USO DE LOS COMPONENTES FÍSICOS DE LAS COMPUTADORAS

Módulo 2 – Componentes de la unidad del sistema-

A través de éste módulo se analizará la arquitectura de una computadora como el procesador, las capacidades de la memoria, la tarjeta madre, los puertos de expansión entre otros que le permitirán al usuario tener mayor control y conocimiento sobre el equipo que está utilizando.

Contenido

Introducción 1
Unidad principal 1
La tarjeta madre 5
El procesador 6
La unidad de control 8
La unidad de aritmética y lógica (ALU 8
Ciclos de computadora 9
Registros 10
Reloj del sistema 10
Comparativa de procesadores 11
Comparativa de procesadores de computadoras personales 12
Adquiriendo una computadora personal 13
Memoria 15
Tamaños de memoria 15
Tipos de memoria 15
RAM 16
¿Cuánta memoria RAM necesita la computadora? 18
Memoria Caché. 19
ROM 20
CMOS 21
Ranuras y Tarjetas expansión 23
Tipos de tarjetas de expansión 23
Tarjetas de memoria flash, memorias USB, tarjetas PCMCIA 25
- Tarjeta de memoria flash 25
- Unidad de memoria USB 25
- Tarjetas PCMCIA 26
Puertos y conectores 27
Puertos seriales 29
Puertos paralelos 29
Puertos USB 29
Puertos Firewire 30
Puertos de propósito específico 31
- Puerto MIDI 31

- Puerto eSATA 31
- Puerto SCSI 32
- Puerto iRDA 32
- Puerto Bluetooth 32

Bus de datos 33

Bus de expansión 33

Bahías 34

Fuente de poder 34

Mantenimiento preventivo. Limpieza de la computadora 36

Introducción

¿Conoces las diferencias entre una memoria RAM y una memoria ROM? ¿Sabes qué aspectos debes tomar en cuenta para la compra de una computadora?

Es por eso que es importante conocer los elementos principales de un sistema de cómputo y en particular de la unidad del sistema a fin de poder evaluar las diversas opciones cuando, por ejemplo, se piensa en la compra de una computadora y de esta manera poder elegir la que más se acople a nuestras necesidades.

A través de éste módulo se analizará la arquitectura de una computadora como el procesador, las capacidades de la memoria, la tarjeta madre, los puertos de expansión entre otros que le permitirán al usuario tener mayor control y conocimiento sobre el equipo que está utilizando.

Unidad principal.

Ya sea que se considere uno un usuario del hogar o un usuario de negocios, es muy probable que llegue un momento en el que se tenga que tomar una decisión de adquirir una nueva computadora o actualizarla para mantenerla en buenas condiciones de rendimiento para los siguientes años.

Por lo tanto es importante que el usuario comprenda el propósito que tiene cada componente en una computadora. Como se observó en el módulo 1, una computadora contiene dispositivos que son utilizados para la entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y comunicaciones. Muchos de estos componentes son parte de lo que se conoce como unidad principal.

La unidad principal es una caja que contiene todos los componentes electrónicos de la computadora utilizados para procesar datos. Las unidades principales se encuentran disponibles en una amplia variedad de formas y tamaños. La caja o chasis de la unidad principal puede estar hecha de metal o plástico que protege los componentes internos electrónicos de sufrir algún daño. Todas las computadoras tienen una unidad principal.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

En las computadoras de escritorio, los componentes electrónicos y la mayoría de los dispositivos de almacenamiento son parte de la unidad principal. Otros dispositivos, tales como el teclado, mouse, micrófono, monitor, impresora, unidad USB, scanner, cámara de video y bocinas normalmente ocupan espacio fuera de la unidad principal. La tendencia es hacia hacer las cosas más pequeñas en formas y tamaños.

En las computadoras portátiles, el teclado y el apuntador o mouse, a menudo ocupan el área de la parte superior de la unidad principal y el monitor está anexo a la unidad principal por bisagras y tornillos. La ubicación en la que se coloca la unidad del sistema en las computadoras tipo Tablet varía dependiendo del diseño de la misma. Algunos modelos construyen la unidad principal detrás del monitor o pantalla mientras que otros lo colocan debajo del teclado.

En las consolas los dispositivos de entrada y salida tales como los controles y la televisión se encuentran fuera de la unidad principal.

En algún momento podría ser necesario abrir la unidad principal de una computadora personal para reemplazar o instalar un nuevo componente electrónico. Por esta razón es que es indispensable familiarizarse con los componentes electrónicos de una unidad principal como son: procesador, memoria, tarjetas de expansión, bahías de unidad y la fuente de poder.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

El procesador es un circuito integrado diseñado para procesar instrucciones. Podría ser considerado el componente más importante de una computadora, así como quizá ser uno de los componentes más caros.

La memoria típicamente contiene datos esperando a ser procesados e instrucciones esperando a ser ejecutadas. Los componentes electrónicos y circuitos de la unidad principal tales como el procesador y la memoria usualmente son parte o están conectados a un tarjeta de circuitos conocida como tarjeta madre o *motherboard.* Muchas tarjetas madres actuales integran el sonido, vídeo, modem y capacidades de red en un solo lugar.

Las tarjetas de expansión son tarjetas de circuitos que proveen conexiones y funciones que inicialmente no fueron provistas en la computadora o para expandir las capacidades de función integradas a la tarjeta madre. Por ejemplo una tarjeta de sonido y una tarjeta de video son dos tipos de tarjetas de expansión que se pueden encontrar en algunos equipos de escritorio.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Una bahía de unidad contiene uno o más unidades de disco.

La fuente de poder convierte la electricidad de los enchufes comunes y corrientes a una forma que puede ser usada por la computadora.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

La tarjeta madre

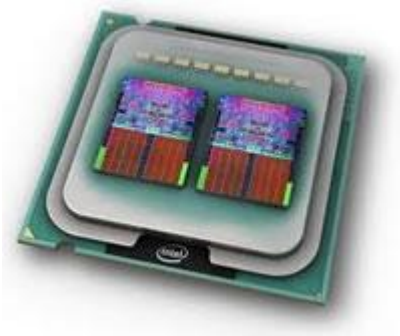
La tarjeta madre o *motherboard* por sus siglas en inglés también conocida como tarjeta del sistema, es la tarjeta principal de circuitos de la unidad principal. Muchos componentes electrónicos se agregan a la tarjeta madre, otros se encuentran soldados de forma permanente a la tarjeta.

En una tarjeta madre se encuentran las ranuras para los procesadores, para los módulos de memoria, para las tarjetas de expansión. Los chips de memoria se instalan en los módulos de memoria que se encuentran en una ranura de la tarjeta madre.

Un chip de computadora es una pequeña pieza de material semiconductor, usualmente construidos de silicio y germanio en cuyo interior hay un circuito integrado con millones de componentes.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

El procesador



El procesador también llamado la unidad central de procesamiento o *central processing unit* por sus siglas en ingles es un circuito integrado que está diseñado para procesar instrucciones. El procesador impacta significativamente de manera general en el poder de cómputo y administra muchas de las operaciones de una computadora. Algunas compañías que manufacturan computadoras y chips usan el término microprocesador para referirse al chip del procesador de una computadora personal.

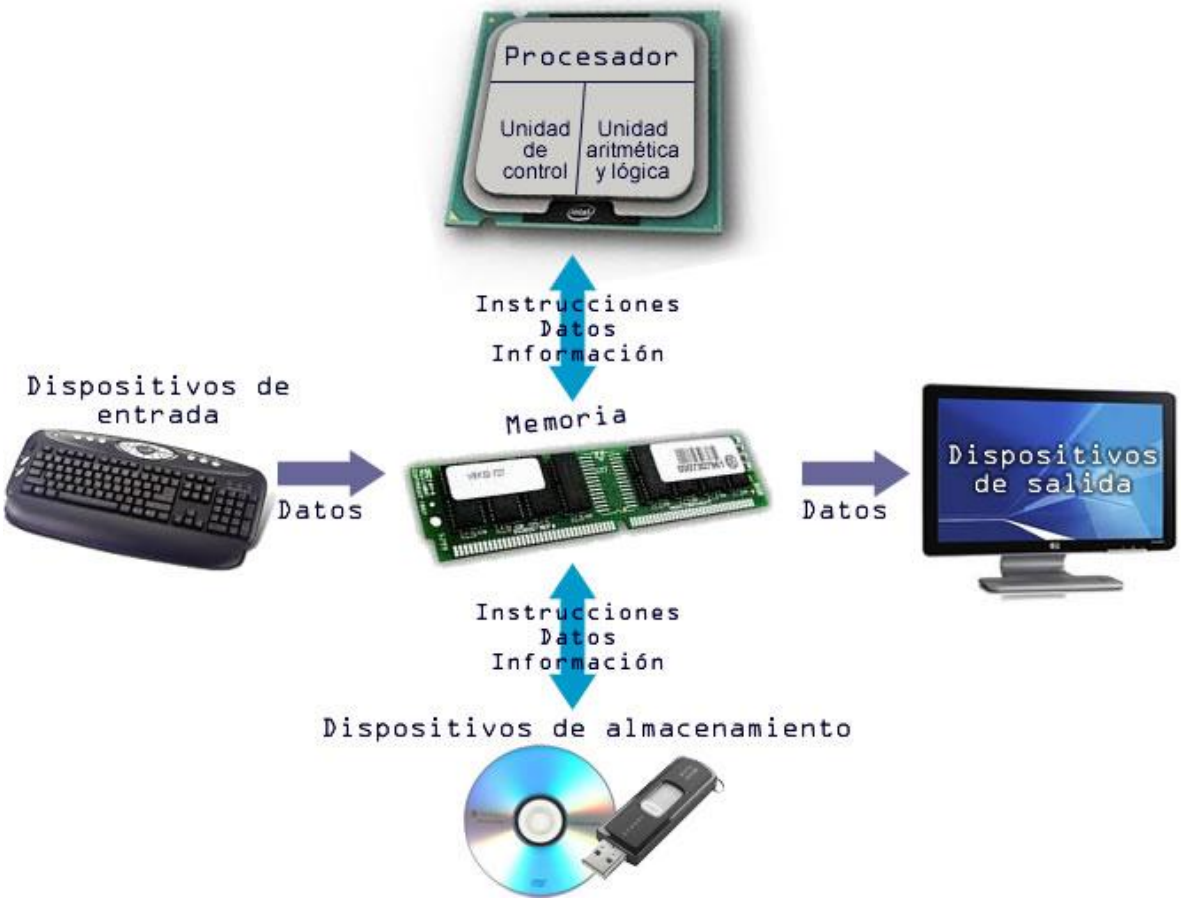
Muchas empresas que manufacturan chips ahora ofrecen procesadores multinúcleo. Un microprocesador multinúcleo es un chip individual con dos o más procesadores separados. Dos procesadores comunes de tipo multinúcleo son los *dual-core* y los *quad core.* Un procesador *dual-core* es un chip que contiene dos procesadores separados, por el otro lado un procesador *quad-core* es un chip que contiene cuatro procesadores separados. Cada procesador multinúcleo aumenta considerablemente el rendimiento general de la computadora. Este rendimiento se nota mucho cuando el usuario ejecuta varios programas al mismo tiempo tales como el software antivirus, el correo electrónico, un reproductor de CDs, mensajería instantánea y edición de fotos.

Los procesadores están conformados por dos componentes básicos: la unidad de control y una unidad aritmética y lógica (ALU). Estos dos componentes trabajan de manera conjunta para realizar operaciones de procesamiento. La siguiente figura muestra como otros dispositivos conectados a la computadora se comunican con el procesador para llevar a cabo una tarea.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

La mayoría de los dispositivos conectados a la computadora se comunican con el procesador para llevar a cabo una tarea. Cuando un usuario inicia un programa por ejemplo sus instrucciones se transfieren de un dispositivo de almacenamiento a la memoria. Los datos que necesitan los programas se introducen a la memoria ya sea de un dispositivo de entrada o un dispositivo de almacenamiento.

La unidad de control interpreta y ejecuta las instrucciones en la memoria, y la unidad de aritmética y lógica realiza los cálculos sobre los datos en memoria. La información que resulta se almacena en la memoria, de la cual se puede enviar a un dispositivo de salida o a un dispositivo de almacenamiento para un posterior acceso.



Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

La unidad de control.

La unidad de control es el componente del procesador que dirige y coordina la mayoría de las operaciones en la computadora. La unidad de control tiene un rol mucho muy parecido al que tendría un oficial de tránsito vehicular ya que está se encarga de interpretar cada una de las instrucciones generadas por un programa y después inicia las acciones apropiadas para llevar a cabo las instrucciones. Los tipos de componentes internos que la unidad de control dirige incluyen la unidad lógico y aritmética, los registros, y los *buses*.

La unidad de aritmética y lógica (ALU).

La unidad de aritmética y lógica es otro componente del procesador. Todas las operaciones que efectúa una computadora pertenecen a dos tipos básicos: operaciones aritméticas (como suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (por ejemplo, la comparación de dos números para ver si son iguales o uno es mayor o mejor). La capacidad de la computadora para efectuar comparaciones le permite tomar cursos alternos de acción que dependen de la situación; esta es la razón por la que las computadoras han llegado a ser tan útiles para muchos propósitos.

La ALU utiliza **registros** para conservar los datos que se están procesando, como si se usara un platón de mezcla para conservar los ingredientes antes de mezclarlos para hornear pan.

Por ejemplo, para determinar si un empleado debería recibir un pago por horas extra, el software da la instrucción a la ALU para comparar el número de horas que un empleado trabajo durante la semana contra el tiempo regular permitido (por ejemplo 40 horas a la semana). Si las horas trabajadas son mayor que 40, el software instruye a la ALU para que realice cálculos sobre pago por salarios extra.

En resumen se podría decir que la unidad de control del microprocesador obtiene cada instrucción, al igual que usted tomaría cada ingrediente de la alacena. La computadora carga los datos en los registros de la ALU, tal como usted agregaría todos los ingredientes al plato de mezcla. Por último, la unidad de control le da la instrucción de iniciar el procesamiento; usted emplearía el interruptor de la batidora eléctrica para comenzar a mezclar los ingredientes para el pan.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Ciclos de computadora.

Para cada instrucción, un procesador repite un conjunto de cuatro operaciones básicas, las cuales comprenden un ciclo de computadora: (1) búsqueda, (2) decodificación, (3) ejecución y (4) almacenamiento. La búsqueda es el proceso de obtener instrucciones de un programa o un elemento de datos de la memoria. El término decodificar se refiere al proceso de traducir las instrucciones a señales que la computadora puede ejecutar. Ejecutar es el proceso de llevar a cabo los comandos. Almacenamiento en este contexto significa escribir el resultado a la memoria.

En algunas computadoras, el procesador busca, decodifica, ejecuta y almacena solo una instrucción a la vez. En estas computadoras el procesador espera hasta que una instrucción completa las cuatro etapas del ciclo antes de iniciar a trabajar con la siguiente instrucción.

Hoy día la mayoría de las computadoras personales soportan un concepto llamado ***pipelining.*** Con ***pipelining*** los procesadores inician la búsqueda de una segunda instrucción antes de que se haya completado el ciclo de la computadora de la primera instrucción. Los procesadores que cuentan con ***pipelining*** habilitado son más rápidos en el procesamiento porque no tienen que esperar para que una instrucción complete el ciclo de computadora antes de buscar la siguiente.

Ciclo de computadora sin *pipelining*

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Ciclo de computadora con ***pipelining***

Registros.

Un procesador contiene pequeñas ubicaciones de almacenamiento de alta velocidad llamados registros, que de manera temporal contienen datos e instrucciones. Los registros son parte del procesador, no parte de la memoria o de algún dispositivo de almacenamiento permanente. Los procesadores tienen diferentes tipos de registro, cada uno con una función específica de almacenamiento. Las funciones de un registro incluyen el almacenamiento de la ubicación de donde una instrucción fue buscada, almacena una instrucción mientras que la unidad de control la decodifica, almacena datos mientras que la ALU realiza los cálculos, y almacena el resultado de las operaciones llevadas a cabo.

Reloj del sistema.

Para controlar el tiempo de todas las operaciones de la computadora el procesador recae en un pequeño circuito de cristal de cuarzo llamado reloj del sistema. Así como nuestro corazón late a un ritmo regular para mantener nuestro cuerpo funcionando, el reloj del sistema genera un pulso electrónico usado para sincronizar el procesamiento.

Medido en megahertz (MHz) dónde 1 MHz= 1 millón de ciclos por segundo o gigahertz (GHz) donde 1 GHz = 1 ciclos de mil millones por segundo.

De esto se habla cuando se dice que una computadora es una computadora de 2.4 GHz .La velocidad de su reloj es de 2.4 mil millones de ciclos por segundo.

Cuanto más grande el número más rápido es el procesamiento.

La velocidad del reloj del sistema no tiene ningún efecto sobre dispositivos tales como la impresora o unidades de disco. La velocidad del reloj del sistema es solo un factor que influye en el

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

rendimiento de una computadora. Otros factores a considerar son: tipo de procesador, cantidad de cache, tiempo de acceso a la memoria, ancho de bus del sistema y velocidad del reloj del sistema.

Comparativa de procesadores.

Las compañías líderes en el proceso de manufactura de chips para computadoras personales son INTEL, AMD, IBM y MOTOROLA. Estas compañías a menudo identifican sus procesadores por nombre de modelo o número de modelo.

La tabla siguiente muestra el desarrollo histórico de los procesadores de computadora personal y evidencia el aumento en las velocidades de reloj del sistema y el número de transistores en los chips desde 1982. A mayor número de transistores más complejo y poderoso es el chip.

Después del aprendizaje de que los números como modelos de procesadores no podían ser marcas registradas y protegidas del uso de sus competidores, la compañía INTEL comenzó a identificar sus procesadores con nombres. La mayoría de las computadoras de alto rendimiento usa un procesador de la familia INTEL CORE. Menos caros, las computadoras básicas utilizan marcas de procesadores INTEL de la familia **Pentium** o **Celeron.** La familia de procesadores **Xeon** e **Itanium** son procesadores ideales para estaciones de trabajo y servidores de bajo nivel.

Hoy día la compañía AMD es un líder manufacturero de procesadores que son compatibles con INTEL, los cuales tienen un diseño similar a los procesadores INTEL, realizan las mismas funciones, y pueden llegar a ser más poderosos y a menudo son menos caros que los procesadores INTEL

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Comparativa de procesadores de computadoras personales.

Nombre	Fecha de introducción / Actualización	Elaborado por	Velocidad de reloj
Core 2 Quad	2007	INTEL	2.4 – 2.67 GHZ
Core 2 Extreme	2006	INTEL	2.67 – 3 GHZ
Core 2 Duo	2006	INTEL	1.86 – 2.66 GHZ
Pentium Dual-core	2007	INTEL	1.6 – 2 GHZ
Pentium Extreme Edition	2005/2006	INTEL	3.2 – 3.73 GHZ
Pentium D	2005/2006	INTEL	2.66 – 3.66 GHZ
Pentium IV	2000/2005	INTEL	1.3 – 3.8 GHZ
Pentium III	1999/2003	INTEL	450 MHZ – 1.4 GHZ
Celeron D	2004/2007	INTEL	2.13 – 3-6 GHZ
Celeron	1998/2003	INTEL	266 MHZ – 2.8 GHZ
Pentium II	1997/1998	INTEL	233 – 450 MHZ
Pentium pro	1995/1999	INTEL	150 – 200 MHZ
Pentium	1993/1997	INTEL	75 – 233 MHZ
80486DX	1989/1994	INTEL	25 – 100 MHZ
80386	1985/1990	INTEL	16 – 33 MHZ
80286	1982	INTEL	6 – 12 MHZ
Athlon 64 FX/X2	2005/2007	AMD	2 -3.2 GHZ
Sempron	2004	AMD	1.5 – 2.2 GHZ
Athlon 64	2003/2004	AMD	2 – 2.4 GHZ
Athlon	1999/2002	AMD	500 MHZ – 1.4 GHZ
Duron	1999/2001	AMD	600 MHZ – 1.3 GHZ
AMD-K6	1997/1999	AMD	300 – 450 MHZ
PowerPPC (G1 a G5)	1994/2005	MOTOROLA / IBM	60 MHZ – 2.7 GHZ
68040	1989	MOTOROLA	25 – 40 MHZ
68030	1987	MOTOROLA	16 – 50 MHZ
68020	1984	MOTOROLA	16 – 33 MHZ

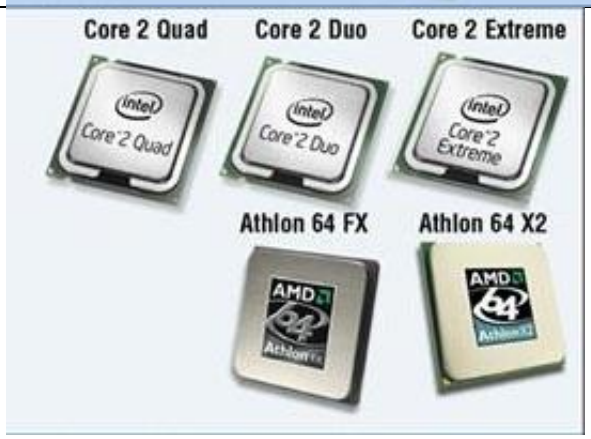
Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Adquiriendo una computadora personal.

Si ya se encuentra listo para comprar una computadora, el procesador a elegir dependerá en el uso que se le vaya a dar a la computadora.

Quizá en lugar de comprar una computadora nueva sea posible que se actualice el procesador para incrementar el rendimiento de la computadora. Asegúrese de que el procesador a comprar sea compatible con la tarjeta madre de la computadora del usuario de lo contrario se tendrá que buscar un reemplazo para la tarjeta madre también.

Guía para la selección de un procesador Intel.

• Usuarios avanzados con estaciones de trabajo • Servidores de baja gama	
• Usuarios avanzados que diseñan de manera profesional, producen y editan videos, graban y editan música, participan en video conferencias, crean páginas Web, juegan video juegos de uso intensivo gráfico. • Usuarios que diseñan documentos de manera profesional con muchos gráficos, realizan producciones multimedia, envía documentos y gráficos vía Web, se observan vídeos entre otros. • Usuarios caseros que administran sus finanzas personales, crea documentos básicos con el	

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

procesador de palabras y utiliza hojas de cálculo, edita fotos y se comunica con otros en la Web vía correo electrónico, salas de chat	
• Usuarios caseros que administran sus finanzas personales, crean documentos básicos con el procesador de palabras, edita fotos, hace tarjetas de presentación y calendarios.	
• Usuarios con computadoras portátiles o dispositivos móviles.	

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Memoria

La memoria consiste de componentes electrónicos que almacenan instrucciones esperando a ser ejecutadas por el procesador, los datos que necesitan aquellas instrucciones y los resultados de los datos procesados en información.

La memoria generalmente consiste de uno o más chips en la tarjeta madre o algunas otras tarjetas de circuito en la computadora.

La memoria almacena tres categorías básicas de elementos: (1) el sistema operativo y otro software de sistema que controla o mantiene la computadora y sus dispositivos.; (2) programas de aplicación que llevan a cabo tareas específicas tales como el procesamiento de palabras; y (3) los datos siendo procesados por los programas de aplicación y la información que resulta. Este rol de la memoria de almacenar datos y programas es conocido como *programa almacenado.*

Tamaños de memoria.

Los fabricantes expresan el tamaño de los chips de memoria y dispositivos de almacenamiento en términos del número de bytes que el chip o el dispositivo tienen disponible para almacenamiento. Recordar que los dispositivos de almacenamiento guardan datos, instrucciones e información para uso futuro, mientras que la memoria guarda estos elementos de forma temporal.

La unidad básica para medir la capacidad de almacenamiento es el byte. Existen alrededor de 1,000 bytes (exactamente 1,024) en 1 kilobyte (K o KB), aproximadamente 1 millón de bytes en 1 megabyte (MB), alrededor de mil millones de bytes en 1 gigabyte (GB) y cerca de 1 millón de millones de bytes en 1 terabyte.

Tipos de memoria.

La unidad principal contiene dos tipos de memoria: volátil y no volátil. Cuando se apaga la computadora la memoria volátil pierde su contenido. La memoria no volátil en contraste no pierde

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

su contenido cuando se apaga la computadora. Por lo tanto, la memoria volátil es temporal y la no volátil es permanente. La memoria RAM sería un ejemplo de esta memoria volátil. Ejemplos de memoria no volátil son: memoria ROM, memoria FLASH y la CMOS.

RAM.

La memoria RAM (Random Access Memory por sus siglas en inglés) son los chips que se utilizan para memoria principal.

Su nombre proviene del hecho de que cualquier ubicación de la memoria puede seleccionarse aleatoriamente para almacenar datos e instrucciones. Recordar que cada byte de memoria tiene asignada una dirección, lo que permite localizarlo de forma directa o aleatoria con tan sólo conocer su dirección, pues de no ser así se tendría que recorrer todos los bytes desde el inicio para encontrar el que se busca.

Junto con el microprocesador, la RAM es uno de los componentes más caros de la computadora. La cantidad de RAM en una computadora afecta, por tanto el precio general del equipo de cómputo.

Para que el usuario tenga una idea de cuanta memoria RAM necesita en su equipo es necesario conocer un poco de cómo es el funcionamiento de esta memoria.

En términos no tan técnicos se podría decir que la memoria RAM es una especia de sala de espera del procesador de la computadora. Contiene datos en espera de ser procesados, junto con las instrucciones de programa para el procesamiento de esos datos. Además, la memoria RAM contiene los resultados de la unidad de procesamiento que pueden almacenarse, a continuación, de manera permanente en una unidad de almacenamiento.

Además de datos e instrucciones de software de aplicación, la RAM contiene instrucciones del sistema operativo que controlan las funciones básicas de un sistema de cómputo.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

A continuación se muestra como se transfieren las instrucciones de programa a la memoria RAM.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Algo importante cuando se habla de la memoria RAM es no confundirla con el almacenamiento en disco. Para diferenciarlos hay que recordar que la memoria RAM conserva los datos en los circuitos, mientras que el almacenamiento en disco lo haga en disco duro. Como se ha visto la memoria RAM es un almacenamiento temporal, mientras que el almacenamiento en disco es permanente. Otro dato importante y como se comentado la memoria RAM es volátil, lo cual quiere decir que necesita energía eléctrica para conservar datos. Si se apaga la computadora o si se va la luz, todos los datos almacenados en la memoria RAM desaparecen en forma inmediata.

En relación a los tipos de memoria hoy en día es común encontrar tres tipos de memoria RAM:

- DRAM
- SRAM
- MRAM

En el interior de la unidad principal la memoria RAM reside en módulos de memoria. Los puertos de memoria en la tarjeta madre son los que contienen los módulos de memoria. Existen tres tipos de módulos de memoria:

- SIMM (*Single In-line Memory Module*)
- DIMM (*Dual In-line Memory Module*)
- RIMM (*Rambus Inline Memory Module*)

Cuando requiera agregar mayor memoria RAM a su computadora consulte la documentación para ver qué tanta memoria RAM se le puede agregar y asegúrese de que la memoria es compatible con el modelo de su computadora.

¿Cuánta memoria RAM necesita la computadora?

La cantidad de memoria RAM que puede necesitar la computadora depende del software que el usuario utiliza o va a utilizar. Los requisitos de memoria RAM generalmente se especifican en los paquetes de software. En caso de requerir más cantidad de memoria RAM se puede comprar e instalar memoria adicional hasta el límite establecido por el fabricante.

Por lo tanto es lógico pensar que mientras más trabajo se realice en una computadora mayor será la cantidad de memoria a utilizar.

Generalmente un usuario del hogar ejecutando el sistema operativo Windows 7 y utilizando una suite de ofimática y navegación por Internet debería por lo menos considerar 1 GB de memoria RAM como mínimo. Los usuarios de negocios que trabajan con programas más especializados

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

como programas de contabilidad, trabajo de edición de video, deberían considerar contar con entre 1 y 4 GB de memoria RAM. Aquellos usuarios con uso intensivo de manejadores de gráficos como programas de CAD, diseño en 3D o ediciones de video avanzadas deberían pensar en tener más de 4 GB e memoria RAM.

Memoria Caché.

Hoy día la mayoría de las computadoras mejoran el tempo de procesamiento utilizando memoria caché.

La memoria caché es una memoria intermedia, o sea que presenta datos que se encuentran en la memoria RAM pero al estar en la caché se acelera su acceso.

Esta memoria funciona cuando se accede a un dato por primera vez, se guarda una copia del mismo en la caché, si posteriormente se necesita dicho dato se accede a la caché y no a la RAM en sí.

Esto ayuda a mejorar la velocidad de procesamiento ya que al tratarse de una memoria intermedia y de menor capacidad, allí se encuentran los últimos datos a los que se tuvo acceso y por lo tanto la búsqueda de cualquier información es mucho más rápida.

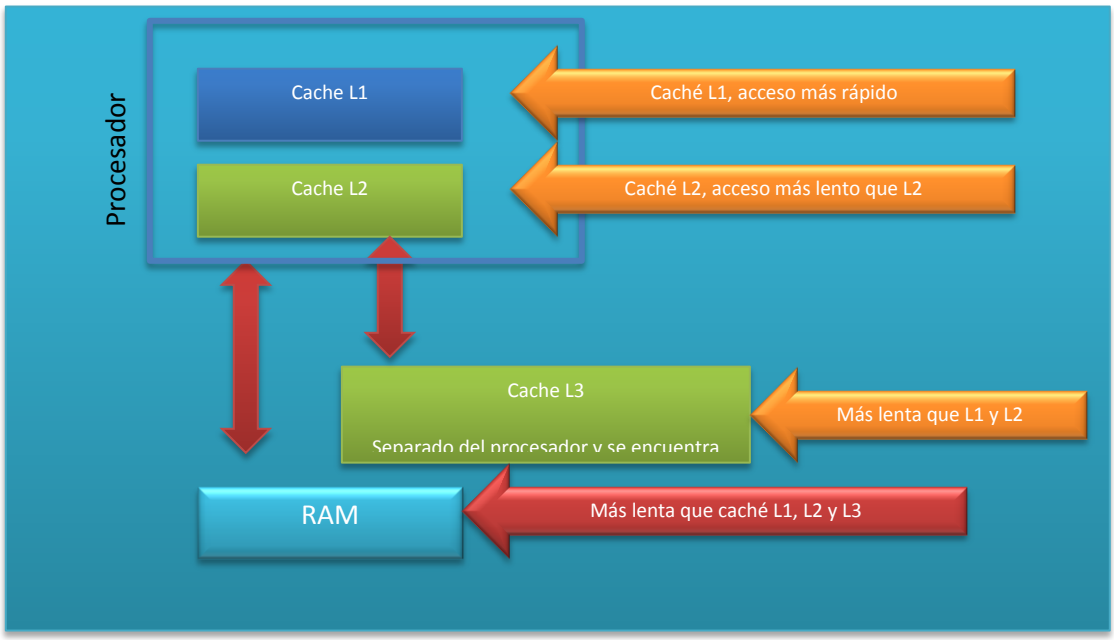
Se puede establecer entonces que es más rápida porque esta memoria tiene velocidades de acceso y capacidades diferentes a la RAM; en ningún momento la sustituye y más bien se complemente para mejorar el nivel en velocidades de procesamiento.

El tamaño de la memoria caché depende del tipo del que se trate pero pueden ser unos cuantos MB debido a la función de tener solo los últimos datos a los que se tuvo acceso.

La mayoría de las computadoras tienen dos tipos de memoria caché: caché L1 y caché L2. Se diferencian L1 y L2: la L indica Nivel (Level), la 1 es una memoria caché que se encuentra interna al procesador y trabaja a su misma frecuencia (por eso la rapidez de acceso) y la L2 que es ligeramente más lenta que la L1 pero tiene mayor capacidad. Incluso puede llegar a hablarse de L3 donde esta estaría en el tarjeta madre y las dos anteriores en el procesador.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

La memoria caché acelera el procesamiento porque almacena los datos e instrucciones que se utilizan con frecuencia. Cuando el procesador necesita una instrucción o datos, lo primero que hace es buscarlo en la memoria caché L1, después en la caché L2, luego en la memoria RAM.



ROM.

La memoria ROM (read only memory) o memoria de solo lectura, son chips que se utilizan para el almacenamiento permanente de ciertas instrucciones. Su nombre proviene del hecho de que las instrucciones que se encuentran grabadas en este chip solamente podrán leerse, pero no podrán alterarse; la única forma de modificarlas sería cambiar el chip por otro. Las instrucciones se encuentran grabadas de manera permanente en sus circuitos de forma que, aunque se apague el sistema, éstas no se perderán, razón por la cual se dice que esta memoria no es volátil. Las instrucciones que se graban como fijas en la memoria ROM se llaman *firmware,* pues tienen ciertas características de software y otras de hardware.

La memoria ROM es necesaria ya que cuando se enciende la computadora, el procesador recibe energía eléctrica y está listo para iniciar la ejecución de las instrucciones que se le den. Sin embargo, como la memoria RAM es volátil, al iniciar el sistema ésta no contiene ninguna instrucción; por lo tanto, ¿Quién le dirá al procesador lo que tiene que realizar? Es en ese momento cuando hace su aparición la memoria ROM, pues esta contiene un conjunto de instrucciones llamado **BIOS** (*basic input / output system),* las cuales contienen la rutina de inicio que le indica a la computadora que acceda al disco duro, busque el sistema operativo y lo cargue

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

en la memoria RAM. Una vez que el sistema operativo se encuentra cargado en la memoria RAM, el procesador inicia la ejecución de sus instrucciones mostrando en la pantalla una interfaz gráfica con íconos y entiende lo que el usuario le solicita.

Por lo general, la memoria ROM se encuentra dentro de un circuito integrado que está soldado a la tarjeta madre.

CMOS.

Así como la computadora necesita memoria ROM para almacenar permanente las instrucciones de arranque, también requiere de cierta memoria que pueda conservar datos de configuración de la computadora, como la cantidad de almacenamiento secundario con la que cuenta, la cantidad de memoria, el tipo de monitor, etc. Por ejemplo, la computadora necesita saber con cuanta memoria cuenta para así poder asignarla a los programas que se van a ejecutar. Como la memoria RAM pierde toda la información cuando se apaga la computadora, no es la más adecuada para almacenar esta información de configuración. La memoria ROM tampoco sirve para este propósito, ya que si se almacena la cantidad de memoria que contiene el sistema, no sería posible agregar más memoria pues la información contenida en la memoria ROM es permanente y no habría manera de reportar al sistema dicha expansión. Por lo tanto, la información de configuración del sistema necesita un tipo de memoria que sea más permanente que la memoria RAM, pero menos permanente que la memoria ROM, por lo que la memoria CMOS es la indicada para este propósito.

La memoria CMOS (*complementary meta oxide semiconductor memory)* es un chip que requiere de muy poca energía para mantener los datos, por lo que puede cargarse con una batería pequeña y recargable que se encuentra integrada en la tarjeta madre; esta batería permite que la memoria CMOS conserve los datos de configuración del sistema aunque se apague la computadora.

Así cuando se modifica la configuración del sistema, por ejemplo, al agregar mayor cantidad de memoria RAM, los datos en la CMOS deben actualizarse; esto se logra manualmente al ejecutar el programa de configuración de CMOS.

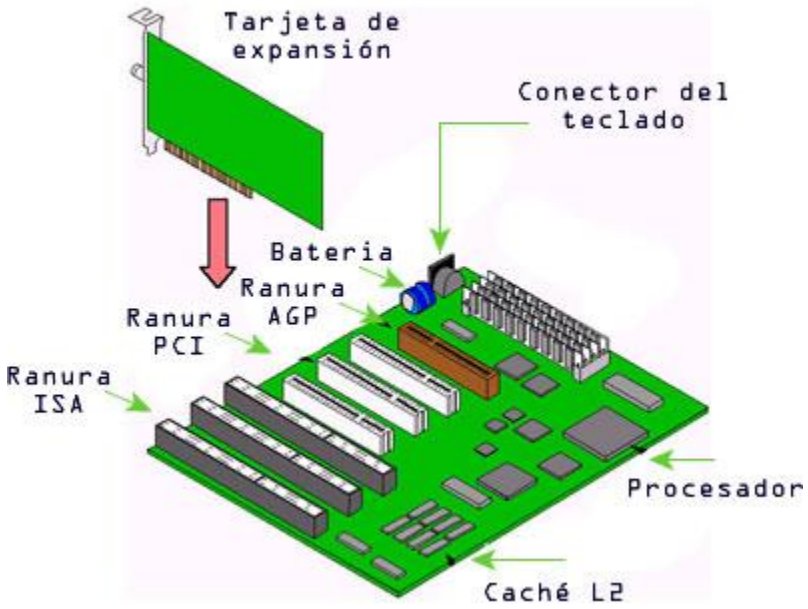
Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Hoy en día la mayoría de los BIOS están almacenados en una memoria flash capaz de ser reescrita, esto es lo que permite que se pueda actualizar. El BIOS se apoya en la memoria CMOS porque se construye con esa tecnología, en ella carga y almacena los valores que necesita y que son susceptibles de ser modificados (cantidad de memoria instalada, numero de discos duros, fecha y hora, etc.). A pesar de que se apague la computadora, los valores de la memoria de BIOS se mantienen intactos, ¿cómo es posible?, pues gracias a una pila que la alimenta. Puesto que el consumo es muy bajo y se recarga al encender la computadora, la pila puede durar varios años.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Ranuras y Tarjetas expansión

Una ranura de expansión es un conector largo, estrecho, en la tarjeta madre, que permite la inserción de una tarjeta. Una tarjeta de expansión es una pequeña tarjeta de circuitos que proporciona a una computadora la capacidad de controlar un dispositivo de entrada, salida o almacenamiento. A las tarjetas de expansión también se les conoce como tarjetas controladoras o adaptadores.



Tipos de tarjetas de expansión

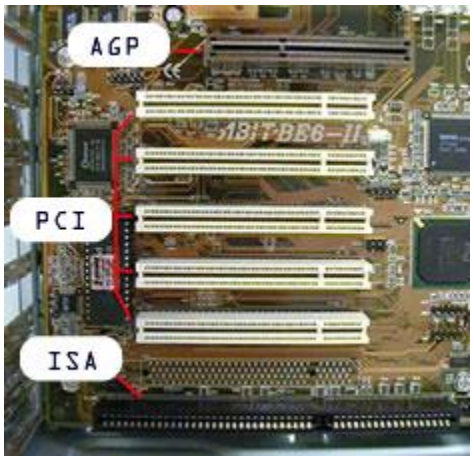
Tarjeta de expansión	Propósito
Controladora de disco	Conectar unidades de disco
Firewire	Conectar dispositivos Firewire
Sintonizador HDTV	Visualizar vídeo de alta definición en el monitor
MIDI	Conectar instrumentos musicales
Modem	Conectar otras computadoras a través de la línea del teléfono
Red	Conectar otras computadoras
Convertido de PC a TV	Conectar una televisión
Sonido	Conectar bocinas o micrófono
Sintonizador de TV	Visualizar canales de TV en el monitor
USB 2.0	Conectar dispositivos USB 2.0
Video	Conectar un monitor
Captura de video	Conectar una cámara de video

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

La mayoría de las computadoras tienen de cuatro a ocho ranuras de expansión, pero algunas de las ranuras suelen contener tarjetas de expansión. Una tarjeta de vídeo proporciona una ruta para que los datos viajen hacia el monitor. Un módem proporciona una manera de transmitir datos por medio de la línea del teléfono.

Una tarjeta de sonido lleva datos a las bocinas y los audífonos, o los recuera de un micrófono. Una tarjeta de red permite conectar la computadora a una red de área local.

Las tres principales ranuras de expansión son las siguientes:



- Ranura ISA (*Industry Standard Arquitecture).* Pertenecen a una tecnología antigua, que se utiliza en la actualidad solo en algunos módems u otros dispositivos relativamente lentos. La mayoría de las computadoras nuevas tienen pocas ranuras ISA o simplemente no tienen.
- Ranura PCI (*Peripheral Component Interconnect).* Ofrecen velocidades de transferencia rápidas y un bus de datos de 32 y 64 bits. Por lo general, estas ranuras contienen una tarjeta de vídeo, una de sonido, una de captura de video, una de módem o una interfaz de red.
- Ranura AGP (*Accelerated Graphics Port*). Proporciona una ruta de datos de alta velocidad que se emplea principalmente para tarjetas de video.

Nota: Las ranuras tienen longitudes diferentes para que pueda identificarlas fácilmente al abrir la unidad principal y revisar la tarjeta madre.

Las tarjetas de expansión están construidas para un solo tipo de ranuras. Si tiene planeado agregar o actualizar una tarjeta en la computadora, debe asegurarse de que está disponible el tipo correcto de ranura en la tarjeta madre.

Cabe mencionar que en el pasado instalar una tarjeta no era una tarea sencilla. Con el avance de la tecnología surgió un concepto conocido como *Plug n´play* lo que significa que basta solamente con conectar la tarjeta en la ranura que corresponda y la computadora realiza en forma automática la configuración de la misma, así que una vez instalado inmediatamente se puede utilizar.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Tarjetas de memoria flash, memorias USB, tarjetas PCMCIA.

Hay tres tipos de memoria flash ampliamente utilizados que son: Tarjetas de memoria flash, memorias USB, módulos de tarjeta exprés. A diferencia de las tarjetas de expansión que requieren que se abra la unidad del sistema principal y se instale la tarjeta en la tarjeta madre, las tarjetas de memoria flash se pueden utilizar sin la necesidad de abrir la unidad principal o reiniciar el equipo. Estas tarjetas tienen una característica llamada "*hot pluggin*", que le permite insertar y quitar la memoria flash y otros dispositivos mientras la computadora está en operación.

- **Tarjeta de memoria flash**. Las tarjetas de memorias son dispositivos de almacenamiento de datos usados en cámaras digitales, computadoras portátiles, handhelds, teléfonos, reproductores de música, consolas de videojuegos y otros dispositivos electrónicos. Las tarjetas de memoria permiten un medio de almacenamiento pequeño, rápido y resistente y las hay disponibles en amplias formas y tamaños.

- **Unidad de memoria USB.** Dispositivo de almacenamiento que utiliza memoria flash para guardar la información que puede requerir y no necesita baterías (pilas). La batería era necesaria en los primeros modelos, pero los más actuales ya no la necesitan. Estas memorias son resistentes a los rasguños (externos), al polvo, y algunos al agua que han afectado a las formas previas de almacenamiento portátil, como los disquetes, discos compactos y los DVD. Adicionalmente esta memoria se conecta a un puerto USB y la computadora la identifica como otra unidad, por ejemplo la unidad **F://.**

Tarjeta de memoria USB

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

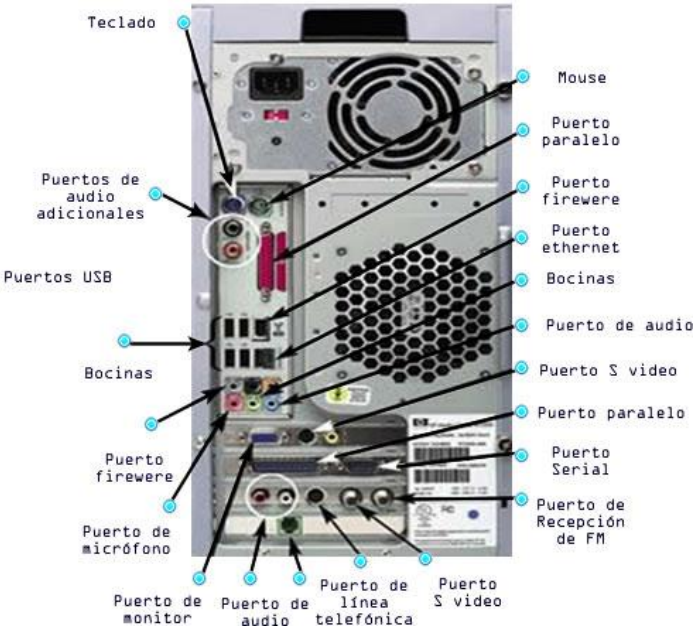
- **Tarjetas PCMCIA.** La mayoría de las computadoras portátiles están equipadas con un tipo especial de ranura de expansión externa llamada PCMCIA (*personal computer memory card international association),* que se emplea para tarjetas de expansión de memoria o módem, tarjetas de sonido o tarjetas para conexión de red; otras son utilizadas para conexión a dispositivos de disco duro.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Puertos y conectores

La unidad del sistema también consta de puertos, los cuales permiten que los dispositivos externos como el monitor, la impresora, el teclado, la cámara de video o el mouse se conecten y se comuniquen con la computadora. Los puertos salen de la parte externa del gabinete y son conectores con huecos diminutos para entrada de pequeños alambres. Cada orificio tiene una función diferente; unos transmiten corriente, otros datos y otros más instrucciones de control para la impresora y otros dispositivos. Los puertos pueden ser paralelos o seriales; los paralelos transfieren datos de 8 bits a la vez mientras que los seriales transmiten datos de 1 bit a la vez. Muchos sistemas utilizan los puertos paralelos para conectar dispositivos que envían o reciben grandes cantidades de datos, como las impresoras, mientras que los puertos seriales se utilizan para dispositivos menos intensos en la transmisión de datos, como el teclado, el mouse o para dispositivos de comunicación como el módem. Los puertos USB envían datos por una línea única y pueden conectar distintos dispositivos como el mouse, cámara de video, la memoria flash, etc.

En muchos casos los puertos están ubicados con colores particulares que encajan con el conector que corresponden.



Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Tipo	Imagen	Tipo	Imagen
Entrada de audio		Monitor	
Entrada de cable de TV		Mouse	
Entada de sonido estéreo		Puerto Ethernet	
Entrada de video compuesto		Impresora	
Entrada DVI		Sonido Envolvente	
Puerto eSATA		Puerto Serial	
Puerto Firewire		Sonido Surround	
Recepción FM		PDIF	
Puerto HDMI		Bocinas	
Audifonos		S-video	
Teclado		Línea de teléfono	
Micrófono		USB	

Ejemplos de diferentes tipos de puertos que puede haber en una computadora.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Puertos seriales

Un puerto serie o puerto serial es una interfaz de comunicaciones de datos digitales, frecuentemente utilizado por computadoras y periféricos, donde la información es transmitida bit a bit enviando un solo bit a la vez, en contraste con el puerto paralelo que envía varios bits simultáneamente. La comparación entre la transmisión en serie y en paralelo se puede explicar usando una analogía con las carreteras. Una carretera tradicional de un sólo carril por sentido sería como la transmisión en serie y una autovía con varios carriles por sentido sería la transmisión en paralelo, siendo los vehículos los bits que circulan por el cable.

Puertos paralelos

Un puerto paralelo es una interfaz entre una computadora y un periférico, cuya principal característica es que los bits de datos viajan juntos, enviando un paquete de byte a la vez. Es decir, se implementa un cable o una vía física para cada bit de datos formando un bus.
Mediante el puerto paralelo se puede controlar también periféricos como focos, motores entre otros dispositivos, adecuados para automatización.

El cable paralelo es el conector físico entre el puerto paralelo y el dispositivo periférico. En un puerto paralelo habrá una serie de bits de control en vías aparte que irá en ambos sentidos por caminos distintos.

Puertos USB

Un puerto USB es una entrada o acceso para que el usuario pueda compartir información almacenada en diferentes dispositivos como una cámara de fotos, un memoria USB, entre otros, con una computadora. Las siglas USB significa ***Bus de Serie Universal*** en inglés.

Una de sus principales características es su *capacidad plug & play*. Este concepto se refiere a la cualidad de que con sólo conectar el dispositivo a la computadora, es capaz de interpretar la información almacenada y reproducirla inmediatamente.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Puertos Firewire

También conocido como *IEEE 1394,* es un estándar multiplataforma para entrada/salida de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales y videocámaras a computadoras.

En la actualidad los puertos USB y Firewire están reemplazando a los puertos tradicionales completamente.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Puertos de propósito específico

Hay cinco puertos de propósito específico como lo son: MIDI, eSATA, SCSI, IrDA y Bluetooth. Algunos de estos puertos no se incluyen de manera típica en una computadora. Para que un usuario casero tenga estos puertos en su computadora es muy probable que tenga que personalizar su computadora al momento de comprarla.

- **Puerto MIDI.** Se trata de un protocolo de comunicación serial estándar que permite a los computadores, sintetizadores, secuenciadores, controladores y otros dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos.

- **Puerto eSATA.** Significa ("external Serial Advanced Technology Attachment") ó su traducción al español es ("tecnología externa de conexión serial avanzada"). Se le llama puerto porque permite la transmisión de datos entre un dispositivo externo (periférico), con la computadora. Los discos duros SATA son populares entre los usuarios por su velocidades altas de transmisión. Las conexiones con este tipo de puertos ofrecen hasta 6 veces mayor rapidez de transmisión de datos con un disco duro que con una conexión con USB o Firewire.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

- **Puerto SCSI.** Un puerto paralelo especial de alta velocidad es llamado SCSI que permite conectar dispositivos periféricos tales como unidades de disco e impresoras.

- **Puerto iRDA. (**Infrared Data Association (IrDA) define un estándar físico en la forma de transmisión y recepción de datos por rayos infrarrojo. Esta tecnología está basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo. Los estándares IrDA soportan una amplia gama de dispositivos eléctricos, informáticos y de comunicaciones, permite la comunicación bidireccional entre dos extremos a velocidades que oscilan entre los 9.600 bps y los 4 Mbps. Esta tecnología se encuentra en muchas computadoras portátiles, y en un creciente número de teléfonos móviles, sobre todo en los de fabricantes líderes como Nokia y Ericsson.

- **Puerto Bluetooth.** Bluetooth es una tecnología inalámbrica que es una alternativa a las conexiones vía iRDA y que opera en banda de 2.4 GHz. Se trata de una tecnología pensada para la creación de redes de ámbito personal (de cobertura reducida, normalmente de unos 10 metros). Las redes se suelen construir en modo “ad-hoc” utilizando dispositivos heterogéneos como teléfonos móviles, dispositivos manuales (“handhelds”) y computadoras portátiles.

  Algunas de las características principales de la tecnología son las siguientes:

  - Eliminación de la necesidad de conexiones por cable entre los productos y accesorios electrónicos.
  - Intercambio de archivos, tarjetas de visita, citas del calendario, etc. entre usuarios de Bluetooth.
  - Sincronización y transferencia de archivos entre dispositivos.
  - Como mandos a distancia funcionan como llave, entradas y monederos electrónicos.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Bus de datos

El bus es el camino o conexión a través del cual viajan los pulsos electrónicos (en bits) del procesador a las unidades del sistema. Los bus conectan los dispositivos de entrada con la memoria principal, a la memoria principal con el procesador y con los dispositivos de salida. El ancho del BUS es la cantidad de datos que pueden transferirse simultáneamente. Los primeros procesadores tenían bus de datos que permitían la transferencia de 8 bits. Los procesadores más recientes tienen bus de 64 bits de ancho, lo que permite transferir un dato de 64 bits desde la memoria principal hacia otros dispositivos en una sola transferencia.

Una computadora tiene dos tipos básicos de bus: bus de sistema y bus de expansión. El bus de sistema es parte de la tarjeta madre y conecta al procesador con la memoria principal. Un bus de expansión le permite al procesador comunicarse con los periféricos.

Bus de expansión.

Llamado algunas veces bus de entrada/salida permite a diversos componentes de la tarjeta madre (USB, puerto serial o paralelo, tarjetas insertadas en conectores PCI, discos duros, unidades de CD-ROM y CD-RW, etc.) comunicarse entre sí. Sin embargo, permite principalmente agregar nuevos dispositivos por medio de las ranuras de expansión que están a su vez conectadas al bus de entrada/salida.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Bahías

El Gabinete de la unidad principal contiene varios espacios para la incorporación de dispositivos de almacenamiento llamados bahías de unidad. Algunas bahías de unidad proporcionan acceso del exterior a la unidad del sistema lo cual llega a ser necesario para un dispositivo de almacenamiento con medios removibles, como las unidades de CD, DVD o BlueRay.

Fuente de poder

Es un dispositivo que convierte la tensión alterna de la corriente eléctrica, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta en este caso la computadora.

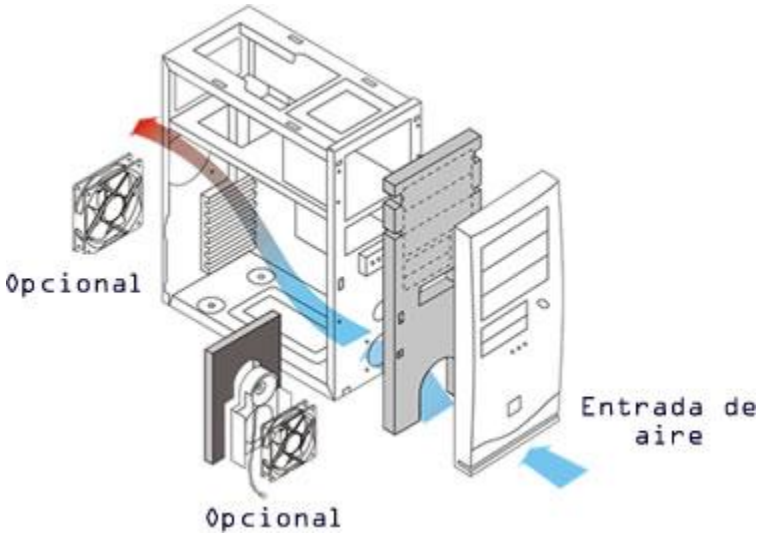
Acompañan a la fuente de poder generalmente los ventiladores que se utiliza en los gabinetes de computadoras y otros dispositivos electrónicos para enfriarlos. Por lo general el aire caliente es sacado desde el interior del dispositivo con estos ventiladores.

Se utilizan especialmente en las fuentes de energía, generalmente en la parte trasera del gabinete de la computadora. Actualmente también se incluyen ventiladores adicionales para el procesador y las tarjetas que pueden sobrecalentarse, sobre todo las de video. Incluso a veces son usados en distintas partes del gabinete para una refrigeración general.

Los ventiladores son uno de los elementos que, en funcionamiento, suelen ser de los más ruidosos en una computadora. Por esta razón, deben mantenerse limpios y ser de buena calidad.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Por lo general los ventiladores en las computadoras de escritorio están continuamente encendidos, en cambio en las computadoras portátiles suelen prenderse y apagarse automáticamente dependiendo de las necesidades de refrigeración (por una cuestión de ahorro energético).



Actualmente también las computadoras incluyen detección y aviso de funcionamiento de ventiladores. Anteriormente los ventiladores podían estropearse y dejar de funcionar sin que el usuario lo notara, ocasionando que la computadora aumentara su temperatura y produciendo errores de todo tipo.

Los ventiladores nunca deben ser obstruidos con ningún objeto, pues esto puede causar un sobrecalentamiento en la computadora.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Mantenimiento preventivo. Limpieza de la computadora.

El polvo, los desechos humanos, las comidas y la mugre en general pueden acumularse en cualquier dispositivo electrónico, pudiendo ocasionar un mal funcionamiento del mismo.

Para hacerlo por su propia cuenta, a continuación se mencionan algunos consejos útiles para lograrlo.

Precauciones generales

Como se trata de dispositivos electrónicos, se debe tener ciertas consideraciones básicas para manipularlos y cumplirlas estrictamente. Recuerde que incluso puede estar en peligro su vida por la corriente eléctrica.

- Antes de manipular cualquier objeto que se conecte a la electricidad, debe desenchufarlo, sin excepción.
- Antes de tocar algún componente electrónico utilice siempre una **pulsera antiestática** que protege los componentes electrónicos de descargas de electricidad estática con las que se carga el cuerpo humano y que le puede afectar a los circuitos eléctricos. Sujete esta pulsera al chasis de la computadora
- Los manuales de cada dispositivo suelen traer las recomendaciones y métodos para limpiarlos más adecuadas, esas instrucciones tienen prioridad ante cualquier recomendación ajena.
- Nunca rocíe fluidos de limpieza directamente sobre los componentes de una computadora. Siempre debe ser sobre un paño.
- No permita que ningún líquido corra o gotee cerca de los dispositivos. Jamás los deje húmedos.
- No utilice solventes potentes, por lo general, los dispositivos no están preparados para resistirlos.
- Algunos dispositivos son muy sensibles, nunca sea brusco.
- Aparatos de aire comprimido son muy útiles para la limpieza de polvo para algunos dispositivos, siempre limpian mejor que los tradicionales soplidos.
- Los trapos anti-estáticos son geniales para atraer polvo.
- El alcohol sólo puede usarse en algunas superficies. Generalmente se prohíbe su uso porque puede desteñir las superficies.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales

Para eliminar el polvo que se acumula tanto fuera como dentro del gabinete de la computadora, es muy útil disponer de aire comprimido, de paños anti-estática, un pequeño pincel y posiblemente algún líquido hecho especialmente para componentes electrónicos.

Apague la computadora y desconéctela de todos los dispositivos.

El aire comprimido eliminará fácilmente todo el polvo acumulado. Sea cuidadoso de no exponer esta fuerte corriente de aire directamente sobre los delicados circuitos. Intente limpiar cada rincón y puertos del gabinete. Si apunta directamente hacia los ventiladores, podrá observar la cantidad de polvo que sale, acumulado tal vez durante años.

El pequeño pincel puede usarse para aquellas áreas donde el aire comprimido no puede remover polvo; por ejemplo, los ejes de los ventiladores. También puede usarse para limpiar el cableado.

Utilice suavemente el paño anti-estático con algún líquido limpiador especial para dispositivos electrónicos en las superficies de los circuitos. También puede usar el líquido especial en el gabinete metálico. No se recomienda alcohol, porque en algunos casos puede borrar la pintura, o afectar algunas sustancias en los circuitos.

El agua podría funcionar, pero a veces las superficies pueden quedar húmedas por demasiado tiempo. Los líquidos especiales de limpieza de dispositivos están hechos especialmente para evaporarse rápidamente.

Copyright © 2011 ITESM - Derechos Reservados - Tecnológico de Monterrey - Programas Sociales