

unidad

hardware

3

contenidos

- La computadora personal
- Procesamiento
- Periféricos
- Unidades de almacenamiento
- Recursos y rendimiento

Acerca de esta unidad

La computadora es una máquina capaz de procesar en forma instantánea y con gran precisión la información.

Para lograr esto se vale de una serie de elementos físicos y tangibles denominados, en forma general, como Hardware.

Dentro de este conjunto de elementos se encuentran los que se encargan de obtener los datos e instrucciones periféricos de entrada y los que tienen como finalidad brindar resultados al usuario periféricos de salida después de haberlos almacenado y procesado.

En esta unidad se analizará, entre otras cosas, la calidad y los beneficios del equipamiento informático para saber elegir al momento de adquirir o actualizar la PC, o bien realizar un asesoramiento con criterio.

Vocabulario: busca en el diccionario las siguientes palabras



Aleatorio	Decodificador	Inalámbrico	Periférico
Aritmética	Digitalizar	Interfaz	Procedimiento
Binario	Ensamblar	Modulación	Pulgada

Los términos técnicos se encuentran en el glosario.

La computadora personal

Origen de la PC

La empresa **Apple Computers** fue pionera en la fabricación de computadoras para uso personal –su modelo Apple II fue muy popular en el inicio de la década del 80–, sin embargo en el año 1981, IBM logra imponer a nivel mundial su modelo IBM PC 5150. La gran cantidad de ventas de esta computadora personal significó que a partir de ese momento se utilice la sigla PC para hacer referencia a las computadoras personales compatibles con la arquitectura de IBM.

Una serie de acontecimientos hizo que la 5150 se convirtiera en el estándar del mercado –en cuanto a arquitectura– para fabricantes de hardware y software; esto, sumado al gran prestigio de IBM y la aparición de la primera planilla de cálculo, Visicalc [en la unidad “**Planilla de cálculo**” puedes apreciar la interfaz original de este programa que se diseñó en 1979], junto al incipiente progreso del software producido por **Microsoft**, marcó definitivamente el rumbo para las computadoras personales.

Principales componentes de una PC

La PC tiene distintos componentes, internos y externos, que permiten su correcto funcionamiento. Estos componentes pueden ser físicos –como una lectora de CD, una disquetera o una fuente de energía– o no físicos –los programas y datos–.

Definición / Concepto



El hardware de un equipo de PC está compuesto por todas las partes que son electrónicas y físicas.

Una impresora, una placa de sonido o una grabadora de CD son algunos ejemplos de hardware.

Importante



La informática se populariza en el momento que las computadoras llegan a los hogares y a la pequeña y mediana empresa, primero por medio de la Apple II y luego con la IBM PC.

Curiosidades



¿Qué significa la sigla PC?

Comúnmente se le dice PC, por Personal Computer, a la computadora personal; nosotros, por comodidad y al estar generalizado el término, también nos referimos a ella como “PC”.

Los componentes físicos más usuales de una PC

El monitor.

El teclado y el mouse.

Las unidades de almacenamiento de datos (internas y externas).

Los parlantes y el micrófono.

El estabilizador de tensión.

El gabinete que es el contenedor de muchos componentes críticos para el funcionamiento de una PC.

Dentro del gabinete se encuentran los siguientes elementos



Componente	Ubicación y función
Microprocesador o CPU	Se encuentra ensamblado en la placa madre. Permite procesar la información.
Placa madre (mother-board en inglés)	Se encuentra atornillada al gabinete. Su misión es interconectar a todos los componentes entre sí, ya que estos van ensamblados a ella.
Placa de video	Se encuentra ensamblada a la placa madre. Es la encargada de mostrar las imágenes en el monitor.
Placa de sonido	Se encuentra ensamblada a la placa madre. Permite reproducir los sonidos de la pc; para poder escucharlos debemos contar con parlantes o auriculares.
Fuente de energía. Se encuentra ensamblada al gabinete	Permite el funcionamiento de todos los componentes –microprocesador, memorias, placas, discos, etc.– abasteciéndolos de la energía eléctrica necesaria.
Disco rígido o duro	Se encuentra ensamblado al gabinete. Es una unidad interna de almacenamiento de información.
Unidad de discos flexibles (disquetera de 3 ½)	Se encuentra ensamblada al gabinete. Es una unidad externa donde se introducen los disquetes. 3 ½ pulgadas es la medida del disquete.
Lectora o grabadora de cd	Se encuentra ensamblada al gabinete. Es una unidad externa donde se introducen los cd.
Memoria RAM	Es una memoria volátil que almacena información mientras la pc se encuentra encendida.

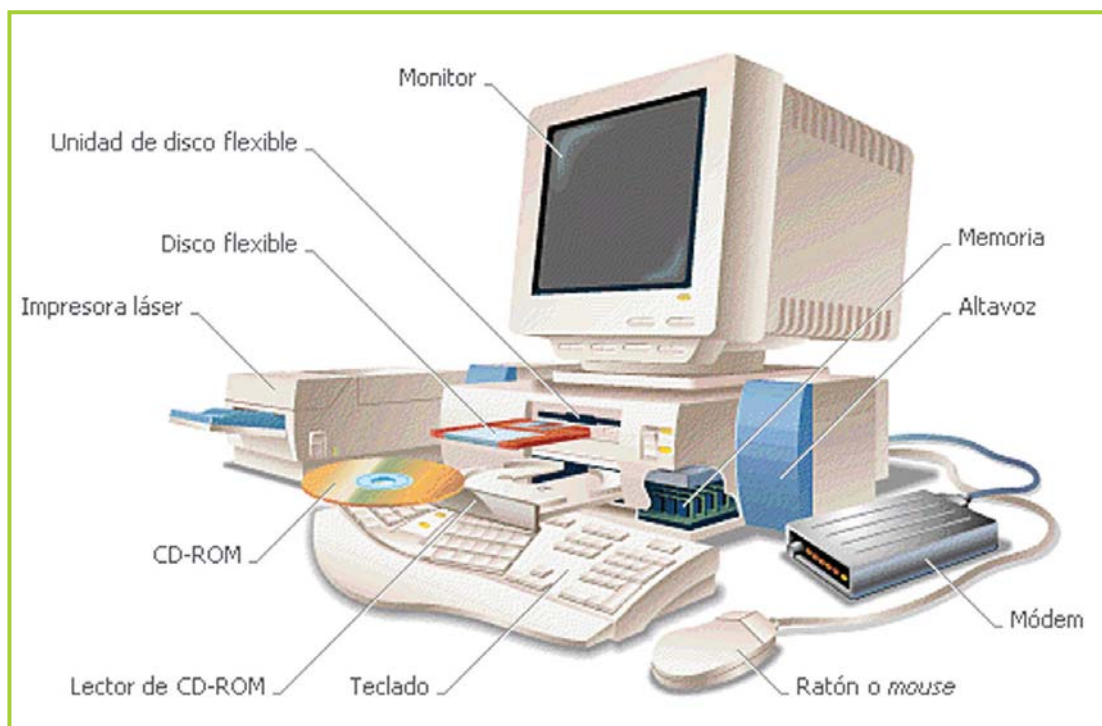


Fig. 3.1. Componentes de una computadora

Operaciones básicas de una computadora

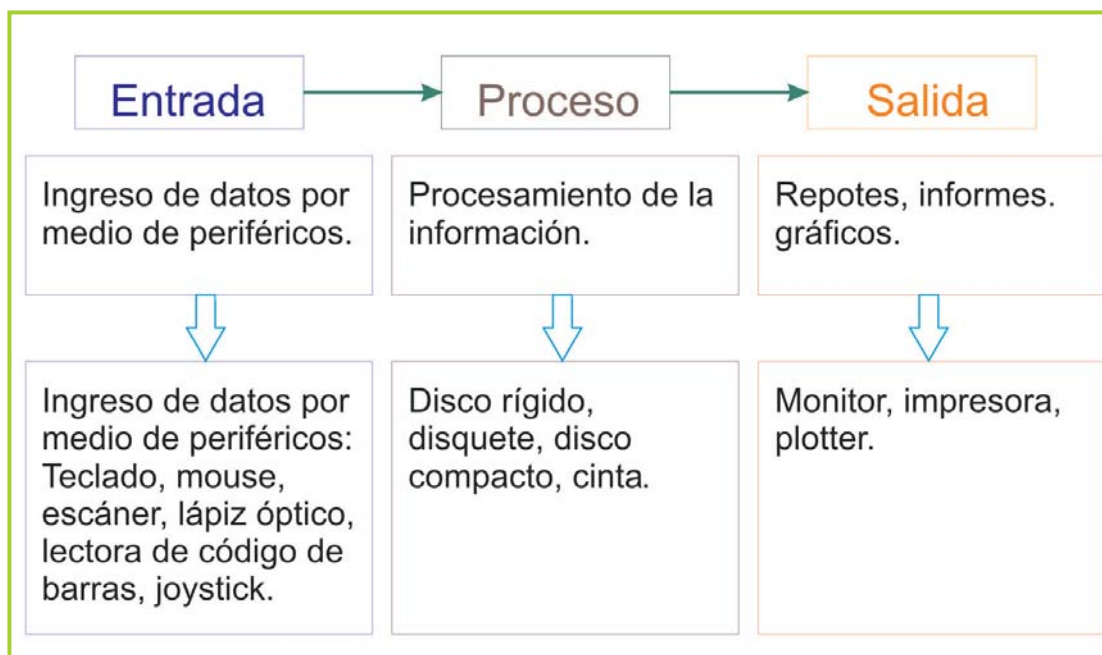


Fig. 3.2. Esquema con los tres procesos básicos de una computadora

Procesamiento

¿Qué ocurre dentro del microprocesador?

Anteriormente hemos mencionado que el **microprocesador** o CPU es la parte que controla todos los procesos en la computadora y que se encuentra ensamblada sobre la placa madre.

A su vez, dentro del microprocesador podemos distinguir a la unidad de control y a la unidad de tratamiento, que tienen tareas bien específicas como realizar los cálculos aritméticos, mover datos desde una dirección de memoria a otra, entenderse con los periféricos externos, etc.

Veamos un poco más en detalle cómo funcionan estos componentes:

Unidad de control

La unidad de control se encarga de controlar el funcionamiento de los componentes del microprocesador, y de los elementos externos a él, mediante el envío de señales de control. Podemos decir que debe ocuparse de:

- Controlar la secuencia de instrucciones a ser ejecutadas.
- Controlar el flujo de datos entre las diferentes partes que tiene la computadora.
- Interpretar las instrucciones.
- Administrar tiempos de acceso y ejecución en el procesador.
- Enviar y recibir señales de control de periféricos externos.

Los siguientes elementos ayudan al funcionamiento de la unidad de control:

- Decodificador de Instrucciones.
- Registro Contador de Programa (PC).
- Registro de Instrucciones (IR).

¡Atención!



¡Gabinete no es lo mismo que CPU!

En muchos casos se le llama, equivocadamente, CPU al gabinete. Es importante destacar que el gabinete solo es un armazón metálico –como un envoltorio– que contiene partes delicadas de la PC que no pueden estar expuestas directamente al usuario.

En cambio la CPU es el microprocesador –el cerebro– que le permite a la computadora procesar la información y realizar operaciones complejas.

Unidad de Tratamiento

Es un conjunto de recursos en los cuales son tratados los datos. En estos recursos se realizan operaciones sobre los datos y se obtiene un resultado o bien se almacenan resultados intermedios. El control de la operación a realizar y qué recursos intervienen o no para realizar una determinada tarea, se controla mediante las señales que provienen de la unidad de control. Estas señales definen el camino que siguen los datos en el conjunto de recursos disponibles, es decir, qué elementos intervienen en el procesamiento del dato de entrada, y cuáles no, para realizar una operación.

Los elementos que forman parte de la unidad de tratamiento son:

Unidad Aritmético Lógica (ALU): es la unidad encargada de realizar las operaciones matemáticas, operaciones lógicas y comparaciones.

Registros en la unidad de tratamiento: tienen la función de almacenar temporalmente datos durante la ejecución del programa.

Bus

El encargado de que los datos puedan transportarse por los cables es el **bus de datos**. El bus es fundamental en el funcionamiento del microprocesador porque permite que los datos que se desplazan por los cables —en forma de impulsos eléctricos— lleguen de un componente a otro; además el bus se encarga de hacer llegar al CPU las direcciones de memoria —donde se encuentran almacenados los datos— y las instrucciones de control, para poder definir el comportamiento de cada uno de los elementos internos y externos de la computadora.

Memoria principal y direcciones de memoria

La **memoria** le permite al microprocesador almacenar temporalmente instrucciones y datos. En la memoria se guardan datos de entrada, instrucciones de los programas que se están ejecutando, datos y resultados del procesamiento y los datos que se preparan para la salida.

Importante



Las computadoras usan dos tipos de memoria primaria:

La memoria de acceso aleatorio o RAM (**R**amdon **A**ccess **M**emory) es una memoria volátil, en donde se almacenan automáticamente los datos que necesita procesar la CPU. La información que contiene es temporal y al apagarse el equipo esa información se pierde.

La memoria de sólo lectura o ROM (**R**amdon **O**nly **M**emory) es una memoria que contiene información del fabricante y no puede ser modificada por el usuario.

Los datos proporcionados a la computadora permanecen en la memoria principal hasta que se utilizan en el procesamiento. Durante el procesamiento, la memoria almacena los datos intermedios y finales de todas las operaciones aritméticas y lógicas.



Fig. 3.3. Chip de memoria RAM

La memoria principal, también llamada unidad de almacenamiento primario, está subdividida en celdas individuales, cada una de las cuales tiene una capacidad similar para almacenar datos; estas celdas son las direcciones de memoria.

Velocidad del microprocesador

La **velocidad de un microprocesador** se mide en ciclos por segundos y para poder calcularla se tiene en cuenta cuánto tarda en realizar operaciones matemáticas básicas, como la suma de dos números, o cuánto tarda en mover datos de una dirección de memoria a otra.

La unidad de medida para los microprocesadores es el megahercio (Mhz). En las PC más modernas, los microprocesadores tienen velocidades que superan los 1.000 Mhz por lo que es más práctico hablar de gigahercio.

¡Atención!



Hay empresas que fabrican y venden microprocesadores que no tienen la velocidad real que publican, sino que es una velocidad de referencia comparativa en relación a los microprocesadores de Intel® que es el mayor fabricante a nivel mundial de microprocesadores.

Esto no quiere decir que los microprocesadores no tengan un buen rendimiento sino son de Intel®, sólo hay que hacer bien el cálculo para obtener la velocidad real cuando se trate de microprocesadores que no son Intel®.

Curiosidades



La velocidad de los microprocesadores se ha incrementado notoriamente a través de los años.

Año	Modelo	Velocidad
1972	8008®	2 Mhz
1982	80286®	10 Mhz
1985	80386DX®	33 Mhz
1993	Pentium®	100 Mhz
1995	Pentium® Pro	200 Mhz
1997	Pentium® 2	300 Mhz
2006	Pentium® 4	Hasta 3.8 Ghz.

Fig. 3.4. Incremento en la velocidad de procesadores Intel®

Representación binaria de datos

Los mecanismos electrónicos de una computadora interpretan la información con la que se trabaja constantemente por medio del sistema binario.

Los datos se transmiten a través de los circuitos y cables en forma de impulsos eléctricos; los distintos componentes pueden interpretar esos impulsos de acuerdo a dos estados posibles: encendido o apagado.

Para representar esos dos estados se utiliza el **sistema binario** que se basa en dos dígitos: el cero y el uno.

A la representación de un dígito binario se le llama bit (de la contracción **binary digit**) y al conjunto de 8 bits se le llama Byte, así por ejemplo: 110 contiene 3 bits, 1001 contiene 4 y 1 contiene 1 bit.

Ejemplo de aritmética binaria

Con los números binarios se pueden realizar las mismas operaciones aritméticas que con los números del sistema decimal. Aquí un ejemplo de cómo sumar dos números binarios.

Un ejemplo de suma:

$$\begin{array}{r} 10110 \\ 01101 \\ \hline 100011 \end{array}$$

Para que sea más sencillo, sigue este esquema al realizar la sumatoria:

$$\begin{array}{l} 0+0=0 \\ 0+1=1 \\ 1+1=10 \end{array}$$

Importante



El sistema binario se utiliza en computación para el manejo de datos e información por su simplicidad y por poseer únicamente dos dígitos diferentes.

Curiosidades



Normalmente al dígito cero se lo asocia con cero voltios, apagado, y el dígito 1 se asocia con +5 o +12 volts, encendido, dando lugar a la lógica positiva.

Importante



Como el sistema binario usa la notación posicional, el valor de cada dígito depende de la posición que tiene en el número.

Observa que cuando la suma es “1” + “1” el resultado es “10” así que tienes que “llevarte 1” hacia la izquierda.

Periféricos

Periféricos de entrada, de salida y de entrada/salida

Los **periféricos** son dispositivos que se conectan a la computadora –técnicamente a la placa madre– para permitir la interacción entre el usuario y la computadora mediante el ingreso y egreso de información.

El usuario ingresa información por medio de los periféricos de entrada, una vez que la CPU la procesa, los resultados quedan listos para que el usuario los pueda recuperar con los periféricos de salida.

Las computadoras tienen tres tipos de periféricos: de entrada, de salida y de entrada/salida.

Importante



Los periféricos permiten el ingreso de datos a la computadora y la salida de información, en forma de resultados, desde la computadora hacia el usuario. Algunos de ellos: teclado, mouse, escáner, monitor e impresora.

Periféricos de entrada

Un **periférico de entrada** es una pieza de hardware que permite al usuario ingresar información a la computadora para que sea procesada.

Entre los más comunes tenemos:

Teclado

El **teclado** es el principal dispositivo de entrada de datos. Como ya dijimos, la computadora entiende solo señales eléctricas por lo que al pulsar una tecla, el símbolo de la tecla presionada es convertido a un código numérico para que la computadora lo pueda interpretar.



Fig. 3.5. El teclado es el principal periférico para el ingreso de datos

Los teclados, al igual que todas las partes de hardware y el software, han ido evolucionando con el tiempo: en un principio tenían unas 80 teclas, en la actualidad tienen más de 100. Actualmente existen teclados convencionales e inalámbricos –se comunican con la computadora por medio de un rayo infrarrojo en lugar de usar un cable–.

Mouse

Otro periférico de entrada es el **mouse**, que al desplazarlo sobre una superficie lisa envía a la computadora los datos sobre el movimiento que el usuario está haciendo. En base a esa información la CPU calcula la posición horizontal y vertical que debe tomar en la pantalla el puntero.

Este dispositivo se convirtió en imprescindible en el momento que los programas con interfaz gráfica comenzaron a ser utilizados masivamente.



Fig. 3.6. Mouse

Al igual que los teclados existen mouses convencionales e inalámbricos.

¡Atención!



Habrás notado el uso del término **mouse**, en lugar de ratón, y de **pc** en lugar de computadora personal.

Escáner

El **escáner** es un complemento que permite trasladar –digitalizar– cualquier fotografía o texto impreso a la computadora. Una vez que se pasa por el escáner un documento impreso, queda en un archivo listo para usar. Si es una imagen se puede modificar e imprimir con un software de edición gráfica. Si es un texto se puede trabajar normalmente con cualquier procesador de textos.

Lápiz óptico

El **lápiz óptico** tiene un aspecto exterior similar a un lápiz: uno de sus extremos es puntiagudo y se puede apreciar un haz de luz y en el otro extremo tiene un cable que lo conecta a la computadora.

El lápiz se sitúa sobre la pantalla de forma que el detector pueda recoger la luz y transformar esa luz en una señal eléctrica mientras el usuario dibuja sobre la pantalla.

Lector de código de barras

Permite la **interpretación de un código de barras** proyectando sobre éste un patrón de luz, de manera que al ser iluminado el reflejo puede ser captado por un elemento sensible que convierte el código leído en información alfanumérica.

Este dispositivo tiene como principal objetivo evitar demoras y errores al tipiar los códigos de productos, por eso habrás visto muchas veces que en las tiendas o supermercados el empleado pone frente al lector la etiqueta del producto que contiene el código y automáticamente aparecen en la pantalla del monitor todos los datos de ese producto: código alfanumérico, descripción, precio, etc. Al cajero sólo le resta ingresar un solo dato de manera manual, la cantidad que el cliente lleva, ahorrando tiempo y evitando errores.

Existe una gran variedad de lectores: para operación manual o automática, portátiles o fijos, con conexión por cable o inalámbricos, etc.

Periféricos de salida

Un **periférico de salida** se encarga de mostrar y representar la información procesada por la computadora, en forma de texto, gráficos, dibujos o fotografías, entre otras formas.

Monitor

El **monitor** es el principal dispositivo de salida, permite que el usuario pueda visualizar la interfaz del software con el que está trabajando; en cuanto a los resultados permite verlos tan pronto como se terminen de procesar los datos.

Hay monitores de diferentes resoluciones y tamaños: de 15", 17", 19" y los menos populares de 21". Pueden ser convencionales o planos (Flat) que tienen un costo más elevado.

Impresoras

La **impresora** es el dispositivo de salida que recibe información de la computadora y la muestra impresa en papel. Los tipos más importantes de impresoras que existen son: matriz de punto, chorro de tinta y láser.

Cualquiera de estos tres tipos puede imprimir en color. Hay impresoras de diferentes velocidades y tamaños.

Actualmente las más comunes son las de chorro de tinta y las láser. Ambos tipos presentan buena calidad en impresión de gráficos y fotografías, siendo las del tipo láser color las que brindan mejor calidad de impresión, con la desventaja que el costo también es superior a las impresoras de chorro de tinta o a las de láser que imprimen sólo en blanco y negro.

Las de matriz de punto se siguen utilizando en organizaciones en donde se deben hacer reportes sencillos pero de muchas páginas de extensión, ya que la relación costo/beneficio de estas impresoras es muy conveniente para impresiones que consisten en texto solamente.

Hay un tipo de impresora llamada multifunción que incluye dos funciones adicionales: puede hacer copias –como una fotocopiadora– y permite digitalizar información impresa –como un escáner–.

Una observación que se puede hacer de estos dispositivos multifunción es el bajo rendimiento que tienen sus cartuchos de tinta, lo que ocasiona que muchas veces solo se utilicen como impresoras, desaprovechando las otras funciones.

Plotter

Son dispositivos de salida que dibujan o trazan líneas con plumas de colores sobre el papel, por este motivo son muy usados para el diseño industrial y la arquitectura, en donde el uso intensivo de planos lo convierte en una herramienta indispensable.

Periféricos de entrada / salida

Son periféricos que pueden guardar y recuperar información en un soporte específico, se los suele llamar unidades de almacenamiento secundario. Algunos de ellos:

- Disco rígido
- Disquetera
- CD ROM
- Cinta magnética (Tape backup)

Unidades de almacenamiento

Disco rígido, disco compacto y disquete

El disco rígido se encuentra dentro de la PC y no es removible –quiere decir que no se puede transportar–, en cambio la disquetera es para leer información de los disquetes, que sí son removibles –por lo tanto es posible llevarlos de un lugar a otro–.

La lectora de discos compactos (CD) tiene la capacidad de leer información desde los CD que también son fácilmente transportables.

Las diferencias entre estas tres unidades de almacenamiento son las siguientes:



Fig. 3.7. Disco compacto



Fig.3.8.Disco rígido

El **disco rígido** permite almacenar mucha más información que un disquete y un CD, pero no es removible, esto significa que no lo podemos transportar porque se encuentra ensamblado a la PC.

En el disco rígido se instalan los programas, el sistema operativo y se almacena nuestra información organizada en directorios [En la unidad “**Software**” se trata el tema de cómo organizar la información en la PC].

El **disquete** es cada vez menos utilizado –y por ende la disquetera también– ya que su capacidad de almacenamiento es relativamente pequeña comparada con los volúmenes de información que se manejan en la actualidad.

La ventaja del disquete es que es pequeño y que todas las PC tienen disquetera, además se puede borrar y guardar la información todas las veces que lo necesitemos.



Fig. 3.9. Disquete

Los CD permiten almacenar una cantidad importante de información y son fácilmente transportables pero cuentan con el inconveniente que para poder guardar nuestra información debemos contar con una grabadora de CD conectada a la PC. Si tenemos una lectora de CD podremos leer información de los discos compactos pero no podremos grabar información en ellos.

Estos son los dispositivos de almacenamiento más comunes en la actualidad, aunque existen otros que cada vez son más utilizados:

Lectora y grabadora de Disco de Video Digital o DVD (Digital Video Disc). También se le suele llamar Disco Versátil Digital (Digital Versatile Disc).

El **DVD** es similar al **CD**, pero permite almacenar mucha más información con mejor calidad en el caso de la música y las películas.

De hecho, el incipiente uso del **DVD** se debe a que está reemplazando rápidamente a la cinta **VHS** para la reproducción de películas y videos.

Los juegos de **PC** también están saliendo a la venta en **DVD**; las empresas productoras de juegos están dejando de lado el **CD** para aprovechar la gran capacidad de almacenamiento del **DVD** y de esa forma ahorrar costos.

Generalmente con un **DVD** alcanza para guardar el juego completo; en cambio, de usar **CD** se necesitarían 3 ó 4.

1. Plato (platter) donde los datos son grabados.
2. Parte mecánica (actuador) responsable del posicionamiento de las cabezas de lectura y escritura.
3. Componentes internos conectados al actuador.
4. Cabeza de lectura y escritura (magnetic heads), responsable de la lectura y grabación de datos en el platter.
- 5 y 6. Superficie donde son montados los componentes del disco duro (hard disk assembly).
7. Placa controladora lógica (logic board), responsable de la inicialización, control mecánico y envío de datos entre el disco y la computadora.

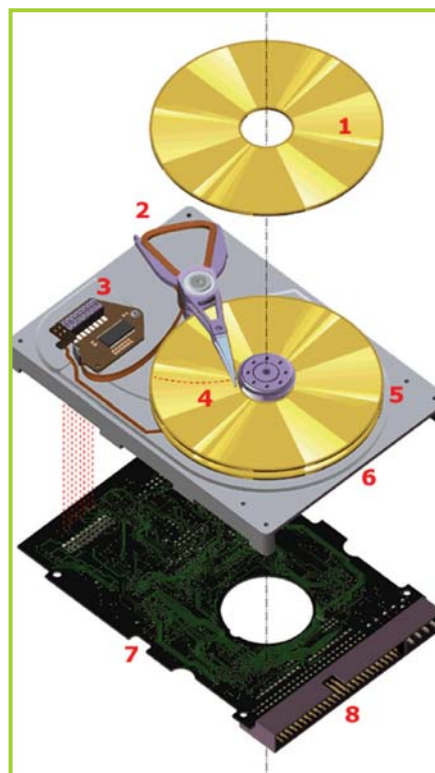


Fig. 3.10. Estructura interna de un disco rígido

8. Conectores externos por donde se transmiten los datos hacia la placa madre y el procesador.

Módem

El módem es un dispositivo que permite el envío y recepción de datos mediante la línea telefónica. Para que esto sea posible el módem, antes de enviar la información, la debe transformar de digital a analógica –con un proceso llamado modulación–; de la misma manera cuando recibe información debe hacer el proceso inverso, pasar la información que viene en formato analógico a digital; este proceso se llama demodulación.

Con la utilización del módem, se logra conectar computadoras que se encuentran en lugares distantes ya que, aunque las líneas de teléfono sólo permiten el envío de datos en forma analógica –recuerda que fueron hechas originalmente para comunicarse mediante la voz– el módem soluciona el problema con la modulación y demodulación comentada anteriormente.

Recursos y rendimiento

Elegir el hardware correcto de acuerdo al tipo de tareas que ejecutará la computadora

En el momento de comprar una PC es importante tener en cuenta qué tipo de uso se le dará y qué tipo de problemas deberá solucionar.

Como hay una gran variedad de hardware, una PC puede tener un comportamiento totalmente distinto al esperado si tan solo uno de sus componentes no es el adecuado para la tarea requerida.

Por eso, y para evitar sorpresas, es muy aconsejable tener en claro cuál va a ser el ámbito de trabajo de la computadora.

Concretamente, si la PC será un elemento de entretenimiento, en donde su principal tarea estará basada en la ejecución de toda clase de juegos y reproducción de películas, deberá tener una potente placa de video y buena cantidad de memoria RAM, un monitor de 17" o más, un mando de juegos o Jostick, parlantes de calidad y una placa de sonido estándar.

En cambio, si la PC estará al servicio de un usuario que básicamente trabaja con el procesador de textos y la planilla de cálculos para imprimir cartas, folletos e informes, dejan de ser indispensables un monitor tan grande, el mando de juegos y los parlantes tampoco son necesarios y la placa de video puede sustituirse por una estándar.

Por lo que se deduce que el costo de esta computadora será muy inferior a la del primer caso, sin embargo las dos se adaptan perfectamente al tipo de trabajo al que están destinadas.

Actividades



Trabajo de campo

Debes recomendar y presupuestar la compra de dos computadoras para personas que se diferencian mucho en el tipo de actividad que realizan:

Una de las computadoras la comprará un adolescente que la utilizará para juegos de PC, navegar por Internet y mirar películas en DVD.

La otra computadora será adquirida por un escritor, que necesita trabajar con un procesador de texto para agilizar la escritura de sus novelas e imprimir los borradores en blanco y negro.

Tu tarea específica es investigar y consultar en comercios del ramo, para poder armar el presupuesto adecuado.

Debes indicar:

1. Todos los componentes del hardware con las especificaciones más importantes: por ejemplo las pulgadas del monitor.
2. Precio de cada componente y precio total de la PC. Debes presentar dos presupuestos por cada PC para comparar precios.
3. Anexar un escrito donde figure el nombre y la función de cada componente del hardware que recomiendas.

Sería bueno que trabajes en grupo con tus compañeros y organicen visitas a varios proveedores para obtener más información que los ayude a decidir qué equipamiento adquirir.

Actividades



Componentes de una computadora personal

1. Menciona los componentes usuales que tiene una PC.
2. Indica las funciones que cumple cada uno de ellos en el equipo.

Actividades



Marca con una cruz la respuesta correcta:

1. ¿Qué unidad de almacenamiento es la que permite guardar mayor cantidad de información?
 - a. CD ROM
 - b. Disquete
 - c. Disco rígido
2. ¿Qué velocidad de procesamiento es la más rápida en un microprocesador?
 - a. 2 mhz
 - b. 2.4 ghz
 - c. 300 mhz
3. ¿Cuál de estos dispositivos no corresponde a un periférico de entrada?
 - a. Mouse
 - b. Teclado
 - c. Impresora
4. ¿Cuál de estos elementos forma parte del microprocesador?
 - a. Unidad Aritmética Lógica (UAL)
 - b. Memoria ROM
 - c. Placa madre (mother-board)