ARQUITECTURA DE LOS PC'S

íNDICE

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN A LOS ORDENADORES

1.1.− ¿Qué son y para qué sirven los ordenadores?

Los ordenadores son máquinas eléctricas ampliamente implantadas en la sociedad. Lo primero, son un tipo de *herramienta*, solo eso, que podemos utilizar para facilitarnos el trabajo. Lo segundo, se han diseñado para procesar información, guardarla, manipularla y recuperarla cuando se necesite.

Para manejar información, números o palabras, no son imprescindibles los ordenadores, pero poseen una característica que los hace diferentes y muy superiores a cualquier otra forma de tratamiento de la información, son programables.

Una vez desarrollados los ordenadores, y dada su versatilidad de programación, se han aplicado a una gran cantidad de tareas nuevas; tareas que, por otra parte, solo es concebible actualmente si se dispone de ellos.

Hemos dicho que un ordenador sirve para manejar información; cualquier tipo de información puede ser procesada siempre que se codifique adecuadamente. El ordenador internamente trabaja con niveles de tensión, los denominados *ceros* y *unos*, información binaria. La información o datos que se producen en la vida diaria no son comprensibles o no pueden ser tratados directamente por los ordenadores, como es el sonido, las imágenes, la temperatura, posición de una pieza, etc., esta información mediante unos elementos adecuados (transductores), transforman los datos en los niveles de tensión comprensibles por el ordenador, que ya puede trabajar con dicha información.

1.2.− Estructura física de un ordenador

Aunque nosotros vamos a trabajar con un tipo de ordenador muy concreto, el llamado ordenador personal o PC, todos los ordenadores ya sean grandes o pequeños están basados en el mismo modelo estructural.

En electrónica al ordenador se le denomina sistema microprogramable. Primero empezaremos por distinguir en un ordenador dos aspectos o niveles de funcionamiento:

− El hardware

− Y el software

Todos los elementos materiales de sistema microprogramable, es decir los dispositivos físicos con los que retiene y maneja los datos que contienen la información son el hardware. Se trata de los componentes electrónicos, mecánicos y de soporte, que hacen que funcione la máquina que podemos ver y tocar. Con estos elementos un ordenador puede manejar materialmente la información.

Una parte de esa información consiste en instrucciones acerca de lo que el ordenador tiene que hacer con el resto de la información que guarda. En informática, a toda información que contiene instrucciones sobre lo que hay que hacer se le llama en general software.

Dentro del software se hace una distinción:

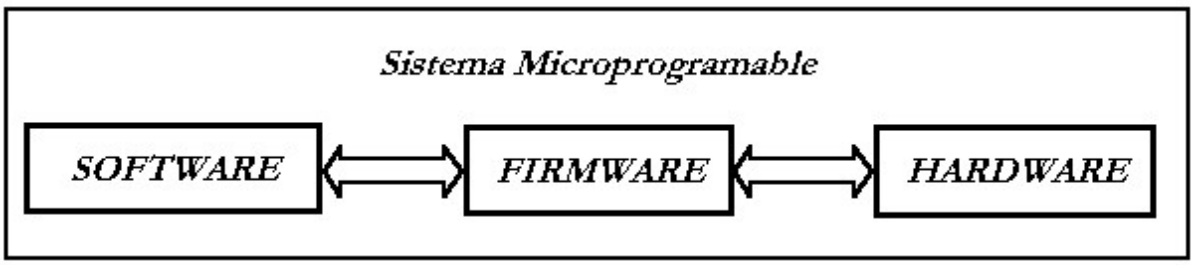
datos que contienen información pura, por ejemplo números, documentos, imágenes.

y las instrucciones relativas a lo que hay que hacer, es decir, los métodos.

Dentro del software podemos definir una parte o tipo muy concreto denominado Firmware.

El Firmware es un software grabado en la estructura electrónica del sistema (memoria ROM), en el que se contiene un grupo de instrucciones que sirven de intermediario entre el software y el hardware, el cual el usuario no puede alterar y es específico de cada ordenador. En los PC's se le denomina BIOS.

Una representación gráfica de un sistema microprogramable sería:



Vistos en conjunto, los ordenadores son *sistemas* en los que se combina un hardware, que retiene y maneja información, y un software, que permite que ciertas instrucciones le indiquen al hardware qué es lo que ha de hacer con los datos.

1.3.− Versatilidad de los ordenadores

Los ordenadores son instrumentos que se aplican a múltiples tareas. Debido a que son microprogramables, simplemente variando el programa (software), se les puede indicar que realicen una función u otra, siendo las más importantes:

Aplicaciones informáticas. Procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, juegos.

Cálculos matemáticos. Los utilizados por universidades y centros de investigación.

Procesos industriales. Para el control de cadenas de montaje, robots, control de almacenes de piezas, etc.

Aparatos electrodomésticos. Como los televisores, aparatos de vídeo, lavadoras.

Hay distintos tipos de ordenadores según la cantidad de información que tienen que tratar y la velocidad con que la procesan. Suelen distinguirse cuatro grandes tipos de ordenadores, a tenor de su tamaño y potencia de cálculo.

Grandes ordenadores (*Mainframes*). Ordenadores de gran potencia de cálculo. La CPU suele encontrarse en una habitación con unas condiciones ambientales controladas. Tiene muchos terminales distribuidos en distintos lugares. Exige ser mantenido por técnicos y operadores profesionales. Utilizado por instituciones públicas y grandes corporaciones. Se utiliza para mantener grandes bases de datos y para investigación.

Mini ordenadores. Ordenadores de tamaño menor que los Mainframes, y de mucha potencia. No necesita condiciones ambientales controladas. Exige un mantenimiento profesional. Utilizado en empresas de tamaño medio o pequeñas corporaciones como servidores de redes informáticas y de Internet.

Estaciones de trabajo (*Work Stations*). Ordenador potente, pero de pequeño tamaño (el tamaño de un armario de un cuerpo). Prestaciones equivalentes a los mini ordenadores. Tiene varios terminales, encontrándose todos ellos en un mismo edificio o zona. Utilizados en tareas de CAD/CAM o como servidores de redes informáticas.

PC u ordenador personal. Es de pequeño tamaño y muy manejable. De bajo precio y fácil mantenimiento. De utilización normalmente para un solo usuario. Están aumentando tanto sus prestaciones que algunos ya empiezan a sustituir a las estaciones de trabajo más reducidas.

Los ordenadores pueden unirse entre sí, es decir, pueden comunicarse entre ellos, es lo que se denomina red. Una red o *network* es la conexión de varios ordenadores, estos ordenadores no tienen porque ser del mismo tipo. Las redes se pueden clasificar en dos grandes tipos:

Redes locales. Conectan entre sí unos cuantos PC's o estaciones de trabajo, normalmente para compartir recursos, impresoras, datos, programas. Suelen encontrarse los ordenadores en un mismo edificio o pertenecen a una misma corporación o empresa.

Grandes redes de carácter nacional o internacional, que conectan grandes ordenadores o redes locales. La más conocida es Internet, en la que el soporte físico de conexión es el teléfono.

1.4.− Algunos datos de la historia de los ordenadores

La palabra cálculo proviene del latín *calculus* que eran piedrecitas que los romanos utilizaban para contar.

Los egipcios hace 3.000 años, ya manejaban nociones matemáticas relativamente avanzadas. Los chinos utilizan todavía una máquina calculadora muy antigua, el ábaco.

Con la adopción de la numeración decimal mediante los dígitos indo−arábigos, las matemáticas occidentales dieron un enorme impulso al cálculo.

Varios matemáticos (Napier, Pascal, Leibnitz) diseñaron, e incluso llegaron a construir máquinas que hacían operaciones matemáticas elementales. Las máquinas estaban inspiradas en los mecanismos de relojería.

En 1.801, el técnico francés Joseph Marie Jacquard, (utilizando láminas de cartón perforadas) construyó un telar automático, que ya era la primera máquina programable de carácter práctico. Actualmente se sigue utilizando este método.

En 1.833, Charles Babbage (a quien se considera el padre de la informática moderna), diseña y trata de construir la que llamó *Máquina Analítica*. Nunca llegó a funcionar adecuadamente por razones puramente técnicas.

El camino definitivo para solucionar estos problemas técnicos se abre en el primer tercio del siglo XX, con el desarrollo de la moderna electrónica.

Una vez que se dispuso de la tecnología adecuada, se pudo avanzar rápidamente en la construcción de máquinas capaces de procesar información de manera eficiente.

Las ideas iniciales fueron desarrolladas por el matemático húngaro John Von Neumam (1.903 − 1.957), quien

definió las características básicas con las que hoy en día se diseñan los ordenadores.

Alrededor de la II Guerra Mundial, se empezaron a construir los verdaderos ordenadores digitales modernos.

El primero, Mark I, se basaba en interruptores mecánicos y fue desarrollado en Harvard por H. H. Aiken, a partir de 1.937.

En 1.940 se desarrolla el ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), que ya utilizaba válvulas de vacío.

En 1.951 aparece UNIVAC − I que ya es el primer ordenador comercial.

1.5.− Las generaciones de los ordenadores

Hasta la fecha se distinguen cinco generaciones.

− La primera, va de 1.940 a 1.952, se corresponde con los ordenadores de válvulas, de uso científico y militar.

− La segunda, va de 1.952 a 1.964, surge cuando se sustituye la válvula de vacío por el transistor. Estos ordenadores tenían una programación previa (Sistema Operativo).

− La tercera generación, va de 1.964 a 1.971, se caracteriza por la utilización del circuito integrado como soporte de la información. Esto permitió abaratar costes, reducir el tamaño de los ordenadores y sobre todo, aumentar sus prestaciones. Paralelamente se mejoraron los lenguajes de programación.

− La cuarta generación, va desde 1.971 hasta 1.981, que se caracteriza por un mayor avance de la integración de componentes electrónicos, dio lugar a la parición del microprocesador, que es la integración de la mayoría de los elementos básicos del ordenador en un solo circuito integrado. También se caracteriza por la mejora sustancial en los periféricos.

− La quinta generación, va desde 1.981 hasta nuestros días, aparece el PC, que revolucionó la informática. El software, acerca cada vez más el ordenador a la forma de comunicación del ser humano.

1.6.− La arquitectura del ordenador

Cuando se habla de arquitectura del ordenador se está refiriendo al hardware. El hardware del ordenador sigue el modelo estructural básico definido por la arquitectura de Von Neumam, es el que se muestra en la figura.

− La *ALU* es donde se ejecutan las instrucciones de los programas.

− La *unidad de control* es el dispositivo para coordinar y controlar el funcionamiento de los restantes elementos del ordenador.

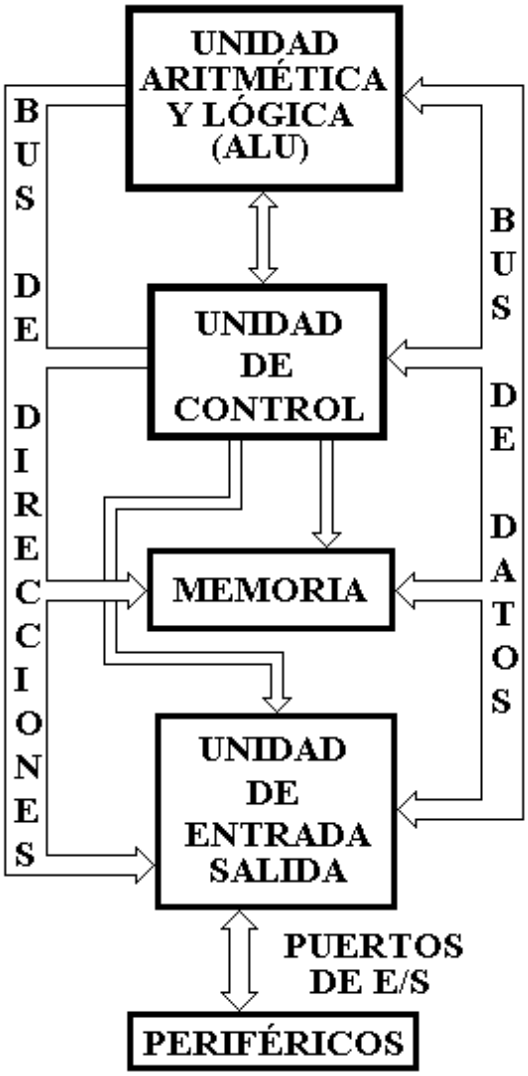
− La *memoria* es el lugar donde se guardan las instrucciones y los datos del programa, en ella se puede escribir y leer todas las veces que se necesite.

− La *unidad de entrada y salida* es el dispositivo que se encarga de recibir la información del exterior desde el teclado, ratón, disco duro, etc., y de devolver los resultados al exterior a través del monitor, impresora, disco duro, etc.

− Los ordenadores incorporan un reloj interno que, entre otras funciones sirve para que la unidad de control pueda repartir su tiempo entre las distintas tareas que realiza.

A todos estos elementos se le llama *Unidad Central de Procesos* más conocida por sus siglas en inglés *CPU*.

Otros autores consideran que la CPU solo está formada por la ALU y la Unidad de Control, ya que estos dos elementos están construidos en un solo circuito integrado, llamado microprocesador.

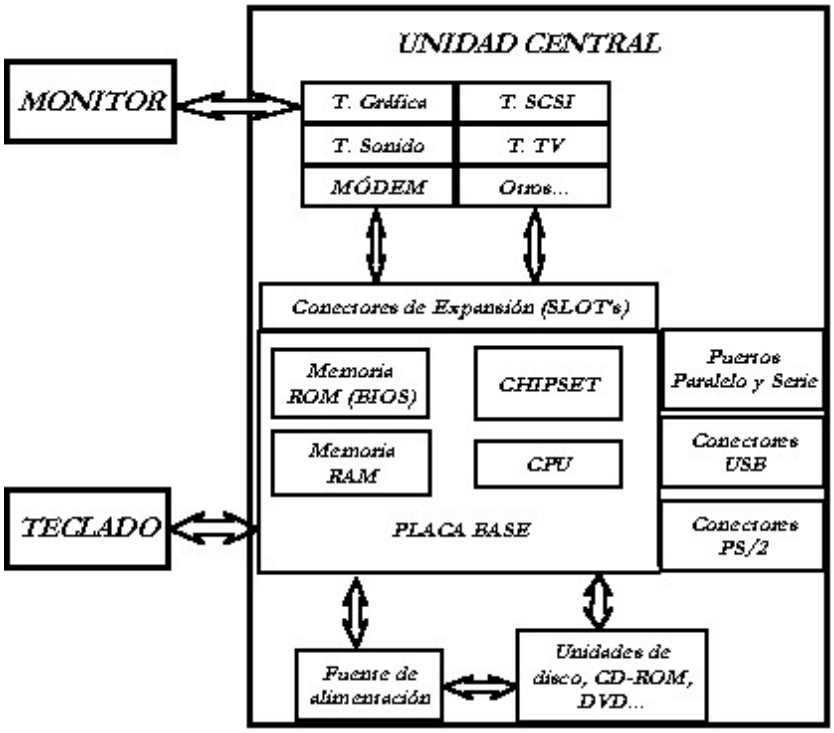


1.7.− El PC

Actualmente, a causa de la indiscutible supremacía de los ordenadores personales o PC en la mayor parte de las actividades relacionadas con la informática, cuando se habla de ordenadores, el PC es el referente más común. El ordenador personal o PC también se conoce como ordenador compatible o clónico.

Otro tipo de ordenadores de uso personal, como los Macintosh de Apple, son máquinas de menor difusión que, básicamente, satisfacen las necesidades de algunos sectores profesionales muy especializados, como el diseño y la autoedición.

El éxito del PC radica, principalmente, en su arquitectura abierta. La principal aportación del primero de los PC's de IBM fue su construcción modular; es decir, el ordenador estaba formado por un conjunto de componentes electrónicos conectados entre sí de forma que se facilitaban tanto el mantenimiento como la posterior ampliación del hardware.



En el interior de una caja metálica, que cumplía a un tiempo las funciones de armazón y de estructura, se colocaban la fuente de alimentación, los dispositivos de almacenamiento y una placa base con el circuito impreso principal sobre el que se conectaban los componentes esenciales del PC: la memoria, el procesador y las tarjetas de ampliación.

Aunque los PC's actuales mantienen en gran parte la estructura del modelo inicial de IBM, el concepto original ha ido mejorando paulatinamente gracias al incremento de las prestaciones de los componentes (procesadores, memorias, etc.), y a la asimilación de nuevos estándares y tecnologías inimaginables en el momento del nacimiento del primer PC. Como demuestra la posibilidad de disfrutar de productos multimedia que han supuesto los más recientes avances.

1.7.1.− Compatibles y clónicos

Un gran número de compañías de prestigio como Compaq, Hewlett Packard, Bull, desarrollaron sus ordenadores personales siguiendo los estándares que marcó IBM es decir, la misma arquitectura e igual concepción. El resultado fueron los primeros compatibles IBM PC.

Con el tiempo, los fabricantes de estos compatibles vieron llegar al mercado otro tipo de ordenadores personales, los PC's clónicos. A diferencia de los PC's compatibles, también conocidos como ordenadores de marca, estos ordenadores clónicos son montados por empresas de pequeña envergadura que seleccionan y compran componentes para ensamblar ordenadores de bajo coste. Actualmente, existen mínimas diferencias entre los ordenadores de gama baja de fabricantes prestigiosos como Compaq, IBM, o Hewlett Packard, y cualquier clónico que pueda encontrarse en el mercado.

Únicamente la garantía y el servicio postventa que ofrecen los fabricantes de calidad reconocida explican la diferencia de precio que hay entre un PC clónico y uno de marca.

En la práctica, los ordenadores de marca cuentan con inconvenientes provocados por su propia exclusividad. Es bastante habitual que, con estos ordenadores, sólo puedan utilizarse los periféricos y las ampliaciones del propio fabricante que, por supuesto, tienen un precio superior a los de cualquier clónico.

1.7.2.− Funcionamiento interno

Ver un ordenador funcionando forma ya parte de la cotidianidad. Trabajar con un procesador de textos, controlar las cuentas del banco o navegar por Internet, son acciones cotidianas que no requieren prácticamente ningún conocimiento técnico sobre el funcionamiento del ordenador. En multitud de ocasiones el PC se convierte en un instrumento de uso tan habitual que llega a olvidarse la enorme cantidad de tecnología que hace posible su funcionamiento.

Aunque el PC se arranca pulsando un botón de forma tan simple como cuando se enciende un televisor, su estructura interna no puede explicarse como un circuito eléctrico por el que llega la corriente que permite a todos sus componentes encenderse y empezar a funcionar. Cada uno de los componentes de un ordenador tiene unas tareas asignadas y requiere del resto de los componentes para cumplir su cometido, que no es otro que procesar la información que recibe.

Básicamente, el funcionamiento de un PC se divide en cuatro grupos de tareas:

la CPU procesa los datos que recibe

la memoria almacena la información tanto por procesar como ya procesada

los puertos de entrada reciben la información para procesarla o almacenarla

los puertos de salida la sacan del ordenador después de su procesamiento.

Para que esta estructura funcione, todos los elementos que componen un ordenador deben comunicarse entre sí, de forma que la información pueda circular entre los distintos grupos de tareas.

De esta comunicación interna se encarga el bus del sistema que interconecta los componentes básicos del PC.

1.7.3.− Más acerca del funcionamiento

Cuando el PC está en marcha, el microprocesador es el elemento encargado de manipular la información que circula por el ordenador y de controlar gran parte de las tareas restantes llevadas a cabo por otros componentes.

El funcionamiento del PC consiste en la ejecución de programas, lo que significa que se basa en la interpretación de series de instrucciones que el microprocesador recibe, estas instrucciones le son facilitadas por la memoria.

La intercomunicación entre la memoria y el microprocesador es una transmisión de información que se efectúa a través de buses de datos.

Físicamente, tanto el procesador como la memoria, se conectan a la placa base, un circuito impreso de grandes dimensiones sobre el que se monta el PC, e integra los circuitos que los interconectan, que constituyen el bus del sistema.

Los primeros IBM PC contaban con un bus que interconectaba todos los componentes del PC de igual a igual. Con el tiempo esta estructura inicial demostró no ser capaz de absorber los caudales de datos que requerían todos los componentes; empezó a fraccionarse y especializarse propiciando la aparición de nuevos buses de datos y direcciones.

En la actualidad los ordenadores se estructuran internamente en función del microprocesador y del chipset,

que no es más que un conjunto de integrados que se encarga de enlazar y gestionar los distintos buses que hay en la placa base. Los PC's tienen un bus del sistema que conecta la RAM, el microprocesador y la memoria caché.

Dependiendo del ancho de banda de los buses de datos puede estar formado por 8,16, 32 o 64 bits.

Para que el bus del sistema pueda comunicarse con el resto de dispositivos del PC, el chipset le pone en contacto con el bus PCI.

Para conectar los periféricos al PC, el bus PCI incorpora a la placa base ranuras de expansión por las que los periféricos pueden contactar con el bus.

Para mantener la compatibilidad con las tarjetas de ampliación ISA los chipsets facilitan una pasarela de conexión entre el bus PCI y el ISA. junto a las ranuras de expansión PCI suelen haber ranuras ISA que permiten conectar periféricos que requieren una capacidad de transferencia muy pequeña.

También el nuevo bus AGP está conectado con el chipset a una frecuencia de 66 o 100 MHz. Gracias al bus AGP, la tarjeta de vídeo pasa de conectarse del bus PCI a estar conectada directamente al bus del sistema, acelerando enormemente los procesos.

1.7.4.− La memoria

Básicamente, la memoria puede dividirse en dos tipos, la RAM y la ROM. Ambos tipos almacenan los datos en forma de instrucciones que el microprocesador puede ejecutar.

La gran diferencia entre la memoria RAM y la ROM es la forma en que cada una de ellas mantiene la información. El microprocesador puede almacenar y recuperar datos en la memoria RAM de forma ágil y rápida, pero éstos se pierden al desconectar la máquina. En el caso de la memoria ROM el procesador no puede almacenar información, sólo leerla, pero, al contrario de lo que sucede con la memoria RAM, su contenido no se pierde cuando se desconecta el ordenador. Gracias a esta característica de la memoria ROM, cuando se arranca el ordenador, el microprocesador puede recuperar, desde ella, el programa que va a permitirle empezar a funcionar.

Este programa de arranque forma parte del BIOS, junto al programa que permite inicializar el ordenador, el BIOS cuenta con una serie de rutinas de apoyo que son las que permiten que el PC reconozca todos los periféricos conectados a él.

De la misma forma que la memoria RAM, el BIOS también está conectado al bus del sistema.

1.7.5.− ¿Cómo arranca el PC?

Desde que se pulsa el botón de encendido del ordenador hasta que el usuario puede empezar a trabajar, el PC se encarga de llevar a cabo un gran número de tareas.

Al pulsar el botón de arranque del PC, la corriente eléctrica llega a la placa base. Paralelamente, la electricidad alcanza las unidades internas de almacenamiento para que vayan inicializándose, poniendo en marcha sus motores.

El microprocesador se activa al recibir la primera señal eléctrica; en este proceso borra y pone a cero todos sus registros y contadores para evitar que almacenen datos residuales de sesiones anteriores.

Una vez terminada la fase de puesta en marcha, el microprocesador está ya listo para ejecutar el programa de

arranque que está almacenado de forma permanente en la memoria del BIOS.

Tras iniciar el programa de arranque que contiene el BIOS, el microprocesador lo interpreta ejecutando una serie de pruebas del sistema conocidas como POST.

El microprocesador envía señales de arranque, a través del bus del sistema, para detectar la presencia y el correcto funcionamiento de los dispositivos conectados al PC.

Llegados a este punto del proceso de arranque, la tarjeta de vídeo se inicializa y permite que aparezcan en pantalla los primeros mensajes informativos.

El POST ejecuta una serie de pruebas con la memoria RAM comprobando así su correcto funcionamiento. Durante este proceso suele aparecer, en la pantalla del ordenador, el contador de la memoria a medida que el POST avanza en sus comprobaciones.

Una de las últimas comprobaciones que realiza el POST durante el arranque es la prueba del correcto funcionamiento del teclado. Una vez superada se permite al usuario interrumpir el proceso para configurar alguno de los parámetros del BIOS.

Pasadas todas las pruebas del programa de arranque almacenado en el BIOS, éste comprueba las unidades de almacenamiento disponibles para determinar la unidad de inicio, en la que encontrará el sector de arranque con el programa de puesta en marcha del SO, que cargará en memoria y ejecutará para poder cederle el control del PC.

CAPÍTULO 2

LA CAJA DEL PC

2.1.− Introducción

La caja del ordenador, en apariencia, no cumple otra función que la de ofrecer una estructura robusta en la que instalar los principales elementos del PC. Sin embargo, debe entenderse como un componente más, del cual dependen algunas importantes funciones del equipo.

Una carcasa bien diseñada protege los componentes internos del exterior, evitando la presencia de polvo y suciedad, o daños físicos e interferencias eléctricas, al mismo tiempo, protege otros elementos externos de determinados efectos causados por los componentes del interior. La fuente de alimentación de la caja es causa de considerables interferencias de radiofrecuencia.

Así mismo, la caja constituye el mejor mecanismo de ventilación para los elementos interiores. Los componentes bien refrigerados funcionan mejor y durante más tiempo. Además de ofrecer el soporte para la instalación de los ventiladores correspondientes, la caja facilita la refrigeración de todos los elementos posibilitando la circulación del aire de la manera apropiada y permitiendo la instalación de los componentes con suficiente espacio entre ellos para que no se generen temperaturas excesivamente elevadas.

Generalmente, el tamaño de una caja se asocia a la cantidad de dispositivos que pueden instalarse en su interior. También puede elegirse un modelo u otro dependiendo del espacio disponible en la mesa de trabajo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que una correcta ventilación es fundamental en cualquier ordenador, las cajas más grandes permiten la instalación de los elementos con más espacio entre ellos, además de proporcionar una ventilación más adecuada.

La caja del PC, junto con el monitor y el teclado, son los elementos que quedan a la vista y, para algunos usuarios, el aspecto del ordenador es un criterio importante cuando hay que escoger entre diversos modelos. La mayoría de cajas disponen de luces en su parte frontal para indicar cuando se encuentra encendido el ordenador o la actividad en las unidades de almacenamiento internas. Los modelos más antiguos incluían, además, un display numérico (correspondiente teóricamente a la velocidad del procesador) y otro LED asociado al modo Turbo, que permitía reducir la velocidad de trabajo del ordenador.

2.2.− Partes de la caja del PC

Externamente, la caja se divide en dos partes: frontal y cubierta. El frontal de la caja se fabrica en plástico y suele ser fijo en la mayoría de los modelos, anclado a la estructura interna mediante varios tornillos, aunque en algunas cajas puede extraerse y colocarse de nuevo mediante unas fijaciones especiales. Suele disponer de diversas láminas extraíbles que son retiradas cuando se añade alguna unidad de almacenamiento en la bahía correspondiente de la estructura.

Tiene dos o tres botones en el frontal, el botón de encendido y el botón de "Reset", el tercer botón es en las cajas antiguas y corresponden al botón denominado "Turbo".

En cajas antiguas nos encontramos una cerradura circular que puede utilizarse para impedir el acceso al ordenador deshabilitando el teclado.

Cada vez son más los modelos de cajas que incluyen una compuerta deslizante que cubre la parte superior del frontal, donde se encuentran instaladas las unidades, y que puede accionarse mediante un mecanismo hidráulico o deslizándola simplemente, lo que proporciona una protección adicional frente al polvo y la suciedad que pueda acumularse en estas unidades, además de mejorar estéticamente la caja.

La cubierta tiene forma de "U" invertida y está fabricada para la mayoría de modelos en acero y aluminio. Suele fijarse en unas ranuras a los laterales de la estructura. En la actualidad, cada vez son más los fabricantes que tienden a suministrar cajas provistas de cubiertas con paneles independientes.

La estructura es el armazón metálico en el que se instalan todos los componentes internos del PC (además de albergar la fuente de alimentación, los ventiladores o los interruptores, entre otros elementos). Debe cumplir una serie de características básicas: rigidez, ya que son muchos los componentes del ordenador con poca tolerancia a las vibraciones; ajuste, de manera que la instalación de cualquier componente sea exacta y precisa, así como el cierre de la cubierta y las diferentes juntas; accesibilidad, proporcionando la distribución apropiada para los diferentes componentes, y acabado, para que los bordes metálicos no resulten peligrosos.

El espacio interior está organizado de manera que puedan instalarse varias unidades de almacenamiento. Cada espacio, que se denomina bahía, está diseñado para albergar unidades con los tamaños estándares, 5,25" y 3,5", tanto internas como externas. El número de cada una es variable entre diferentes modelos.

Contrariamente a lo que sucede con otros elementos, existen bastantes compañías que fabrican cajas de ordenador. Por este motivo, existen multitud de diseños y configuraciones diferentes para las cajas de ordenador, aunque la estructura metálica interna es muy similar en muchas de ellas.

2.3.− Tipos de cajas

La clasificación básica para las cajas de ordenador utiliza como criterio para establecer las diferentes categorías el tamaño, la colocación y las posibilidades de ampliación o, en algunos casos, también el tipo de cubierta y la fijación de ésta a la estructura metálica.

Resulta habitual encontrar diferentes denominaciones para referirse a las cajas, según su tamaño y colocación.

En la tabla siguiente se recogen las más utilizadas:

Sobremesa	También llamadas de escritorio o desktop. Se trata de cualquier caja de ordenador de disposición horizontal, que se coloca directamente sobre la mesa de trabajo, ya sea bajo el monitor o junto a él.
Diseño propietario	Además de cualquier configuración estándar, los grandes fabricantes (como IBM, Compaq o HP) utilizan diseños propios, tanto para la caja como para la placa base, que reciben este nombre.
Slimline	Caja de sobremesa de dimensiones muy reducidas, con pocas posibilidades de ampliación. Muchas de ellas son diseños propietarios.
Torre	Denominación que engloba cualquier caja que se coloca en posición vertical.
Minitorre	Caja vertical para colocar sobre la mesa, que no tiene un fondo (la distancia desde el frontal hasta la parte trasera) considerable y cuya altura es reducida.
Torre Midi	Este término, utilizado principalmente en Europa, hace referencia a las cajas de tamaño intermedio entre las minitorres y las semitorres.
Semitorre	Tamaño medio inferior a las grandes torres. Normalmente se coloca en el suelo y suele disponer de más espacio para la instalación de unidades de almacenamiento adicionales que las cajas convencionales.
Gran torre	Esta configuración corresponde a las cajas de PC's de mayor tamaño. Generalmente tienen un precio notablemente superior a las demás, aunque, por otro lado sus características están también en un nivel muy superior.

La parte posterior de la estructura incluye varias láminas metálicas troqueladas, en las que se colocan más tarde los diferentes conectores que deben enchufarse a la placa base, y las estructuras metálicas se proporcionan con varias plantillas lo que permite utilizar la que se adapte mejor a la disposición de estas conexiones.

2.4.− Especificaciones y formatos

Además de los diferentes estilos de cajas, en función de su tamaño o ubicación, existen distintos formatos basados en especificaciones técnicas, que describen principalmente la distribución de los componentes (p. ej., la disposición de la placa base y las ranuras de expansión o la colocación de las unidades de almacenamiento). En particular, son tres los componentes que se agrupan dentro de cada categoría según los formatos: la caja, la fuente de alimentación y la placa base. Normalmente no es posible combinar estos tres elementos en diferentes formatos, por lo que deben coincidir los tres.

Los primeros ordenadores IBM PC del año 1981, y sus sucesores, IBM PC/XT, equipados con disco duro, dieron el nombre al primer formato utilizado para cajas de ordenador. La disposición de estas cajas era de escritorio en prácticamente la totalidad de ordenadores.

En el año 1984, IBM desarrolló el primer modelo PC/AT. La apariencia externa de los ordenadores AT a finales de la década de 1980 no difería en exceso de la de sus predecesores, pero el interior era suficientemente distinto como para que se considerase un formato nuevo. El tamaño de la fuente de alimentación era sensiblemente más grande y su ubicación, además de la colocación de la placa base, también era distinta, lo que hacia que este formato fuese incompatible con el anterior PC/XT. Además, fue el primero en el que se utilizaron las configuraciones de torre, además de las clásicas de sobremesa o escritorio.

Poco después de la aparición del formato AT para las cajas de ordenador, aparecieron versiones más pequeñas de esta especificación, muy similares, excepto en sus dimensiones.

Se trataba del formato Baby AT, muy utilizado hasta la actualidad por la reducción de costes que suponía para los fabricantes (ofreciendo equipos de la misma potencia). Existen diversas configuraciones para las cajas Baby AT, incluyendo diseños de torre y sobremesa (escritorio), con tamaños y estilos muy variados.

Principio de la década de los 90, se diseñaron ordenadores de dimensiones muy reducidas correspondientes al formato LPX. Desarrollado originalmente por la empresa Western Digital Corporation, la finalidad de este diseño era muy concreta: reducir considerablemente el tamaño de la caja y, por extensión, el coste final del producto. La característica más notable en esta especificación es la configuración de sobremesa, presente en todos los modelos de este tipo, y el uso en el interior de la caja de una lámina vertical (denominada riser card, esto es, tarjeta elevadora) a la que se conectan la placa base y las tarjetas de expansión (éstas últimas paralelas a la placa base), de forma que no sea necesario utilizar cajas con una altura excesiva. Además presenta una innovación, la integración en la placa de los conectores de entrada / salida (teclado, ratón, puertos serie y paralelo, etc.), este formato fue muy utilizado por IBM en su serie de ordenadores personales PS.

LPX presenta el problema de que nunca ha sido reconocido de facto como un estándar. Muchas compañías han adoptado estos diseños para producir configuraciones slimline, aunque con tamaños y distribuciones muy diferentes. Esto impide, por ejemplo, que determinados componentes puedan utilizarse en ordenadores de marcas distintas a aquellos para las que se diseñaron en un principio.

Uno de los cambios más importantes en el diseño de cajas y placas base se produjo en 1.995, cuando Intel especificó el formato ATX. La caja ATX tiene una apariencia muy similar a las basadas en el formato Baby AT, con excepción de los orificios en la parte trasera de la estructura, ya que las placas base para la nueva especificación incorporan las conexiones de entrada / salida.

El cambio más notable en este formato sea la fuente de alimentación y las diferentes tensiones suministradas por esta. La mayoría de las cajas ATX son compatibles con el formato Baby AT.

2.4.1.− El estándar NLX

Recientemente ha aparecido el nuevo estándar NLX, también desarrollado por Intel. Se trata de un formato adaptado a las características de los equipos modernos y en el que se incluyen las especificaciones que permiten a los fabricantes seguir un diseño común, y disponer de esta manera de una amplio número de componentes compatibles.

Este formato describe además la estructura y diseño de la placa base, actualiza algunas características que permiten soportar los procesadores actuales y futuros, nuevas versiones para el bus AGP y proporciona mayor flexibilidad de diseño e integración a nivel de sistema.

Básicamente, el formato NLX se fundamenta en la utilización de una placa base que se inserta en una tarjeta vertical (riser card), como sucedía en las configuraciones LPX, localizada a la izquierda de la caja (desde una vista trasera), como si se tratara de una tarjeta de expansión. El procesador y la memoria se encuentran en el lado opuesto de las conexiones de entrada / salida, insertadas también sobre la tarjeta vertical. Los conectores para periféricos y dispositivos externos están dispuestos en dos filas, gracias a lo cual puede aumentarse el número de éstos.

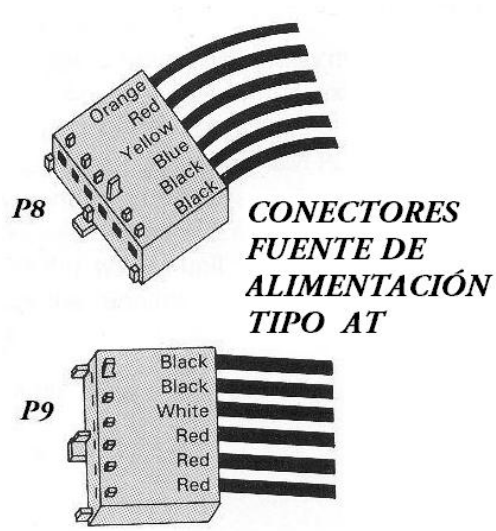
Las especificaciones NLX determinan que las placas base han de tener un tamaño máximo de 9,0" x 13,6" y mínimo de 8,0" x 10,0". Una estructura de caja compatible con este formato debe ser capaz de acomodar cualquier placa base entre estas dos dimensiones y, para simplificar el diseño tanto de las placas como de las cajas, las especificaciones detallan tres juegos de soportes para el montaje. Una placa base de dimensiones concretas dispone únicamente de una distribución de cuatro orificios para su sujeción, mientras que el chasis de la caja debe disponer de los tres juegos de soportes para admitir cualquiera de estas placas.

En cuanto a la fuente de alimentación, el estándar NLX utiliza prácticamente las mismas especificaciones que las fuentes PS/2.

Además, se dispone de un segundo ventilador, en la parte frontal de la caja, que refrigera principalmente el procesador, la tarjeta AGP y otras tarjetas de expansión instaladas. Existe, incluso, la posibilidad de instalar un ventilador lateral adicional. La tarjeta en la que debe insertarse la placa base puede extenderse hasta el frontal de la caja, de manera que pueden instalarse en ella los indicadores de encendido y LED's adicionales, lo que simplifica notablemente el cableado interno y la accesibilidad a los componentes instalados.

2.5.− La fuente de alimentación

La fuente de alimentación se suele proporcionar junto con la caja del ordenador, aunque también es posible adquirirla por separado o reemplazar la existente por otra de mejores prestaciones. Se trata de un componente situado en una pequeña caja metálica. Prácticamente todas ellas incluyen un ventilador en su interior. La función de la fuente de alimentación es transformar la corriente alterna en corriente continua de manera que todos los componentes internos reciban la electricidad que necesitan. Además cumple un papel muy importante en la refrigeración de la caja, ya que el ventilador (orientado en la mayoría de fuentes de manera que se expulse el aire al exterior) permite que se renueve el aire caliente del interior de la caja.



Los aspectos en los que incide la fuente de alimentación son: estabilidad, ya que cualquier deficiencia en la electricidad demandada por los componentes del PC puede originar bloqueos y comportamientos anómalos; ventilación; eficiencia energética, acorde a las especificaciones recientes de ahorro en el consumo eléctrico; y garantía para futuras ampliaciones en el equipo, ofreciendo capacidad suficiente para alimentar dispositivos adicionales. Cuando comienza a funcionar la fuente de alimentación, es necesario un tiempo para empezar a suministrar la corriente continua. Durante este tiempo (aproximadamente, medio segundo), el ordenador no puede empezar a funcionar y, dado que este tiempo es muy prolongado comparado con la frecuencia de trabajo de algunos elementos, es necesario prevenir un arranque prematuro. Para ello, se utiliza una señal denominada Power Good, que se emite, transcurrido el tiempo necesario para iniciar la fuente, para avisar al sistema de que ya recibe la tensión correcta y estable. Esta señal se mantiene de forma permanente, y sólo se suprime cuando existe algún problema en la fuente, para prevenir de esta manera cualquier desperfecto que pudiera ocasionarse.

FUENTE TIPO AT				
CONECTOR	PIN	COLOR	SEÑAL	
	1	Naranja	Energía válida	
		2	Rojo	+5v

P8

		3	Amarillo	+12v
		4	Azul	−12v
		5	Negro	MASA
		6	Negro	MASA
	P9	7	Negro	MASA
		8	Negro	MASA
		9	Blanco	−5v
		10	Rojo	+5v
		11	Rojo	+5v
		12	Rojo	+5v

Los diferentes formatos existentes para las fuentes de alimentación se refieren en general a la apariencia y dimensiones de los conectores. Los estándares más utilizados son las fuentes Baby AT y ATX.

Las primeras se corresponden con las fuentes instaladas en la mayoría de ordenadores durante los últimos 15 años, mientras que las segundas son más recientes y se diferencian básicamente en cuanto a las tensiones adicionales que proporcionan y la distinta ubicación del ventilador, así como en su sentido de rotación. Además, las fuentes ATX utilizan una señal eléctrica para conmutar entre los modos encendido y apagado, en lugar de accionarse mediante un interruptor, lo que permite, por ejemplo, apagar el ordenador mediante el software.

FUENTE TIPO ATX		
PIN	COLOR	SEÑAL
1	Naranja	+3'3v
2	Naranja	+3'3v
3	Negro	MASA
4	Rojo	+5v
5	Negro	MASA
6	Rojo	+5v
7	Negro	MASA
8	Gris	Energía válida
9	Morado	Salida especial de +5v para el puerto USB
10	Amarillo	+12v
11	Naranja (Marrón)	+3'3v (Sensor de tensión de +3'3v)
12	Azul	−12v
13	Negro	MASA
14	Verde	Para encender y apagar la fuente mediante software
15	Negro	MASA
16	Negro	MASA
17	Negro	MASA
18	Blanco	−5v
19	Rojo	+5v
20	Rojo	+5v

2.6.− Ventilación y ruido

El uso de nuevos procesadores, chipset's y memorias implica también modificaciones en el diseño de las estructuras de las cajas. En paralelo con los aumentos de velocidad y anchos de banda, el calor generado también aumenta considerablemente, lo que supone que la refrigeración en la caja debe ser un parámetro importante.

Una estructura en la que el aire no puede desplazarse fácilmente necesitará unos ventiladores mucho mayores que otra bien diseñada, para mover la misma cantidad de aire. Por ello es imprescindible minimizar los obstáculos interiores y optimizar el flujo de aire, incluyendo la fuente de alimentación, en gran medida responsable de la ventilación en la caja.

La elección de una buena fuente de alimentación es crucial en este sentido, ya que la diferencia de flujo de aire que puede conseguirse llega ser de más del doble entre un modelo de características modestas y otro de mejor calidad.

Las nuevas tarjetas AGP, o las unidades DVD, generan una cantidad de calor muy superior a sus predecesores, y en muchos casos es necesaria la instalación de ventiladores adicionales.

Un diseño correcto de la ventilación en la caja puede verse comprometido por el uso de una fuente de alimentación incorrecta. Los puntos clave en la elección contemplan las siguientes características:

Es mejor que el ventilador incorporado en la fuente evacue el aire en lugar de presurizar el interior de la caja.

Las rejillas de alambre ofrecen menos resistencia al aire que las láminas metálicas perforadas;

La longitud de los cables utilizados en la fuente de alimentación debe ser lo más reducida posible, para evitar obstrucciones a la circulación de la corriente de aire.

Los ventiladores pueden utilizarse para impulsar el aire hacia el interior de la caja (presurizar) o hacia el exterior (evacuar), dependiendo del sentido en el que se instalen. La presurización permite que el aire del exterior (más frío) entre en el interior de la caja, lo que posibilita la refrigeración. La evacuación induce una presión negativa en el interior (relativa al ambiente exterior) que facilitases circulación. Por esta razón, es importante comprobar el sentido de los ventiladores cuando se desee instalar algún ventilador adicional.

CAPÍTULO 3

EL TECLADO

3.1.− Introducción

Todos los ordenadores, así como las aplicaciones instaladas en ellos, necesitan disponer de un dispositivo mediante el cual el usuario pueda introducir las instrucciones necesarias para su funcionamiento. Aunque, con la aparición de sistemas operativos basados en entornos gráficos, el ratón haya cobrado un mayor protagonismo y los sistemas de reconocimiento de voz evolucionan constantemente, el uso del teclado sigue siendo imprescindible.

Los teclados son, probablemente, los periféricos de entrada que menos han evolucionado desde la aparición de los primeros modelos. El diseño de este dispositivo, unido a una tecnología simple pero efectiva, se ha mantenido constante a lo largo de los años, aunque con ligeras variaciones.

Los primeros teclados que se utilizaron en ordenadores personales disponían de 83 teclas y no contaban con indicadores luminosos. Posteriormente, se desarrolló un modelo con más teclas, que se modificó poco después, adoptando así una disposición que ha permanecido casi idéntica hasta la actualidad.

Un teclado es, a grandes rasgos, una carcasa que contiene un circuito en su interior sobre el que se encuentran dispuestos, un conjunto de resortes mecánicos, correspondientes a las teclas. Cada una de estas teclas permite, al ser pulsada, cerrar un contacto sobre el circuito, que es detectado e identificado de forma inmediata para transmitir el valor que lo identifica. De esta manera, el ordenador pueda interpretar qué tecla o combinación de éstas se han utilizado.

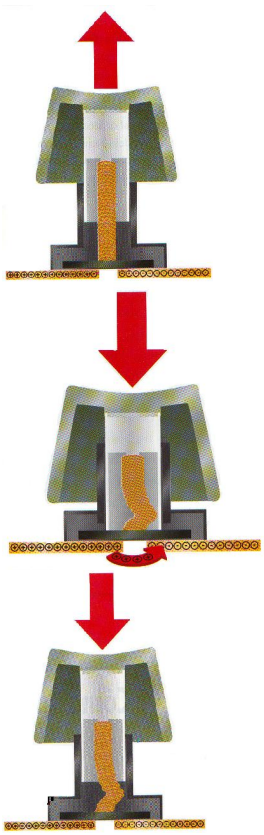
3.2.− Tipos de teclado

La principal diferencia entre los modelos de teclado existentes está en la tecnología empleada para accionar el contacto, que se clasifica en dos grandes grupos:

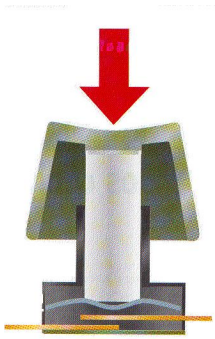
− de contacto capacitivo y

− de resorte mecánico.

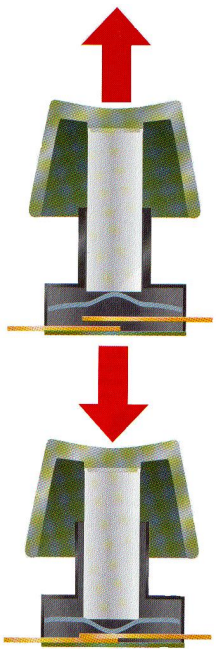
También existen otras clasificaciones en función del mecanismo utilizado para devolver la tecla a su posición original.



Los teclados de contacto capacitivo utilizan un muelle en cada una de las teclas para devolverlas a su posición original. Al final del muelle existe una pieza en forma de disco, generalmente de plástico y con la cara inferior de metal, situada cerca de las láminas del circuito impreso. Estas láminas tienen una forma circular que asegura un contacto correcto. Al pulsar la tecla, el disco se acerca a los contactos del circuito, dando lugar de este modo una ligera variación en la capacitancia, reduciéndola de un valor normal comprendido entre 20 y 24 picofaradios a un valor aproximado comprendido entre 2 y 6 picofaradios.



Esta variación origina una corriente eléctrica entre los dos contactos, cerrando el circuito sin que exista contacto físico entre el disco y las láminas. Existen otros modelos de teclado que emplean un mecanismo similar (una resistencia capacitiva), aunque basándose en el incremento de capacitancia (alejando el disco de las láminas) y produciendo el efecto contrario en la corriente. Este tipo de teclados se utilizan, principalmente, con equipos portátiles.



Los teclados de resorte mecánico actúan como interruptores convencionales. Una membrana de material plástico o goma elástica, situada debajo de cada tecla, la devuelve, tras ser pulsada, a su posición original. Mientras la tecla permanece apretada se ejerce una presión sobre dos contactos metálicos, situados bajo esta membrana y separados por una distancia muy pequeña, de manera que cierran el circuito. Pese a que este método es más sencillo y barato que el anterior (lo que implica que la mayoría de teclados existentes lo utilicen), presenta un inconveniente muy importante, y es que el uso continuado produce un desgaste en la membrana de modo que obliga a ejercer una presión mayor, o impide que la tecla recupere su posición original, quedando pulsada de forma permanente.

Además de la clasificación en función del tipo de contacto, puede establecerse otra relacionada con el sistema que devuelve cada tecla a la posición de reposo después de presionarla:

− los teclados de membrana y

− los teclados mecánicos.

De hecho, esta es la característica más utilizada para diferenciar los distintos modelos en los comercios de productos informáticos y, aunque casi todos ellos se basan en los resortes mecánicos, también pueden utilizar resistencias capacitivas. Un teclado de membrana utiliza una única lámina elástica que dispone de una cúpula

o burbuja para cada tecla, mientras que un teclado mecánico dispone de muelles individuales para devolver las teclas a su posición inicial.

Los teclados de gama alta y media disponen de mecanismos precisos para accionar cada una de las teclas. El material empleado en algunos de estos modelos incluyen láminas de oro en el disco encargado de contactar con el circuito, para asegurar un funcionamiento correcto durante todo el tiempo de vida útil del dispositivo.

3.3.− Pulsaciones en el teclado

Un teclado para PC es un dispositivo dotado con un microcontrolador en su interior (en la mayoría de los casos del tipo 8042 o similar), encargado de examinar constantemente los circuitos para detectar los posibles cambios de estado de las teclas existentes. Este proceso se realiza de forma paralela al resto de actividades que se efectúan en el PC, de manera que resulta imposible que la pulsación de una tecla pase por alto, cuando el ordenador esté ocupado en otra tarea.

El proceso que se sigue para detectar la pulsación es muy simple. En primer lugar, el usuario acciona el mecanismo correspondiente a una tecla, de manera que se cierra un interruptor de contacto eléctrico existente bajo ella. Esto permite que el microcontrolador sea capaz de reconocer esta pulsación, aunque, en ocasiones, pueden producirse errores en este procedimiento

Se genera un valor simple para indicar cuándo se ha presionado la tecla (*down code*) y, posteriormente, otro valor (*up code*), cuándo se ha soltado la tecla y ésta ha regresado a su posición de reposo. Los valores generados no se corresponden con los códigos ASCII, sino que fueron seleccionados de forma arbitraria por IBM cuando desarrolló el primer teclado para PC.

El circuito integrado microcontrolador 8042 del teclado envía al ordenador estos dos valores (llamados códigos de exploración) para cada tecla presionada, cuando son procesados por la rutina del servicio de interrupciones del teclado o ISR (Interrupt Service Routine). Es importante utilizar dos valores independientes debido a que ciertas teclas, como la que permite alternar entre mayúsculas y minúsculas o las teclas Ctrl y Alt, denominadas modificadores, son funcionales mientras permanecen pulsadas. Generar el valor up code para todas las teclas posibilita, además, que la ISR conozca las teclas pulsadas mientras el usuario mantiene presionado cualquiera de estos modificadores. Para algunas teclas se transmiten más de dos códigos de exploración.

Estas teclas se corresponden con aquellas que han sido añadidas a los teclados más recientes, que no estaban presentes en los diseños originales de IBM.

Cuando el código de exploración llega al ordenador, un segundo controlador lo recibe, realiza una conversión para que el sistema operativo pueda interpretarlo, lo pone a disposición del puerto de entrada / salida en la dirección 60h (reservada para el teclado), solicita una interrupción al procesador para avisar de la recepción de un código de exploración del teclado y, finalmente, es enviado el valor convertido. Este código es un valor único, pese a que muchas teclas se utilizan para representar diferentes caracteres (p. ej., desde la tecla A, pueden obtenerse los caracteres a, Á, á, Ctrl−A, etc.). Su valor convertido, esto es, el que será utilizado por el PC, depende del estado de los modificadores en el momento de enviar los códigos de exploración de la tecla.

Estos modificadores pueden dividirse en dos grupos:

Activos	Los modificadores activos, corresponden a las teclas Alt, Ctrl y Mayús, en las que se tiene en cuenta la modificación del resto de teclas, mientras se mantienen pulsadas.
De transición	Para las teclas correspondientes al grupo de transición (Bloq Mayús, Bloq Num o Bloq Despl) se mantienen activas hasta que no se vuelve a pulsar dichas teclas.

3.4.− La interfaz hardware

Existen dos circuitos integrados encargados de controlar el teclado, con los que se comunica el sistema: uno montado sobre la placa base del PC y otro instalado en el propio teclado.

El protocolo de transmisión del teclado es un proceso bidireccional controlado mediante ciclos de reloj (determinados por el chip del teclado) en el que se mueven paquetes de datos de 11 bits de longitud, correspondientes a

− 1 bit de comienzo,

− 8 bits para los datos que se transmiten,

− 1 bit para el control de la paridad y

− un último bit de final.

La frecuencia de reloj está comprendida entre 10 y 20 Khz., dependiendo del modelo de teclado. En cada ciclo la transmisión se realiza a través de dos líneas denominadas, *Datos* y *Reloj* (DATA y CLOCK).

La primera de ellas, *Datos*, envía los códigos de exploración detectados y los comandos desde o hacia el teclado, mientras que con la segunda, *Reloj*, se determina qué tipo de operación se lleva a cabo (esto es, si la información enviada es un comando o un código de exploración) además de encargarse de sincronizar la transmisión de datos entre el PC y el teclado.

3.5.− Teclados alternativos

Son numerosas las investigaciones que apuntan que la distribución QWERTY en los teclados (con una disposición lineal de todas las teclas) ocasiona sobrecargas musculares en los dedos y muñecas, debido a que no están alineadas de forma natural con la posición de las manos durante la escritura.

El primer teclado denominado alternativo, fue diseñado en 1972 y recibió el nombre de K−keyboord (teclado K).

Teclados divididos: Están orientados a conseguir un dispositivo que se adapte mejor al ángulo de los brazos del usuario, permitiendo mayores ajustes pero manteniendo la disposición QWERTY habitual.

Teclados verticales: Son aquellos en los que las secciones estándar del teclado varían su orientación de horizontal a vertical.

Teclados de acordes: Son más pequeños y con menos teclas (normalmente, una para cada dedo) en los que se requiere la pulsación de varias teclas para obtener cada carácter.

Teclados con distribución Dvorak: Tienen una disposición diferente para las teclas alfabéticas, que se reparten según su frecuencia de uso y la presión ejercida por cada dedo, aunque lógicamente, la distribución varía en función del idioma.

3.6.− Especificaciones técnicas

No todos los modelos de teclados tienen unas características técnicas iguales, aunque su apariencia resulte muy similar.

Los datos que, de forma habitual, se presentan con el teclado, suelen hacer referencia al tipo de conector empleado, al número de teclas y a la tecnología de retorno de la tecla una vez pulsada. Existen otros parámetros importantes que también deben tenerse en consideración, el tamaño del buffer del teclado, que permite guardar temporalmente los códigos de exploración que no han podido ser enviados al PC, y que puede ser de 16 caracteres o más.

Las especificaciones mecánicas inciden de forma notable, en la comodidad de uso del dispositivo a largo plazo, en su durabilidad y en el MTBF. Éstas incluyen parámetros como, la longitud máxima de recorrido para cada tecla, que suele oscilar entre los 4 mm y que incide notablemente en el esfuerzo de los dedos; el número máximo estimado de pulsaciones que admite el dispositivo (un valor estadístico, medido en millones de pulsaciones) que debe ser superior a los 30 millones; y la fuerza de operación o sensibilidad táctil, medida en gramos (un valor medio suele ser de 40 gr), que indica la fuerza que debe ejercer el usuario sobre una tecla para accionar su mecanismo.

En cuanto a las especificaciones eléctricas, además de la tensión necesaria (que en todos los casos es de 5 V), debe tenerse en cuenta la resistencia de los contactos, que determina en gran medida el efecto de eco producido por contactos defectuosos y que debe tener un valor máximo aproximado de 500 ohmios.

También pueden afectar de forma importante al rendimiento del teclado y que no suelen tenerse en consideración, son los intervalos de temperatura y humedad.

La comunicación entre el teclado y el PC se establece (en la mayoría de los teclados) a través de un cable terminado en un conector, que debe enchufarse a la placa base. Existen dos tipos de conexiones estándar.

− La DIN de 180 grados, fue la que utilizaron los primeros PC's, este tipo de conector lo utilizan las placas base de formato AT.

− La PS/2 (también denominada Mini DIN) es la más extendida actualmente.

Existen en el mercado adaptadores para estos dos tipos de conectores de teclado.

3.7.− Problemas con el teclado

Los fallos del teclado no son frecuentes y, en la mayoría de los casos, un funcionamiento incorrecto se debe a un problema con el cable o una avería en la mecánica de las teclas del dispositivo. Si alguno de los resortes de las teclas se rompe, la tecla queda inutilizada y no existe una forma sencilla de arreglarlo. Los problemas que tienen su origen en el cable se deben, principalmente, a una mala conexión o un desperfecto en los pines del conector, y su solución es bastante más sencilla. Otro factor muy importante en los fallos de este dispositivo es un mantenimiento inadecuado o la acumulación de residuos en su interior, que pueden atascar algunos resortes o impedir el contacto.

Los teclados convencionales se fabrican ensamblando las teclas al circuito y utilizando una sola capa que soporta todos los resortes y con el extremo del cable soldado a la placa interior, lo que supone que no puedan reemplazarse estos elementos por separado.

Durante el arranque del ordenador se realiza una comprobación básica del estado de los componentes principales, entre otras operaciones, detecta la presencia y correcto funcionamiento del teclado. No es recomendable desactivar la comprobación del teclado, si el BIOS del ordenador admite esta posibilidad, ya que de esta manera no podrá conocerse la existencia de problemas con él antes de empezar a trabajar.

En el teclado se acumula normalmente más suciedad que en el resto de componentes del PC, ya que está más expuesto al exterior y su contacto con el usuario es mucho mayor. Si se acumula bajo las teclas un gran

número de partículas, es posible que incluso lleguen a impedir el normal funcionamiento de éstas, provocando fallos en los contactos o evitando que una tecla recupere su posición original tras ser pulsada, aunque esta es una situación extrema.

Para una buena limpieza del teclado se deberá desmontar el teclado por completo, es decir, se deberán quitar todas las teclas, resortes, cables, placas de circuito impreso y carcasas. Después se utilizará agua y jabón neutro para la limpieza de cada uno de los componentes. Una vez lavados todos los elementos se deberán secar perfectamente, ya sea mediante aire a presión o aire caliente, para que no queden restos de humedad dentro del teclado una vez montados todos los elementos de él.

CAPÍTULO 4

EL RATÓN

En la actualidad, el ratón se ha convertido en un dispositivo de entrada de datos de tanta importancia y utilidad como el teclado. De hecho, la mayoría de aplicaciones y SO basan su interfaz en la utilización específica del ratón, con el fin de aprovechar al máximo sus posibilidades y conseguir la mayor eficacia. Por sus características, el ratón agiliza y simplifica la entrada de información en el ordenador, aunque para esto es necesario trabajar con una interfaz o entorno gráfico que lo permita.

Básicamente, el ratón registra y traslada a la pantalla del ordenador un movimiento físico.

Este movimiento bidimensional del ratón se transmite al ordenador a través de un cable (o a través del aire por radiofrecuencia o infrarrojos) para que el controlador de ratón las interprete y adapte antes de enviarlas a la aplicación, que puede ser controlada por este dispositivo (puede ser el propio SO o cualquier programa. Prácticamente todas las aplicaciones indican la posición relativa del ratón mediante una pequeña flecha en pantalla que se conoce como "puntero del ratón".

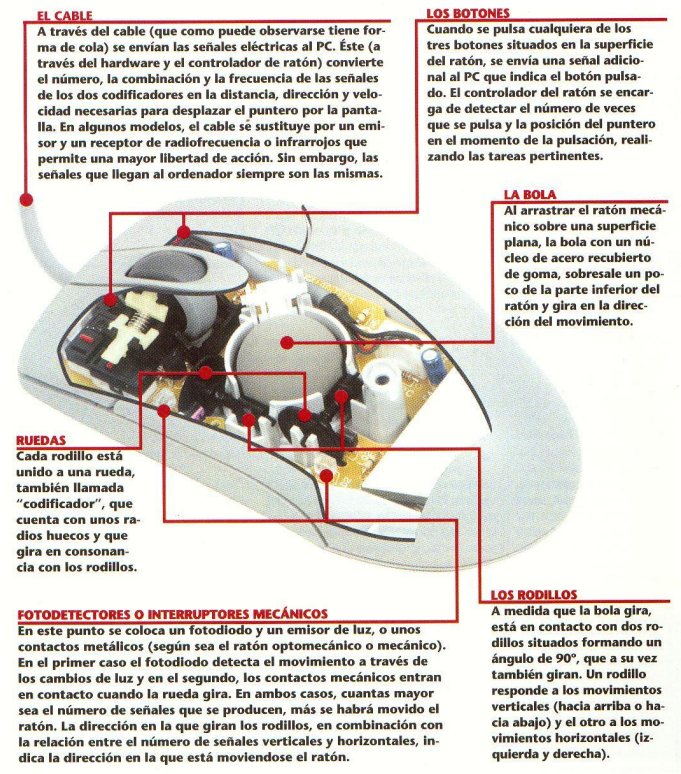
Asimismo, para que el usuario, además de señalar posiciones con el puntero por toda la pantalla, pueda indicar al SO acciones y operaciones, el ratón está dotado con un número variable de botones y controles de operación. Combinando los botones de un ratón, el usuario puede efectuar un gran número de operaciones sin necesidad de utilizar el teclado.

El diseño, las funciones y las aplicaciones y el uso del ratón han ido variando con el tiempo para adaptarse a las necesidades y posibilidades de los SO, los usuarios y el PC en general.

4.1.− Funcionamiento

Dentro de la carcasa de plástico de un ratón se encuentran sus componentes básicos, una pequeña placa de circuito impreso, varios microinterruptores, sensores y algunos componentes más. El centro del mecanismo de un ratón es una gran bola de acero, recubierto de material plástico o goma, sujeta a la base del ratón por dos ejes que están en contacto con la superficie de la bola para transmitir cualquier movimiento que haga. Unidos a dos pequeñas ruedas radiales (una situada en el eje vertical y la otra en el horizontal).

Mecánica interna



Para captar el movimiento de las ruedas pueden emplearse dos métodos diferentes. El primero es el mecánico, que actualmente ya no se utiliza, pero, que en sus inicios, fue el sistema más empleado para reconocer el movimiento.

El método opto−mecánico se emplea actualmente con gran profusión y prácticamente casi todos los ratones utilizan este sistema, pues resulta mucho más fiable, resistente al desgaste y a la suciedad que el anterior.

Una pequeña célula fotoeléctrica que registra de forma precisa el movimiento de la ruedecilla perforada. La presencia o ausencia de luz se transforma en una serie de impulsos (en los ejes X e Y) que se codifican y envían al ordenador para ser interpretados en él.

4.2.− Transmisión de datos desde el ratón hasta el ordenador

Existen dos tipos de ratones, los que se conectan al puerto serie RS−232C del ordenador (que suele ser el COM1), y los ratones de bus, que actualmente se conectan a la conexión PS/2. Últimamente ha aparecido también una nueva familia de ratones que se conecta a través del bus USB, sin embargo, el funcionamiento interno de todos estos modelos es el mismo.

Aunque actualmente lo más usual es encontrar en las tiendas ratones de bus que se conectan al puerto PS/2, en las tiendas de informática también se venden unos adaptadores de puerto serie a PS/2 y viceversa.

Los SO actuales reconocen de forma automática la presencia del ratón, independientemente del puerto en el cual están conectados. Sin embargo, los SO de tipo texto (como MS−DOS) necesitan instalar un controlador de ratón que se encarga de recibir la señal de este dispositivo y transmitirla a la aplicación que se está ejecutando en la máquina en cada momento.

La forma en que se transmite la información del ratón al ordenador depende en mayor medida del fabricante del ratón y de la forma de conectar este periférico con el ordenador. En un ratón serie, la transmisión se realiza de forma diferente a un ratón de bus, pero internamente es casi la misma.

Durante la inicialización, el controlador del ratón debe determinar si se ha conectado un ratón en el puerto. En los modelos de Microsoft esta tarea se realiza colocando la línea DTR (Dato Transfer Ready, transferencia de datos disponible) a uno, de forma que el ratón debe reconocer el estado de la línea y, transcurridos unos instantes, devolver 1 byte por la línea de datos que lleve en código ASCII la letra "M". Si pasado este lapso de tiempo al controlador no le llega este carácter, entonces el ratón no se reconoce. Este momento es crucial, ya que algunos ratones no consiguen responder con la suficiente velocidad y entonces el sistema no los detecta.

A continuación, el ratón transmite la información según un procedimiento de interrupciones hasta el controlador. De esta forma se dispara una interrupción de hardware en el puerto serie cada vez que el ratón trata de comunicar al controlador que existe un movimiento o una modificación en el estado de los botones. Para transmitir más información se utilizan las interrupciones 0Ch (COMI) o 0Dh (COM2).

En el caso de los ratones de Microsoft, la transmisión se realiza a 1.200 baudios, con 7 bits y sin paridad. En cada señal se transmiten 3 bits que reflejan el movimiento relativo con respecto a la última señal enviada y que también incluye el estado de los botones. La distancia se mide en la unidad Mickey, que dependiendo de la resolución corresponde a una distancia de 1/200 ó 1/400 pulgadas.

4.3.− Usos típicos de los ratones

Los ratones habituales de los PC's cuentan con tres botones. De todos ellos, el que más se utiliza es el izquierdo, que sirve para seleccionar objetos individuales, o grupos si se mantiene pulsado. Si se pulsa dos veces seguidas, el resultado es el de ejecutar la aplicación señalada.

El botón derecho se emplea para abrir un menú contextual mediante el que puede accederse a varias opciones.

Normalmente sólo se emplean estos dos botones, que, por otra parte, también permiten ser programados para ejecutar otras acciones, o intercambiarse si el usuario es zurdo.

El botón central tiene un uso limitado, aunque en algunos modelos se emplea para cambiar de aplicaciones o utilizar los atajos del sistema operativo. Una tecnología de reciente aparición sustituye el botón central por una pequeña rueda que se emplea para controlar el scroll de las ventanas. Esta tecnología está especialmente indicada para navegar a través de extensas páginas Web o moverse por documentos de texto.

4.4.− Tipos de ratones

Con la llegada de nuevos sistemas operativos, el uso del ratón ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia. Aunque la mayor parte de las actividades que se realizan, con estos sistemas operativos, pueden ejecutarse tanto con el teclado como a través del ratón, es este último periférico el más utilizado.

La facilidad de uso del ratón ha permitido también que la edad de los usuarios de PC sea cada vez inferior, debido a que, gracias a este periférico el proceso de aprendizaje les resulta más sencillo y divertido.

El ratón resulta imprescindible a la hora de trabajar con programas de diseño, ya que la mayor parte de las herramientas y utilidades sólo funcionan sobre la base de este periférico.

Todo esto ha motivado a ampliar la gama de ratones existente en cuanto a su diseño, funcionalidad o conexión, creando un ratón diferente para cada caso. Los distintos tipos de ratón que existen actualmente, pueden ser:

4.4.1.− Ópticos

Estos ratones están desarrollados sin elementos mecánicos y utilizan un método óptico, de forma que su resistencia frente al desgaste y la suciedad todavía es mayor que los modelos optomecánicos.

Para captar el movimiento, los ratones ópticos disponen, como mínimo, de dos fototransistores y dos generadores de luz. Para controlar la posición del ratón se necesita utilizar una alfombrilla especial que lleve impreso, en su superficie, un entramado de líneas o puntos. El funcionamiento se basa en que los fototransistores rastrean el entramado de la base del ratón y lo transforman en una señal de posición, que la circuitería interna del ratón convierte en una señal de entrada en el PC.

4.4.2.− Inalámbricos

En los que el cable del ratón que se conecta con el ordenador para transmitir los datos se elimina y se sustituye por un sistema de radiofrecuencia o una señal de infrarrojos. La diferencia entre ambos tipos de señales, se basa en que la señal de infrarrojos nunca debe interrumpirse (no debe existir ningún objeto entre el emisor y el receptor), mientras que los ratones que utilizan radiofrecuencia dispersan la señal y resultan más cómodos de manejar, pues no es necesario un contacto visual entre el emisor y el receptor de la señal.

En estos modelos se conecta un receptor de señal al ordenador, al puerto serie o al PS/2. Por otra parte, los ratones inalámbricos incluyen un transmisor de señal integrado en la carcasa, por lo que necesitan incluir una pila con la que alimentar el emisor.

4.4.3.− Trackball

El trackball funciona exactamente igual que un ratón, pero colocado al revés. Su mayor ventaja radica en que, a diferencia del ratón, el trackball permanece siempre fijo sobre la mesa. En lugar de desplazarse por encima de la superficie, el trackball se utiliza moviendo una pequeña bola incrustada en la carcasa con la palma de la mano, con la punta de los dedos o incluso sólo con el dedo pulgar.

En el caso de los trackballs, la bola es el elemento más importante.

El funcionamiento de este dispositivo es similar al del ratón y suele utilizar un sistema optomecánico para transmitir el movimiento. Sin embargo, al estar en la parte superior, la acumulación de polvo también es mayor y la suciedad puede llegar a bloquear la bola y los rodillos de transmisión. Por ello se han desarrollado tecnologías alternativas basadas en sistemas de detección óptica, como la tecnología Marble Sensinq diseñada por Logitech. Esta tecnología emplea un sistema óptico, una bola de color rojo en la que se colocan una serie de puntos negros distribuidos de forma aleatoria. Para calcular el movimiento, la bola se ilumina con uno o más puntos de luz difusa generada por varios diodos LED, de forma que la luz se refleja en la bola formando una especie de trama de puntos que se mueve cuando lo hace la bola. Por otra parte, un sensor óptico formado por 93 celdillas independientes, interpreta el movimiento de los puntos y lo traduce en unas señales que envía al ordenador con el movimiento de los ejes X e Y.

Por último, cabe destacar también que los trackballs cuentan con un diseño más ergonómico que el de los ratones.

4.4.4.− Tabletas digitales

Estos dispositivos se conocen también como tabletas digitalizadoras o tabletas gráficas. Normalmente se emplean para realizar dibujos o gráficos vectoriales y su funcionamiento es bastante similar al del ratón, aunque los modelos más modernos son capaces de realizar dibujos muy próximos a los que pueden conseguirse con un lienzo y una paleta de pintura, además de trabajar como un ratón estándar.

Las imágenes se trazan con un lápiz especial o con un ratón equipado con una lupa y un par de retículas.

Una tableta digital (o tableta gráfica) funciona de forma que la posición del lápiz o de las retículas del ratón es captada por la tableta digitalizadora, aunque se coloque un dibujo o un plano entre la tableta y el puntero. Para ello se utiliza una tecnología en la que se carga eléctricamente el lápiz o el puntero, con lo que se logra provocar un cambio dentro del campo electromagnético constante de la tableta, generando una señal que posteriormente es evaluada y traducido a datos que pueden manipularse.

Existen diferentes modelos de tabletas digitales, algunos incluso son capaces de reconocer la presión que se aplica a la tableta gráfica y cambiar el trazo en la pantalla.

Los lápices pueden incluir uno o más botones, de forma que pueden manejar las aplicaciones del ordenador y emular el funcionamiento del ratón. Las tabletas pueden conectarse a través del puerto serie, PS/2 o USB.

4.4.5.− Ratones para portátiles

Los ordenadores portátiles utilizan unos dispositivos de señalización equivalentes a los ratones, pero con un diseño completamente diferente. La primera generación de ordenadores portátiles incluía un pequeño. Sin embargo, estos trackballs se estropeaban con mucha facilidad y la bola se atascaba con relativa frecuencia.

Por ello se idearon varios sistemas alternativos entre los que destacan el touchpad y el mousepad. En el primer diseño se utiliza una pequeña alfombrilla que permite detectar el movimiento del dedo sobre su superficie y que se traduce en un movimiento del puntero por la pantalla. Cuando se pulsa dos veces seguidas sobre el touchpad, equivale a la pulsación del botón izquierdo de ratón. También se incluyen dos botones al lado de la alfombrilla para realizar esta y otras tareas. El otro sistema utilizado en los portátiles es conocido como mousepad, y se basa en un pequeño puntero ubicado entre el teclado que el usuario debe empujar en la dirección adecuada de forma muy suave. Para realizar los clic de ratón se emplean unos botones que están colocados en la base o el lateral del portátil. Todos los ordenadores portátiles integran un puerto serie o PS/2 en el que puede conectarse un ratón convencional.

4.5.− Limpiar el ratón

En función de uso que hace cada usuario del ratón, en poco tiempo puede llegar a perder hasta un 50 % de precisión debido a la suciedad que se acumula en su interior. Por este motivo, es muy importante mantener limpio el ratón, ya que, además de ganar precisión, también aumenta, de forma considerable, la vida útil de este dispositivo.

El procedimiento que debe seguirse para limpiar este periférico, de forma completa y efectiva, es muy sencillo, y para ello, sólo hay que disponer de un poco de tiempo y algunos utensilios.

Cualquier producto de limpieza que no sea abrasivo puede servir, como por ejemplo, una solución jabonosa, alcohol isopropílico (ya que no corroe las superficies) o toallitas que repelen el polvo. Para una limpieza más a fondo, es aconsejable utilizar bastoncillos de algodón o un pequeño trapo suave.

Para proceder a la limpieza del ratón, primero debe apagarse el ordenador y desconectar el ratón del PC. A continuación, debe abrirse el ratón y sacar la bola del interior.

Al extraer la bola de desplazamiento pueden verse en el interior del dispositivo tres rodillos pequeños, uno de ellos sirve para hacer presión en la bola y los otros dos para detectar el movimiento del puntero.

El espacio de que se dispone para trabajar, tras la extracción de la bola, es reducido. Por lo tanto, es recomendable utilizar para su limpieza, bastoncillos de algodón para poder alcanzar con facilidad los rodillos

sucios.

Una vez que se tengan los rodillos limpios, debe procederse del mismo modo con la bola de desplazamiento, ya que, si está sucia, el polvo se adhiere mucho más rápido a los rodillos. Para limpiar la bola también puede utilizarse un paño limpio humedecido en alcohol u otro producto.

Tras finalizar el proceso de limpieza es aconsejable dejar secar el interior del ratón y la bola de desplazamiento durante al menos 5 minutos. Una vez que todo esté bien seco, podrá introducirse la bola y cerrarse la tapa.

Es conveniente comprobar el funcionamiento del ratón y, si el resultado no es satisfactorio.

Esto puede deberse a que haya entrado polvo en la circuitería del ratón. Se puede abrir el ratón desatornillándolo y limpiar los mecanismos con aire a presión. Los ratones disponen de sensores ópticos muy delicados, que pueden romperse con gran facilidad.

4.6.− Conectores de ratón

Los diferentes tipos de conexiones para ratones existentes, hacen que sea imprescindible conocer sus ventajas y desventajas y poder clasificarlos así según su utilidad.

Tanto si un ratón es inalámbrico como si no, debe conectarse a un puerto de entrada del ordenador. Si el ratón tiene una conexión serie y se posee una placa base con formato AT, la conexión siempre se realiza mediante el COM1. Si la placa es de formato ATX, el ratón puede conectarse en cualquiera de los dos puertos serie.

Otro formato de conexión es el PS/2, que tiene un tamaño inferior al del puerto serie. La ventaja principal de este conector es que deja libre los puertos serie y, de esta forma, pueden utilizarse con otros periféricos como, por ejemplo, los módems externos.

El puerto USB está cambiando las conexiones estándar que se utilizan en los periféricos del PC. La ventaja de utilizar el puerto USB es que el ratón se detecta de forma automática, sin necesidad de controladores.

Debido a la variedad de tipos de conexiones, existen diversos adaptadores. Los adaptadores son pequeños cables con dos conectores diferentes en cada extremo. Son muy útiles cuando quieren utilizarse ratones antiguos en ordenadores con conexiones nuevas.

4.7.− Problemas poco habituales

Casi todos los problemas que se pueden presentar con el ratón tienen su origen en dos circunstancias. Por un lado, una configuración incorrecta del dispositivo puede provocar que el movimiento o la respuesta a las pulsaciones de los botones sea muy lenta o demasiado rápida, la instalación de unos controladores equivocados puede incluso no permitir utilizar el ratón. Por otro lado, la suciedad acumulada en el mecanismo del dispositivo dificulta en gran medida su uso. Sin embargo, determinados problemas, que por su naturaleza son realmente curiosos tienen un origen diferente.

Cuando se presentan problemas con los botones del ratón en casi todos los casos la solución es complicada. Si la configuración del dispositivo es correcta, se trata entonces de un fallo en los contactos mecánicos del ratón, normalmente debido a la corrosión. Para solucionarlo, será necesario desmontar el dispositivo y limpiar los contactos de cada botón.

Cuando el ratón deja de funcionar tras un período corto de tiempo en el que no presenta ningún problema, y al reiniciar el ordenador vuelve a funcionar con normalidad, esto suele deberse a la acumulación de cargas

estáticas en el dispositivo, que interfieren con los circuitos e impiden su normal funcionamiento.

Si se observa que el cursor se desplaza sólo por la pantalla, sin mover el ratón, probablemente está entrando luz en el periférico a través de sus juntas. Si al cambiar de posición, la respuesta es normal, deberá buscarse una nueva ubicación para el ratón.

Si aparece el cursor del ratón en la pantalla, pero se mueve de forma errática cuando se desplaza el dispositivo, resultando imposible apuntar con precisión, debe comprobarse que el conector está correctamente insertado en el puerto (para lo que deberá apagarse previamente el PC). Si el ratón está bien conectado y está limpio, deberá comprobarse que no existe otro dispositivo utilizando los mismos recursos que el ratón

CAPÍTULO 5

EL MONITOR

5.1.− Introducción

A pesar de que, en general, no se le conceda la importancia que merece, el monitor es una pieza clave en cualquier equipo informático. Sin él, el usuario no podría recibir la información que el ordenador procesa, ya que constituye el principal dispositivo de salida de datos del sistema.

El PC fue uno de los primeros ordenadores personales que empezó a utilizar, principalmente, monitores de alta resolución como elemento para mostrar los datos procesados.

Los monitores, tal y como los conocemos hoy en día, comenzaron su singladura incorporando pantallas de fósforo monocromo capaces, de mostrar únicamente un color en pantalla que podía ser azul, verde, ámbar o blanco. Su función se limitaba a funcionar como terminal de trabajo, siendo únicamente capaces de representar caracteres de texto en la pantalla. En la actualidad, existen monitores que pueden mostrar cualquier tipo de animación, vídeo o imagen con varios millones de colores y con resoluciones muy altas.

5.2.− El monitor CRT