decimales y millares.

- ! Carácter de moneda y su posición.
- ! Secuencia de los caracteres en operaciones de ordenación.

2.8.2 EL FICHERO “AUTOEXEC.BAT”

Este fichero se utiliza para ejecutar las órdenes que se desea cargar siempre de forma automática al empezar a utilizar el ordenador. Contiene una serie de órdenes del DOS, alternativamente ejecutables desde la línea de órdenes, pero cuya inclusión en este fichero permite trabajar con mucha mayor comodidad. Si bien se puede incluir cualquier orden del DOS en este fichero, se indican a continuación las más importantes:

- ! **Definición de la trayectoria:** la orden interna **PATH** le indica al sistema operativo dónde tiene que buscar las órdenes externas o programas que debe ejecutar cuando no se indica su trayectoria en la línea de órdenes; es fundamental para definir la ubicación de los ficheros de órdenes externas del DOS:

PATH C:\MSDOS6[;otras_trayectorias ...]

- ! **Definición del indicador de órdenes:** la orden interna **PROMPT** permite personalizar el indicador de órdenes, fundamentalmente con el objetivo de que muestre el disco y el directorio activos:

PROMPT \$P\$G

El parámetro “**\$P**” hace que el indicador de órdenes muestre la trayectoria activa completa (disco:\dir_1\dir_2\...), mientras que el parámetro “**\$G**” le añade el carácter “>”.

- ! **Definición del teclado:** la orden externa **KEYB** define el teclado según una determinada página de códigos, para lo que utiliza un fichero que contiene el diseño del teclado de cada país: **KEYBOARD.SYS**. Su sintaxis es:

KEYB SP,437,traectoria\KEYBOARD.SYS

En este caso, en vez de utilizarse el código numérico del país, se utiliza un código de dos letras que lo identifica (SP = España).

Obsérvese finalmente que si el fichero AUTOEXEC.BAT no existe, automáticamente se ejecutan las órdenes internas **DATE**, **TIME** y **VER**:

- " **DATE** (fecha) muestra la fecha y la hora del sistema y solicita al usuario que escriba una fecha nueva (ó =) - si es correcta).
- " **TIME** (hora) muestra la fecha y la hora del sistema y solicita al usuario que escriba una hora nueva (ó =) - si es correcta).
- " **VER** (versión) muestra la versión del DOS instalada en el ordenador.

2.9 EL SISTEMA "WINDOWS"

En los últimos años, Windows ha sido el entorno informático que ha alcanzado una mayor difusión entre todos los usuarios de ordenadores personales. Los motivos han sido varios, pero uno de los más importantes ha sido su facilidad de empleo. En el año 1991 aparece Windows 3.0, que proporcionaba a los usuarios un entorno gráfico amigable y muy sencillo de utilizar. Este entorno se popularizó de forma importante con la aparición de las versiones 3.1 y 3.11 Para Trabajo en Grupo, desembocando finalmente, y de forma casi explosiva, en Windows 95 y Windows 98. Por la similitud de ambos se denominarán en lo sucesivo de forma conjunta como Windows 9x.

Windows 9x es un sistema operativo de entorno gráfico de 32 bits, con una interfaz orientada a objetos, funciones para trabajo en redes locales y remotas, gestión de periféricos, ayuda interactiva y soporte de las últimas tecnologías, de entre las que destaca "*Plug and Play*" [enchufar y usar]. Si bien su núcleo es aún de 16 bits y se apoya fuertemente en MS-DOS, puede ejecutar aplicaciones de 32 bits, lo que permite compartir dispositivos y, por tanto, hacer posible trabajar en modo multitarea. Todo ello precisará, sin embargo, de un ordenador personal de elevadas prestaciones (el procesador más avanzado, la mayor cantidad de memoria y el disco duro más grande que el usuario se pueda permitir). Por motivos de compatibilidad pueden seguir ejecutándose bajo Windows 9x la mayoría de las aplicaciones diseñadas para MS-DOS y para Windows 3.1.

La interfaz de Windows 9x está orientada a objetos, cada uno de los cuáles tiene sus características propias. Es usuario siempre realiza las mismas operaciones sobre los objetos (representados por iconos o pequeños dibujos), pero estas operaciones se interpretan de distinta forma según el tipo de objeto, según un "**Menú de Contexto**" [*Context Menu*] que aparece al pulsar el botón secundario (derecho, para los diestros) del ratón. La característica más importante

de este menú es una opción denominada “**Propiedades**” [*Properties*], que permite configurar adecuadamente el objeto.

El elemento fundamental de este entorno gráfico es la “ventana” [*window*], recuadro que aparece en la pantalla y que presenta algún tipo de información. Las ventanas tienen tres botones en la parte superior derecha (maximizar, minimizar, cerrar), una **Barra de Título** [*Title Bar*] central y una línea de menús bajo ésta, con diferentes opciones para manipular el contenido de la ventana. También suele haber una **Barra de Herramientas** [*Tool Bar*] debajo de la línea de menús, con iconos que representan las principales opciones de aquéllos. La parte inferior de la ventana está formada por una **Barra de Estado** [*Status Bar*], con información relativa al contenido de la ventana, y cuya esquina derecha contiene un control para modificar su tamaño.

La estructura básica de Windows 9x se asienta sobre la **Barra de Tareas** [*Task Bar*], una estrecha franja rectangular que, por defecto, ocupa todo el ancho de la parte inferior de la pantalla, que contiene el escritorio gráfico con que arranca el sistema. En la parte izquierda de la Barra de Tareas hay un botón denominado “**Inicio**” [*Start*], que sirve como punto de referencia para todas las acciones que se deseen hacer en Windows 9x: se trata de un centro de control desde el cual es posible ejecutar todas las herramientas y aplicaciones instaladas. A la derecha de la Barra de Tareas puede haber un conjunto de indicadores para mostrar diversos aspectos del sistema (reloj, control de volumen, control de impresión, conexión telefónica, etc.). El resto de la barra de tareas es utilizado por el sistema para mostrar un icono por cada nueva aplicación que se ejecuta, lo que permite conocer el número de aplicaciones que se están ejecutando y acceder a aquéllas que no aparecen en pantalla.

2.9.1 EL BOTÓN “INICIO”

Las opciones de este botón son las siguientes:

- ! **Cerrar sistema** [*Shutdown*]: permite apagar el ordenador cerrando de forma satisfactoria todos los programas en ejecución y los ficheros de datos abiertos por el usuario.
- ! **Ejecutar** [*Run*]: opción para ejecutar directamente un determinado programa en el caso en que se conozca de antemano su ubicación y no se haya creado todavía el icono para poder referenciarlo.
- ! **Ayuda** [*Help*]: accede al sistema de ayuda general de Windows.

- ! **Buscar** [*Find*]: se utiliza principalmente para buscar ficheros o directorios en el disco duro del ordenador.
- ! **Configuración** [*Settings*]: sirve para acceder a los tres componentes que determinan la configuración del sistema: el **Panel de Control** [*Control Panel*], donde existe un icono por cada uno de los principales dispositivos instalados, las **Impresoras** [*Printers*], que permite crear y modificar las configuraciones de las impresoras conectadas al ordenador, y la **Barra de Tareas** [*Task Bar*], que es una utilidad para su personalización.
- ! **Documentos** [*Documents*]: recoge una lista de los últimos documentos o ficheros de datos que se han utilizado con las aplicaciones.
- ! **Programas** [*Programs*]: es quizás la opción más importante, y se utiliza para desplegar una serie de menús desde los cuáles se puede acceder a todas las aplicaciones instaladas en el sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** "El ordenador", Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife (1992).
- * **PC World (ed.);** "Curso básico de informática personal", IDG Communications, Madrid (1994).
- * **PC World (ed.);** "Curso práctico de Microsoft Windows", IDG Communications, Madrid (1994).
- * **Yraolagoitia, J.;** "MS-DOS 6. Manual de usuario", Editorial Paraninfo, Madrid (1994).

PARTE 3:

CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN: “QBASIC”

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 3.1 EL CONCEPTO DE PROGRAMACIÓN | 1 |
| 3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO | 1 |
| 3.3 “QBASIC” COMO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN | 3 |
| 3.4 FUNDAMENTOS DEL LENGUAJE | 3 |
| 3.4.1 TIPOS DE VALORES | 4 |
| 3.4.2 TIPOS DE OPERACIONES | 5 |
| 3.5 INSTRUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA | 6 |
| 3.6 INSTRUCCIONES CONDICIONALES (DECISIONES) | 7 |
| 3.7 INSTRUCCIONES ITERATIVAS (BUCLES) | 8 |
| 3.8 SUBPROGRAMAS | 9 |
| 3.9 MATRICES | 10 |
| 3.10 OTRAS INSTRUCCIONES | 11 |

3.1 EL CONCEPTO DE PROGRAMACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, un “**programa**” es un conjunto de instrucciones secuenciales o algoritmo, que se le proporciona al ordenador en el lenguaje adecuado con objeto de resolver un problema. El desarrollo de un programa requiere un cierto número de procedimientos, actividades y tareas que pueden esquematizarse en cinco etapas principales:

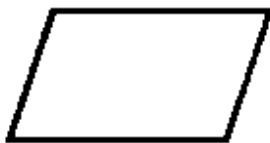
- ! **Análisis del problema:** el problema que se desea resolver debe de estar perfectamente definido; se han de conocer con exactitud los datos y los resultados que se buscan, así como las operaciones necesarias para transformar unos en los otros.
- ! **Diseño del programa:** es necesario definir claramente el algoritmo necesario, teniendo en cuenta todas las posibles situaciones y excepciones. La forma más conveniente de realizar esta labor es mediante los “**diagramas de flujo**”.
- ! **Codificación del programa:** se convierten las acciones indicadas por el algoritmo en instrucciones susceptibles de ser entendidas por el ordenador, es decir, en un “**lenguaje de programación**”.
- ! **Verificación y prueba:** una vez escrito el programa, se ejecuta en el ordenador y se verifica si funciona correctamente; en caso contrario se corrige hasta lograr los requerimientos establecidos para resolver el problema.
- ! **Desarrollo de la documentación:** una vez que se ha conseguido que el programa funcione satisfactoriamente, es necesario añadirle información completa y clara sobre todos sus aspectos, para que tanto el usuario como el programador puedan realizar cambios posteriores, si ello fuera necesario.

3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO

Como ya se ha comentado, un diagrama de flujo u “organigrama” es la representación gráfica de los pasos sucesivos que se debe dar para resolver un problema. Como en todos los lenguajes gráficos, conviene utilizar una simbología normalizada que, aunque no es universal, se basa en los siguientes símbolos principales:



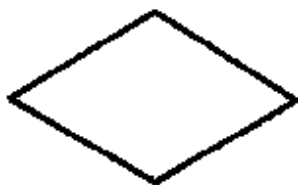
Principio o final de un programa o de una parte del mismo.



Entrada de datos o salida de información.



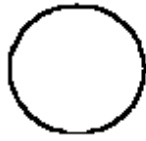
Proceso u operación definida que origina una variación del valor de los datos.



Toma de decisión para continuar por caminos alternativos.



Línea de flujo, que indica la dirección y el sentido de la secuencia de operaciones.



Unión de dos partes del programa no enlazadas por una línea de flujo (en su interior se sitúa una señal de referencia).

En el desarrollo de un programa siempre es aconsejable el trazado de un diagrama de flujo, entre otras, por las siguientes razones:

- ! Es un importante paso intermedio entre el planteamiento original del problema y las instrucciones escritas en lenguaje de programación.
- ! Sirve de guía al codificar el programa, ofreciendo una idea clara de la secuencia correcta de operaciones y de la lógica de la solución.
- ! Permite experimentar diferentes enfoques para resolver un problema sin codificarlos, y así determinar el posible enfoque óptimo.
- ! Facilita la modificación de un programa, especialmente cuando ha transcurrido mucho tiempo desde que se realizó la concepción original.
- ! Generalmente forma parte de la documentación de un programa y permite su análisis a personas no familiarizadas con la programación.

3.3 “QBASIC” COMO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Existen numerosas versiones del lenguaje BASIC, actuando sólo como intérpretes o también como compiladores. La versión 6.2 del sistema operativo MS-DOS (Microsoft) incluye el intérprete **QUICK BASIC (QBASIC)**, que suministra un entorno completo para programación en este lenguaje, incluyendo información de ayuda en pantalla muy extensa. Este programa se ejecuta mediante la orden **QBASIC.EXE**.

En lo que sigue se hará un estudio sólo de los principales aspectos de este lenguaje, con objeto de dar una visión general de los métodos de programación.

3.4 FUNDAMENTOS DEL LENGUAJE

Como cualquier lenguaje, BASIC tiene un vocabulario y una sintaxis que le son propios:

- ! **Vocabulario:** conjunto de palabras que representan las diferentes órdenes.

! **Sintaxis:** reglas que han de seguirse para que el lenguaje sea inteligible.

Cada una de las frases con sentido propio escritas en una línea de acuerdo con el vocabulario y las reglas sintácticas constituye una “sentencia”, “instrucción” o “línea de programa”, cuya estructura está formada por tres campos:

- " Primer campo (**número de línea**): permite establecer el orden de la secuencia de instrucciones, aunque en las modernas versiones de BASIC ya no es obligatorio.
- " Segundo campo (**orden**): instrucción que ha de ejecutar el ordenador según una de las órdenes del vocabulario.
- " Tercer campo (**cualificadores**): parámetros que completan el significado de la orden.

En general, todo programa implica utilizar unos valores sobre los que se ejecutan ciertas operaciones.

3.4.1 TIPOS DE VALORES

Los valores que no cambian a lo largo de todo el programa se denominan “**constantes**”. Éstas pueden ser:

! **Numéricas:** números que según el tipo serán:

- " **Enteras:** formadas por cualquier elemento del conjunto de los números enteros.
- " **Reales:** formadas por cualquier elemento del conjunto de los números reales.

! **Alfanuméricas:** combinación de caracteres, alfabéticos o numéricos, siempre escritos entre comillas dobles (“CONST12”).

Los valores que cambian a lo largo del programa se denominan “**variables**”. Éstas pueden ser:

! **Numéricas:** tienen siempre valor numérico y se representan por cualquier conjunto de caracteres, el primero de los cuáles siempre ha de ser alfabético (VAR34).

! **Alfanuméricas:** equivalen a una cadena de caracteres y se representan por una sola letra, seguida del símbolo “\$” (A\$).

Se denomina “**asignación**” al hecho de proporcionar un valor a una variable. La sintaxis de la asignación es:

variable = expresión

Esta instrucción evalúa la expresión y coloca el valor obtenido en la posición de memoria utilizada por la variable, es decir, primero se calcula la expresión a la derecha del signo “=” (“operador de asignación”) y luego se realiza la asignación.

3.4.2 TIPOS DE OPERACIONES

Las operaciones dan lugar a “**expresiones**”, combinaciones válidas de constantes y variables conectadas por operadores. Se realizan sobre valores (operandos) numéricos o alfanuméricos y pueden ser **aritméticas** o **lógicas**. Los símbolos que representan dichas operaciones se denominan “**operadores**”, de los cuáles hay cuatro tipos:

! **Operadores aritméticos:** se utilizan siempre sobre valores aritméticos y los símbolos que representan las operaciones correspondientes, son, en orden de prioridad decreciente:

- (): paréntesis
- ^: exponenciación
- *, /: multiplicación, división
- +, -: suma, resta

! **Operadores relacionales:** se utilizan en proposiciones entre dos operandos cuyo resultado sólo puede ser “cierto” o “falso”, siendo los símbolos correspondientes a estas operaciones:

- =, <>: igual, distinto
- <, >: menor que, mayor que
- <=, >=: menor o igual que, mayor o igual que

! **Operadores lógicos:** se utilizan en operaciones booleanas, como son las comparaciones y decisiones, actuando sobre operandos en los que, a su vez, intervienen operadores relacionales. Como el resultado de una operación relacional solo puede ser “cierto” o “falso”, la operación lógica sólo puede ser “cierta” o “falsa”. Los más usuales son, en orden de prioridad decreciente:

- AND:** “Y” lógico
- OR:** “O” lógico
- NOT:** “NO” lógico

! **Operadores funcionales (funciones):** son algoritmos del propio lenguaje que operan sobre los datos para obtener como resultado un valor. Las funciones de este tipo pueden ser numéricas o alfanuméricas, relacionándose a continuación algunas de ellas a título de ejemplo:

SQR: raíz cuadrada

EXP, LOG: exponenciación, logaritmo neperiano

SIN, COS, TAN: funciones trigonométricas

ASN, ACS, ATN: funciones trigonométricas inversas

ABS, INT: valor absoluto, valor entero

CHR\$: carácter de una expresión numérica ASCII

ASC: valor numérico ASCII de un carácter

STR\$: cadena de caracteres a partir de un valor numérico

VAL: valor numérico de una cadena de caracteres

LEN: longitud de una cadena de caracteres

3.5 INSTRUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA

Este grupo de instrucciones permite el intercambio de datos entre el programa y el exterior, en principio, teclado, pantalla y ficheros.

Para introducir datos mediante el teclado se utiliza la instrucción **INPUT**, que asigna los valores introducidos por el usuario a las variables especificadas:

INPUT [“Indicador”];] variable [,variable ...]

Cuando se ejecuta esta instrucción, se visualizará el texto del *Indicador* y el programa quedará a la espera de la entrada de datos del usuario. Los valores que éste introduzca se asignarán a las variables especificadas por la instrucción.

Para obtener resultados a través de la pantalla se utiliza la instrucción **PRINT**, que permite visualizar cualquier expresión:

PRINT [expresión];]...

Si se utiliza esta instrucción sin parámetros, se obtendrá una línea en blanco; la expresión puede contener texto (entrecomillado), que se visualizará literalmente, y variables, visualizándose el valor que contienen éstas.

Cuando los datos han de ser leídos desde un fichero y los resultados han de ser escritos en otro fichero, se utilizan instrucciones de acceso a ficheros. Cuando los datos son de tipos y tamaños diferentes, se suelen usar ficheros de acceso secuencial, que son aquéllos que son leídos o escritos línea a línea de forma consecutiva.

Para leer los datos de un fichero secuencial, primero hay que abrirlo y luego leer todos los datos que hay en una línea. Cuando ya no haya más datos que leer, hay que cerrarlo:

```
OPEN “nombre” FOR INPUT AS #n  
INPUT #n, variable1, variable2,...  
... ..  
CLOSE #n
```

En este caso, *n* es cualquier entero que identifica al fichero mientras está abierto. Obsérvese que si se cierra el fichero antes de leer todos los datos y se vuelve a abrir, los datos se volverán a leer desde la primera línea.

Para escribir datos en un fichero secuencial, primero hay que abrirlo y luego escribir los datos. Cuando ya no hay más datos que escribir, hay que cerrarlo:

```
OPEN “nombre” FOR OUTPUT AS #n  
PRINT #n, [expresión;]...  
... ..  
CLOSE #n
```

Si se cierra el fichero antes de escribir todos los datos y se vuelve a abrir, los datos existentes en el fichero serán sobrescritos.

3.6 INSTRUCCIONES CONDICIONALES (DECISIONES)

Las instrucciones de un programa normalmente siempre son ejecutadas secuencialmente, es decir, una a continuación de otra. Cuando una instrucción obliga a la ejecución de un bloque de instrucciones del programa según una condición, se dice que dicha instrucción es “**condicional**”. Una condición es una expresión que se evalúa como “verdadero” o “falso”; cuando la condición es verdadera, el programa bifurca hacia un bloque de instrucciones, cuando es falsa, se bifurca hacia otro.

La instrucción condicional más común es la estructura **IF - END IF**, cuya sintaxis es:

```
IF expresión THEN  
    bloque de instrucciones  
    [ELSEIF expresión THEN]  
        bloque de instrucciones  
    [ELSE]  
        bloque de instrucciones
```

END IF

En este caso, *expresión* es una operación relacional que puede estar en combinación con una operación lógica.

Las instrucciones a continuación de **IF** sólo se ejecutan cuando la condición es “verdadera”; si se necesitan condiciones adicionales, pueden especificarse mediante la instrucción **ELSEIF**.

Las instrucciones a continuación de **ELSE** sólo se ejecutan cuando la condición es “falsa”.

Cabe destacar que las estructuras **IF - END IF** son “anidables”, es decir, se pueden colocar estructuras **IF - END IF** dentro de otras, pero es muy fácil cometer errores después de dos o tres niveles.

3.7 INSTRUCCIONES ITERATIVAS (BUCLES)

Cuando una instrucción obliga a la ejecución de un bloque de instrucciones del programa un número determinado de veces, se dice que dicha instrucción es “**iterativa**” y que el programa genera un “**bucle**”. Dentro de este grupo de instrucciones se pueden considerar como principales, una que permite realizar una iteración dependiente de una variable “contador” (**FOR - NEXT**), y otra que permite realizar una iteración dependiente del resultado de una expresión lógica (**DO - LOOP**). Ambas estructuras son anidables.

La instrucción **FOR - NEXT** es una estructura que repite la ejecución de un bloque de instrucciones un número específico de veces:

```
FOR variable = expresión1 TO expresión2 [STEP expresión3]  
    bloque de instrucciones  
NEXT [variable]
```

La primera vez que el programa entra en el bucle, la variable toma el valor de *expresión1*, se ejecuta el bucle y se incrementa el valor de la variable en *expresión3* (si se omite, el valor será 1); cuando la variable haya alcanzado el valor de *expresión2*, finalizará la secuencia iterativa y el programa seguirá su curso.

La instrucción **DO - LOOP** es una estructura que repite un bloque de instrucciones **mientras** una condición tenga el estado “verdadero” o **hasta** que una condición adquiera el estado “verdadero”. Según la condición se verifique al principio o al final del bucle, pueden considerarse dos sintaxis alternativas:

DO {WHILE | UNTIL} *expresión*

bloque de instrucciones

LOOP

o bien:

DO

bloque de instrucciones

LOOP {WHILE | UNTIL} *expresión*

Obsérvese que **WHILE** (mientras) tiene un efecto completamente opuesto a **UNTIL** (hasta). Por otra parte, si la verificación se produce al principio, es posible que nunca se ejecute el bucle, mientras que si la verificación se produce al final, se garantiza que el bloque de instrucciones del bucle se ejecuta, al menos, una vez.

3.8 SUBPROGRAMAS

Los subprogramas son fragmentos de programa independientes que se utilizan para centralizar en un solo lugar un algoritmo específico, invocándose desde un bloque principal de instrucciones las veces que sea necesario. Aunque las diferencias no están claramente definidas, pueden considerarse dos clases de subprogramas:

- ! **Subprogramas FUNCTION:** son de utilización análoga a las funciones intrínsecas del lenguaje, pero creadas por el usuario, y calculan un solo valor, que se asigna a su nombre.
- ! **Subprogramas SUB:** también denominados “subrutinas”, se utilizan para calcular una serie de valores o ejecutar una tarea específica.

Cuando un programa principal ha de contener un subprograma, es necesario seguir un proceso de tres pasos: definirlos, declararlo y llamarlo.

La **definición** de ambos tipos de subprogramas citados es similar:

FUNCTION *nombre* [(parámetros)]

bloque de instrucciones (debe contener **necesariamente** una instrucción que asigne el nombre de FUNCTION)

END FUNCTION

o bien:

SUB *nombre* [(parámetros)]

bloque de instrucciones

END SUB

Los parámetros de **FUNCTION** sólo son de entrada, ya que el valor de salida estará asignado a su nombre; los de **SUB** pueden ser de entrada o salida.

La **declaración** de ambos tipos de subprogramas es idéntica:

DECLARE {FUNCTION | SUB} *nombre* [(parámetros)]

La **llamada** de ambos tipos de subprogramas es diferente:

" Para **FUNCTION**:

nombre [(parámetros)]

" Para **SUB**:

CALL *nombre* [(parámetros)]

3.9 MATRICES

En lenguaje de programación se define como “**matriz**” [*array*] a un grupo de valores del mismo tipo almacenados con un nombre de variable común. Frecuentemente también se denominan “vectores”, “variables con índices” o “tablas”. Cuando se utiliza una matriz, se hace referencia siempre a cada uno de sus elementos individuales, identificados por un **índice** por cada una de las dimensiones de la matriz:

variable(*i1, i2, i3,...*)

Antes de utilizar este tipo de variables, es necesario declararlas, definiendo el tamaño máximo de sus dimensiones con la instrucción:

DIM *nombre1*(inferior1 TO superior1, inferior1 TO inferior2, ...), *nombre2*(...

El número de elementos de una dimensión será (superior - inferior + 1), pudiéndose establecer los límites mediante la asignación de una variable.

3.10 OTRAS INSTRUCCIONES

Se relacionan a continuación algunas otras instrucciones no citadas anteriormente debido a que no pueden considerarse incluidas en las categorías definidas:

- ! **REM**: instrucción no ejecutable que permite introducir un comentario [**REMark**] en un punto concreto del programa con objeto de documentarlo; puede utilizarse para el mismo fin la comilla simple o apóstrofo “ ’ ”.
- ! **CLS**: borra la pantalla [**CLear Screen**] y suele ser utilizada al comienzo de la ejecución de un programa para mejorar su presentación.
- ! **END**: termina la ejecución de un programa; debe introducirse al final de la secuencia principal del programa.
- ! **GOTO** *etiqueta*: instrucción para realizar bifurcaciones ("ir a"), "prohibida" para programadores profesionales; *etiqueta* [*label*] es el número de la línea de instrucción, que puede escribirse explícitamente para poder utilizar esta instrucción, o una palabra seguida por dos puntos, “:”.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Aguado-Muñoz, R., Blanco, A., Zabala, J. y Zamarreño, R.;** “BASIC básico. Curso de programación”, 7ª ed., Grupo Distribuidor Editorial, Madrid (1984).
- * **Bellido, A. y Sánchez, A.;** “BASIC para estudiantes”, Editorial Paraninfo, Madrid (1991).
- * **Ceballos, F.J.;** “Manual para QuickBASIC 4.0. Guía del programador”, RA-MA Editorial, Madrid (1988).
- * **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** “El ordenador”, Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife (1992).
- * **Nameroff, S.;** “Quick BASIC: manual de referencia”, Osborne/McGraw-Hill, Madrid (1989).
- * **Rodríguez, J.;** “Introducción a la Informática”, *Colección “Guías Prácticas”*, Ediciones Anaya Multimedia, Madrid (1996).

PARTE 4:

HOJAS DE CÁLCULO:

“QUATTRO PRO”

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 4.1 EL CONCEPTO DE HOJA DE CÁLCULO | 1 |
| 4.2 REJILLA: FILAS, COLUMNAS Y CELDAS | 1 |
| 4.3 DATOS: RÓTULOS, VALORES, FECHAS | 2 |
| 4.4 FÓRMULAS | 3 |
| 4.5 FUNCIONES | 4 |
| 4.6 BLOQUES. DESPLAZAMIENTO DE CELDAS | 5 |
| 4.7 EJECUCIÓN DE OPERACIONES. MENÚ Y AYUDA | 6 |
| 4.8 OPERACIONES DE EDICIÓN | 6 |
| 4.9 OPERACIONES DE ASPECTO | 7 |
| 4.10 OPERACIONES CON FICHEROS | 7 |
| 4.11 IMPRESIÓN | 8 |
| 4.12 GRÁFICOS | 8 |
| 4.13 OPERACIONES DE ANÁLISIS DE DATOS (NO RECALCULADAS) | 9 |
| 4.14 MACROS | 10 |

4.1 EL CONCEPTO DE HOJA DE CÁLCULO

Una hoja de cálculo [*spreadsheet*] es un programa de aplicación que permite realizar un tratamiento automático e interactivo de datos y operaciones. El funcionamiento de este programa respecto al usuario se basa en el concepto fundamental de **tabla**, es decir, su estructura está basada en una rejilla de cuadrículas, donde se almacenan los datos originales y los resultados de las operaciones con los mismos y a los que se puede aplicar una serie de herramientas para su modificación. La tabla conteniendo toda la información relativa a las operaciones de la hoja de cálculo se suele denominar “**hoja de trabajo**” [*worksheet*].

Si bien todos los programas de hoja de cálculo tienen un funcionamiento muy similar, en lo que sigue se adoptarán las convenciones de “**QUATTRO PRO**” (Borland/WordPerfect), por ser una de las más sencillas, intuitivas y potentes que existen en el mercado para el sistema operativo DOS. Este programa se ejecuta mediante la orden **Q.EXE**.

4.2 REJILLA: FILAS, COLUMNAS Y CELDAS

La rejilla es la forma en que la hoja de cálculo representa la tabla básica. Está formada por la intersección de líneas horizontales y verticales que forman cuadrículas, que se organizan en columnas y filas.

- ! **Columna** [*Column*]: grupo de cuadrículas situadas verticalmente formando una unidad; existen 256 (2^8) columnas, identificadas mediante letras (A - Z, AA - IV).
- ! **Fila** [*Row*]: grupo de cuadrículas situadas horizontalmente formando una unidad; existen 8.192 (2^{13}) filas, identificadas mediante números (1 - 8192).
- ! **Celda** [*Cell*]: cada una de las cuadrículas que forman la rejilla, resultado de la intersección de una columna con una fila; existen 2.097.152 (256×8.192) celdas, identificadas de forma unívoca mediante la combinación de la(s) letra(s) de la columna y el número de la fila a las que pertenece (A1 - IV8192) (*La versión 5.0 de QUATTRO PRO amplía el concepto de hoja de trabajo a “cuaderno de trabajo” [notebook], formado por un conjunto de 256 hojas, identificadas de A a IV. Cada una de ellas se denomina “página”, por lo que resulta una estructura de tabla tridimensional, cada una de cuyas celdas viene referenciada por una página, una columna y una fila (A:A1). Todas las operaciones*

sobre este cuaderno de trabajo son idénticas a las que se realizarían sobre cada una de sus páginas u “hoja de trabajo”, por lo que todas las consideraciones se harán en lo que sigue sobre la estructura bidimensional, de nomenclatura más simple).

El concepto de “**celda**” es la base de todas las operaciones de la hoja de cálculo, ya que el principio fundamental es que una celda sólo puede contener un dato. De esta forma, para la hoja de cálculo, cada dato viene definido como el contenido de una dirección de celda, y no por su valor real, ya sea introducido por el usuario ya sea obtenido mediante las propias herramientas del programa.

La celda en la que se va a introducir un dato se llama “**celda activa**”; para moverse entre celdas, el usuario utilizará las teclas del cursor o las combinaciones adecuadas de teclas que permiten desplazamientos mayores a los del tamaño de la pantalla.

4.3 DATOS: RÓTULOS, VALORES, FECHAS

La hoja de cálculo puede tratar como datos tanto los caracteres numéricos como los alfabéticos y simbólicos, individualmente o formando cadenas alfanuméricas. La interpretación que hace la hoja de dichos datos depende cómo hayan sido introducidos, pudiéndose considerar tres tipos de datos:

- ! **Rótulos** [*labels*]: son caracteres alfanuméricos que se utilizan para introducir información descriptiva. Se trata de cualquier entrada de texto (letra, palabra o frase) que empiece por una letra, aunque también se admiten algunos símbolos, pudiendo contener símbolos y cifras, si bien éstas no pueden ser utilizadas en operaciones aritméticas. Si el rótulo ha de comenzar por una cifra o símbolo se le indica al programa que dicho dato ha de ser tratado como un rótulo, utilizando un “prefijo de rótulo”, carácter especial que además hace las veces de “carácter de alineación” (“’”: izquierda, “^”: centro, “””: derecha).
- ! **Valores** [*values*]: son caracteres numéricos (que no vayan precedidos de un prefijo de rótulo) que se utilizan para las operaciones aritméticas. Estos valores pueden ser representados con notaciones muy diferentes (decimal, científica, monetaria, financiera, etc.) mediante la herramienta de formato que posee el programa.
- ! **Fechas** [*dates*]: son valores introducidos como caracteres alfanuméricos (según cualquiera de los formatos normalizados de fecha, pero que es interpretado por la hoja

como un dato numérico (asignando a una fecha determinada el valor cero (*QUATTRO PRO asigna el valor cero a la fecha 30/12/1899*)), para poder realizar cálculos con él. Para que se produzca esta conversión, antes de introducir el dato de fecha, el usuario ha de indicarle al programa que ha de leer una fecha, utilizando la combinación de teclas **Ctrl-D** (“Date”). Una vez introducido el dato e interpretado correctamente por la hoja de cálculo, puede ser representado mediante cualquiera de las notaciones de fecha normalizadas.

4.4 FÓRMULAS

La principal función de una hoja de cálculo es realizar operaciones con los datos, que se realizan mediante **fórmulas**, combinaciones de datos y operadores que generan un resultado que se almacena en una celda. La celda donde se almacena el resultado de una fórmula es la propia celda que contiene la fórmula. Es decir, el usuario introduce una fórmula en una celda y la hoja de cálculo la sustituye inmediatamente con el resultado de la operación correspondiente. Esto se conoce como “**recálculo automático de la fórmula**”.

En una fórmula pueden aparecer números, texto (entrecomillado), direcciones de celda o funciones, junto con los símbolos utilizados para indicar una operación u “**operadores**”. Estos operadores pueden ser **aritméticos**, **relacionales**, **lógicos** (*para utilizar un operador lógico en QUATTRO PRO es necesario escribirlo entre barras cruzadas, “#”*) o **de texto** (*se utiliza el operador “&” para unir cadenas de caracteres*).

La hoja de cálculo trabaja con tres tipos de fórmulas:

- ! **Fórmulas aritméticas:** utilizan datos numéricos (números o direcciones de celdas) junto con operadores aritméticos o relacionales para realizar operaciones aritméticas. Su resultado es un número.
- ! **Fórmulas de texto:** utilizan datos alfanuméricos (texto entrecomillado o direcciones de celdas) junto con operadores relacionales o de texto para realizar operaciones de comparación y/o concatenación de cadenas de texto. Su resultado es una cadena de texto.
- ! **Fórmulas lógicas:** utilizan cualquier dato para establecer un enunciado “verdadero” /“falso” mediante operadores lógicos. Su resultado es **1** cuando la proposición es verdadera y **0** cuando la proposición es falsa.

4.5 FUNCIONES

Las funciones son algoritmos predefinidos incluidos en la hoja de cálculo para facilitar la ejecución de operaciones complejas. Para que el programa reconozca que se está introduciendo una función es necesario utilizar el "prefijo de función", que en el caso de QUATTRO PRO es la arroba ("@"). Así, todas las funciones tendrán el nombre genérico **@FUNCION**, siendo su sintaxis:

@FUNCION(*argumento;argumento;...*)

Los argumentos son los datos que hay que suministrarle a la función para que produzca un resultado y pueden ser valores numéricos, direcciones de celdas, cadenas entrecomilladas u otras fórmulas y/o funciones. Puede obtenerse una lista de las funciones de QUATTRO PRO mediante la combinación de teclas "**Alt-F3**" o bien mediante el sistema de ayuda dinámico de la hoja de cálculo, "**F1/Funciones/Índice de Funciones**" [*F1/Functions/ Function Index*].

Si bien la lista de funciones es muy amplia, cabe clasificarlas en los siguientes grupos:

! Matemáticas: toman uno o varios valores numéricos como argumentos y devuelven un valor numérico; a su vez se subdividen en:

" **Numéricas:** @ABS(x)

" **Trigonométricas:** @SIN(r)

" **Trascendentales:** @LN(x)

! Estadísticas: toman como argumento una lista de valores y devuelven un valor numérico individual:

@AVG(lista)

! Financieras: toman como argumentos varios valores numéricos, sobre los que ejecutan cálculos financieros específicos:

@DDB(coste;residual;vida;período)

! Lógicas: toman como argumentos cualquier expresión que es evaluada por la propia función, devolviendo el valor **1** si es cierta y el valor **0** si es falsa, o bien, los valores indicados por los argumentos:

@IF(expresión; resultado_si_verdadero; resultado_si_falso)

-
- ! **De cadena:** toman como argumentos una o más cadenas de caracteres y devuelven un valor numérico u otra cadena de caracteres; a su vez se subdividen en:
 - " **De valor:** @LENGTH(cadena)
 - " **De modificación:** @UPPER(cadena)
 - " **De subcadena:** @MID(cadena;x;n)

 - ! **De fecha y hora:** manejan los datos numéricos almacenados como fecha (parte entera) y hora (parte decimal) en ambos sentidos, por lo que pueden ser:
 - " **De generación:** @TIME(h;m;s)
 - " **De interpretación:** @YEAR(n)

 - ! **De celda:** permiten obtener información sobre celdas o grupos de celdas formando tablas:
 - @CHOOSE(x;lista)

 - ! **De sistema:** permiten obtener diversos parámetros del entorno de trabajo, tales como el estado de los menús, la memoria disponible o la versión del programa:
 - @VERSION

 - ! **De base de datos:** son versiones más potentes de las funciones estadísticas, que permiten ejecutar cálculos estadísticos sobre grandes cantidades de datos de forma selectiva:
 - @DAVG(bloque;columna;criterios)

4.6 BLOQUES. DESPLAZAMIENTO DE CELDAS

Una de las principales características de una hoja de cálculo es la posibilidad de automatizar tareas actuando sobre varias celdas a la vez. Cuando se actúa sobre varias celdas a la vez, se dice que se está operando con un "bloque".

Se llama **bloque** [*Block*] a un conjunto de una o más celdas contiguas que forman una estructura rectangular. Un bloque de celdas se identifica mediante las direcciones de las celdas situadas en extremos opuestos, normalmente, superior izquierdo e inferior derecho; se escribe la dirección de la primera casilla, un separador, ".." y la dirección de la última casilla (A1..H8).

Cuando un bloque se somete a una operación de desplazamiento para situarlo en otro lugar de la hoja, el programa trata las direcciones de las celdas de forma especial: cuando las celdas especificadas en un bloque contienen referencias a direcciones de celdas, la hoja no sólo desplaza a la nueva posición el contenido de las celdas, sino que actualiza las direcciones de

celda referenciadas, para que hagan referencia a las celdas a las que se ha desplazado el bloque. Es decir, las referencias a direcciones de otra celda utilizadas en una celda se consideran relativas a la posición de esta última en la hoja. Se dice entonces que las direcciones de las celdas referenciadas son **relativas**.

Si se desea que el programa no utilice esta característica por ser necesario que la celda referenciada sea siempre la misma, ha de serle indicado expresamente. La forma de realizarlo es utilizar un prefijo especial, “\$” al escribir la dirección de la celda referenciada, que indique al programa que no ha de sustituir esa dirección por la dirección relativa correspondiente a la nueva posición de la celda que contiene la referencia cuando se efectúe un desplazamiento.

Si este prefijo se coloca delante de los indicadores de columna y de fila, se dice que la referencia a la celda es **absoluta** (\$D\$4), mientras que si se coloca delante del indicador de columna o de fila, se dice que la referencia a la celda es **semiabsoluta** (\$D4 ó D\$4). En este último caso, el desplazamiento de la celda que contiene la referencia actualizará sólo la fila o la columna, respectivamente.

4.7 EJECUCIÓN DE OPERACIONES. MENÚS Y AYUDA

Para llevar a cabo las diferentes operaciones sobre los datos contenidos en la hoja, QUATTRO PRO dispone de un sistema de menús, es decir, una lista de opciones u órdenes, cuya relación principal se encuentra en la parte superior de la pantalla, formando una “**barra de menús**”. Esta barra de menús se activa mediante la tecla “/” y mediante el movimiento con las teclas del cursor permite el acceso a cada uno de los apartados.

Por otra parte, QUATTRO PRO dispone de una ayuda sensible al contexto, es decir, ofrece información sobre la operación que se está realizando, que se activa mediante la tecla “F1” (tecla universal de ayuda). Si se activa cuando no se está realizando ninguna operación, aparece un índice de temas de ayuda que puede ser recorrido con las teclas del cursor.

4.8 OPERACIONES DE EDICIÓN

Si bien la edición de una celda, es decir, la modificación de su contenido, se lleva a cabo utilizando la tecla “F2”, el menú “**Editar**” [*Edit*] permite acceder a determinadas acciones de gestión y ajuste de los datos de la hoja de trabajo. Las más importantes de ellas son:

- ! **Copiar** [*Copy*]: copia un bloque de datos.
- ! **Desplazar** [*Move*]: mueve (desplaza y borra) un bloque de datos.
- ! **Eliminar** [*Erase*]: borra los datos de un bloque de celdas.
- ! **Insertar** [*Insert*]: inserta filas, columnas o bloques de celdas nuevos.
- ! **Suprimir** [*Delete*]: borra filas, columnas o bloques de celdas.

4.9 OPERACIONES DE ASPECTO

Estas operaciones permiten cambiar la presentación de los datos de la hoja de trabajo; se accede a ellas a través de menú “**Aspecto**” [*Style*] y las más importantes son las siguientes:

- ! **Ajustar** [*Alignment*]: alinea los datos a la izquierda, centro o derecha de la celda.
- ! **Numérico** [*Numeric Format*]: establece la presentación de los datos numéricos en diferentes formatos.
- ! **Columna-Ancho** [*Column Width*]: altera la anchura de una columna a efectos de visualización.

4.10 OPERACIONES CON FICHEROS

Son todas aquellas operaciones en que se puede ver involucrada la hoja de trabajo como tal fichero de datos; incluyen desde la simple gestión de ficheros hasta operaciones de relación entre varias hojas de trabajo.

Las operaciones simples de gestión de ficheros se realizan desde el menú “**Ficheros**” [*Files*], siendo las principales:

- ! **Nueva** [*New*]: abre una nueva hoja de trabajo en blanco.
- ! **Abrir** [*Open*]: carga un fichero existente en la hoja de cálculo.
- ! **Recuperar** [*Retrieve*]: carga un fichero existente en la hoja de trabajo activa.
- ! **Grabar** [*Save*]: graba la hoja de trabajo activa en un fichero.
- ! **Grabar Otro** [*Save As*]: graba la hoja de trabajo activa en un fichero con otro nombre.
- ! **Cerrar** [*Close*]: cierra la hoja de trabajo activa.
- ! **Directorio** [*Directory*]: establece un directorio temporal para las hojas de trabajo.
- ! **Salir** [*Exit*]: permite abandonar el programa; esta función recuerda al usuario si hay información no grabada.

Las operaciones avanzadas con ficheros se pueden realizar desde el menú “**Útiles**” [*Tools*], y son las siguientes:

- ! **Importar** [*Import*]: importa texto en formato ASCII o delimitado (comillas y comas).
- ! **Combinar** [*Combine*]: incluye un bloque procedente de otro fichero de hoja de trabajo a la hoja de trabajo activa.
- ! **Extraer** [*Extract*]: copia un bloque de la hoja de trabajo activa a otro fichero.
- ! **Gestionar Enlaces** [*Update Links*]: gestiona los posibles enlaces existentes entre varios ficheros de hojas de trabajo.

4.11 IMPRESIÓN

La impresión de una hoja de trabajo es la operación de hacer una copia en papel, operación a la que se accede a través del menú “**Imprimir**” [*Print*], cuyas opciones más importantes son las siguientes:

- ! **Bloque** [*Block*]: permite definir el bloque de celdas que se desea imprimir.
- ! **Encabezamientos** [*Heading*]: permite incluir un bloque de texto (generalmente rótulos) en cada una de las páginas impresas.
- ! **Destino** [*Destination*]: especifica dónde han de ser impresos los datos (tipos de impresora, pantalla o fichero).
- ! **Organización** [*Layout*]: permite definir todos los parámetros de una página impresa (longitud, anchura, orientación y márgenes).

4.12 GRÁFICOS

Un gráfico es una representación de los datos por medio de imágenes que hagan visible la relación entre ellos. El conjunto de datos que se va a representar se denomina “**serie**” y suele consistir en una columna o fila de datos contiguos de la hoja de trabajo. Los valores de una serie se representan con referencia a un par de ejes perpendiculares. En el **eje horizontal (x)** se colocan los datos a representar (rótulos o valores), mientras que en el **eje vertical (y)** se colocan los valores de los datos representados (una o varias series). Para facilitar la lectura de los datos, el eje vertical contiene una **escala**. QUATTRO PRO permite crear los siguientes tipos de gráficos:

- " **Líneas** [*Line*]
- " **Barras** [*Bar*]
- " **XY** [*XY*]
- " **Barras Apiladas** [*Stacked Bar*]
- " **Sectores** [*Pie*]
- " **Area** [*Area*]
- " **Rotado de Barras** [*Rotated Bar*]
- " **Columna** [*Column*]
- " **Máximo-Mínimo** [*High-Low*]
- " **Texto** [*Text*]
- " **Burbuja** [*Bubble*]
- " **3-D** [*3-D*]

La creación y gestión de gráficos se hace a través del menú “**Gráfico**” [*Graph*], cuyas funciones más importantes son las siguientes:

- ! **Gráfico Tipo** [*Graph Type*]: permite definir el tipo de gráfico a representar.
- ! **Series** [*Series*]: permite seleccionar los bloques de datos (series) que van a ser representados.
- ! **Texto** [*Text*]: permite introducir el texto para títulos y leyendas del gráfico.
- ! **Visualizar** [*View*]: permite visualizar el gráfico creado en la pantalla.

4.13 OPERACIONES DE ANÁLISIS DE DATOS (NO RECALCULADAS)

Existen varias operaciones matemáticas avanzadas que se encuentran dentro del menú “**Útiles**” [*Tools*], que se caracterizan por el hecho de que son herramientas muy especializadas y no son interactivas o recalculadas, es decir, los resultados no son actualizados automáticamente por la hoja de cálculo cuando se modifica alguno de los datos. Si se da este caso, será necesario ejecutar de nuevo la operación para obtener los nuevos resultados.

Bajo el submenú “**Operaciones**” [*Advanced Math*] se pueden encontrar las siguientes operaciones:

- ! **Regresión** [*Regression*]: permite realizar un análisis de regresión lineal de una o más variables, para estudiar el cambio de una variable dependiente con una o mas variables

independientes. Esta operación genera una tabla de resultados con los parámetros estadísticos más característicos de una regresión.

- ! **Invertir** [*Invert*]: permite encontrar la matriz inversa de una matriz cuadrada dada, es decir, aquella que multiplicada por la original genera la matriz unidad (matriz cuyos términos son nulos, excepto los de la diagonal principal, que valen la unidad).
- ! **Multiplicar** [*Multiply*]: permite obtener el producto de dos matrices, siempre que el número de columnas de la primera sea igual al número de filas de la segunda.

Las otras operaciones de análisis de datos incluidas en el menú “**Útiles**” [*Tools*], son las siguientes:

- ! **Tablas de Prueba** [*What-If*]: permite crear una tabla con los resultados que produciría la modificación de una o dos variables en una fórmula.
- ! **Frecuencia** [*Frequency*]: permite crear una tabla de distribución de frecuencias (número de veces que aparece un valor en un rango) a partir de un conjunto de datos y de los rangos sobre los que se desea analizar la distribución de los valores de esos datos.
- ! **Solucionar** [*Solve*]: permite encontrar el valor de una variable utilizada en una fórmula a partir de su resultado.
- ! **Optimizador** [*Optimizer*]: permite encontrar soluciones óptimas para problemas complejos, tanto lineales como no lineales.

4.14 MACROS

Una macro es una secuencia de instrucciones que se ejecutan cuando es invocada. Dichas instrucciones siguen el vocabulario y la sintaxis de un lenguaje de programación, por lo que puede decirse que una macro es un programa dentro de la aplicación. Las instrucciones están relacionadas con pulsaciones de teclas, ejecución de acciones de menú o ejecución de órdenes.

Generalmente se crea una macro activando una función de grabación y ejecutando interactivamente los pasos que se desea programar. A continuación se desactiva la grabación y se guarda la macro generada bajo un nombre. Si es necesario, puede editarse la secuencia de instrucciones, modificándolas manualmente, ya que las macros de QUATTRO PRO se almacenan en la propia hoja de trabajo activa. La macro se ejecuta posteriormente invocándola por su nombre (*si el nombre está formado por el símbolo “\” y una letra del alfabeto (\M), se*

puede ejecutar directamente la macro mediante la pulsación de las teclas **Alt-letra** (*Alt-M*). Se pueden crear macros muy sofisticadas, conociendo el lenguaje de macros de la aplicación.

QUATTRO PRO dispone de un submenú “**Macros**” [*Macros*] dentro del menú “**Útiles**” [*Tools*], cuyas funciones principales son:

- ! **Grabar** [*Record*]: activa/desactiva la grabación de la secuencia de teclas.
- ! **Pegar** [*Paste*]: copia la secuencia de instrucciones grabada en la hoja de trabajo.
- ! **Ejecución Instantánea** [*Instant Replay*]: ejecuta la última macro creada.
- ! **Nombre** [*Name*]: permite crear o borrar el nombre de una macro.
- ! **Comenzar** [*Execute*]: ejecuta una macro almacenada en una hoja de trabajo.

El menú de ayuda “**F1/Macros**” permite conocer todas las instrucciones válidas en la programación de una macro.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Aparicio, J.A. y Javier, L.F.;** "Quattro Pro 5", *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1994).
- * **PC World (ed.);** "Curso básico de informática personal", IDG Communications, Madrid (1994).

PARTE 5:

PROCESADORES DE TEXTO:

“WORDPERFECT”

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 5.1 EL CONCEPTO DE PROCESADOR DE TEXTO | 1 |
| 5.2 LOS CÓDIGOS DE WORDPERFECT | 2 |
| 5.3 EJECUCIÓN DE OPERACIONES: MENÚS Y AYUDA | 3 |
| 5.4 OPERACIONES DE ASPECTO | 4 |
| 5.5 OPERACIONES DE EDICIÓN | 5 |
| 5.6 OPERACIONES DE BÚSQUEDA Y SUSTITUCIÓN | 5 |
| 5.7 OPERACIONES CON FICHEROS | 6 |
| 5.8 IMPRESIÓN | 6 |
| 5.9 CUADROS DE GRÁFICOS | 7 |
| 5.10 TABLAS | 8 |
| 5.11 OTRAS OPERACIONES DE EDICIÓN AVANZADA | 9 |
| 5.12 MACROS | 10 |

5.1 EL CONCEPTO DE PROCESADOR DE TEXTO

Un procesador de texto [*word processor*] es un programa de aplicación que permite manipular texto en toda su extensión: escribirlo, modificarlo, corregirlo, formatearlo y, finalmente, imprimirlo. En concepto sobre el que se basa un procesador de texto es el **documento** [*document*], conjunto de información que no sólo contiene el texto que muestra la pantalla del ordenador, sino los códigos precisos que le darán la forma deseada cuando sea copiado a la impresora.

El procesado de textos implica el conocimiento previo de una serie de conceptos básicos, referidos a la forma de presentación del texto, imprescindibles para el desarrollo posterior del trabajo. Algunos de estos conceptos son los siguientes:

- ! **Márgenes** [*margins*]: distancias que quedan entre la zona de texto y los bordes de la página.
- ! **Fuente** [*font*]: conjunto de características de la letra que se utiliza en el texto, definida por su tipo o nombre propio (Courier, Times, etc.) y su tamaño o cuerpo, expresado en caracteres por pulgadas [*cpi: Characters Per Inch*] o en “puntos” [*points*], siendo un punto el tamaño equivalente a 1/72 de pulgada (*obsérvese que cuanto mayores sean las unidades expresadas en cpi, menor será el tamaño de la letra; si las unidades se expresan en puntos, cuanto mayor sea esta magnitud, mayor será el tamaño de la letra*).
- ! **Espaciado de letra** [*character spacing*]: distancia de separación que queda entre dos letras consecutivas, que puede ser fijo o “proporcional”, si depende de la superficie que ocupa cada letra.
- ! **Espaciado de líneas** [*line spacing*]: distancia de separación que queda entre dos líneas consecutivas de texto (tradicionalmente 1, 1,5 y 2).
- ! **Alineación** [*alignment*]: posición relativa del texto con respecto a los márgenes laterales; puede referirse a líneas y a párrafos; cuando se refiere a párrafos suele denominarse “sangría” [*indent*].
- ! **Justificación** [*justify*]: posición relativa de todo un bloque de texto (o un documento completo) respecto a los márgenes laterales.

- ! **Resaltado** [*enhancement*]: característica del texto que le da algún énfasis respecto al texto circundante (subrayado, negrilla, cursiva, etc.).
- ! **Salto de palabra** [*word wrapping*]: característica del procesador de texto de pasar una palabra a la línea siguiente si no cabe en la línea activa.
- ! **Guionado** [*hyphenation*]: característica avanzada del procesador de texto de colocar un guión para dividir una palabra que no cabe completa en la línea activa.

El funcionamiento de los procesadores de texto varía según sus características y la mayor o menor sofisticación de las operaciones que pueden realizarse con ellos, por lo que suele ser conveniente que el usuario se adapte a uno solo de ellos para poder optimizar su manejo. En lo que sigue, se adoptarán las convenciones del programa WORDPERFECT v6.1 (WordPerfect/Novell/Corel), el de mayor implantación y potencia de los existentes para el sistema operativo DOS. Si bien tradicionalmente ha sido uno de los más complejos de utilizar, la incorporación desde la versión 5.1 de un sistema de menús desplegable y de un sistema de ayuda sensible al contexto, ha facilitado mucho la labor de aprendizaje de los nuevos usuarios. Este programa se ejecuta mediante la orden WP.COM.

5.2 LOS CÓDIGOS DE WORDPERFECT

Uno de los aspectos más importantes de WORDPERFECT es que cualquier operación que realiza queda marcada con un “**código**” [*code*]. Estos códigos, en principio son invisibles, y el usuario sólo podrá notar, a veces, el resultado de la operación. El poder visualizar estos códigos es muy importante para conseguir un correcto procesado del texto con el que se está trabajando.

Para visualizar (u ocultar de nuevo) estos códigos, se emplea una combinación especial de teclas llamada “**Mostrar Códigos**” [*Reveal Codes*], “**Alt-F3**”, que hace que la pantalla de edición se divida en dos mitades: una superior, con el texto de forma convencional, y otra inferior, con el mismo texto junto con los códigos correspondientes. La mayoría de estos códigos pueden ser insertados, borrados o desplazados por el usuario (códigos manuales); algunos sólo los controla el programa (códigos automáticos). Todos ellos aparecen indicados entre corchetes “[]” ([TAB]), y de alguna forma las letras que contienen son una abreviatura de la función que realizan.

Existen dos tipos de códigos manuales:

- ! **Códigos abiertos** [*open codes*]: consisten en una única instrucción (simples) o un conjunto de opciones (complejos), que sólo actúan desde la posición en la que se encuentran situados, en adelante ([PgM], [Marg I/D:2,5c;2c]).
- ! **Códigos pareados** [*paired codes*]: consisten en una pareja de códigos de activado y desactivado, que sólo afectan al texto que se encuentra entre ellos; el código de activado aparece en mayúsculas y el de desactivado en minúsculas ([NEGR] [negr]).

5.3 EJECUCIÓN DE OPERACIONES: MENÚS Y AYUDA

WORDPERFECT fue diseñado para trabajar mediante las teclas de función, y aún no ha perdido dicha característica, que permite ejecutar ciertas operaciones con gran rapidez. No obstante, la dificultad que entraña el aprendizaje de innumerables combinaciones de teclas ha hecho que actualmente se hayan introducido además los sistemas de menús para llevar a cabo las diferentes operaciones sobre el texto contenido en el documento. Es decir, una lista de opciones u órdenes, cuya relación principal se encuentra en la parte superior de la pantalla, formando una “**barra de menús**” (que puede ser ocultada si se desea). Esta barra de menús se activa mediante la combinación de teclas “**Alt**” y la letra resaltada de cada opción; mediante el movimiento con las teclas del cursor, permite el acceso a cada uno de los apartados.

Cuando un elemento del menú está marcado con un asterisco, “*”, la característica indicada está activada, y puede desactivarse pulsando esa misma entrada de menú. Por otro lado, cuando un elemento de menú no es claramente visible, es debido a que se trata de una función complementaria, es decir, sólo cuando se activa una opción determinada se ven afectadas esas funciones, volviéndose completamente visibles.

Por otra parte, WORDPERFECT dispone de una ayuda sensible al contexto, es decir, ofrece información sobre la operación que se está realizando, que se activa mediante la tecla “**F1**” (tecla universal de ayuda). Si se pulsa cuando no se está realizando ninguna operación, aparece un índice de temas de ayuda que puede ser recorrido con las teclas del cursor.

5.4 OPERACIONES DE ASPECTO

Estas son unas de las operaciones más importantes que se realizan con un procesador de textos, ya que permiten cambiar la presentación final de un documento. Incluyen las operaciones de diseño y maquetación de páginas y las relacionadas con las fuentes o tipos de letra.

Las operaciones de diseño se realizan desde el menú “**Diseño**” [Layout], siendo las principales:

- ! **Línea [Line]**: permite definir el tipo de justificación, el espaciado interlineal y la activación de la función de guionado o división de palabras.
- ! **Página [Page]**: permite establecer la forma de numeración de las páginas y el tamaño del papel que va a utilizar la impresora.
- ! **Documento [Document]**: permite especificar las opciones que afectan a los códigos abiertos relacionados con todo el documento, el tipo de letra que se utilizará de forma general y un resumen del contenido del documento o “sumario” [summary].
- ! **Márgenes [Margins]**: se utiliza principalmente para definir o cambiar los márgenes (izquierdo, derecho, superior e inferior) del documento.
- ! **Alinear [Alignment]**: se utiliza tanto para establecer diferentes tipos de sangrías en párrafos como para realizar alineaciones del texto entre los márgenes.
- ! **Encabezado/Pie de Página/Filigrana [Headers/Footers/Watermarks]**: permite definir cabeceras y pies de páginas, conteniendo información que se repite en ciertas páginas, o filigranas, ilustraciones de fondo de las páginas.

Las operaciones relativas a las fuente tipográficas se realizan desde el menú “**Tipo**” [Fonts], siendo las principales:

- ! **Tipos de letra [Fonts]**: permite escoger tanto el tipo (nombre) como el tamaño de la letra, darle el aspecto deseado mediante diferentes formas de resaltado y crear superíndices y subíndices.
- ! **Caracteres [Characters]**: permite insertar en el documento un gran número de caracteres no accesibles mediante el teclado (internacionales, matemáticos, científicos, simbólicos, tipográficos, etc.), los denominados “caracteres WP”.

5.5 OPERACIONES DE EDICIÓN

Una de las funciones más potentes de cualquier procesador de texto es la posibilidad de trabajar con “bloques” de texto. Un **bloque** [*block*] de texto es cualquier grupo de letras, palabras o frases que puede ser delimitado. Cuando el bloque está definido o activado, no sólo se pueden realizar diversas operaciones sobre él (aspecto, impresión, etc.), sino que puede ser desplazado, duplicado o borrado.

Estas operaciones se realizan desde el menú “**Editar**” [*Edit*] y la principal es la función de bloque, “**Bloque**” [*Block*] que, una vez activada, permite seleccionar el texto deseado, aplicándole las siguientes funciones de desplazamiento:

- ! **Copiar** [*Copy*]: copia el bloque a una memoria intermedia, sin quitar la información original de su posición.
- ! **Cortar** [*Cut*]: copia el bloque a una memoria intermedia, borrando la información original de su posición.
- ! **Pegar** [*Paste*]: inserta la información copiada o cortada en cualquier nueva posición deseada.
- ! **Copiar y Pegar** [*Copy and Paste*]: realiza en una sola operación los pasos de copiar y pegar.
- ! **Cortar y Pegar** [*Cut and Paste*]: realiza en una sola operación los pasos de cortar y pegar.
- ! **Mayúsculas/Minúsculas** [*Uppercase/Lowercase*]: si bien no es una operación de desplazamiento, sólo es realizable si el texto está delimitado por un bloque y permite convertir el texto marcado de mayúsculas a minúsculas, o viceversa.

5.6 OPERACIONES DE BÚSQUEDA Y SUSTITUCIÓN

Otra interesante función de los procesadores de texto es la búsqueda de palabras y, en su caso, su sustitución, que siempre se ejecuta desde la posición del cursor en adelante. WORDPERFECT permite no sólo buscar y reemplazar palabras (exactas o mediante caracteres comodín), sino también muchos de los códigos que inserta en el documento.

A estas operaciones se accede desde el menú “**Editar**” [*Edit*], siendo las dos opciones posibles:

- ! **Buscar** [*Search*]: permite desplazarse rápidamente hasta la posición de una palabra, frase o código en el documento, disponiendo de diversas opciones de búsqueda.
- ! **Reemplazar** [*Replace*]: permite buscar y sustituir palabras, frases o códigos del documento, disponiendo entre otras, de opciones de confirmación y de limitación del número de sustituciones.

5.7 OPERACIONES CON FICHEROS

Son todas aquellas operaciones en que se puede ver involucrado el documento como tal fichero de datos. Se realizan desde el menú “**Archivo**” [*File*], siendo las más importantes:

- ! **Nuevo** [*New*]: abre una nueva ventana con un documento en blanco; puede haber abiertos hasta nueve documentos simultáneamente.
- ! **Abrir** [*Open*]: carga un fichero de documento ya existente en el procesador de textos, como documento nuevo o dentro del documento activo.
- ! **Cerrar** [*Close*]: cierra el documento activo.
- ! **Archivar** [*Save*]: graba el documento activo en un fichero, como nuevo o reemplazando una copia anterior.
- ! **Archivar Como** [*Save As*]: graba el documento activo en un fichero con otro nombre e incluso con otro formato distinto al de WORDPERFECT.
- ! **Control de Archivos** [*File Manager*]: permite mostrar los ficheros contenidos en el directorio activo u otros y realizar diferentes operaciones con ellos.
- ! **Salir** [*Exit*]: permite abandonar el documento activo y si sólo estaba ese documento cargado, el programa; esta función recuerda al usuario si hay información no grabada.

5.8 IMPRESIÓN

La impresión es el objetivo final de todo trabajo realizado con un procesador de textos. A las operaciones de impresión se accede a través del menú “**Archivo**” [*Files*], cuya entrada “**Imprimir/Fax**” [*Print/Fax*] contiene un submenú con las siguientes funciones principales:

- ! **Seleccionar** [*Select*]: permite seleccionar una de las impresoras que hayan sido previamente añadidas al instalar el programa.
- ! **Documento Completo** [*Full Document*]: imprime todo el documento activo.

- ! **Página** [*Page*]: imprime la página donde se encuentra el cursor.
- ! **Documento del Disco** [*Document on Disk*]: imprime un fichero directamente del disco, sin cargarlo previamente en la pantalla.
- ! **Varias Páginas** [*Multiple Pages*]: imprime selectivamente ciertas páginas del documento.
- ! **Controlar Impresora** [*Control Printer*]: permite seguir la marcha de un trabajo de impresión después de que éste haya sido enviado a la impresora.
- ! **Presentación Preliminar** [*Print Preview*]: visualiza gráficamente el documento con su formato final, con objeto de ver su aspecto real antes de enviarlo a impresión.
- ! **Cantidad de Copias** [*Number of Copies*]: especifica la cantidad de copias del documento que se desea imprimir.
- ! **Calidad de Texto** [*Text Quality*]: permite escoger entre cuatro especificaciones de calidad de impresión para el texto del documento.
- ! **Calidad de Gráficos** [*Graphics Quality*]: permite escoger entre cuatro especificaciones de calidad de impresión para los gráficos del documento.

5.9 CUADROS DE GRÁFICOS

Los cuadros de gráficos son espacios acotados que permiten incluir, independientemente del texto principal, textos, gráficos o ecuaciones. Se accede a esta función desde el menú “**Gráficos**” [*Graphics*], que contiene un submenú “**Cuadros de Gráficos**” [*Graphic Boxes*]. Un cuadro de gráfico se define independientemente de su contenido, si bien es necesario ejecutar en primer lugar la función “**Crear**” [*Create*]; más tarde puede ser sometido a modificaciones mediante la función “**Editar**” [*Edit*].

Cada cuadro de gráfico tiene varias características propias:

- " **Contenido**: “Contenido” [*Contents*]
- " **Título**: “Título del Gráfico” [*Create/Edit Caption*]
- " **Conexión**: “Conectar con” [*Attach to*]
- " **Posición**: “Editar Posición” [*Edit Position*]
- " **Tamaño**: “Editar tamaño” [*Edit Size*]

Según el contenido del recuadro, su edición invoca automáticamente tres funciones diferentes:

- ! **Crear/Editar Texto** [*Create/Edit Text*]: invoca la propia pantalla de edición de WORDPERFECT para escribir cualquier tipo de texto en el interior del cuadro, con similares características de edición que sobre el cuerpo principal del documento.
- ! **Editor de Gráficos** [*Graphics Editor*]: invoca un editor de gráficos que carga una imagen previamente establecida por “**Nombre de Archivo**” [*File Name*] procedente de algún programa de creación de gráficos con formato de fichero compatible. Si bien no es posible su modificación, sí se puede variar su tamaño, posición y algunos de sus atributos globales.
- ! **Crear/Editar Ecuación** [*Create/Edit Equation*]: invoca una herramienta muy potente que permite escribir casi cualquier tipo de ecuación mediante un sencillo e intuitivo lenguaje de programación, cuyas órdenes están agrupadas en siete conjuntos:
 - " **Comandos** [*Commands*]: órdenes para dar formato a la ecuación.
 - " **Grande** [*Large*]: símbolos matemáticos y científicos.
 - " **Símbolos** [*Symbols*]: símbolos de uso común.
 - " **Griego** [*Greek*]: caracteres griegos.
 - " **Flechas** [*Arrows*]: variedad de estilos de flechas.
 - " **Conjuntos** [*Sets*]: símbolos y operadores de conjuntos.
 - " **Otros** [*Others*]: varias marcas diacríticas.
 - " **Funciones** [*Functions*]: órdenes que se reconocen como funciones matemáticas.

5.10 TABLAS

Las tablas son una forma sencilla de presentar información en forma de recuadros compuestos por filas y columnas. WORDPERFECT dispone de una potente función de edición de tablas que hace muy sencilla su elaboración, permitiendo establecer formatos globales de toda la tabla o individuales, para cada elemento de la tabla. Asimismo, la tabla puede manejarse como una hoja de cálculo (con recálculo manual), incorporando un gran número de funciones para llevar a cabo esta labor.

WORDPERFECT permite acceder a la edición de tablas a través del menú “**Diseño**” [*Layout*], cuya entrada “**Tablas**” [*Tables*] permite “**Crear**” [*Create*] una tabla o “**Editar**” [*Edit*] una tabla ya creada. Obsérvese que existen dos modos de trabajar con las tablas:

- ! **Edición de la tabla:** permite ejecutar operaciones estructurales sobre la tabla, pero no introducir o modificar datos.
- ! **Edición del texto:** permite, una vez creada la tabla, introducir y/o modificar los datos, lo que se lleva a cabo desde la pantalla normal de edición de WORDPERFECT.

La pantalla de edición de la tabla presenta numerosas opciones, entre las que destacan el formateo de elementos (Celda, Columna, Fila, Tabla), la edición de Líneas y la introducción de Fórmulas. Asimismo hay que tener en cuenta que si se modifican los datos que afectan a fórmulas es necesario actualizar los resultados de la tabla mediante la función “**CALC**”.

5.11 OTRAS OPERACIONES DE EDICIÓN AVANZADA

Aunque la gran potencia de WORDPERFECT permite realizar otras muchas operaciones además de las ya citadas, se enumerarán sólo algunas de carácter complementario, que pueden permitir refinar el trabajo de edición sin demasiado esfuerzo.

- ! **Columnas** (Diseño/Columnas) [*Layout/Columns*]: permite presentar el texto en la página restringiendo su anchura a márgenes internos a los márgenes laterales, formando bloques verticales de texto denominados “columnas”.
- ! **Notas** (Diseño/Nota a Pie - Diseño/Nota Final) [*Layout/Footnote - Layout/Endnote*]: permite crear información adicional, aclaratoria del texto, que se sitúa en la parte inferior de la página o al final del documento.
- ! **Estilos** (Diseño/Estilos) [*Layout/Styles*]: se denominan “estilos” a aquellos códigos que incluyen otros códigos, y cuya utilidad es uniformizar tareas que se repiten a lo largo de un documento, como el formato de un documento o la numeración de capítulos, apartados, etc.
- ! **Herramientas de escritura** (Herram./Herramientas de Escritura) [*Tools/Writing Tools*]: potentes funciones de verificación ortográfica y de activación de un diccionario de sinónimos.

- ! **Esquemas** (Herram./Esquemas) [*Tools/Outline*]: estilo de organizar el texto utilizando números o encabezamientos para facilitar la comprensión de información que se diversifica en múltiples categorías.
- ! **Índices** (Herram./Índice - Herram./Índice de Materias) [*Tools/Index - Tools/Table of Contents*]: es posible crear una lista de las palabras más significativas de un documento, ordenadas alfabéticamente (índice alfabético), o bien una lista en la que aparecen los nombres de los distintos capítulos, apartados, etc. (índice de materias).
- ! **Referencias** (Herram./Referencias Recíprocas) [*Tools/Cross-Reference*]: utilidad que permite relacionar, de forma inequívoca, distintas partes del texto, es decir, establecer un enlace entre el lugar del documento en que se hace la referencia y el punto de destino o elemento referenciado (meta).

5.12 MACROS

Una macro es una secuencia de instrucciones que se ejecuta cuando es invocada. Dichas instrucciones siguen el vocabulario y la sintaxis de un lenguaje de programación, por lo que puede decirse que una macro es un programa de la aplicación. Las instrucciones están relacionadas con pulsaciones de teclas, ejecución de acciones de menú o ejecución de órdenes.

Generalmente se crea una macro activando una función de grabación y ejecutando interactivamente los pasos que se desea programar. A continuación se desactiva la grabación y se guarda la macro generada bajo un nombre. Si es necesario, puede editarse la secuencia de instrucciones, modificándola manualmente, ya que las macros son simples documentos de WORDPERFECT. La macro se ejecuta posteriormente invocándola por su nombre (*si el nombre de la macro (que no puede ser de más de 8 caracteres, ya que se almacena como un fichero) está formado por la combinación de las teclas "Alt" y una letra del alfabeto (ALTM), se puede ejecutar directamente la macro mediante la pulsación de teclas "Alt-letra" (Alt-M). El fichero donde estará grabada la macro tendrá el nombre ALT?.WPM (ALTM.WMP)*). Se pueden crear macros muy sofisticadas, conociendo el lenguaje de macros de la aplicación.

WORDPERFECT permite acceder a la función de macro mediante el menú “**Herram.**” [*Tools*], que dispone de una entrada “**Macro**” [*Macro*] con las siguientes opciones:

- ! **Ejecutar** [*Play*]: ejecuta la macro invocada.

- ! **Grabar/Detener** [*Record/Stop*]: activa/desactiva la grabación de la secuencia de teclas.
- ! **Control** [*Control*]: activa diferentes opciones de la macro, especialmente “**Comandos de Macro**” [*Macro Commands*], que presenta la lista de órdenes utilizables y su sintaxis correspondiente.

Asimismo está disponible un completo manual de ayuda en línea sobre macros, invocable desde “**Herram./Macro/Control/Comandos de Macro/Ayuda de Macros**” [*Tools/Macro/Control/Macro Commands/Macro Help*].

BIBLIOGRAFÍA

- * **Ibañez, A.**; "WordPerfect 5.1", 7ª ed., *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1992).
- * **PC World (ed.)**; "Curso básico de informática personal", IDG Communications, Madrid (1994).
- * **Vidal, M.C. y Peña, J.**; "WordPerfect 6", *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1994).

PARTE 6:

GESTORES DE BASES DE DATOS: “QPRO” Y “WP”

ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 6.1 EL CONCEPTO DE GESTOR DE BASE DE DATOS | 1 |
| 6.1.1 BASES DE DATOS DOCUMENTALES | 2 |
| 6.2 OPERACIONES SOBRE LAS BASES DE DATOS | 2 |
| 6.3 GESTIÓN DE BASES DE DATOS CON QPRO | 3 |
| 6.3.1 CREACIÓN DE ESTRUCTURA Y EDICIÓN DE DATOS EN QPRO | 3 |
| 6.3.2 CLASIFICACIÓN DE REGISTROS EN QPRO | 4 |
| 6.3.3 SELECCIÓN DE REGISTROS EN QPRO | 4 |
| 6.3.4 SALIDA DE INFORMACIÓN EN QPRO | 5 |
| 6.4 GESTIÓN DE BASES DE DATOS CON WP | 6 |
| 6.4.1 CREACIÓN DE ESTRUCTURA Y EDICIÓN DE DATOS EN WP | 6 |
| 6.4.2 CLASIFICACIÓN DE REGISTROS EN WP | 7 |
| 6.4.3 SELECCIÓN DE REGISTROS EN WP | 7 |
| 6.4.4 SALIDA DE INFORMACIÓN EN WP | 8 |

6.1 EL CONCEPTO DE GESTOR DE BASE DE DATOS

Se denomina “**base de datos**” [*database*] a un conjunto de datos agrupados según unas características comunes. Un “**gestor de bases de datos**” [*database manager*] es un programa de aplicación que permite crear, mantener y consultar bases de datos.

Los datos que contiene una base de datos están organizados según unas normas que definen su “**estructura**”. El elemento básico de esta estructura es el “**campo**” [*field*], conjunto de datos siempre del mismo tipo; el conjunto de campos ordenado siempre de la misma manera constituye un “**registro**” [*record*]. Esta estructura define una tabla virtual bidimensional en la que los campos constituyen las columnas y los registros las filas:

| Campo 1 | Campo 2 | Campo 3 | |
|---------|---------|---------|------------|
| | | | Registro 1 |
| | | | Registro 2 |
| | | | Registro 3 |

Esta estructura es la que permitirá “**ordenar**” o clasificar [*sort*] los registros de la base de datos según criterios que afectan a uno o varios campos y “**seleccionar**” o interrogar [*select*] registros según relaciones que afecten a uno o varios campos, objetivos fundamentales de la gestión de bases de datos.

En líneas generales, las características más importantes que ha de tener un campo son las siguientes:

- ! **Nombre:** un campo se identifica unívocamente por un nombre, cuya longitud depende del gestor de bases de datos.
- ! **Tipo:** un campo puede contener datos numéricos, alfanuméricos, de fecha (y en ciertos casos, lógicos).
- ! **Longitud:** un campo puede (o debe, en ciertos casos) tener definido el número máximo de caracteres que admite; asimismo la longitud máxima posible de un campo está definida por el gestor de bases de datos (*Generalmente también el gestor de bases de*

datos es el que determina la longitud total de un registro, el número máximo de campos por registro y el número máximo de registros de la base de datos, aunque para aplicaciones personales estos datos carecen de importancia.).

Cuando los datos de una base de datos están todos almacenados en un solo fichero, se dice que la base de datos es “**simple**”. Cuando los datos están almacenados en varios ficheros, relacionados entre sí mediante un campo común, se dice que la base de datos es “**relacional**”. Los programas específicos para la gestión de bases de datos (DBASE, PARADOX, ACCESS, etc.) son gestores de bases de datos relacionales. Sin embargo, prácticamente todos los programas de hoja de cálculo y de tratamiento de textos poseen funciones específicas para gestionar bases de datos simples. Por este motivo, y debido a que la gestión de bases de datos en el ámbito personal no presenta excesivas sofisticaciones, en lo que sigue se utilizarán las aplicaciones ya conocidas, QUATTRO PRO (**QPRO**) y WORDPERFECT (**WP**) como herramientas de gestión de bases de datos simples.

6.1.1 BASES DE DATOS DOCUMENTALES

La importancia creciente de las grandes redes y el acceso a la información contenida en sus ordenadores, ha impulsado el desarrollo de poderosas herramientas de búsqueda en grandes bases de datos, formadas por información no estructurada, como son los textos o los datos multimedia (imágenes, sonido, vídeo, etc.). Estas bases de datos no estructuradas se denominan “**documentales**” y sus programas gestores disponen de las funciones para el almacenamiento, creación de índices, modificación y consulta. Están formadas por numerosos ficheros, con estructura de documento, complementados por unos ficheros de índices que contienen cada palabra de la base de datos. Se hace posible así una recuperación libre de la información en unos intervalos de tiempo extremadamente cortos.

6.2 OPERACIONES SOBRE LAS BASES DE DATOS

Los programas de gestión de bases de datos realizan una serie de operaciones que permiten el acceso y la manipulación de los datos almacenados. Estas operaciones pueden clasificarse según varias fases:

- ! **Creación de la estructura:** consiste en la definición de los campos contenidos en un registro, con objeto de crear la estructura de la base de datos; cabe destacar en esta etapa la necesidad de una buena labor de planificación, ya que la definición incorrecta de campos puede crear serios problemas posteriores en la manipulación de los datos.
- ! **Introducción de los datos:** una vez creada la estructura, se introducen los datos según la misma (altas); posteriormente estos datos podrán corregirse, modificarse o, incluso, borrarse (bajas).
- ! **Ordenación (clasificación) de los registros:** como los registros han sido introducidos, en principio, sin un orden definido, conviene realizar su ordenación según uno o varios campos “clave”, es decir, establecer un orden de prioridad en el contenido de ciertos campos.
- ! **Selección (interrogación) de los registros:** es muy frecuente tener que localizar un conjunto de registros que cumplan unos determinados criterios o condiciones; establecidos estos criterios, el gestor de bases de datos buscará los registros que cumplen con ellos y los agrupará para su consulta o utilización posteriores.
- ! **Salida de información:** aunque los resultados de la ordenación y la selección de los registros de la base de datos se muestra en la pantalla, a veces puede ser necesario utilizarlos en combinación con cierto tipo de documentos, que actúan como plantillas, para generar nuevos documentos, conocidos genéricamente como “informes”, que suelen imprimirse en papel.

A continuación se describirán las operaciones citadas, contemplando las diferencias concretas de procedimiento existentes entre la hoja de cálculo QPRO y el procesador de textos WP como gestores de bases de datos.

6.3 GESTIÓN DE BASES DE DATOS CON QPRO

A continuación se estudia la gestión de bases de datos mediante una hoja de cálculo.

6.3.1 CREACIÓN DE ESTRUCTURA Y EDICIÓN DE DATOS EN QPRO

Para QPRO, una base de datos puede ser cualquier hoja de trabajo o parte de ella. Una columna define un campo y una fila define un registro. Los datos se introducen o modifican de

la forma habitual, teniendo en cuenta sólo que la primera fila de la base de datos debe contener los nombres de los campos (que deben ser únicos) en las columnas correspondientes (*si los rótulos no se pueden ver completos, puede ensancharse la columna correspondiente mediante el menú “Aspecto/Columna-Ancho” [Style/Column Width] y la tecla derecha del cursor*). No debe dejarse ninguna fila en blanco entre la de los nombres de campo y el primer registro de datos; cada columna de datos (campo) deberá contener todos los datos del mismo tipo (numéricos, alfanuméricos o fechas).

Al estar trabajando con una hoja de cálculo, es posible utilizar fórmulas y funciones en los campos.

6.3.2 CLASIFICACIÓN DE REGISTROS EN QPRO

La clasificación de registros se lleva a cabo mediante la opción de menú “**Base-Datos/Ordenar**” [*Database/Sort*], proporcionándole a esta función la siguiente información:

- ! **Bloque [Block]:** todas las celdas que forman la base de datos, **excepto** las que contienen los nombres de los campos.
- ! **N Clave [N Key]:** cualquier celda de la columna que representa el campo que se utilizará para realizar la ordenación (**A**scendente o **D**escendente) en orden de prioridad (**N**), si se desea ordenar por varios campos.
- ! **Tipo de Ordenación [Sort Rules]:** algunas reglas de ordenación pueden ser cambiadas, aunque generalmente se utilizan los valores predefinidos.

Una vez suministrada esta información, que puede ser eliminada para realizar una ordenación diferente posterior mediante la orden “**Restablecer**” [*Reset*], se activa la función de clasificación mediante la orden “**Comenzar**” [*Go*], apareciendo en la misma posición de la hoja de trabajo los registros ordenados.

6.3.3 SELECCIÓN DE REGISTROS EN QPRO

La selección de registros que cumplan unos criterios establecidos se lleva a cabo mediante la opción de menú “**Base-Datos/Consulta**” [*Database/Query*], proporcionando a esta función la siguiente información:

-
- ! **Bloque [Block]:** todas las celdas que forman la base de datos, **incluso** las que contienen los nombres de los campos.
 - ! **Tabla de Criterios [Criteria Table]:** es un bloque de celdas externo al de la base de datos, cuya primera fila está compuesta por los nombres de los campos que van a ser interrogados y cuyas demás filas contienen los criterios de búsqueda bajo el nombre del campo correspondiente (*si las condiciones son simultáneas se incluyen en la misma fila, debajo de los correspondientes nombres de campo. Si las condiciones son alternativas, se incluyen en filas distintas, debajo de los correspondientes nombres de campo*); si se busca un valor, se escribe dicho valor directamente o con comodines (“?”, “*”, “~”) (*el comodín “~” busca todos los datos de texto (rótulos), excepto aquéllos en que aparezca el texto escrito detrás de este comodín*) en el caso de datos de texto; si se buscan datos que cumplan ciertas condiciones, se utilizarán fórmulas con operadores relacionales y/o lógicos que habrán de referirse a los campos tomando **siempre** la primera fila de datos del bloque que forma la base de datos.
 - ! **Salida-Bloque [Output Block]:** fila de celdas, situada en una zona de la hoja de trabajo que no interfiera con los registros de la base de datos, que contiene los nombres de los campos cuya información seleccionada se desea “extraer” cuando se ejecute esta orden. Una vez suministrada esta información, que puede ser eliminada para realizar una selección diferente posterior mediante la orden **“Restablecer”** [*Reset*], se activa una de las varias funciones de selección, siendo la presentación de resultados diferentes según se utilice cada una de las alternativas, siendo las principales:
 - " **Localizar [Locate]:** resalta el primer registro que reúne los criterios establecidos; las teclas del cursor hacia abajo o hacia arriba permiten el desplazamiento por todos los registros seleccionados.
 - " **Extraer [Extract]:** genera una tabla con los registros seleccionados en la posición establecida por la opción **“Salida-Bloque”** [*Output Block*].

6.3.4 SALIDA DE INFORMACIÓN EN QPRO

La salida de información impresa de los registros seleccionados se lleva a cabo mediante la función habitual de imprimir un bloque de celdas. Se activa la opción de menú **“Imprimir”**

[Print], se toma como **“Bloque”** [Block] el bloque de salida generado por la función **“Extraer”** [Extract], se le da formato según las diversas opciones de aspecto del menú **“Aspecto”** [Layout] y se envía a la impresora. QPRO no permite opciones más sofisticadas de impresión de resultados procedentes de una base de datos.

6.4 GESTIÓN DE BASES DE DATOS CON WP

A continuación se estudia la gestión de bases de datos mediante un procesador de textos.

6.4.1 CREACIÓN DE ESTRUCTURA Y EDICIÓN DE DATOS EN WP

Para WP, una base de datos es un documento al que se denomina “archivo de datos de texto” (*denominado “archivo de fusión secundario” en versiones anteriores de WP*), formado por el texto escrito de la forma habitual y unos códigos específicos que definen los nombres de los campos y la delimitación de campos y registros.

Para crear la estructura de la base de datos, se parte de un documento en blanco y se activa en el menú **“Herram.”** [Tools] la función **“Fusión”** [Merge] en modo **“Definir”** [Define]. Se selecciona ahora la opción **“Datos [texto]”** [Data [Text]] seguida de **“Nombres de Campo”** [Field Names], con lo que se estará en disposición de suministrar los nombres de los campos que se desea crear. Una vez introducido el último nombre, **“ESC”** y **“OK”** permiten confirmar la operación, o bien pueden realizarse las correcciones oportunas.

Una vez creada la estructura, se introducen a continuación los datos del primer registro. Al final del dato de cada campo se inserta el código **“[FNS: FIN CAMPO]”** [[MRG: ENDFIELD]] (**Maysc-F9,1**) y después del dato del último campo, se inserta el código **“[FNS: FIN REGISTRO]”** [[MRG: ENDRECORD]] (**Maysc-F9,2**).

Los datos de cada campo deben ser del mismo tipo (numéricos, alfanuméricos o fechas), admitiéndose para el formato de fecha los separadores **“/”** o **“Inicio-”** (*esta combinación de teclas da como resultado un guión denominado “guión manual”, que es interpretado por WP de forma diferente que el guión normal*). Obsérvese que en la línea de estado de la pantalla (parte inferior izquierda) aparece el nombre del campo del que se está introduciendo un dato.

6.4.2 CLASIFICACIÓN DE REGISTROS EN WP

La clasificación de registros se lleva a cabo mediante la opción de menú “**Herram./Clasificar**” [Tools/Sort], realizándose esta operación generalmente sobre el propio documento activo (en pantalla), y proporcionándole a esta función la siguiente información, respecto a las “**Claves de clasif. (prioridad)**” [Sort Keys (Sort Priority)], editándolas:

- ! **Número de clave [Key Number]**: orden de prioridad de la clave de ordenación.
- ! **Tipo [Type]**: tipo de clasificación (numérica o alfanumérica).
- ! **Orden [Order]**: clasificación ascendente o descendente.
- ! **Campo [Field]**: número de orden que ocupa el campo en el registro (WP no permite especificar aquí el nombre del campo).
- ! **Línea, Palabra [Line, Word]**: definición de las subdivisiones, si las hubiese, de los registros de clasificación.

Para clasificar las fechas de formato DIA/MES/AÑO las claves de clasificación se definirían de la siguiente forma:

| Elemento | Número de Clave | Palabra |
|----------|-----------------|---------|
| AÑO | 1 | 3 |
| MES | 2 | 2 |
| DIA | 3 | 1 |

Una vez suministrada esta información, se activa la función de clasificación mediante la orden “**Ejecutar**” [Perform Action], apareciendo en la misma pantalla (documento modificado) los registros ordenados.

6.4.3 SELECCIÓN DE REGISTROS EN WP

La selección de registros es un apartado de la clasificación, es decir, se lleva a cabo mediante la opción de menú “**Herram./Clasificar**” [Tools/Sort], realizando esta operación generalmente sobre el propio documento activo (en pantalla) y activando la opción “**Seleccionar registros**” [Select Records]. Dentro de esta opción se introducirán los criterios de selección según una fórmula conteniendo operadores relacionales y/o lógicos (*en este caso, el operador*

lógico “Y” se representa por “&” y el operador lógico “O” se representa por “|”) que se refieren a los campos mediante la función “**Claven**” [*Keyn*] (en la propia pantalla de esta opción se relacionan los operadores y un ejemplo de fórmula. La clave utilizada ha de estar previamente definida por la opción “**Claves de clasif. (prioridad)**” [*Sort Keys (Sort Priority)*]).

Una vez suministrada esta información, que puede combinarse con criterios de clasificación, se activa la función de selección mediante la orden “**Ejecutar**” [*Perform Action*], apareciendo en la misma pantalla (documento modificado) los registros seleccionados.

6.4.4 SALIDA DE INFORMACIÓN EN WP

La salida de información impresa de los registros seleccionados **no** puede llevarse a cabo directamente mediante la función habitual de imprimir un documento. Cada código separador de registros incluye un salto de página, por lo que la impresión del documento activo resultante de la selección podría generar grandes cantidades de papel con muy poco texto en cada página. Así pues, para imprimir información procedente de una base de datos ha de utilizarse la denominada “impresión combinada”, una importante función de los procesadores de textos modernos, que en WP se conoce como “**fusión**” [*merge*].

Para realizar una operación de fusión son necesarios dos archivos, el “archivo de datos de texto” (denominado “*archivo de fusión secundario*” en versiones anteriores de WP), es decir, la base de datos, y el “archivo de formulario” (denominado “*archivo de fusión primario*” en versiones anteriores de WP), documento de textos que contiene también información en forma de códigos sobre los datos de la base de datos que se deben incluir en el documento de fusión resultante.

El “archivo de formulario” se crea a partir de un documento en blanco mediante la opción de menú “**Herram./Fusión/Definir**” [*Tools/Merge/Define*] seleccionando a continuación la opción “**Forma**” [*Form*] e inicialmente “**OK**” en el menú siguiente. Se introduce el texto que se desea imprimir en el documento de fusión y se hacen las llamadas necesarias a los códigos de fusión mediante la combinación de teclas “**Maysc-F9**”. Generalmente se introducen los nombres de los campos cuyos datos se desea imprimir, por lo que se invoca el código de fusión “**Campo**” [*Field*], “**Ctrl-F9,1**”, y se introduce el nombre del campo. De forma similar se procede a diseñar el resto del archivo de formulario, que finalmente se archiva con “**Archivar**” [*Save*].

Obsérvese que mediante la utilización de códigos de fusión **“Herram./Fusión/Definir/Códigos de Fusión”** [*Tools/Merge/Define/Merge Codes*], pueden crearse formularios de fusión muy sofisticados, ya que las instrucciones de fusión conforman un lenguaje de programación muy potente, similar en su vocabulario y sintaxis al lenguaje de macros de WP.

Una vez disponibles los dos documentos necesarios para la fusión, el de datos y el de formulario, se ejecuta esta operación mediante la opción de menú **“Herram./Fusión/ Ejecutar”** [*Tools/Merge/Run*], especificando los nombres de ambos archivos y disponiendo de diversas **“Opciones del archivo de datos”** [*Data File Options*]. El documento generado podrá ser impreso de la forma habitual, **“Archivo/Imprimir/Fax”** [*File/Print/Fax*].

BIBLIOGRAFÍA

- * **Aparicio, J.A. y Javier, L.F.;** "Quattro Pro 5", *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1994).
- * **Ibañez, A.;** "WordPerfect 5.1", 7ª ed., *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1991).
- * **PC World (ed.);** "Curso básico de informática personal", IDG Communications, Madrid (1994).
- * **Vidal, M.C. y Peña, J.;** "WordPerfect 6", *Colección "Domine al 99%"*, Editorial Paraninfo, Madrid (1994).

PARTE 7:

LOS VIRUS INFORMÁTICOS

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 7.1 EL FENÓMENO “VIRUS” | 1 |
| 7.2 BREVE HISTORIA DE LOS VIRUS | 2 |
| 7.3 TIPOS DE VIRUS | 3 |
| 7.4 LA PROPAGACIÓN | 4 |
| 7.5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN | 6 |
| 7.5.1 GENERALES | 6 |
| 7.5.2 SISTEMA OPERATIVO Y PROGRAMAS | 7 |
| 7.5.3 DISCO DURO | 8 |
| 7.5.4 REDES DE COMUNICACIÓN | 9 |
| 7.6 MEDIDAS DE DETECCIÓN | 9 |
| 7.7 EL PROCESO DE ELIMINACIÓN | 10 |

7.1 EL FENÓMENO “VIRUS”

Con el término genérico “virus” se designa un programa de ordenador, generalmente anónimo, que se ejecuta sin el deseo explícito del usuario y que lleva a cabo acciones que resultan nocivas para el soporte lógico [software] del sistema informático. No obstante, no afectan al soporte físico [hardware] del ordenador, ya que para dañar la máquina habría que utilizar alguna herramienta física. Dentro del fenómeno “virus” se pueden englobar cuatro familias de programas, atendiendo a su funcionamiento:

- ! Virus [virus]: son programas capaces de realizar copias de sí mismos, proceso al que se denomina “reproducción programada”; se basa en modificar las rutinas del sistema operativo que controlan el acceso al disco para añadir copias del virus a los ficheros o discos no contaminados.
- ! Caballos de Troya [trojans]: son programas aparentemente normales que portan en su interior el código nocivo; su característica esencial es que carecen de factor de autorréplica, por lo que el código indeseable sólo se activa una vez al ejecutar el caballo de Troya que lo porta.
- ! Bombas lógicas [logic bombs]: son programas que se ejecutan sólo cuando se produce una condición predeterminada. La condición que motiva la activación es variable y comprende, desde una fecha o una hora determinadas, hasta una secuencia específica de teclas. En realidad, cualquier operación de entrada/salida o cualquier resultado del proceso de ejecución de un programa puede ser utilizado como activador de la bomba lógica.
- ! Gusanos [worms]: son programas que se desplazan por la memoria interna del ordenador con identidad propia, estando diseñados para buscar zonas de memoria desocupadas, donde realizan copias sucesivas de sí mismos, hasta que consiguen un desbordamiento físico de la memoria. Estos programas son característicos de los sistemas de ordenadores conectados en red.

En la práctica, un virus concreto suele pertenecer simultáneamente a varias de las familias citadas: posee características de virus para extender sus efectos por reproducción programada, suele ser un caballo de Troya para que el usuario lo active sin notarlo y, por último, tiene alguna acción nociva que se manifiesta como bomba lógica, gusano o ambos.

El efecto que produce un virus puede comprender acciones tales como un simple mensaje en la pantalla, la disminución de la velocidad de proceso del ordenador o el formateo de una unidad de disco. Pero, en cualquier caso, es imprescindible destacar que para que un virus ejerza sus acciones nocivas es necesario que se active, es decir, que el código que lo conforma se ejecute. Por otro lado, debe permanecer en la memoria interna del ordenador para poder así obtener permanentemente el control de la unidad central de proceso (CPU).

En líneas generales, el funcionamiento de un virus comprende dos fases bien diferenciadas. Durante una primera fase, el programa permanece oculto al usuario, en espera de una condición que lo active; mientras tanto, el programa lleva a cabo su reproducción, con el objetivo de realizar el mayor número de copias de sí mismo en otros soportes distintos o en el mismo que él ocupa. En una segunda fase, el virus se manifiesta al usuario al realizar la acción nociva para la que fue programado.

7.2 BREVE HISTORIA DE LOS VIRUS

Algunos autores atribuyen a J. von Neumann la paternidad de los virus. En un artículo de 1949, "Teoría y organización de autómatas complicados", expone la idea de una porción de código que se reproduce y, por tanto, está "viva". Posteriormente, en 1955, el mismo autor contempla la posibilidad de crear un autómata capaz de reproducirse en su artículo "El ordenador y el cerebro".

Sin embargo, la clave del origen de la difusión del fenómeno vírico se ha querido situar en una serie de artículos publicados en la revista *Scientific American* por A.K. Dewdney, el primero de los cuáles apareció en 1984 con el título "Juegos de ordenador: en el juego de la 'Guerra Nuclear' dos programas hostiles entablan, sin ayuda externa, batallas de bits". En este primer artículo se explica el programa llamado "Guerra Nuclear" (o mejor, "Guerra en el Núcleo") ["Core War"], juego en el que no intervienen activamente los usuarios. En él, dos programas hostiles luchan para obtener el control de la memoria del ordenador.

En el transcurso de 1984 se define públicamente, por primera vez, el término "virus de ordenador" en el artículo "Virus de ordenador: teoría y experimentos", cuyo autor era F. Cohen, y en el que se explicaba este tipo de programas como soporte lógico maligno capaz de reproducirse a sí mismo.

En el año 1987 se produjo la primera contaminación masiva de ordenadores de sistema operativo Macintosh, por medio del virus llamado “Macmag” o “Peace”. El virus hizo público en la pantalla de los ordenadores contaminados el 2 de marzo de 1988 (primer aniversario de la aparición del ordenador Macintosh II) un mensaje pidiendo paz entre los pueblos, e inmediatamente se destruyó a sí mismo.

A partir de este año se generaliza la aparición de diferentes virus de efectos más o menos nocivos y con mayor o menor difusión. En la actualidad, se conocen miles de virus sólo de los sistemas operativos DOS y Windows y la sociedad ha reaccionado para defenderse de este fenómeno. Sin embargo, la falta de transparencia informativa sobre el tema ha impedido muchas veces mantener a los usuarios informados sobre el desarrollo de estos programas, de los síntomas para detectarlos y de los medios para combatirlos.

7.3 TIPOS DE VIRUS

Una característica fundamental en la propagación de un virus es su mecanismo de activación. Un virus sólo puede llevar a cabo su acción si su código tiene oportunidad de ejecutarse, con lo que consigue propagarse a través de su ejecución parasitaria, modificando programas de uso frecuente, a los que añade la tarea adicional de la ejecución del propio virus.

En los ordenadores personales que utilizan el sistema operativo DOS, el objetivo principal de los virus son aquellas partes del sistema operativo utilizadas con mayor frecuencia, además de los programas de aplicación. Estas partes son principalmente los sectores de arranque, tanto de los discos flexibles como del disco duro. Estos puntos de arranque configuran una base aceptable para clasificar los virus en función de las partes que modifican en su ataque:

- " Virus del sector de arranque
- " Virus de programas

Los virus del sector de arranque son aquéllos que son capaces de modificar la tabla de particiones de un disco duro o el programa de arranque [boot] de un disco flexible. En general, sustituyen el contenido original del sector correspondiente por una versión propia para arrancar el sistema; el contenido original del sector de arranque se almacena en cualquier sector libre del disco.

En el sector de arranque se almacena la parte de código del virus que permanece residente en la memoria interna. Este código cargará en la memoria el resto del virus, situado en un conjunto de sectores del disco que aparecen como sectores defectuosos, y que realmente contienen el cuerpo del programa contaminante, en unos casos, o junto con la información de la parte del sector de arranque ocupada por el virus, en otros.

Cuando se inicia una sesión de trabajo con el ordenador, se ejecutará primero la versión modificada del sector de arranque y, si fuese necesario, se ejecutaría también la versión original. Posteriormente el virus ejerce de coordinador, interfiriendo la acción del sistema operativo desde que se almacena en la memoria.

En resumen, el mecanismo de un virus de sector de arranque implica utilizar tres componentes para integrarse en el ordenador:

- ! El propio sector de arranque, que es reemplazado por la versión contaminante, y que permite el acceso del virus a la memoria.
- ! Un sector libre del disco, donde se almacena la versión original del sector de arranque que ha sido sustituido, y que se suele marcar como defectuoso.
- ! Cierta número de sectores libres para depositar el cuerpo del código del virus, que son marcados como sectores defectuosos.

Los virus de programas son aquéllos que son capaces de modificar la estructura de los ficheros ejecutables (.COM, .EXE), sus expansiones [overlays, .OVL], o sus bibliotecas de enlaces dinámicos [dynamic link libraries, .DLL], insertándose al principio o al final del fichero que contaminan y dejando generalmente intacto el cuerpo del programa que los contiene. Cuando se ejecuta un programa contaminado, el virus toma el control y se instala residente en la memoria a través del servicio de interrupciones del DOS. A continuación pasa el control al programa que lo porta, permitiéndole una ejecución normal. Una vez finalizada ésta, si se intenta ejecutar otro programa no contaminado, el virus ejercerá su función de autocopiar, insertándose en el nuevo programa que se ejecute.

7.4 LA PROPAGACIÓN

Cuando la tecnología de ordenadores empezaba a dar sus primeros pasos, el objetivo fundamental era procesar información de la forma más rápida posible. No obstante, el auge del

ordenador personal, el uso de líneas de comunicación y la normalización de sistemas operativos y protocolos de comunicación han desembocado en una única tendencia informática: la posibilidad de conexión.

La tendencia a facilitar al máximo las relaciones entre ordenadores constituye, sin embargo, el medio más propicio para la proliferación del fenómeno virus. Como se dejaba patente en la definición de virus, la principal característica de estos programas es la autocopia. Si se tiende a favorecer la interconexión entre ordenadores, ya sea por vía física (líneas de comunicación), ya sea por vía lógica (intercambio de discos flexibles), serán éstas las dos formas fundamentales por las que un virus puede llegar hasta un ordenador.

Los discos flexibles constituyen el medio más susceptible de contaminación de un ordenador, debido a la gran proliferación que tienen las copias “piratas” de los programas comerciales, como consecuencia del gran incremento experimentado en los últimos años en el número de ordenadores personales. Aunque el precio de éstos ha bajado considerablemente, los programas necesarios para su funcionamiento siguen siendo a veces caros, lo que ha generado una actividad inevitable: la copia ilegal de todo tipo de programas. Este detalle es utilizado por los creadores de virus, que aprovechan la masiva circulación de discos flexibles para colocar en ellos sus programas contaminantes.

Pero no sólo las copias piratas son un medio de propagación de los virus a través de los discos flexibles. Últimamente se ha desarrollado una nueva forma de contaminación, consistente en utilizar discos flexibles, cuyo contenido puede hacer referencia a demostraciones de nuevos programas o bien a información técnica de algún tema de actualidad. Bajo una vistosa presentación se esconde un programa contaminante que en algún momento informa al usuario de su presencia y de los posibles efectos en el caso de que no se pague una cantidad por el antídoto.

Las redes de comunicaciones conforman otra vía de entrada de los virus en los ordenadores personales, debido al auge que han experimentado las comunicaciones, vía línea telefónica, con los millones de servidores Web de Internet. En ellos pueden obtenerse todo tipo de programas no comerciales de difusión pública, pertenecientes a dos tipos diferentes:

! Programas gratuitos [freeware].

! Programas de uso compartido [shareware], por los que se paga una módica cantidad en concepto de derechos de autor o bien a cambio de la documentación del programa.

El uso común de este tipo de programas ha llegado a convertirse en una importante fuente de difusión de virus. Los responsables de estas bibliotecas realizan grandes esfuerzos para comprobar todos los programas que llegan a sus servidores, pero la creciente variación de los tipos de virus puede llegar a hacer difícil la labor de depuración.

7.5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

La única forma absolutamente segura de evitar el contagio de un ordenador es mantenerlo apagado. Sin embargo, existen algunas medidas que se deben seguir desde un principio, cuando se adquiere un ordenador o cuando existe la plena seguridad de que éste no está contaminado. Cuando existe alguna posibilidad de que el ordenador contenga un virus, no se deben seguir estas medidas, ya que podría propagarse aún más la contaminación.

A continuación se citan una serie de medidas de protección o prevención, explicando brevemente sus objetivos y clasificándolas según la parte del sistema que esté involucrado.

7.5.1 GENERALES

- ! No temer a los virus. Es una medida psicológica aplicable al impacto y la repercusión de este tema en los usuarios inexpertos. Un virus no es más que un programa y no actúa ni se reproduce, salvo que se ejecute. Los daños que puede ocasionar se limitan al soporte lógico que se encuentre accesible en el momento de su ejecución.
- ! No manejar virus. La manipulación de virus puede acarrear consecuencias muy desagradables para el usuario. Este factor se incrementa cuando se intenta manipular un programa contaminante sin las herramientas y los conocimientos apropiados.
- ! Utilizar programas protectores. Son programas que tratan de impedir que un virus ataque el sistema, y reciben el nombre de “vacunas” [vaccines]. Se cargan en la memoria al arrancar el ordenador y permanecen residentes en ella, controlando ciertas funciones del ordenador. Pueden ser específicos para cada virus, aunque generalmente protegen el sistema de casi todos los virus conocidos. El inconveniente es que ocupan memoria, retardan el arranque del sistema y pueden dejar pasar algunos virus que no hayan sido

previstos en su programación, por lo que conviene actualizarlos periódicamente. Otro tipo de programas protectores, más generales, no permiten que los programas permanezcan residentes en memoria si no están en una lista de aplicaciones autorizadas, o detectan y rechazan operaciones de escritura o intentos de modificación de los ficheros ejecutables.

7.5.2 SISTEMA OPERATIVO Y PROGRAMAS

- ! Utilizar siempre un sistema operativo fiable. Es la primera medida práctica que se debe tomar, ya que la primera acción que realiza el ordenador al encenderlo es buscar el sistema operativo, por lo que éste debe encontrarse en perfectas condiciones.
- ! Tener una copia del sistema operativo en disco flexible. Esta copia del original ha de ser propiedad de usuario y no deberá ser utilizada por otra persona, ya que se perdería la seguridad plena. Es imprescindible que esta copia esté protegida contra escritura y se utilizará para el arranque, siempre que se siga manteniendo la confianza en ella.
- ! Rearrancan un ordenador ajeno con el sistema operativo propio. El primer paso de la mayoría de los virus consiste en instalarse en la memoria interna del ordenador, desde donde podrá dirigir todas sus operaciones. Esta memoria sólo permanece activa mientras esté encendido el ordenador, por lo que una sencilla forma de evitar que un virus siga actuando es apagar la máquina.
- ! No trabajar con discos originales. Cuando se va a probar un nuevo paquete de programas, previamente hay que asegurarse de tener un sistema operativo no contaminado en memoria. Posteriormente ha de hacerse una copia de seguridad del nuevo paquete, archivando el original en un lugar seguro.
- ! Comprobar la envoltura de los programas adquiridos. Todas las adquisiciones de programas deben venir en su envoltura original y precintados, lo cual es una garantía de que los discos no han sido manipulados.
- ! Proteger los discos contra escritura. Esta medida debe tomarse cuando no se espera realizar operaciones de escritura, lo que sólo sucede si el disco contiene programas ejecutables y evita una posible contaminación. Los ficheros de datos deben almacenarse en otro disco, que ha de permitir operaciones de lectura y escritura, y cuya probabilidad

de contaminación es muy inferior, debido a que los virus, en general, atacan a los ficheros ejecutables.

- ! Controlar los discos de procedencia ajena. El intercambio de discos flexibles o compactos con datos y programas es una práctica tan habitual como arriesgada, ya que es la mayor causante de la contaminación. Por tanto, se ha de mantener un severo control sobre los discos de procedencia ajena.

7.5.3 DISCO DURO

- ! No usar el disco duro como único lugar de almacenamiento. Debido a la gran cantidad de información que puede almacenar el disco duro, los programas y datos en él contenidos son los que corren mayor riesgo de ser contaminados.
- ! No grabar un sistema operativo en el disco duro a partir de un disco flexible dudoso. Si la copia del sistema operativo no está verificada completamente, no ha de realizarse esta operación, por los motivos ya indicados anteriormente.
- ! Comprobar los discos flexibles antes de copiarlos en el disco duro. Antes de introducir la información contenida en un disco flexible al disco duro, el primero debe pasar unas pruebas de seguridad, dependiendo de su procedencia. La posible contaminación de un disco duro puede ser difícil de combatir, debido a la gran cantidad de información que contiene.
- ! Asignar el atributo de solo lectura a los ficheros ejecutables. Con ello se puede evitar que algunos virus se reproduzcan sobre los programas; sin embargo, al ser una asignación lógica y no física, el virus también puede ser capaz de cambiar el atributo del programa e introducirse en él.
- ! Realizar copias de seguridad periódicamente. Las copias de seguridad [backups] del disco duro pueden desempeñar dos importantes funciones: por un lado, una labor restauradora de los datos en caso de daños; por otro, una labor de detección, porque permiten la comprobación entre dos copias del mismo fichero, de parámetros tales como tamaño, atributo, fecha, etc.
- ! Hacer un sistema rotativo de copias. De esta forma se evita que la única copia de que se disponga pudiera haber sido realizada cuando el disco duro ya estaba contaminado. Con

un ciclo de copias de podrá controlar el alcance de la contaminación, los programas dañados, la fecha aproximada de manifestación del virus e, incluso, su posible procedencia.

7.5.4 REDES DE COMUNICACIÓN

- ! Comprobar los programas de los servidores de Internet a los que se accede. Cuando se conecta con un servidor de Internet, se debe poner un especial cuidado en la utilización de los programas que éste posee.
- ! Elegir convenientemente la clave de acceso a la red. La conexión con una red implica dos pasos obligatorios. El primero consiste en la introducción de la clave de usuario, de conocimiento público, y el segundo consiste en la introducción de una palabra clave [password], propia de cada usuario. Elegir una buena clave es muy importante, en aras de mantener la seguridad del sistema. La clave no debe tener ningún significado concreto y ha de ser sencilla, pues se debe memorizar para evitar que quede constancia de ella. Conviene cambiarla cada cierto tiempo, se debe introducir en privado y no es conveniente utilizar claves típicas, nombres propios, nombres de mascotas, etc.

7.6 MEDIDAS DE DETECCIÓN

Este tipo de medidas permiten averiguar si el ordenador, o los programas que se utilizan, están contaminados o no. Se lleva a cabo con programas detectores específicos de uno o varios virus o con programas que permiten almacenar diversos datos de gestión del disco, detectando alteraciones en el mismo de tamaños, fechas, sumas de comprobación, etc. Las medidas más generales se citan a continuación.

- ! Comprobar cualquier programa nuevo. Antes de considerarlo utilizable, es necesario comprobar cualquier programa, principalmente los obtenidos a través de Internet. La forma más práctica es utilizar un detector de virus específico, ya que en caso contrario sería necesario mantener el nuevo programa en observación durante un tiempo prudencial.
- ! Controlar los cambios de tamaño en los programas ejecutables. Como ya se ha indicado, algunos virus se adhieren a ficheros ejecutables, lo que hará que éstos aumenten de

tamaño al producirse la contaminación. Como la operación de comprobar continuamente el tamaño de un fichero resulta muy tediosa, existen programas que verifican automáticamente este atributo, junto con otras comprobaciones.

- ! Inspeccionar periódicamente el soporte magnético y la memoria libre. Esta labor permite comprobar si un disco posee sectores defectuosos y la memoria total disponible para los programas, lo que puede hacerse mediante programas de utilidades, que ofrecen mapas de utilización de memoria y de disco. Aunque los parámetros de estas dos medidas pueden presentar diferencias insignificantes, éstas pueden servir para detectar la presencia de un virus.
- ! Observar síntomas de contaminación. Los principales síntomas que presenta un ordenador contaminado son: mayor lentitud en el proceso, mayor tiempo de respuesta, pérdida de espacio en la memoria, falta de espacio para ejecutar programas, anomalías en la pantalla, resultados inesperados, etc. Especial atención merece una operación inesperada de lectura/escritura sobre el soporte magnético, sobre todo, cuando estas operaciones son de larga duración.
- ! Utilizar programas de detección. Últimamente se han desarrollado detectores de virus específicos de gran fiabilidad y comodidad de uso. En pocos minutos comprueban la existencia de uno o varios virus en el disco duro, emitiendo los mensajes correspondientes. Los detectores de tipo general comprueban los ficheros ejecutables y el sector de arranque de los discos y los comparan con una clave previamente grabada, denominada “suma de verificación” [checksum].

7.7 EL PROCESO DE ELIMINACIÓN

Cuando se detecta la presencia de un virus en un ordenador mediante un programa detector o como resultado de una de las medidas de detección anteriormente citadas, es necesario eliminar el virus. Ello puede hacerse fácilmente si se dispone de un programa específico para ello, denominado “antivirus” [virus killer], que permite destruir un virus determinado, eliminándolo de la memoria del ordenador y de los discos contaminados. Si no se dispone de tal programa, se deben seguir los pasos que se indican a continuación. Estos pasos son independien-

tes del tipo de virus que haya contaminado el sistema y deben seguirse en el mismo orden en que se indican.

- ! Conservar la calma. Es el primer paso, al igual que la primera de las medidas protectoras, es no temer a los virus.
- ! Desconectar totalmente el ordenador. Esto es necesario hacerlo con el interruptor, o desenchufando, ya que en caso contrario el virus puede permanecer en la memoria.
- ! Encender el ordenador con otra copia de seguridad. Se encenderá nuevamente el ordenador utilizando un sistema operativo original o una copia realizada con un sistema no contaminado.
- ! Hacer copias de seguridad de los ficheros de datos y ficheros no ejecutables. Como los virus se pueden ocultar en los ficheros ejecutables, sólo podrán recuperarse los que no lo sean.
- ! Formatear el disco contaminado. Salvo que se posea un programa antivirus que permita eliminar el virus del disco, será necesario formatear el disco contaminado.
- ! Comprobar los discos originales. Antes de utilizar los discos originales, hay que comprobar la posible existencia del virus en los mismos, preferentemente con programas detectores.
- ! Reconponer el disco con los programas originales. Una vez comprobados los discos originales, se podrán utilizar éstos para recomponer el disco afectado.
- ! Volver a copiar la información no contaminada. Los ficheros no ejecutables copiados anteriormente, pueden volver a copiarse en su lugar de origen.
- ! Volver a comprobar los discos. Una vez recompuesto el disco con la estructura que tenía originalmente, se debe pasar de nuevo un detector, buscando posibles restos del virus.
- ! Probar todos los discos utilizados con anterioridad a la contaminación. El objetivo de este paso es detectar la contaminación que haya podido propagarse a otros discos flexibles.
- ! Avisar a otros usuarios del peligro de contaminación. Es conveniente comunicar la posibilidad de contaminación a los usuarios con los que se haya intercambiado información; si se está conectado a una red, será necesario comunicar a su administrador el peligro de contaminación.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Chandor, A.**; *“Diccionario de informática”*, Alianza Editorial, Madrid (1989).
- * **González, G.**; *“Virus informáticos”*, Ra-Ma, Madrid (1989).
- * **Mur, A., Nieto, P. y Molina, J.**; *“Virus informáticos”*, Anaya Multimedia, Madrid (1990)

PARTE 8:

APROXIMACIÓN A LAS REDES

Globales: “INTERNET”

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 8.1 DEL ORDENADOR PERSONAL A LA RED | 1 |
| 8.2 PLANTEAMIENTOS BÁSICOS DE UNA RED | 1 |
| 8.3 EL CONCEPTO DE INTERNET | 3 |
| 8.4 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE INTERNET | 4 |
| 8.5 EL SISTEMA NERVIOSO DE INTERNET | 5 |
| 8.6 EL CEREBRO DE INTERNET: TCP/IP | 6 |
| 8.6.1 DIRECCIONES DE INTERNET: NÚMEROS | 7 |
| 8.6.2 DIRECCIONES DE INTERNET: NOMBRES | 8 |
| 8.7 MODOS DE ACCESO A INTERNET | 9 |
| 8.7.1 ACCESO EN RED A CONEXIÓN DEDICADA | 10 |
| 8.7.2 LLAMADA TELEFÓNICA CON ACCESO COMPLETO | 10 |
| 8.8 NECESIDADES BÁSICAS PARA EL ACCESO A INTERNET | 11 |

8.1 DEL ORDENADOR PERSONAL A LA RED

Un ordenador personal [Personal Computer, PC] aislado, sea del tipo que sea, es una entidad productiva muy valiosa: puede procesar textos, ordenar datos, ejecutar cálculos y realizar muchas otras tareas. Es la herramienta básica que millones de usuarios en todo el mundo utilizan cada día para tareas de todo tipo y que ha entrado con mucha fuerza en la vida cotidiana desde 1980 hasta la actualidad, pudiendo considerarse el punto de partida de un nuevo tipo de revolución, equivalente a la Revolución Industrial de finales del siglo pasado. Los lugares de trabajo se han ido poblando de ordenadores personales cada vez más rápidos y potentes y, sobre todo, más fáciles de usar y con más herramientas de trabajo disponibles.

Pero a mediados de los años ochenta va surgiendo un nuevo cambio de mentalidad: no es práctico que bases de datos cada vez mayores se repitan a lo largo de todos los ordenadores personales de una institución; el uso de una impresora por ordenador supone que las impresoras están la mayor parte del tiempo sin utilizar; programas cada vez más fáciles de usar ocupan cada vez mayor espacio de almacenamiento, al existir una copia del mismo programa en cada ordenador. En resumen, se llega a concluir que cierto tipo de recursos es mejor centralizarlos, manteniendo descentralizada la mayor parte del tiempo de uso de procesador al conservar los ordenadores individuales. Pero para ello tendría que haber alguna comunicación, alguna vía de acceso, de los ordenadores individuales a esos recursos.

Surge así una inversión del proceso de descentralización extrema iniciado a mediados de los años setenta: si se conecta un ordenador a otros formando una red [network], su potencial crece de forma sorprendente. La red pasa a ofrecer servicios y a compartir recursos, incluyendo en ellos información, potencia de cálculo, periféricos o profesionales de la informática. Y todo ello se basa en un mismo concepto: comunicación entre ordenadores.

8.2 PLANTEAMIENTOS BÁSICOS DE UNA RED

Una red [NETwork] es un conjunto de ordenadores conectados entre sí. La parte física de la comunicación se hace insertando en las ranuras [slots] de los ordenadores tarjetas de red [net cards] que se interconectan mediante un cable (par trenzado, cable coaxial o fibra óptica) por el que circula la información de la red.

Atendiendo a la forma de conexión de los ordenadores como nodos [nodes] de una red, se suelen distinguir tres tipos principales de configuración o “topología” [topology]:

- ! La configuración en **estrella** [star] consiste en un ordenador principal central, alrededor del cual se conectan los demás nodos por medio de líneas que pueden ser de uso exclusivo o compartidas por varios dispositivos, a los que se pregunta por turnos si desean enviar datos.
- ! La configuración en **anillo** [ring] consta de un conjunto de nodos conectados entre ellos de manera que cada nodo está unido a los nodos adyacentes, pero no a los otros. La información en la red circula en torno de cada nodo por turno.
- ! La configuración en **línea** [bus] implica que todos los dispositivos estén conectados al cable principal y compartan el uso del medio de transmisión. Cada nodo recibe una dirección única, que se agrega a la información que se envía por la red, de manera que el dispositivo receptor lo identifica como destinado a él. Esta configuración (bajo la norma “**ethernet**”) se ha convertido en la más usada de las mencionadas, ya que muchos fabricantes la están adoptando para comunicaciones locales.

Bajo el punto de vista de la comunicación entre los ordenadores de una red, puede hablarse de dos formas prácticamente opuestas:

- ! Comunicación “**entre pares**” [peer to peer], esquema bajo el que todos los ordenadores de la red pueden ofrecer sus recursos (*cuando se hable de “recursos” se ha de entender que se trata del procesador y de la memoria del ordenador*) o los servicios (*cuando se hable de “servicios” se ha de entender que se trata de ficheros, impresión o comunicaciones, como ejemplos más representativos*) asociados a ellos a los demás ordenadores. El ordenador que ofrece un servicio será el “servidor” [server] del mismo. Así, los servidores generalmente están distribuidos por toda la red y el uso de los servicios se hará, generalmente, a costa de los recursos del ordenador al que están asociados.
- ! Comunicación “**cliente/servidor**” [client/server], esquema bajo el cual un ordenador (el llamado “cliente”) solicita los servicios a otro que dispone de ellos (llamado “servidor”). Así, todos los servicios estarán concentrados en pocas máquinas (o en una sola). De forma general, aunque el ordenador cliente usa los servicios ofrecidos por el ordenador servidor, utiliza sus propios recursos. También es posible solicitar recursos al servidor,

cuando éste sea una máquina potente capaz de compartirlos; en tal caso, el cliente actuará como simple terminal del servidor (*no debe confundirse este concepto de conexión con el de “aplicación cliente/servidor”, que es aquella que se ejecuta utilizando simultáneamente los recursos del ordenador cliente y del ordenador servidor*).

Como se ha mencionado, hay ciertos servicios que puede ofrecer la red; los ordenadores asociados a los mismos son los llamados “servidores” [servers]. Existen servidores de diversos tipos, pero según su cometido cabría citar, entre otros:

- ! *Servidores de ficheros* [file servers], caracterizados por una alta capacidad de almacenamiento de información, bien sobre discos duros [hard disks], discos ópticos regrabables, cintas [tapes], etc.
- ! *Servidores de impresión* [print servers] que se ocupan de almacenar en colas, según su prioridad, los trabajos de impresión y enviarlos a las posibles impresoras de la red.
- ! *Servidores de comunicaciones* [communication servers], en los que se concentran las comunicaciones entre los ordenadores de la red y otros ordenadores externos, ya sean individuales o formando parte de otras redes.

Para conectar diferentes ordenadores (piénsese en que los ordenadores pueden ser de diferentes fabricantes y ejecutar sistemas operativos distintos) y transferir correctamente la información entre ellos, se necesita un conjunto de reglas que normalicen los intercambios de información. Esto es lo que se conoce con el nombre de *protocolo* [protocol], es decir, el establecimiento de una infraestructura que permita aprovechar convenientemente los servicios ofrecidos.

Precisamente en todo esto se basa **Internet**.

8.3 EL CONCEPTO DE INTERNET

Su propio nombre lo indica: **INTER**connected **NET**works [redes interconectadas]. Internet es un conjunto de miles de redes dispersas, que entre todas ellas conectan a millones de ordenadores, cuyos usuarios pueden intercambiar recursos informáticos, independientemente del ordenador que usen. Internet no es un sistema centralizado, no es una red, sino una “red de redes”. Estas redes se conectan mediante líneas telefónicas convencionales, líneas de datos de alta velocidad, satélites, enlaces de microondas o fibra óptica. Su complejidad hace que se

considere a veces como una “nube de enlaces” [cloud of links] en la que todos los ordenadores tienen que “hablar un mismo idioma” para que todo el conjunto funcione: se trata de los protocolos **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol over **I**nternet **P**rotocol) [protocolo de control de transmisión sobre protocolo Internet].

Es de destacar, sin embargo, que **nadie** es el propietario, gestor u operador de Internet, ni siquiera para establecer reglas o normas de utilización. Su funcionamiento se basa en una amplia colaboración técnica y administrativa entre las redes diseminadas por todo el planeta. Los acuerdos adoptados entre todas ellas permiten que este “caos organizado” funcione aceptablemente bien y, lo que es más importante, hace que el crecimiento de Internet haya sido extraordinario.

8.4 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE INTERNET

Internet tuvo un comienzo humilde. En 1969, el Ministerio de Defensa de los EE.UU. [U.S. Department of Defense] creó una red llamada ARPANET (**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency **N**ETwork) [red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada] con objeto de conectar a sus investigadores con centros de cálculo lejanos, permitiéndoles compartir recursos que no tenían en sus propios ordenadores. El acceso a esta red se limitó durante los primeros años a los militares, a las empresas de armamento y a las universidades que realizaban investigación sobre defensa. También se conectaron a esta red otras redes experimentales, que utilizaban enlaces de radio y satélite. Este conjunto de redes interconectadas, dedicadas a la investigación militar, fue lo que se llamó por primera vez *Internet*.

A finales de la década de los 70 se crearon otras redes independientes y descentralizadas, como UUCP (**U**nix to **U**nix **C**opy **P**rogram) [programa de copia de Unix a Unix], de alcance mundial, y USENET (**U**SEr's **N**ETwork) [red de usuarios], que daban servicio, inicialmente, a la comunidad universitaria y, posteriormente, a las organizaciones comerciales.

A principios de la década de los 80, redes más coordinadas como CSNET (**C**omputer **S**cience **N**ETwork) [red de ciencias de la computación] y BITNET (**B**ecause **I**t's **T**ime **N**ETwork) [red “porque ya es hora”] empezaron a proporcionar enlaces de alcance nacional en los EE.UU. a las comunidades académica e investigadora. Estas redes no formaban parte de

Internet, pero posteriormente se realizaron conexiones especiales que permitían intercambiar información con ella.

En 1986 se creó NSFNET (**N**ational **S**cience **F**oundation **N**ETwork) [red de la Fundación Nacional para la Ciencia] para unir a los investigadores norteamericanos a cinco grandes centros de cálculo. Esta red se expandió rápidamente, conectando numerosas redes académicas y de investigación estatales, lo que propició el rápido crecimiento de Internet, ya que Europa también comenzó a evolucionar de forma paralela.

De hecho, se había creado EARN (**E**uropean **A**cademic **R**esearch **N**etwork) [red académica y de investigación europea] como conectada a BITNET y, en 1982, EUNET (**E**Uropean **N**ETwork) [red europea], ambas con conexiones a Internet.

Aunque originaria de EE.UU., Internet no es especialmente importante sólo en ese país. Por el contrario, Internet se considera un objetivo de ámbito mundial y ello ha hecho que se hayan desarrollado redes en muchos países que participan en Internet de forma plena, incluso más activamente que las propias redes estadounidenses.

A principios de los años noventa se acuñó el término “autopista de las comunicaciones”. Tanto en EE.UU. como en la Unión Europea se han destinado grandes esfuerzos tecnológicos y económicos para implantar redes de alta capacidad y velocidad. Se ha tratado de evitar el colapso de la red y al mismo tiempo extenderla a otros ámbitos en los que se requieren sus servicios, especialmente en el comercial. No debe olvidarse que inicialmente el uso de Internet era sólo un privilegio de las élites intelectuales e institucionales, pero actualmente la realidad es que tenga acceso a Internet cualquier persona que lo desee. Ello es debido a que la tecnología ha avanzado y se ha abaratado de tal manera, que mucha gente puede tener un ordenador personal y un modem propios para poder conectar con un servidor de Internet. Además, el desarrollo de una interfaz amigable ha contribuido a que Internet se halla convertido en un fenómeno de masas.

8.5 EL SISTEMA NERVIOSO DE INTERNET

Internet es una red de conmutación de paquetes [packet - switching]. Cuando la información abandona un ordenador, ha de ser fragmentada en unidades que se denominan “paquetes”. Cada paquete que se genera contiene una parte de la información y algunas etiquetas de identificación, como el lugar que ocupa ese fragmento en el conjunto de la información y las

direcciones del ordenador que lo envía y la del que lo ha de recibir. De esta forma, cada paquete puede viajar independientemente y, debido a que existen muchas interconexiones en la red, habrá múltiples rutas diferentes para llegar a un destino. Estas rutas son elegidas por unos ordenadores especiales instalados a lo largo de las redes, llamados “encaminadores” [routers], que están programados para conmutar los paquetes de una red a otra con el objetivo final de que éstos recorran la ruta más corta. Los paquetes pueden llegar desordenados a su destino, pero con las etiquetas que contienen, el ordenador de destino debe poder reconstruir completamente la información original.

Para intentar aclarar algo este concepto, supóngase que un magnate residente en Los Ángeles ha comprado los restos del muro de Berlín y desea reconstruirlos exactamente igual al original en su ciudad natal. Primero se dismantelaría el muro y se etiquetarían cuidadosamente las piezas; luego se enviarían por avión, pero probablemente habría que utilizar varios aparatos debido al gran volumen del conjunto. Algunos aviones saldrían directamente desde Berlín a los EE.UU., pero otros podrían hacerlo vía Londres, París o Madrid. Asimismo, la entrada en los EE.UU. podría hacerse por Chicago, New York, Miami o Dallas, para conectar finalmente con Los Ángeles. Las piezas del muro llegarán a su destino en diversos momentos, pero las etiquetas permitirán reconstruir su ubicación exacta dentro del conjunto.

La velocidad a la que se transmiten los paquetes no influye sobre el propio paquete, pero sí sobre el conjunto de la información. Aunque las conexiones de Internet no sigan un modelo específico, sí existe una especie de jerarquía en la calidad de las líneas digitales de transporte de datos.

Las redes centrales de alta velocidad se conocen como *columnas vertebrales* [backbones]. Estas redes distribuyen el tráfico de paquetes a otras redes de nivel de velocidad medio. A su vez, las redes de nivel medio vuelven a distribuir los paquetes a otras redes de nivel inferior hasta llegar a los servidores. Los enlaces entre redes pueden producir limitaciones de velocidad, pero ello se debe sólo a la tecnología utilizada en la infraestructura, no a la de manejo de paquetes y, en definitiva, se reduce a un problema de costes.

8.6 EL CEREBRO DE INTERNET: TCP/IP

Como se ha mencionado, el “corazón” de Internet está constituido por los paquetes y la infraestructura a través de la que se transfieren. Pero es necesario regular todo este tráfico, es decir, hace falta un “cerebro” que controle todo este soporte físico y lógico. Este cerebro, es decir, la lógica que hace funcionar adecuadamente Internet es el protocolo TCP/IP.

Como puede deducirse de su denominación, este protocolo tiene dos componentes: el protocolo TCP y el protocolo IP. De forma simplista puede decirse que el primero es el que se encarga de transformar la información en paquetes y viceversa, mientras que el segundo es el responsable de su encaminamiento.

Si bien TCP es completamente transparente al usuario, ya que éste no interviene para nada en su ejecución, existen varios aspectos de interés en el uso del protocolo IP, ya que es necesario que el usuario indique a quién se va a dirigir un mensaje o con qué ordenador desea conectar. Por ello se desarrollarán a continuación algunos conceptos relativos al encaminamiento, fundamentalmente los que se refieren a las direcciones de los servidores.

8.6.1 DIRECCIONES DE INTERNET: NÚMEROS

Como es obvio, es necesario que exista un sistema que permita identificar a cada uno de los ordenadores conectados a Internet. Este sistema de direccionamiento está implantado en el protocolo IP y permite identificar cada máquina por un número, su **número Internet** [Internet number], también llamado **dirección IP** [IP address]. Se trata de un número binario de 32 bits, pero normalmente se expresa dividiendo éstos en cuatro campos de 8 bits (un octeto o “Byte”) y especificando el valor de cada campo como un número decimal, con los campos separados por puntos, por ejemplo, **130.206.104.2**. Esta notación se suele conocer como “tétrada punteada” [dotted quad]. Cada uno de los elementos de esta tétrada tendrá, pues, un valor decimal máximo de 255.

Como se puede suponer, estos números no son asignados arbitrariamente, ya que en tal caso el resultado llevaría al caos. Se ha creado un organismo que coordina estas asignaciones, el Centro de Información de Redes, NIC (**N**etwork **I**nformation **C**enter), cuyo servicio de registro ha delegado en otras entidades regionales de todo el mundo la gestión de esta numeración en su zona de influencia.

Esta numeración sigue una pautas establecidas de tal forma, que se permiten fundamentalmente tres clases posibles de configuración de redes, para lo cual se predefinen los valores de los bits más significativos (los situados más a la izquierda) de la dirección IP:

- ! **Dirección de Clase A:** Muchos servidores en pocas redes; se define con 7 bits para las redes, 24 bits para las direcciones locales y el primer bit siempre con valor 0; el primer grupo de la tetrada tendrá valores comprendidos entre 0 y 127.
- ! **Dirección de Clase B:** Número medio de servidores en número medio de redes; se define con 14 bits para las redes, 16 bits para las direcciones locales y los dos primeros bits con valores 1 0; el primer grupo de la tetrada tendrá valores comprendidos entre 128 y 191.
- ! **Dirección de Clase C:** Pocos servidores en muchas redes; se define con 21 bits para las redes, 8 bits para las direcciones locales y los tres primeros bits con valores 1 1 0; el primer grupo de la tetrada tendrá valores comprendidos entre 192 y 223.

La estructura descrita corresponde a la organización global de las direcciones de Internet. Dentro de las posibilidades mencionadas, los responsables zonales han de ordenar las redes a su cargo, para evitar conflictos de direcciones. Todo el esquema se va transfiriendo escalonadamente hacia las redes individuales para conformar finalmente la dirección IP completa.

8.6.2 DIRECCIONES DE INTERNET: NOMBRES

La utilización de direcciones IP numéricas es, como puede intuirse, muy incómodo para el usuario: es muy difícil recordarlas y es muy fácil equivocarse al escribirlas. Por ello se ha establecido un método de direccionamiento alternativo basado en nombres. Un nombre en Internet normalmente está compuesto de varias palabras, separadas por puntos, por ejemplo, **ull.es, locis.loc.gov, microsoft.com.**

El método que se sigue para designar los nombres en Internet se conoce como **sistema de nombres de dominio**, o DNS [**D**omain **N**ame **S**ystem], administrado también por el NIC. Los nombres se construyen de forma jerárquica de derecha a izquierda, de tal forma que el último nombre de la derecha corresponde al dominio de más alto nivel o “dominio genérico” [generic domain]. Los niveles inferiores tienen una estructura poco definida, y suelen ser designados por los responsables regionales de las redes.

Sólo existen ocho nombres de dominio genéricos: cinco internacionales, dos específicos de los EE.UU. y uno que está representado por los códigos nacionales de dos letras, dados por la norma ISO-3166. Estos nombres son los siguientes:

! Internacionales:

com: Asignado a las entidades **comerciales**.

edu: Inicialmente se asignaba a todas las instituciones **educativas**; actualmente sólo se asigna ya a universidades.

net: Comprende los ordenadores de los suministradores y administradores de redes [networks] que componen Internet.

org: Se utiliza para las **organizaciones** que no encajan en las demás definiciones; un ejemplo son las organizaciones no gubernamentales.

int: Se asigna a entidades establecidas por tratados **internacionales** o a bases de datos internacionales.

! EE.UU.:

gov: Inicialmente se asignó a toda agencia u oficina gubernamental; actualmente sólo se asigna a entidades del Gobierno Federal [Federal **G**overnment].

mil: Asignado a los **militares** de las Fuerzas Armadas de los EE.UU.

! Códigos nacionales:

Códigos de dos letras, según la norma ISO-3166. Por ejemplo, España tiene como código de dos letras, **es**.

Con este sistema de nombres es mucho más fácil recordar las direcciones de los ordenadores de Internet, y las probabilidades de que el usuario cometa un error al escribirlos son muy inferiores a las que tiene si ha de escribir las direcciones numéricas.

La conversión entre nombres y números Internet es transparente al usuario. Éste utiliza un nombre y los ordenadores y encaminadores se encargan de la traducción. Cada dominio dispone de un “servidor de nombres” [name server], un ordenador que contiene una base de datos de nombres y números de todos los ordenadores que forman parte de dicho dominio. Como los dominios también están jerarquizados, la conversión se realiza de forma escalonada y los números son transferidos a los encaminadores para que éstos puedan completar la conexión.

8.7 MODOS DE ACCESO A INTERNET

Al ser Internet un gran conjunto de ordenadores conectados entre sí, puede accederse a él por innumerables puntos, tanto si se dispone de un ordenador personal como de un superordenador de última generación. A efectos de conexión, ésta puede ser tanto a través de una línea especial de alta velocidad como a través de una línea telefónica normal.

A continuación se resumen las diferentes posibilidades que tiene un usuario individual de acceder a Internet, cada una de las cuáles dependerá de las circunstancias, de las necesidades, de las disponibilidades y del coste.

8.7.1 ACCESO EN RED A CONEXIÓN DEDICADA

Una conexión dedicada es la forma de acceso a Internet de mayor calidad. Se consigue con una línea digital de alta velocidad (y, generalmente, de alto coste) y permite que el ordenador tenga su propio número de identificación y conexión a tiempo completo. Este tipo de conexión es inviable para usuarios individuales, aunque sea la usual para instituciones universitarias, gubernamentales y grandes empresas.

Estos organismos generalmente proporcionan acceso a Internet a sus miembros a través de una red de área local o LAN [Local Area Network], cuyos puntos de acceso pueden ser simples terminales, estaciones de trabajo [workstations] u ordenadores personales, conectados mediante un cableado específico. Cada usuario dispone de una cuenta personal [personal account], que supone estar dado de alta como usuario del sistema con un “nombre de usuario” [username], una “contraseña” [password], unos derechos de acceso y cierta cantidad de espacio de disco.

Un usuario de esta red simplemente necesita una cuenta personal para tener acceso a Internet y posee las ventajas de una conexión de alta velocidad y de la utilización de programas locales, que pueden proporcionar atractivos entornos de trabajo.

8.7.2 LLAMADA TELEFÓNICA CON ACCESO COMPLETO

Un nivel de calidad más bajo lo proporciona la conexión a través de una línea telefónica utilizando un modem (**MOD**ulador/**DEM**odulador), dispositivo físico que permite transformar las señales digitales de un ordenador en señales analógicas, transportables por una línea

telefónica, y a la inversa. Puede obtenerse un acceso completo a Internet utilizando un programa especial de comunicaciones, que proporciona un protocolo Internet de enlace punto a punto, PPP [Point to Point Protocol], es decir, se establece una conexión tipo red a través de un modem.

De esta manera, una vez que se ha conectado con el ordenador Internet, éste asigna al ordenador personal un número de identificación de Internet. Se obtiene así el acceso completo, con las ventajas de la conexión dedicada, pero a una velocidad bastante inferior. Obsérvese que tanto el soporte físico (modem) como el soporte lógico (protocolo PPP) han de ubicarse a ambos extremos de la línea telefónica y que el usuario siempre tendrá que asumir, al menos, el coste de la conexión telefónica.

8.8 NECESIDADES BÁSICAS PARA EL ACCESO A INTERNET

Como es evidente, el elemento más importante para el acceso a Internet es disponer de un ordenador personal, preferiblemente con un sistema operativo de entorno gráfico instalado (Windows).

La elección del **modem** es fundamental respecto al uso que se vaya a hacer de Internet, ya que existen varios factores que pueden influir notablemente en el coste del acceso.

Según su ubicación, los modems pueden ser:

! Internos:

- " Van instalados en el interior de la caja del ordenador.
- " Utilizan la propia alimentación eléctrica del ordenador.
- " Es necesario saber instalarlos para evitar conflictos de asignación de puertos de entrada/salida y de señales.
- " No proporcionan información sobre su funcionamiento.
- " Son más baratos.

! Externos:

- " Son equipos de sobremesa independientes, de pequeño tamaño, que se conectan a una puerta serie del ordenador.
- " Necesitan alimentación eléctrica (baterías o red).
- " Sus pilotos luminosos informan sobre el estado de la transmisión.

" Suelen ser más fiables y de mayores prestaciones que los internos y, por tanto, más caros.

La velocidad de transmisión influye en el coste de la conexión cuando se transfieren los datos; se mide en *baudios* [bauds] o bits por segundo. Parece evidente que es recomendable utilizar el modem más veloz posible, siempre que el que posea el servidor no sea más lento.

Una **línea telefónica** convencional es suficiente para obtener una buena conexión. No obstante, todavía existen tendidos telefónicos antiguos que pueden introducir ruidos en la comunicación, si bien estos casos son cada vez menos frecuentes. De todas formas, los propios modems poseen sistemas automáticos de corrección de errores que generalmente son suficientes para que la transmisión sea correcta aunque se produzcan pequeños ruidos en la línea.

Si se supone que el ordenador personal tiene instalado un sistema operativo (en caso contrario no se podría trabajar con él), el único programa imprescindible para realizar una conexión telefónica a un servidor es el programa de **acceso telefónico a redes** [dial-up networking]. Esta herramienta permite controlar el funcionamiento del modem, marcar el número de teléfono del servidor, acceder a él, conectar circunstancialmente el ordenador personal a Internet y volver a colgar el teléfono. En Windows 9x este programa forma parte del propio sistema operativo.

Para poder acceder a Internet se necesita, además, contratar un servicio de conexión a través de un proveedor de servicios de Internet o ISP [**I**nternet **S**ervice **P**rovider]. No todos ellos ofrecen el mismo tipo de servicio y las tarifas varían de una empresa a otra. Por tanto, a la hora de elegir un proveedor de Internet es necesario tener en cuenta varios factores, que se relacionan a continuación por orden de importancia:

- ! **Nodos locales:** La primera gran selección entre los proveedores ha de realizarse según tengan o no un nodo local, es decir, un teléfono en la ciudad de residencia del usuario, para reducir en lo posible el precio de la llamada telefónica.
- ! **Tarifas:** El segundo aspecto decisivo es el precio que el proveedor de Internet cobra por el servicio, que generalmente se basa en los siguientes conceptos:
 - " Cuota de alta: se paga una sola vez al comienzo
 - " Tarifa mensual: se paga como abono periódico al servicio

-
- ! **Velocidad:** Se refiere a la que soportan los nodos de conexión para los usuarios. Cuanto más alta sea, mejor, si bien el rendimiento final puede verse afectado por el número de líneas simultáneamente en servicio, la velocidad de conexión del proveedor a la red troncal y la ubicación del servidor de Internet al que se accede en cada momento.
 - ! **Tipo de conexión:** Los proveedores de Internet pueden ofrecer una o más cuentas de correo electrónico, un espacio de disco duro en el servidor para el almacenamiento de páginas personales, así como algún otro tipo de servicio complementario.
 - ! **Parámetros:** Con el acceso a Internet al usuario le será asignada una cuenta personal [personal account] que tendrá un **nombre de usuario** [username] y una **contraseña** [password], que permita el acceso sólo a su poseedor. Para configurar el programa de acceso telefónico a redes el usuario deberá conocer también, al menos el número IP para el DNS (primario) que utiliza el proveedor. Por otra parte, para la configuración posterior del programa de correo electrónico, el usuario debe conocer los nombres del servidor de correo entrante [POP] y de correo saliente [SMTP], así como su nombre de usuario y contraseña para estos servidores de correo. Finalmente, es imprescindible conocer la dirección de correo electrónico que le ha sido asignada al usuario.

Cabe mencionar aquí la importancia que tiene la **contraseña** en el buen uso del sistema. Esta clave ha de proteger al usuario del uso inadecuado de su cuenta por otras personas, y es la base para evitar los problemas de seguridad en los sistemas informáticos. La mayoría de los sistemas permiten al usuario cambiar la contraseña cuando lo desee y es una buena práctica hacerlo con cierta frecuencia. Algunas recomendaciones al respecto de los expertos en seguridad son las siguientes:

- ! No proporcionar la contraseña *a nadie* (incluido el administrador del sistema que, generalmente puede cambiarla, pero no conocerla), ni personalmente ni muchísimo menos por correo electrónico.
- ! Procurar que nadie pueda fijarse en la secuencia de teclas que se pulsan al escribir la clave de acceso.
- ! No escribir la contraseña en un papel, al menos de forma que resulte evidente su interpretación.

- ! Evitar que la contraseña sea el nombre del usuario, su apodo, el de algún miembro de su familia o el de algún animal de compañía; tampoco conviene usar números de matrícula de automóviles o de documentos de identidad.
- ! No utilizar palabras del diccionario ni aquéllas que impliquen un conjunto de teclas adyacentes en el teclado.
- ! Generar una clave de, al menos, seis caracteres, procurando que contenga letras y números. Conviene ser creativo: una clave ha ser fácil de recordar pero difícil de deducir.
- ! En resumen, convendría hacerse la pregunta: ¿a quién estaría yo dispuesto a darle el número clave de mi tarjeta de crédito?

Un aspecto no menos importante que los anteriormente mencionados es el **idioma**. El usuario puede poseer sistema operativo, programa de comunicaciones, manuales del ordenador, del modem y de los programas, etc. en su idioma nativo. Sin embargo, desde el momento en que se conecta a Internet sólo existe un idioma universal: *el inglés*. Siempre ha sido así y probablemente en el futuro no cambiará demasiado. Es necesario poseer, pues, unos conocimientos mínimos de este idioma para poder explorar este gran universo de la información. La técnica del diccionario a un lado del ordenador puede resultar cara. No debe olvidarse que el contador telefónico está avanzando.

BIBLIOGRAFÍA

- * **Davidson, J.;** *"An introduction to TCP/IP"*, Springer Verlag, New York (1988).
- * **Engst, A.C., Low, C.S. y Simon, M.A.;** *"Internet Starter kit for Windows"*, Hayden Books, Indianapolis (Indiana), (1994).
- * **Heslop, B. y Angell, D.;** *"The instant Internet guide. Hands-on global networking"*, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1994).
- * **Huidobro, J.M.;** *"Sistemas de comunicaciones"*, Paraninfo, Madrid (1993).
- * **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** *"Internet. Conexión desde el PC a ordenadores de todo el mundo"*, 2ª ed., Editorial Paraninfo, Madrid (1995).
- * **Kehoe, B.P.;** *"Zen and the art of the Internet. A beginner's guide"*, 3ª ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), (1994).
- * **Laquey, T. y Ryer, J.C.;** *"The Internet companion. A beginner's guide to global networking"*, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1993).

PARTE 9:

SERVICIOS DE INTERNET:

“E-MAIL Y WWW”

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 9.1 LOS SERVICIOS DE INTERNET | 1 |
| 9.2 EL CORREO ELECTRÓNICO | 1 |
| 9.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CORREO ELECTRÓNICO | 1 |
| 9.2.2 GESTIÓN DEL CORREO | 3 |
| 9.2.3 LA CULTURA DEL CORREO ELECTRÓNICO | 4 |
| 9.3 EL CONCEPTO WWW | 6 |
| 9.3.1 SERVIDORES Y NAVEGADORES WEB | 7 |
| 9.3.2 LOCALIZADOR UNIFORME DE RECURSOS | 8 |
| 9.3.3 BUSCADORES DE INFORMACIÓN | 9 |
| 9.3.4 TRANSFERENCIA DE FICHEROS | 10 |

9.1 LOS SERVICIOS DE INTERNET

Cuando un usuario se conecta a Internet, puede acceder a millones de ordenadores de todo el mundo, que pueden proporcionar diversa información. Para presentar y enviar dicha información se han establecido una serie de servicios o normas para recuperarla e interpretarla correctamente. Desde el punto de vista del usuario, si desea utilizar un determinado servicio de Internet, simplemente debe trabajar con un programa cliente que soporte las especificaciones que indican cómo se ha de usar ese servicio.

A continuación se estudian los dos servicios más importantes y populares de Internet: el correo electrónico, para intercambiar mensajes con otros usuarios, y el WWW, que permite consultar información de múltiples tipos.

9.2 EL CORREO ELECTRÓNICO

El correo electrónico [electronic mail, **e-mail**] es la aplicación más clásica de Internet. El uso del correo electrónico es similar al del correo postal, excepto en que el envío es prácticamente instantáneo y el mensaje puede limitarse a un solo destinatario o llegar a cientos de ellos. Millones de personas tienen *buzones* de correo electrónico conectados a Internet, pero esta aplicación conecta también con prácticamente todas las demás redes mundiales, ya que existen numerosas *pasarelas* [gateways] que actúan de traductores entre los distintos lenguajes que utiliza cada red.

Para utilizar el correo electrónico se necesita un servidor de correo (proporcionado por el proveedor de Internet, un programa cliente de correo y la dirección del destinatario del correo.

9.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CORREO ELECTRÓNICO

La unidad fundamental del correo electrónico es el mensaje [message]. Todo mensaje se compone de un encabezado [header] y de un cuerpo [body].

El **encabezado** contiene la información precisa para su transmisión: remitente [**From:**], destinatario [**To:**], resumen [**Subject:**] y fecha/hora de envío [**Date:**]. También puede contener información adicional, como el identificador [**Message-Id:**], dirección de envío de una copia [**Cc:** (carbon copy)] o dirección de respuesta [**In-Reply-To:**].

Hay que tener especial cuidado al escribir la dirección electrónica del destinatario, ya que ésta es una información **imprescindible**: si existe algún error en la dirección, el mensaje es rechazado [bounced], la mayoría de las veces con información sobre el motivo del rechazo (usuario desconocido, servidor desconocido, red no conectable, etc.). En contadas ocasiones un mensaje incorrectamente dirigido puede perderse en algún *agujero negro*.

El resto de la información de la cabecera la genera el propio programa de correo automáticamente, excepto el resumen, que ha de escribirlo el usuario, u omitirlo. No conviene omitirlo, ya que esta información puede serle muy útil al receptor para ordenar su correspondencia.

El **cuerpo** del mensaje es el texto del mensaje propiamente dicho, y lo escribe el usuario mediante un editor de textos incorporado al programa de correo o lo transfiere desde un fichero de texto externo.

El correo electrónico gira alrededor de un concepto fundamental: la dirección [address]. La dirección de correo electrónico o dirección electrónica proporciona toda la información necesaria para transmitir un mensaje hasta cualquier parte del mundo. Una dirección no necesariamente tiene que corresponder a una persona; puede referirse a un servidor de ficheros, a una lista de usuarios o incluso a un buscapesonas. Sin embargo, el correo remitido a la gran mayoría de las direcciones electrónica acaba siendo leído por una persona.

Las direcciones electrónicas en Internet tienen una estructura muy sencilla:

usuario@servidor

siendo *usuario* el nombre del usuario tal como se ha registrado en su servidor local y *servidor* el nombre Internet de dicho ordenador. El símbolo que separa ambos nombres (@) en inglés significa *at* [en], lo cual proporciona un sentido muy concreto a esta expresión. Así la dirección **fjarabo@ull.es** significa que la dirección es de **F**(rancisco) **JARABO** en la **U**(niversidad) de **L**(a) **L**(aguna), **ES**(paña).

Probablemente, la primera pregunta que se hará un nuevo usuario de Internet será cómo conocer la dirección electrónica de una persona. La forma más sencilla es *preguntándosela*. También se ha extendido la costumbre de incluir la dirección electrónica en las tarjetas de visita o en el membrete de la correspondencia postal.

El problema es que de momento no existe una guía como la telefónica, aunque existen recursos aislados que pueden utilizarse para averiguar direcciones de correo electrónico. En Internet hay algunas bases de datos disponibles que ofrecen servicios de directorio, como las “páginas blancas” [white pages] o los “quién es” [whois], pero no son en forma alguna universales ni están centralizados.

9.2.2 GESTIÓN DEL CORREO

El programa de gestión de correo es el encargado de enviar y recibir el correo electrónico en el ordenador, en conexión con el servidor de correo del proveedor de servicios de Internet.

Para escribir un mensaje suele emplearse el propio programa de correo, indicando los datos del destinatario en la cabecera. Si está establecida la conexión con Internet, dando la orden adecuada al programa, el mensaje será enviado al servidor de correo y desde allí, al destinatario. Para recibir el correo hay que estar conectado a Internet. Dando la orden adecuada al programa de correo, éste recogerá los mensajes acumulados en el servidor.

El protocolo utilizado para enviar mensajes es el SMTP (Simple **M**ail **T**ransfer **P**rotocol) [protocolo de transferencia de correo simple], mientras que el utilizado para recibirlos es el POP (**P**ost **O**ffice **P**rotocol) [protocolo de oficina de correos]. En cualquier caso, es necesario conocer el nombre del servidor de correo (a veces dos, en función de la entrada y la salida), el nombre de usuario de dicho servidor y su contraseña. Generalmente estos parámetros se suministran una sola vez, al configurar el programa de correo.

Para comprobar el funcionamiento del programa de correo, lo mejor es enviarse un mensaje a sí mismo. De esta forma se verá si se logra enviar, si se recibe, el tiempo que tarda en llegar, la posible existencia de problemas, etc. Si uno mismo recibe su mensaje perfectamente, casi puede estar seguro de que los demás también lo recibirán correctamente.

En el correo electrónico se pueden enviar ficheros adjuntos al mensaje con cualquier contenido (datos, gráficos, programas, etc.). Para ello el gestor de correo codifica el fichero a formato ASCII y lo envía junto con el resto del mensaje. Esta tarea normalmente se realiza automáticamente, de forma transparente para el usuario. Es más, actualmente se está utilizando la codificación MIME (**M**ultipurpose **I**nternet **M**ail **E**xtension) [extensión multipropósito de correo en Internet], que permite utilizar en los mensajes los conjuntos de caracteres nacionales

y la incorporación de imágenes, sonido y cualquier otro tipo de información binaria, lo que ha supuesto una gran mejora para el correo electrónico.

9.2.3 LA CULTURA DEL CORREO ELECTRÓNICO

Es muy sencillo utilizar el correo electrónico, tanto para enviar mensajes individuales como para participar en foros de discusión. Sin embargo, el lenguaje escrito es diferente del oral, ya que éste se puede matizar siempre con gestos y entonaciones. Es un problema, pues, el que las comunicaciones electrónicas hayan perdido el lenguaje corporal y la entonación de la voz, componentes fundamentales de la comunicación efectiva. Ésto lleva a que un mensaje pueda ser interpretado con un sentido totalmente opuesto al que haya querido darle su autor. Por otro lado, la comunicación electrónica también presenta ciertas ventajas: al no existir una imagen física del interlocutor se evitan con mayor facilidad problemas de índole racista, sexista, etc.; no se puede juzgar a una persona por las apariencias, sólo por lo que escribe.

Hay autores que afirman que comunicarse por correo electrónico es un arte. Esta afirmación puede ser discutible, ya que no es probable que en el mundo existan tantos millones de “artistas”. Lo que sí es cierto es que con algo de sentido común y una actitud favorable para aceptar ciertas convenciones, puede sacarse mucho rendimiento a esta potente herramienta.

Todo ello ha hecho que se haya desarrollado de forma espontánea a lo largo de los años una cierta *cultura* del correo electrónico, es decir, un conjunto de estilos, usos y costumbres que han de guardarse en el trato con los demás usuarios. Estas normas de comportamiento se han llegado a denominar *netiquette* [“retiqueta”, etiqueta de la red], algunos de cuyos aspectos más importantes se indican a continuación. Muchos de ellos se basan en que no hay que olvidar que la comunicación escrita es muy fría e impersonal y, por tanto, **cada uno es visto por los demás tal como escribe.**

! El **secreto** en las comunicaciones electrónicas no está garantizado en ningún caso: es ésta una regla fundamental del correo electrónico. Una vez que la correspondencia abandona el ordenador del autor de la misma, pasa a otro ordenador, y ya no se tiene control sobre quién tiene acceso a ella. Por otro lado, téngase en cuenta que de cualquier soporte informático generalmente se efectúan copias de seguridad [backups], lo cual hace que un mensaje, aunque sea borrado, pueda ser encontrado. Por tanto, no se debe transmitir

nunca información confidencial por correo electrónico y muchísimo menos, claves de acceso a sistemas informáticos.

- ! La **línea de resumen** del mensaje ha de ser muy clara y concisa. Muchas veces se utiliza para evaluar si el resto del mensaje merece o no ser leído.
- ! El **cuerpo del mensaje** no ha de ser muy extenso. No debería tener más de dos pantallas de unos 70 caracteres por línea. El texto ha de ser ortográfica y sintácticamente correcto, aunque por motivos técnicos se admite la ausencia de acentos y marcas diacríticas (en general, cualquier carácter ASCII mayor que 128). Generalmente no se comienza el texto con un saludo, ni se finaliza con una despedida, pero sí suele terminarse con una firma, cuyas características se detallan más adelante.
- ! Las **mayúsculas** deben usarse de igual forma que en cualquier otro texto escrito. Un mensaje escrito sólo en mayúsculas se lee con mayor dificultad y, sobre todo, es interpretado como que se está GRITANDO [SHOUTING].
- ! La **acotaciones** [quotes] son fragmentos de un mensaje al que se está respondiendo, que se incluyen en la propia respuesta a modo de referencia, para que el destinatario sepa a qué parte de su mensaje se le está contestando. Las acotaciones se distinguen visualmente del resto del mensaje en que las líneas acotadas comienzan con el carácter “>” y se construyen con líneas completas del mensaje original.
- ! El **énfasis** en el texto se puede perder en el correo electrónico, ya que algunos sistemas no pueden transmitir los códigos de control que se suelen utilizar en los procesadores de texto (principalmente **negritas** y *cursivas*). Sin embargo, a veces es importante resaltar algunas palabras para dar mayor sentido a un texto. En estos casos se acepta normalmente el uso de *asteriscos* alrededor de una palabra o frase para indicar letra negrita y el uso de caracteres de subrayado para indicar letra cursiva.
- ! Las **emociones** o matices del texto con gestos derivados del lenguaje oral pueden ser expresadas gracias a un lenguaje especial desarrollado por los usuarios del correo electrónico: se trata de las “caritas” o “caretos” [smilies o smileys], cuyo uso está tan extendido, que existen incluso varios “diccionarios informales” al respecto.
- ! Las **abreviaturas** deben evitarse en lo posible; no obstante se pueden abreviar expresiones inglesas comunes en mensajes informales para ahorrar tiempo. Estas

abreviaturas siempre se escriben con mayúsculas y muchas de ellas se han popularizado de tal manera que existen también varios “diccionarios informales” sobre ellas.

! La **firma** suele ser un elemento usual en los mensajes. A veces sólo se utiliza texto y no puede incluirse una firma manuscrita, por lo que se suele entender como tal firma un conjunto de líneas de texto (preferentemente hasta 4) que incluyen el nombre completo, la organización y el modo de contacto con el autor. Muchas veces incluyen una línea con una cita ingeniosa, conocida como **tag** [apéndice], un elemento expresivo adicional en el correo electrónico. A este respecto conviene mencionar que se ha creado también una cierta “cultura del tag”, existiendo numerosos usuarios que dedican grandes esfuerzos a crear frases nuevas o a coleccionar las que van encontrando en los mensajes que reciben. Cabe mencionar finalmente que las firmas generalmente no se escriben directamente en el mensaje, sino que se incorporan al mismo a partir de un fichero de texto que se ha creado y almacenado previamente.

! Los **insultos** [flames] se producen con poca frecuencia en el correo electrónico. Los motivos son varios: o bien un mensaje no ha sido bien interpretado por su destinatario y éste, antes de pedir explicaciones, responde impulsivamente, o bien el insulto es generado conscientemente por algunos usuarios que lo consideran un pasatiempo. En cualquier caso, no debe perderse nunca la calma: conviene leer siempre dos veces un mensaje antes de enviarlo, ya que el envío es irreversible. Si es necesario, esperar un tiempo hasta que se calme el ánimo, no sea que luego haya que arrepentirse de algo que ya no tiene solución.

En resumen, las simples normas de comportamiento que se han indicado aquí, junto con las normas técnicas sobre la identificación de los mensajes, permiten que en el mundo del correo electrónico exista concordia, la educación y el buen humor. Aunque todo el mecanismo lo realizan potentes máquinas, no debe olvidarse nunca que detrás de cada una de ellas siempre hay personas, y el respeto hacia las personas es un deber ineludible.

9.3 EL CONCEPTO WWW

El famoso **World Wide Web** [entramado de alcance mundial], conocido por WWW, W3 o simplemente, Web, es sin duda el servicio de Internet más utilizado y el que ha contribuido de

una manera espectacular al desarrollo y expansión de Internet. Ello se debe a su sencillez de uso y a su enorme potencia, con capacidad multimedia total, si bien a costa de precisar líneas de transmisión de gran velocidad para que la recepción de la información no sea excesivamente lenta.

El proyecto WWW fue desarrollado en 1989 por T. Bernestee del Laboratorio de Física de Alta Energía del CERN (**C**onseil **E**uropeén pour la **R**echerche **N**ucléaire) [Consejo Europeo para la Investigación Nuclear] en Suiza, combinando dos potentes técnicas: la búsqueda de información y el hipertexto [hypertext]. El hipertexto es un tipo de texto que está enlazado de forma no secuencial, en una trama de asociaciones que permite pasar por temas relacionados entre sí, independientemente del orden de los mismos. Esto permite construir un sistema de información global simple, pero muy potente. Si bien el concepto fue desarrollado en el CERN, posteriormente fue mejorado por el NJIT (**N**ew **J**ersey **I**nstitute of **T**echnology), de EE.UU.

El entorno WWW consiste en documentos, enlaces e índices. El resultado de una búsqueda en el índice genera un documento virtual, cuyo texto contiene enlaces señalando a otros documentos o a lugares dentro de los mismos. Todo ello es transparente al usuario, que se limita a seleccionar una entrada señalada en el texto que aparece en la pantalla para acceder a todo un mundo de información.

La estructura de los ficheros de hipertexto se estableció independientemente del ordenador donde estuvieran almacenados, definiendo la normas HTML (**H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage) [lenguaje de marcado de hipertexto]. HTML no es un lenguaje de programación, sino un método para dar formato a los documentos Web, cuyo contenido es completamente de texto.

El despegue del Web se produjo cuando M. Andreessen, del NCSA (**N**ational **C**enter for **S**upercomputing **A**pplications) [Intituto Nacional para Aplicaciones de Supercomputación] diseñó en 1992 el primer programa gráfico para el acceso a páginas Web, denominado “**Mosaic**” y posteriormente fundó la empresa **Netscape**, que irrumpió en el Web con su extraordinariamente avanzado “**Navigator**”. Por último, **Microsoft** inició la guerra de los navegadores, introduciendo en el mercado su “**Internet Explorer**”.

9.3.1 SERVIDORES Y NAVEGADORES WEB

Para distribuir la información por Internet, el entorno Web se basa en la estructura cliente/servidor. Un servidor Web es un programa que funciona en un ordenador que se ha configurado para facilitar documentos a otros ordenadores que efectúan peticiones sobre esos documentos. Un cliente Web es un programa que permite que un usuario solicite documentos a un servidor. A los clientes Web se les denomina **navegadores** [browsers]. Como el servidor sólo trabaja cuando se solicita el documento, el método utilizado es eficaz para compartir documentos, porque el cliente sólo necesita una pequeña parte de los recursos del servidor.

Para realizar estos intercambios de información se utiliza un protocolo básico denominado HTTP (**H**yper**T**ext **T**ransmission **P**rotocol) [protocolo de transmisión de hipertexto], diseñado no sólo para el intercambio de documentos, sino también para manejar otros protocolos que proporcionan diferentes servicios adicionales, como acceso remoto, transferencia de ficheros, sistemas de información, correo electrónico y grupos de noticias.

9.3.2 LOCALIZADOR UNIFORME DE RECURSOS

Un documento Web o, de forma más general, un recurso de Internet, es accesible mediante una dirección [site]. La denominación de esta dirección se ha normalizado mediante el denominado “localizador uniforme de recursos” o URL [**U**niform **R**esource **L**ocator], que tiene la siguiente estructura:

recurso://servidor:puerto/directorio/fichero

En esta estructura, “recurso” es el documento o servicio al que se desea acceder, “servidor” es el nombre del ordenador donde se encuentra el recurso, “puerto” es la dirección del puerto que permite dicho acceso (si no es el valor normalizado, en cuyo caso no es necesario), y “directorio/fichero” es la trayectoria donde se encuentra el recurso. La siguiente tabla muestra los principales recursos accesibles mediante un cliente web o navegador:

| Recurso | Nombre | Formato | Puerto normalizado |
|---------------|--------|---|--------------------|
| Documento Web | WWW | http://servidor:puerto/directorio/ fichero | 80 |

| Recurso | Nombre | Formato | Puerto normalizado |
|--|------------------|--|--------------------|
| Documento Gopher | Gopher | gopher://servidor:puerto/director io/fichero | 70 |
| Servicio de información | WAIS | wais://servidor:puerto/dbase?bus car | 210 |
| Transferencia de ficheros (anónimo) | FTP anonymous | ftp://servidor:puerto/directorio/fi chero | 70 |
| Transferencia de ficheros (privado) | FTP | ftp://username:password@servid or:puerto/directorio/fichero | 70 |
| Acceso remoto (público) | Telnet | telnet://servidor:puerto | 23 |
| Acceso remoto (privado) | Telnet | telnet://username:password@ser vidor:puerto | 23 |
| Correo | Mail | mailto:usuario@servidor | |
| Grupos de noticias | News | news:grupo | |

9.3.3 BUSCADORES DE INFORMACIÓN

Internet contiene grandes cantidades de información, lo que es a la vez, una gran ventaja y un gran inconveniente. Efectivamente, se puede encontrar casi absolutamente de todo, pero a su vez, casi siempre resulta muy difícil de localizar la información precisa que se desea.

Cualquier persona puede colocar información en la red, sin ningún tipo de distinción y prácticamente sin tener que cumplir con ningún requisito, por lo que la información está distribuida de manera aleatoria por todo el mundo, existiendo un gran desorden y una gran desorganización. Además, las direcciones y los contenidos son altamente inestables: direcciones que desaparecen diariamente, direcciones nuevas creadas continuamente y contenidos en constante evolución.

Teniendo en cuenta esta situación, para localizar información en Internet se han creado programas específicos que se ejecutan sobre servidores especialmente dedicados a esa labor.

Estos servidores se conocen popularmente como “buscadores”, aunque su nombre técnico es el de “motores de búsqueda” [search engines]. Por su forma de clasificar la información pueden distinguirse los buscadores de carácter general, los de direcciones de correo, los de programas, los de grupos de noticias, etc. También existen buscadores especializados o temáticos.

En esencia, existen dos tipos de buscadores:

- ! Arañas [spiders]: robots que recorren la red clasificando toda la información nueva que van encontrando y organizándola internamente (Altavista: <http://altavista.magallanes.net>).
- ! Directorios [directories]: tras la búsqueda de una araña, la intervención humana organiza la información de manera jerarquizada, en forma arborescente (Yahoo: <http://yahoo.com>).

Los buscadores siempre operan de forma muy sencilla e intuitiva para el usuario. Aunque cada uno de ellos utiliza sus propios sistemas, todos ellos incorporan funciones para realizar búsquedas normales o complejas y también para limitar las consultas. Para acotar las búsquedas suelen utilizar operadores lógicos (AND, OR, XOR, NOT, NEAR), comillas (“”) para buscar cadenas de caracteres o asteriscos (*) para localizar variantes de la misma palabra.

9.3.4 TRANSFERENCIA DE FICHEROS

Otro de los recursos principales de Internet es la transferencia de ficheros entre ordenadores, que está basado en el protocolo de transferencia de ficheros, FTP [File Transfer Protocol]. Si bien este recurso también está basado en la estructura cliente/servidor, por lo que se necesitaría un programa cliente para transferir ficheros, actualmente el protocolo FTP está implementado en la mayoría de los navegadores, por lo que se pueden utilizar éstos simplemente proporcionándoles la URL adecuada.

El interés de este servicio radica en que existen miles de ordenadores alrededor del mundo que ofrecen millones de documentos, programas, gráficos y otros ficheros de libre acceso, es decir, que cualquiera puede cogerlos. Existe, pues, un conjunto de lugares de Internet de acceso público a ficheros. Estos lugares se conocen como *FTPs anónimos [anonymous FTPs]*.

El término *anónimo* se refiere a una cuenta genérica que puede ser usada por cualquiera para acceder a un servidor remoto sin tener una cuenta personal en él. Una vez efectuada la conexión, se está dentro de un área abierta (aunque restringida) del ordenador remoto, desde donde se pueden transferir los ficheros disponibles al ordenador local.

En la práctica la conexión se efectúa proporcionando al sistema remoto como nombre de usuario [username] “*anonymous*”, y como contraseña [password] la dirección electrónica personal. Si esta operación se efectúa mediante un navegador, éste se ocupa automáticamente de enviar estos datos. El acceso se lleva a cabo sobre un directorio raíz, que generalmente se ramifica en una estructura más o menos compleja de subdirectorios. En la mayoría de los casos existe un directorio */pub* (público), donde se encuentran los ficheros accesibles.

Para moverse por el sistema es conveniente siempre leer las instrucciones que proporciona la carátula de entrada al sistema. También pueden realizarse cambios de directorio y solicitar el contenido de los ficheros del tipo **README**, **INFO**, **INDEX**, etc., que pueden dar una información más detallada del sistema y de los ficheros contenidos en él. Una vez encontrada la información deseada, basta copiarla al ordenador local mediante la orden adecuada.

Internet es un conglomerado de todo tipo de ordenadores y de todo tipo de ficheros, por lo que antes de transferirlos es conveniente identificar su tipo. Bajo este punto de vista sólo existen dos grandes categorías de ficheros, ASCII y binarios. Un fichero ASCII [American Standard Code for Information Interchange] es un fichero sólo de texto. Un fichero binario [binary] está codificado con caracteres de control y puede ser un programa o un fichero sólo legible por un programa determinado. En este caso es necesario, antes de copiarlo, identificar el tipo de fichero, para asegurarse de que pueda ser utilizado posteriormente en el ordenador del usuario.

Por otra parte, y con objeto de ahorrar espacio en el disco del servidor remoto y tiempo en la transferencia, muchos de los ficheros ASCII o binarios están comprimidos. Para trabajar con estos ficheros es necesario poseer el programa descompresor correspondiente que permita volver estos ficheros a su formato original antes de poder ser utilizados. Estos descompresores, generalmente en formato ejecutable (.EXE), pueden ser copiados asimismo de un FTP anónimo, ya que la mayoría de ellos disponen de un subdirectorio que almacena estas utilidades.

Afortunadamente existen algunas convenciones para identificar por su extensión ficheros ASCII y binarios, comprimidos y sin comprimir. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos para los sistemas operativo DOS y Windows.

| Extensión | Tipo | Compresión |
|-----------|---------|----------------------------------|
| .arc | binario | Compresores arc v6.02, pak v3.61 |

| Extensión | Tipo | Compresión |
|-----------|---------------|---------------------------------|
| .com | binario | Programa ejecutable |
| .dll | binario | Biblioteca de enlaces dinámicos |
| .doc | ASCII/binario | Fichero de texto |
| .exe | binario | Programa ejecutable |
| .gif | binario | Fichero gráfico |
| .jpg | binario | Fichero gráfico |
| .lzh | binario | Compresor lharc v1.13 |
| .ovl | binario | Extensión de programa |
| .pcx | binario | Fichero gráfico |
| .ps | ASCII | Impresión en "PostScript" |
| .tif | binario | Fichero gráfico |
| .txt | ASCII | Fichero de texto |
| .zip | binario | Compresor pkzip v2.04g |

En Internet se tiene acceso libre a los programas, es decir, se pueden copiar y, por tanto, se podrán usar en el ordenador personal. ¿Significa ésto que no se debe pagar nada por ellos? En principio, eso es lo que parece, pero en todo este asunto subyacen una serie de planteamientos que conviene explicar. Esta explicación suele estar bastante clara en la documentación que acompaña al programa que se copia, pero es importante resumirla brevemente.

Los programas son puestos a libre disposición por sus autores con el fin de su distribución gratuita, para que los usuarios puedan evaluarlos gratuitamente, es decir, el programa se "presta" para probarlo antes de comprarlo. Si el usuario decide utilizar dicho programa, deberá entonces pagar por su uso, como sucede con cualquier programa comercial. Siguiendo este planteamiento, el usuario enviará el importe de su precio al autor, obteniendo de esta manera la licencia de uso o, lo que es lo mismo, se convierte en un **usuario registrado** [registered user]. Cuando el usuario se registra, generalmente recibe del autor la última versión del programa (si es superior a la que se registra) y documentación complementaria y/o impresa en papel, además de soporte telefónico o telemático para resolver dudas o problemas en su uso.

Este concepto se conoce con el nombre de “**shareware**” [soporte lógico compartido o distribuido] y permite obtener programas de gran calidad a un precio sustancialmente inferior al de los programas comerciales, con la gran ventaja de poder evaluar sus prestaciones antes de comprarlos. Si el programa no es del gusto de usuario, éste se limita a borrarlo y asunto concluido.

Aunque esta modalidad es la más utilizada, también existe otra forma de distribución de programas, que sí es gratuita. En este caso, el autor dona su programa al “dominio público” [public domain], por lo que no retiene los derechos de autor de su obra ni exige ninguna compensación económica al usuario. El programa podrá ser, pues, usado libre e indefinidamente si bien, por deferencia a su autor, generalmente se le suele citar cuando dicho programa se utiliza en una aplicación posterior. Este concepto a veces se conoce también como “**freeware**” [soporte lógico gratuito].

BIBLIOGRAFÍA

- * **Engst, A.C., Low, C.S. y Simon, M.A.;** *"Internet Starter kit for Windows"*, Hayden Books, Indianapolis (Indiana), (1994).
- * **García, M. y Rico, E.;** *"Curso de acceso a Internet"*, Asociación de Autores Científico-Técnicos y Académicos, Madrid (1997).
- * **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** *"Internet. Conexión desde el PC a ordenadores de todo el mundo"*, 2ª ed., Editorial Paraninfo, Madrid (1995).
- * **Kehoe, B.P.;** *"Zen and the art of the Internet. A beginner's guide"*, 3ª ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), (1994).
- * **Laquey, T. y Ryer, J.C.;** *"The Internet companion. A beginner's guide to global networking"*, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1993).

