



Capítulo I

INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS:

Informática:

Es la ciencia del procesamiento racional de la información, en los diferentes campos del desarrollo humano, especialmente por medio de máquinas automáticas.

- **ACM (Association for Computer Machinery):**
<http://www.acm.org>
- **ATI (Asociación de Técnicos de Informática en España):**
<http://www.ati.es>
- **Informática:**
<http://www.informatica.cl>
- **Jan's Illustrated:**
<http://www.jegsworks.com/Lessons-sp/index.html>
- **UIDE-Bits:**
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines.htm>

Computador:

También se lo conoce como ordenador o computadora, y es el conjunto de máquinas que, directamente enlazadas y relacionadas entre sí, constituyen un sistema de tratamiento automático de la información.



El procesamiento de datos con ordenadores persigue mecanizar o automatizar la realización de tareas rutinarias que generalmente no exigen ninguna actividad intelectual. Los computadores realizan a la perfección y rápidamente todas esas actividades pues son capaces de ejecutar, a gran velocidad y sin errores, diversas operaciones elementales.

- **How Stuff Works:**
<http://computer.howstuffworks.com>



- **My Super PC:**
<http://www.mysuperpc.com>
- **PC Technology Guide:**
<http://www.pctechguide.com>

Programa de Computación:

Es un conjunto de instrucciones ordenadas adecuadamente que, al ser proporcionadas a un computador, permiten el procesamiento automático de la información.

Paquete de Programas:

Es un conjunto de programas de computación que funcionan de manera integrada y se emplean en la realización de procesos informáticos.

Los paquetes de computación son generalmente más complejos que un programa de computación y requieren de varios programas modulares para poder ejecutar todas sus opciones.

Red de Computadores:

Es un conjunto de equipos computacionales y de equipos de comunicación que operan integradamente de modo que cada computador puede compartir recursos (hardware, software, datos) con otros ordenadores, o usar recursos de otros equipos.



- **ACM (Association for Computer Machinery):**
<http://www.acm.org>
- **ALCATEL:**
<http://www.alcatel.com>
- **BICSI (Building Industry Consulting Service Internacional):**
<http://www.bicsi.org>
- **Cisco:**
<http://www.cisco.com>
- **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers):**
<http://www.ieee.org>
- **Network Magazine:**
<http://www.networkmagazine.com>



- **Nortel Networks:**
<http://www.nortelnetworks.com>
- **What Is:**
<http://whatis.techtarget.com>
- **3Com:**
<http://www.3com.com>

Servidor:

Es un equipo de computación con características superiores a las de los computadores estándares de una red. Los recursos del servidor se ponen selectivamente a disposición de los restantes equipos de la red y de los usuarios de esos equipos.

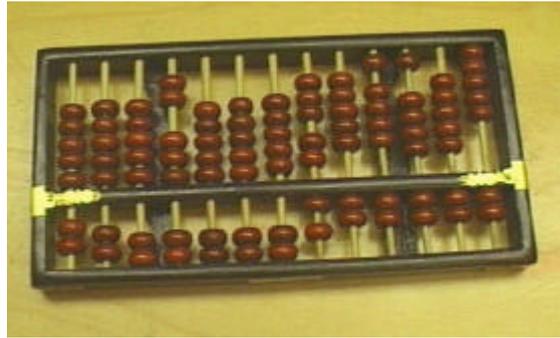


Dependiendo de las funciones que deba desempeñar, el servidor tendrá una o varias de las siguientes características mejoradas, si se lo compara con un computador estándar:

- Mejores procesadores (generalmente versiones más avanzadas de los procesadores disponibles en el mercado o procesadores desarrollados específicamente para servidores, inclusive con una tecnología diferente como RISC).
- Varios procesadores trabajando en paralelo (2, 4 y 8 procesadores en los servidores de capacidad baja y moderada, y más de 8 procesadores en los servidores de alto rendimiento)
- Discos duros de mayor capacidad y de mejor tecnología (generalmente discos SCSI, FC-AL, SSA).
- Más memoria RAM (usualmente proporcional al número de clientes concurrentes) y mejor calidad de la memoria (por ejemplo tecnología ECC – Error Correction Code).
- Mejor tecnología de los componentes eléctricos y electrónicos (redundancia eléctrica y mejores mainboards, por ejemplo).

1.2 EL DESARROLLO DE LA INFORMÁTICA:

El origen de la Informática, si no somos demasiado rigurosos, se remonta a varios miles de años atrás. La primera máquina de calcular que procesó información numérica fue el ábaco chino.

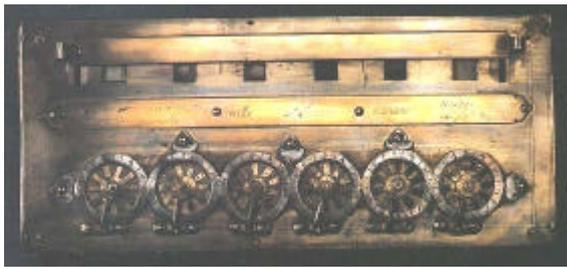


o **IEEE Computer Society – History of Computers:**

<http://www.computer.org/history/index.html>

A lo largo de la historia se inventaron muchas máquinas que pueden considerarse como precursoras de los ordenadores modernos:

- En el siglo XVII, el francés **Blaise Pascal** inventó una máquina calculadora que, utilizando ruedas dentadas, era capaz de ejecutar sumas y restas (la Pascalina).



- En el siglo XVIII, el alemán **Gottfried Leibnitz** construyó una máquina mecánica que podía realizar las cuatro operaciones elementales, utilizando cilindros dentados.



- En 1822, el inglés **Charles Babbage** diseñó un ingenio diferencial que podía obtener automáticamente el logaritmo de cualquier número, el mismo que debía ser utilizado en la preparación de tablas de navegación, que no contendrían errores.



La construcción de la máquina tuvo problemas por la suspensión de asignación de fondos gubernamentales y la dimisión del ingeniero Joseph Clement, quien colaboraba en el proyecto y, a raíz de una controversia, se llevó consigo todas las herramientas que se habían diseñado para el ingenio.

Posteriormente, Babbage junto con **Ada Lovelace** —considerada como la primera programadora en la historia— intentaron construir una máquina analítica genérica para calcular los valores de funciones matemáticas mucho más complejas que la función logarítmica, aprovechando toda la experiencia adquirida en el diseño y construcción fracasada de la máquina diferencial. El nuevo diseño fue adecuado y completo, e incluía la capacidad de cambiar exteriormente la programación de la máquina mediante un sistema de clavos largos, posteriormente modificado para programar mediante grandes tarjetas perforadas, pero la tecnología de la época fue muy limitada y su máquina no llegó a funcionar.

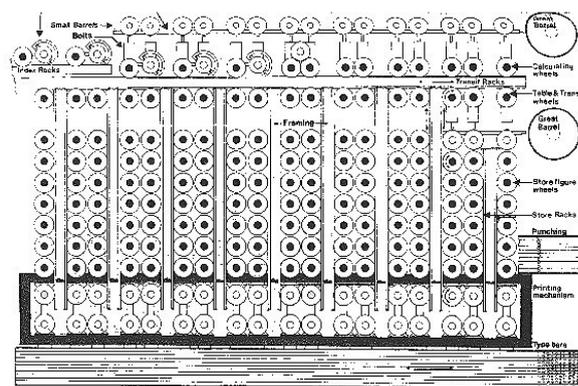
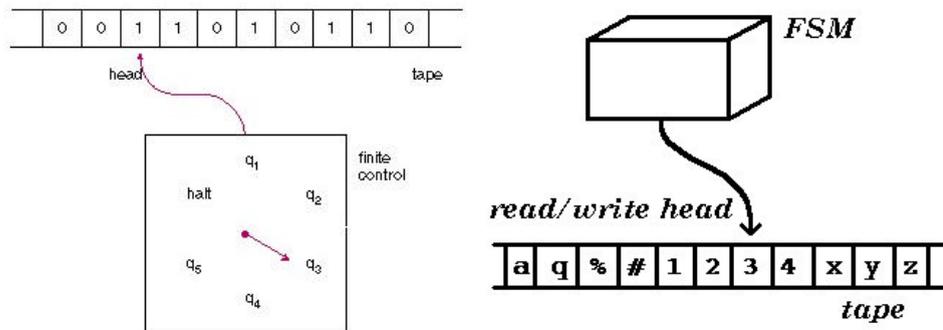


Fig. 2. Plan of Analytical Engine with grid layout, 1858. Redrawn.

En muchos sentidos la máquina analítica diseñada se parecía a los ordenadores modernos pues contenía un almacén de memoria y un molino aritmético, proporcionaba una salida impresa, y en su programación se incluía el empleo de bifurcaciones condicionales.

- En 1936, el inglés **Alan Turing** estableció los principios teóricos del ordenador, al estudiar la clase de problemas que podría resolver una máquina siguiendo exclusivamente reglas de la lógica matemática.

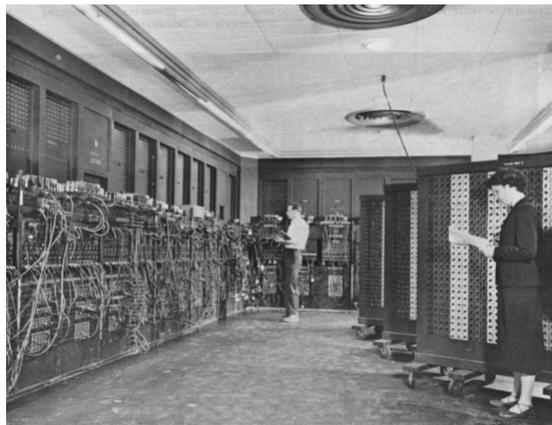
Propuso una máquina ideal, cuya construcción la dejó a la imaginación, que pudiera realizar procesos matemáticos. Para cada proceso asignó componentes, de modo que existían componentes para sumar, dividir, integrar, etc. Posteriormente los componentes que ejecutaron estos procesos recibieron el nombre de **Máquinas de Turing**.



Investigando sus máquinas imaginarias llegó a la conclusión de que en lugar de destinar componentes independientes para cada proceso, era posible construir una máquina universal que, mediante programación, fuera capaz de cumplir las funciones de cualquiera de las máquinas especializadas.

En 1943 inventó el Colossus, que era un ordenador electromecánico capaz de descifrar mensajes en código, el mismo que fue empleado con gran éxito por Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial.

- En 1943, durante la Segunda Guerra Mundial, el Ejército de los Estados Unidos contrató con la Universidad de Pennsylvania la construcción de un instrumento de cálculo automático para facilitar el uso de equipo de artillería. En 1945 entró en funcionamiento el **ENIAC** (electronic numerical integrator and calculator), que fue el primer ordenador de uso múltiple, aunque fue empleado muy limitadamente con los fines militares originales. El ENIAC fue retirado de servicio en 1952.



- En 1947, como parte de un informe de asesoría técnica sobre el ENIAC, el matemático húngaro - estadounidense **John Von Neumann** lanzó la idea de la máquina con programa almacenado. Esto consistía en diseñar una máquina que tuviera internamente la secuencia de instrucciones necesaria para realizar un proceso determinado. Adicionalmente propuso que tanto la información como los programas se representaran mediante números binarios.



Desde entonces, el diseño de ordenadores es conocido como **Arquitectura Von Neumann**.

El informe fue el punto de partida de los ordenadores modernos, y el nuevo modelo propuesto recibió la denominación genérica de EDVAC (electronic discrete variable computer).



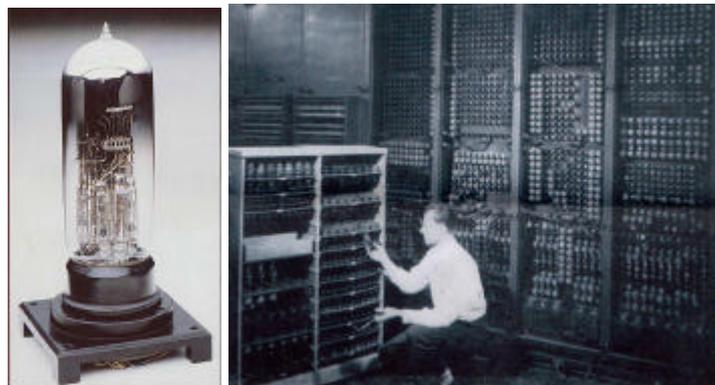
Los primeros resultados prácticos se dieron con la puesta en funcionamiento en 1951 del computador JOHNIAC, diseñado por Von Neumann para la Universidad de Princeton. En 1952 se construyeron los ordenadores MANIAC-I y MANIAC-II, de carácter experimental.

1.3 LAS GENERACIONES DE COMPUTADORES:

Desde que los computadores se empezaron a utilizar con fines científicos, comerciales, militares, etc., han evolucionado, distinguiéndose claramente por generaciones.

1.3.1 Primera Generación (1945-1950s):

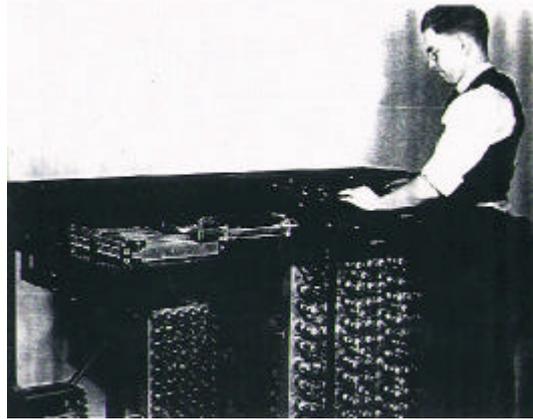
Los ordenadores de la primera generación utilizaban **válvulas electrónicas de vacío** de tamaño considerable (≈ 1.5 cm de diámetro de la base y unos 5 cm de altura), para almacenar y procesar la información, por lo que requerían de espacios importantes y de elevados costos de fabricación.





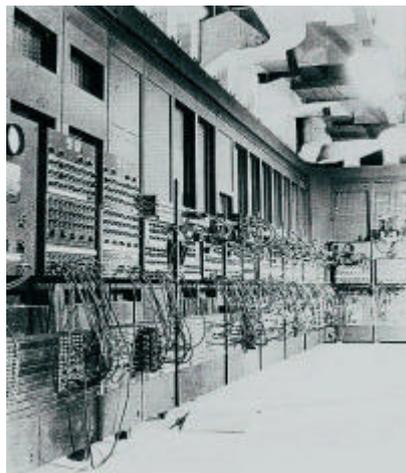
A esta generación pertenece el ENIAC, el primer computador electrónico multipropósito construido, que tenía unas 18.000 válvulas de vacío y unos 1.500 interruptores-relés; ocupaba 270 m², y tenía un costo de fabricación aproximado de unos US\$ 30'000.000. Por su elevado consumo eléctrico (\approx 200 Kwatts de carga en el ENIAC), estos ordenadores eran capaces de calentar edificios de varios pisos, por lo que requerían de sistemas de ventilación monumentales.

El ENIAC fue desarrollado bajo la dirección de J. Eckert y J. W. Mauckly, en la Universidad de Pennsylvania, y se basó en un prototipo de J. Atanasoff y C. Berry de la Universidad de Iowa.

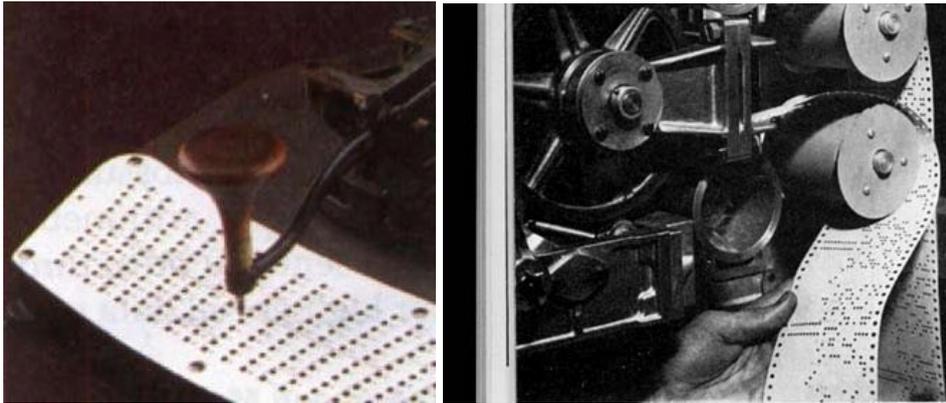


Atanasoff y Berry son considerados como los diseñadores del primer computador electrónico de uso múltiple, mientras que Eckert y Mauckly son identificados como los constructores del primer computador en funcionamiento.

Los computadores de primera generación disponían inicialmente de programas cableados, cuyo diseño y mantenimiento era una labor muy especializada, por lo que precisaban de personal técnico altamente calificado. Modificar los programas o incluir otros nuevos suponía una gran inversión, tanto económica como intelectual y de tiempo.



El cableado fue posteriormente reemplazado por tarjetas y cintas perforadas.



Estos computadores tenían una fiabilidad muy reducida pues las fallas de los componentes electrónicos estaban inicialmente en el orden de un desperfecto por cada par de horas, lo que volvía muy costosos su operación y mantenimiento. Alcanzar algunas horas sin haberse producido un desperfecto constituía un éxito.

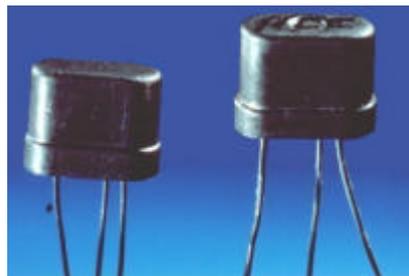
El funcionamiento de los computadores obedecía estrictamente a instrucciones secuenciales.

o **Webopedia – Computer Generations:**

http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/2002/FiveGenerations.asp

1.3.2 Segunda Generación (1950s-1960s):

En los computadores de la segunda generación se reemplazaron las válvulas electrónicas por pequeños transistores (dimensiones en el orden de milímetros) fabricados con materiales semiconductores, lo que permitió una reducción considerable en el tamaño y costo de los ordenadores.

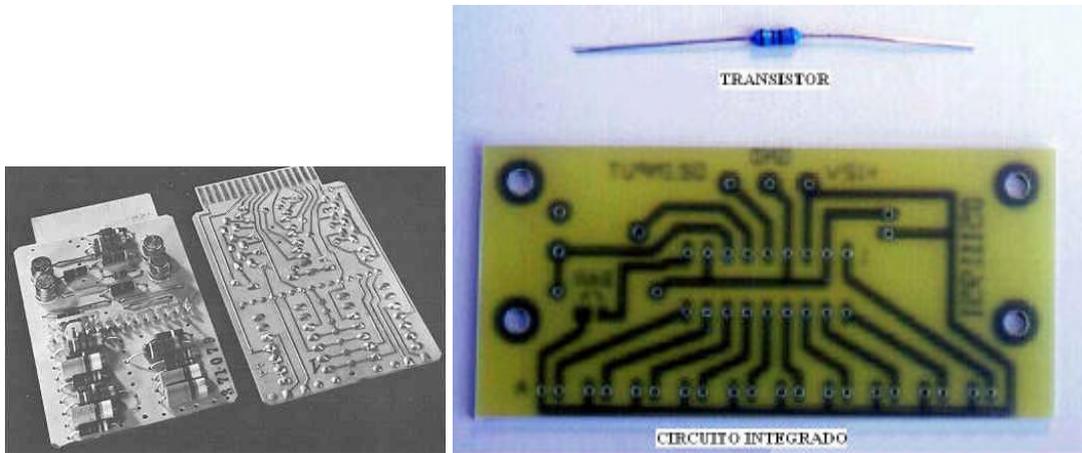


Se produjo una disminución apreciable de los problemas de mantenimiento, pues aumentó la fiabilidad de los componentes electrónicos. Los programas ya no eran cableados físicamente en la máquina, sino que eran introducidos a través de dispositivos especiales diseñados para el efecto.

Los ordenadores se empezaron a utilizar en las grandes empresas privadas y a comercializar ampliamente, por lo que dejaron de ser tan costosos como antes. Con el ingreso de los computadores en las actividades privadas, se empezaron a desarrollar los sistemas de transmisión e intercambio de información entre ordenadores, además aparecieron los primeros lenguajes de programación (FORTRAN, COBOL), con lo que la tarea de programar dejó de ser demasiado científica. Los computadores empezaron a utilizar unidades independientes para controlar el ingreso y salida de información, y el procesamiento de los datos.

1.3.3 Tercera Generación (1960s-1970s):

Los transistores aislados y conectados individualmente fueron sustituidos por los circuitos integrados, lo que produjo una reducción en el tamaño de los componentes electrónicos y equipos, en su costo, y en el consumo energético. Se incrementó su fiabilidad y su velocidad de operación.



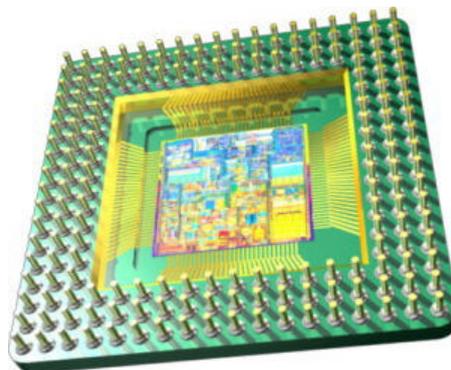
El circuito integrado consiste en un gran número de componentes electrónicos (transistores, capacitores, diodos, resistencias, conductores, etc.) miniaturizados y encapsulados en un espacio de unos pocos centímetros cuadrados de superficie.

El crédito del primer circuito integrado se lo debe otorgar a Jack S. Kilby. Tal avance lo logró mientras trabajaba para Texas Instruments.

Junto con esta generación de computadores proliferaron los lenguajes de programación de alto nivel (BASIC, PASCAL, PL/1, RPG II, etc.), con lo que el campo de utilización de los ordenadores se amplió considerablemente. Surgió el empleo de memoria virtual, lo que permitió la optimización del uso de la memoria principal.

1.3.4 Cuarta Generación (1970s-a la fecha):

Los circuitos integrados se miniaturizaron dando lugar a los microchips de gran capacidad, basados en el principio de integración a gran escala (LSI / large scale integration y VLSI / very large scale of integration), que poseen una confiabilidad y velocidad de proceso muy altas, y un costo comparativamente reducido. Los microcomponentes integrados en un microchip se cuentan por miles en LSI y millones en VLSI.





Se diversificaron los periféricos y se ampliaron las aplicaciones a todas las áreas del desarrollo. Por primera vez los ordenadores se pusieron al alcance de un gran número de usuarios al aparecer los computadores personales (PCs).

- **AMD (Advanced Micro Devices):**
<http://www.amd.com>
- **Dell Computers:**
<http://www.dell.com>
- **HP (Hewlett Packard):**
<http://www.hp.com>
- **IBM (International Business Machines):**
<http://www.ibm.com>
- **Intel:**
<http://www.intel.com>

Los computadores que encontramos en la actualidad en el mercado pertenecen a la cuarta generación.

Los circuitos integrados miniaturizados actuales combinan en un solo pedazo de material (un microchip) a transistores, diodos, resistencias, conectores y conductores, LEDs, palancas, engranajes, cojinetes, aislantes y láseres. Todo esto se realiza a través de múltiples capas de material.

1.3.5 Quinta Generación (1980s-a la fecha):

Son los computadores de vanguardia, en los que adicionalmente a la integración a gran escala de los componentes electrónicos básicos, se ha producido la proliferación en el uso de elementos electrónicos complementarios especializados y una programación sofisticada, ampliándose considerablemente sus capacidades.



- **Cornell University – Proyecto de Robótica Athena en Marte:**
<http://athena.cornell.edu>
- **NASA Jet Propulsión Lab – Robots en Marte:**
<http://mars.jpl.nasa.gov>

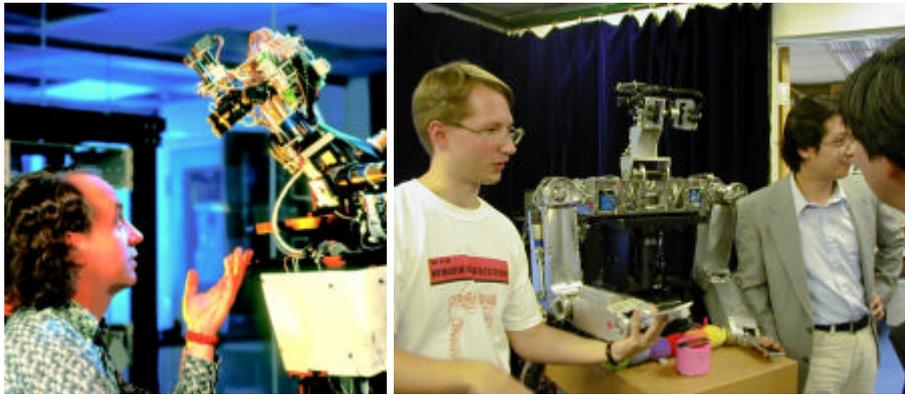
Una de sus áreas de utilización constituye el empleo de lenguajes conversacionales, altamente interactivos, en que el ordenador conduce todas las fases del procesamiento de la información. El



ordenador incursiona en el reconocimiento y tratamiento de información oral, permitiendo que cualquier usuario, con conocimientos mínimos de computación, pueda utilizarlo eficientemente.

Otra de las áreas de desarrollo de los computadores de quinta generación constituye la ingeniería del conocimiento que incluye el uso de inteligencia artificial y de sistemas expertos. La inteligencia artificial se traduce en la capacidad que adquieren los ordenadores para "**aprender**" por sí solos, a través de un proceso interno de simulación de las redes neurales (existen otras técnicas en desarrollo como la lógica difusa y los algoritmos genéticos). En el caso de los sistemas expertos, el computador está en capacidad de tomar eficientemente decisiones (o asesorar al usuario en la toma de decisiones) sobre problemas específicos, en base a una programación compleja sustentada en el conocimiento de expertos humanos.

Una tercera área de desarrollo de la quinta generación de computadores es el control total de procesos robotizados, particularmente en zonas de alto riesgo o de elevada mecanización en las industrias. La robótica está avanzando a niveles en que experimentalmente se está empezando a incluir ciertas características de comportamiento inteligente para el autoaprendizaje.



- **MIT (Massachusetts Institute of Technology) – Robot Cog:**
<http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/cog/cog.html>

Una cuarta área, con un desarrollo todavía incipiente, es el reconocimiento de las ondas eléctricas cerebrales para la interpretación de los pensamientos. La neurociencia (así se llama esta nueva ciencia) utiliza e interpreta las ondas cerebrales registradas en equipos con funcionamiento similar a los electroencefalógrafos.

Muchos de los proyectos de computación de quinta generación combinan varias de estas nuevas áreas, como neurociencia y redes neuronales, volviéndolos mucho más poderosos.

Los computadores de quinta generación no se producen comercialmente, pero se están utilizando en los centros mundiales de investigación y en los centros de desarrollo tecnológico de las industrias más importantes de los países avanzados.

Algunos de los componentes electrónicos y algunas de las tecnologías empleadas en computadores de quinta generación ya pueden acoplarse a computadores de cuarta generación, aunque en versiones muy rudimentarias, lo que vuelve muy difícil precisar el límite exacto de separación entre las dos generaciones. No es extraño encontrar computadores que incorporen circuitos y programas para reconocer órdenes orales elementales, o pequeños paquetes que utilicen elementos básicos de inteligencia artificial, o programas expertos en jugar ajedrez.



1.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

Es todo el conjunto de operaciones que se aplican a la información primaria para obtener resultados utilizables. Las etapas fundamentales del procesamiento de datos son:



Entrada:

Es la recopilación de los datos requeridos para el tratamiento de la información, los mismos que deben ser ordenados en una forma adecuada e incorporados al proceso.

Procesamiento:

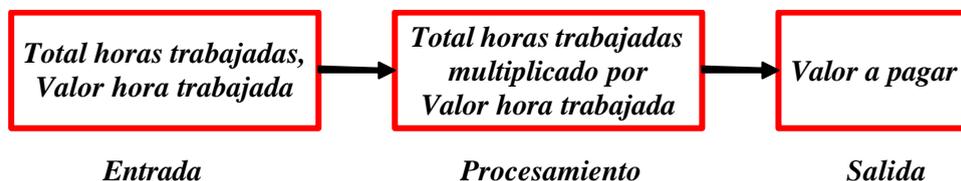
Es la etapa en la cual, con los datos de entrada, se llevan a cabo todos los cálculos, análisis y operaciones necesarios para obtener el resultado requerido.

Salida:

Es la obtención de resultados útiles.

EJEMPLO 1:

Esquematizar el procesamiento de los datos correspondientes a la determinación del salario de un empleado que gana por hora trabajada.



1.5 NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS:

El objetivo del empleo de los computadores es la automatización de los procesos, lo que puede permitir la optimización de los mismos.

De acuerdo con el nivel de automatización, los procesos se clasifican en: manuales, semiautomáticos y automáticos.

Procesos Manuales:

Son aquellos en que el nivel de automatización es nulo o despreciable.

Procesos Semiautomáticos:

Son aquellos en que se ha introducido algún nivel de automatización, pero se mantienen algunas fases no automáticas.

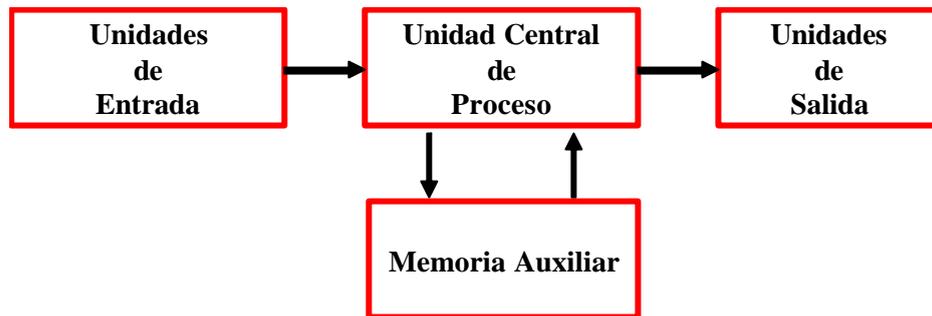


Procesos Automáticos:

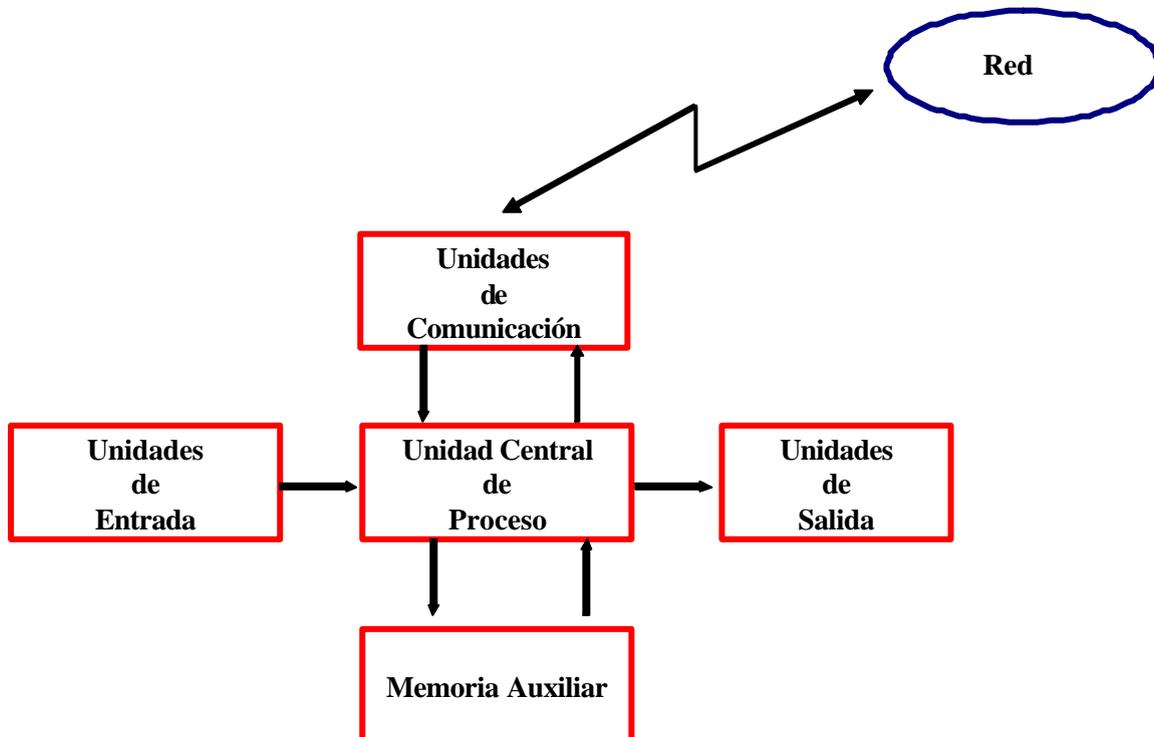
Son aquellos en que los cálculos y operaciones realizados están predominantemente automatizados. El computador juega un papel vital tanto en los procesos automáticos como en los semiautomáticos.

1.6 LAS UNIDADES DEL COMPUTADOR:

Podemos distinguir tres tipos diferentes de máquinas y órganos encargados de ejecutar las distintas funciones de un computador tradicional: la **unidad central de proceso**, las **unidades de entrada-salida** y las **unidades de memoria auxiliar**.



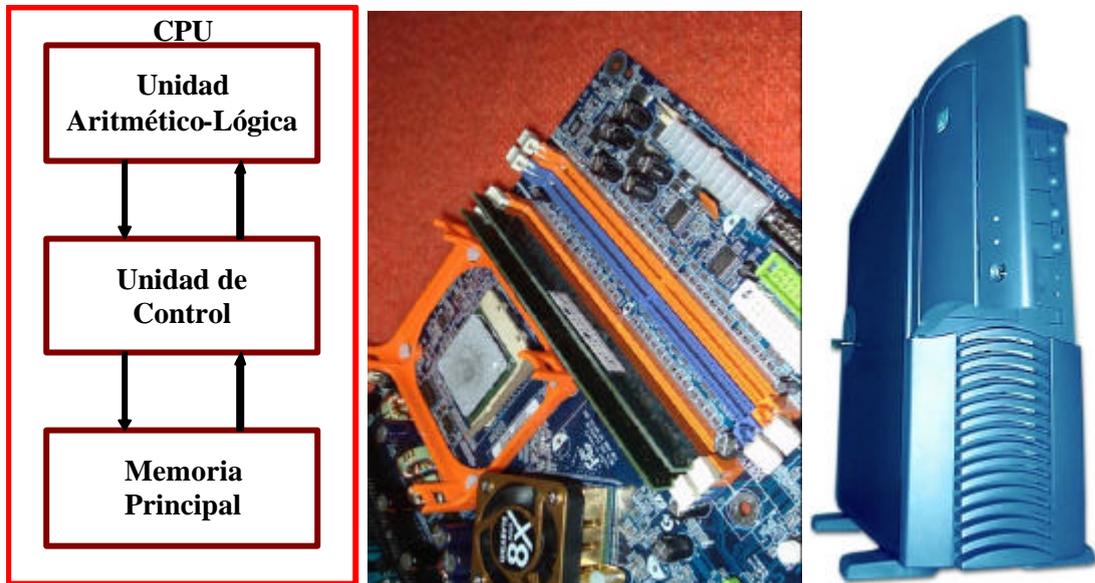
Ante la amplia difusión de las redes de computadores, se han desarrollado dispositivos electrónicos para los computadores que permiten la interconexión entre ordenadores, lo que ha dado lugar a la aparición de las ‘**Unidades de Comunicación de Datos**’, como parte de la arquitectura de los computadores.



En términos modernos ya no es posible pensar en un computador que no tenga algún nivel de integración a las redes.

1.6.1 Unidad Central de Proceso (Central Processing Unit / CPU):

El cerebro del computador es la Unidad Central de Proceso, en torno a la cual se organizan los restantes elementos del sistema. En la CPU se distinguen tres componentes básicos: la **memoria principal**, la **unidad de control** y la **unidad aritmético-lógica**.

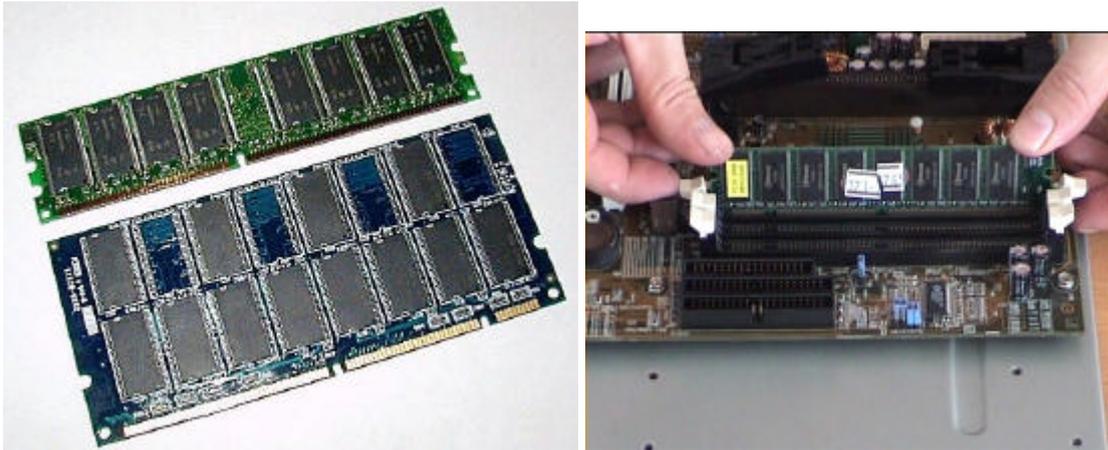


a. MEMORIA PRINCIPAL:

También se la conoce como memoria central, memoria interna, memoria residente, memoria electrónica o memoria física. Se la utiliza para almacenar información tanto en forma de datos como de instrucciones. Forma parte de los componentes electrónicos del ordenador y se clasifica fundamentalmente en: **memoria RAM** y **memoria ROM**.

▪ Memoria RAM (Random Access Memory / Memoria de Acceso Aleatorio):

Se la denomina también memoria de lectura-escritura, ya que en ella se puede leer o escribir información indistintamente. Dentro del computador, la memoria RAM se utiliza tanto para almacenar el conjunto de instrucciones por ejecutar (programas), como para guardar los datos iniciales, resultados intermedios que manejan las instrucciones, y resultados finales del procesamiento. Este tipo de memoria es volátil pues, al suspenderse el flujo de energía eléctrica, desaparece toda la información en ella existente.



La memoria RAM está constituida por un conjunto de células (celdas) capaces de almacenar datos o instrucciones. Con fines de diferenciación, cada célula está numerada de acuerdo a su posición física. El número de identificación es la dirección de la célula y permite que la información almacenada pueda ser localizada para ser leída, o para que nueva información sea archivada en la celda.

001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016
017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	029	030	031	032
033	034	035	036	037	038	039	040	041	042	043	044	045	046	047	048
049	050	051	052	053	054	055	056	057	058	059	060	061	062	063	064

Existen dos variedades de memorias RAM: las **estáticas (SRAM / static RAM)** y las **dinámicas (DRAM / dynamic RAM)**.

Las memorias RAM estáticas tienen la propiedad de retener su contenido tanto tiempo como estén conectadas a la fuente de alimentación eléctrica, utilizando para el efecto 4 o 6 microtransistores por cada bit almacenado.

Las memorias RAM dinámicas están constituidas por un conjunto de pequeños condensadores que pueden estar cargados o descargados. Ya que la carga eléctrica tiende a fugarse, cada bit de la memoria RAM dinámica debe refrescarse (recargarse) cada pocos milisegundos para impedir la pérdida de su información.

- **Crucial Technology:**
<http://www.crucial.com>
- **Kingston:**
<http://www.kingston.com>

■ **Memoria ROM (Read Only Memory / Memoria Sólo para Lectura):**

La memoria ROM únicamente permite la operación de lectura de información, de manera tal que los programas grabados en ella por el fabricante, en forma de circuitos electrónicos,



pueden ser utilizados pero nunca modificados por el usuario. Este tipo de memoria no es volátil, es decir, su información no se destruye al quitar la energía eléctrica al sistema.

El proceso de grabación de la información consiste en la exposición a la luz de un material fotosensible, a través de una máscara o molde con la configuración deseada de bits.



- **AMI (American Megatrends Inc):**
<http://www.ami.com/>
- **Phoenix:**
<http://www.phoenix.com/en/home/>

▪ **Otras Memorias Residentes Especializadas:**

El avance en la tecnología involucrada en los computadores ha determinado la aparición de memorias derivadas de RAM y ROM, que vuelven más eficiente la utilización de los ordenadores.

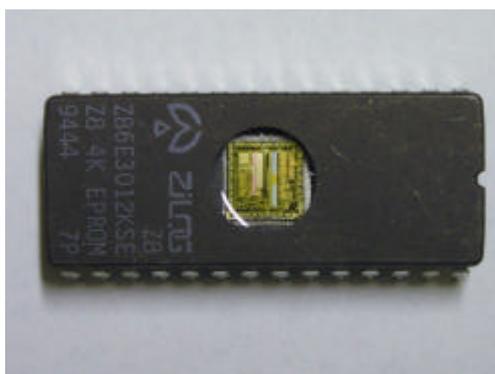
Los computadores modernos tienen velocidades de procesamiento, de acceso y transferencia de la información sorprendentemente altas, que superan la velocidad de reacción de la memoria RAM tradicional (la velocidad de acceso a memorias tipo DRAM está en el rango de los 60 nanosegundos / 60×10^{-9} segundos), lo que implica una subutilización de la capacidad global de los ordenadores. Con el objeto de superar este problema se ha creado una memoria RAM especializada del tipo estática, llamada **memoria caché**, de reacción y utilización sumamente rápida (en el rango de los 10 nanosegundos a los 30 nanosegundos dependiendo del sitio en que se colocan sus circuitos), en la que se almacenan solamente las instrucciones y los datos de utilización más frecuente durante un proceso, con el objeto de agilizar el funcionamiento de los computadores.



Lamentablemente el costo de la memoria caché es sumamente alto comparado con el de la memoria RAM estándar (DRAM), por lo que solamente un pequeño porcentaje (normalmente menos del 2%) de la memoria electrónica total en los computadores modernos es memoria caché, sin embargo de lo cual, dependiendo de la **tasa de aciertos (hit rate)**, con esa pequeña proporción de memoria caché se pueden conseguir incrementos globales de la velocidad de proceso hasta del 80%.

*La **tasa de aciertos** es un índice porcentual que mide con qué frecuencia la información almacenada que requiere el computador se encuentra en memoria caché*

La memoria **EPROM** (erasable programmable ROM) es una memoria ROM especializada que admite la programación de instrucciones, el borrado, y la reprogramación mediante equipos ad-hoc, por parte de usuarios capacitados. Para borrar la información, se expone la ventana de cuarzo de la memoria EPROM a luz ultravioleta potente durante unos 15 minutos; en este tiempo todos sus bits se ponen en 1, y están listos para ser grabados nuevamente con la información que los usuarios necesiten.



Aún mejores que las memorias EPROM son las **EEPROM** (electrically erasable programmable ROM), también llamadas **EAROM** (electrically alterable ROM), que pueden borrarse mediante impulsos eléctricos, sin necesidad de exponerlas a luz ultravioleta.

Un nuevo tipo de memoria ROM catalogada como **Flash ROM**, que suele utilizarse en el **BIOS** (basic input output system / sistema de entrada-salida básico) de los computadores, permite que mediante un software especial, la memoria ROM pueda ser reprogramada.



b. UNIDAD DE CONTROL:

Controla y coordina las operaciones que deben realizarse durante el procesamiento de la información. Para el efecto extrae de memoria principal la instrucción por ejecutar; obtiene de la memoria los datos que intervienen en la operación; ordena a la unidad aritmético-lógica que ejecute las operaciones, y almacena en memoria principal el resultado, cuando el proceso así lo requiere. La unidad de control es también responsable del flujo de información desde y hacia los periféricos.

c. UNIDAD ARITMÉTICO-LÓGICA:

Esta unidad se encarga de operar los datos que recibe, siguiendo las instrucciones de la unidad de control. Las operaciones que ejecuta son de tipo aritmético y de tipo lógico.

1.6.2 Unidades de Entrada-Salida (I/O):

Son unidades de interacción del computador con el exterior (con los usuarios), mediante procesos de introducción y salida de información.

Entre las unidades de entrada más comunes tenemos: el **teclado**, el **ratón**, el **trackball**, el **digitalizador**, el **escáner**, el **lector de tarjetas magnéticas**, el **lápiz óptico**, el **lector de caracteres ópticos**, el **micrófono**, la **videocámara** (propriadamente la **tarjeta de captura de vídeo**) y la **cámara web**.



Luego de los ataques a las torres gemelas y al edificio del pentágono en USA, han tomado importancia nuevos dispositivos cuyo fundamento es la seguridad, tales como los lectores/grabadores de **tarjetas inteligentes** y los **lectores biométricos**.



- **Gemplus:**
<http://www.gemplus.com>

Las unidades de salida más conocidas son: la **pantalla** del usuario, la **impresora**, el **plotter**, el **vídeo proyector** y los **parlantes**.



- **Samsung:**
<http://www.samsung.com>
- **ViewSonic:**
<http://www.ViewSonic.com>

Los lectores/grabadores de tarjetas inteligentes también son utilizados como unidades de salida.

1.6.3 Unidades de Memoria Auxiliar:

Cumplen una función similar a la memoria principal, pero el almacenamiento de la información es externo y usualmente no electrónico.

Permiten guardar grandes volúmenes de datos de forma provisional o permanente, dependiendo de las necesidades del usuario. Este tipo de memoria no es volátil pues utiliza tecnologías con tales características. En la mayor parte de los casos, su información puede ser modificada por los usuarios.

Para que la información existente en la memoria auxiliar sea utilizada por el ordenador, es necesario que sea transferida a memoria principal a través de un proceso de lectura. A su vez, es posible movilizar información de memoria principal a las unidades de memoria auxiliar mediante un proceso de grabación.



Las unidades de memoria auxiliar más comunes son: los **discos duros** magnéticos, los **discos flexibles** magnéticos, las **cintas** magnéticas, los **CDs**, los **DVDs** y las **memorias USB flash portátiles**.

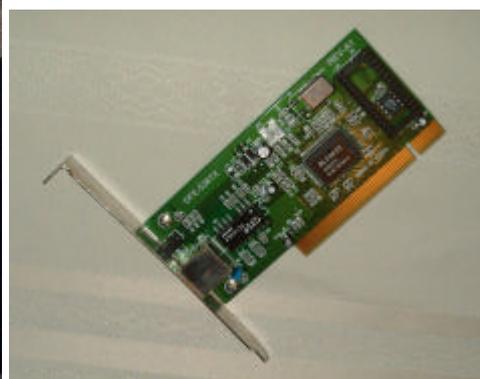


- **Crucial Technology:**
<http://www.crucial.com>
- **LG Electronics** – una de las empresas líderes en la fabricación de dispositivos electrónicos para la computación:
<http://www.lge.com>
- **Quantum** – una de las empresas líderes en la fabricación de dispositivos de almacenamiento computacional:
<http://www.quantum.com>
- **Seagate** – una de las empresas líderes en la fabricación de discos duros:
<http://www.seagate.com>
- **Western Digital** – una de las empresas líderes en la fabricación de discos duros:
<http://www.westerndigital.com>

También las **tarjetas inteligentes** pueden ser utilizadas como unidades de memoria auxiliar, pero los volúmenes de almacenamiento son pequeños (1, 2, 4, 8, 16 Kbytes), por lo que la información que se guarda debe ser selectiva.

1.6.4 Unidades de Comunicación de Datos:

Son los dispositivos que, formando parte de los computadores, permiten integrar varios equipos computacionales de modo que puedan compartir recursos e información. Destacan los módems y las tarjetas de red.

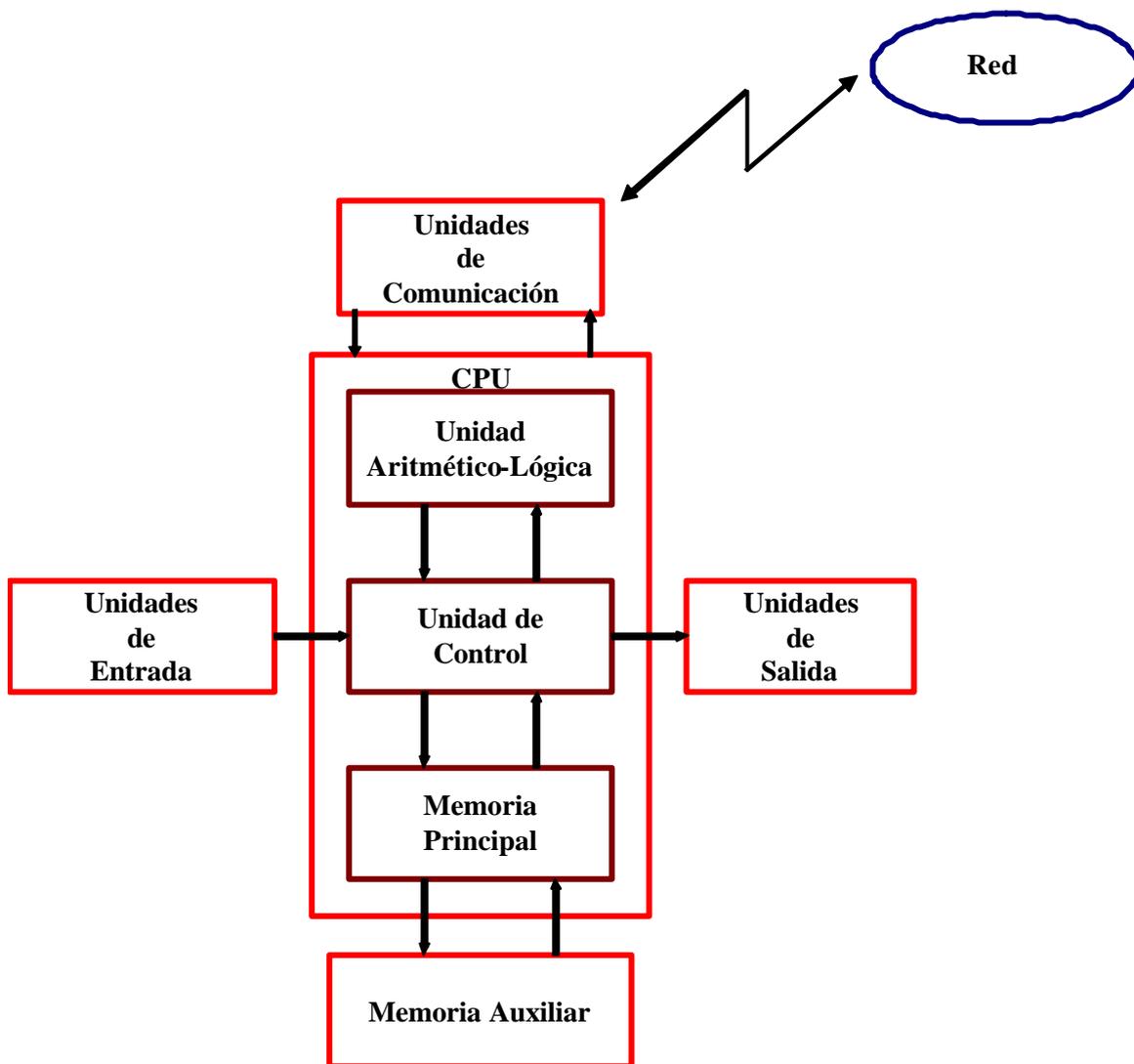




- **Nortel Networks:**
<http://www.nortelnetworks.com>
- **3Com:**
<http://www.3com.com>

Las unidades de comunicación de datos, junto con la memoria auxiliar, y las unidades de entrada y salida, son conocidas también como **periféricos**, pues trabajan alrededor de la CPU.

A continuación se describe, de manera esquemática, la relación existente entre las distintas unidades del computador. Las flechas indican en qué dirección se puede producir el flujo de la información durante su procesamiento.



1.7 CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUTADORES:

Los computadores se clasifican de acuerdo a diferentes puntos de vista:

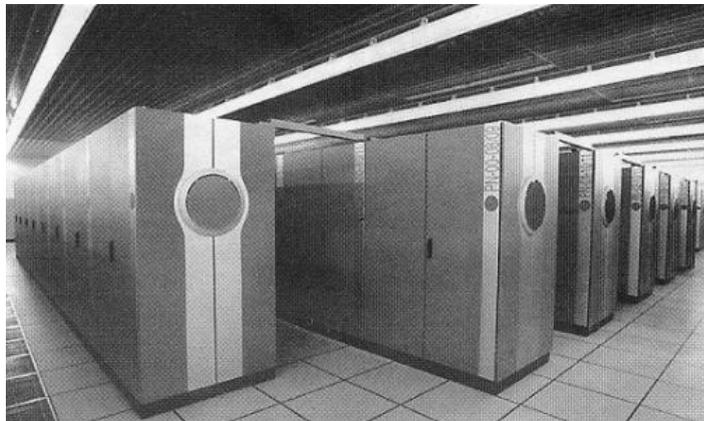


1.7.1 Según su Capacidad y Potencia:

Se pueden distinguir cuatro categorías básicas de computadores digitales: **supercomputadores** (superordenadores), **grandes ordenadores** (main frames), **minicomputadores** (miniordenadores) y **microcomputadores** (computadores personales).

a. Supercomputadores:

Para el proceso de datos que requieren la ejecución de inmensas cantidades de operaciones numéricas como la simulación del efecto de explosiones termonucleares, la predicción del clima a nivel planetario o el modelamiento de la propagación de elementos contaminantes en medios continuos, se requieren computadores con capacidad de operación superior. Estos computadores reciben el nombre de supercomputadores.



- NEC:
<http://www.nec.com>

En los supercomputadores se utilizan arquitecturas, sistemas operativos y software optimizados para la ejecución masiva de cálculos matemáticos.

- **Página web sobre supercomputadores**
<http://www.geocities.com/Athens/6270/superp.html>
- **Top 500 Supercomputer Sites:**
<http://www.top500.org>

b. Grandes Ordenadores:

Para el proceso de datos de gestión a gran escala, en centros de cálculo que sirven a una gran comunidad de usuarios (instituciones bancarias, Registro Civil, Seguro Social, etc.), es necesario el empleo de grandes equipos de computación denominados **Computadores de Unidad Central** o **Main Frames**. El costo de estos computadores es elevado, además de requerir ambientes amplios, de temperatura controlada, con gran cantidad de periféricos. Necesitan un personal especializado y numeroso para su aprovechamiento adecuado, soportando simultáneamente a un gran número de usuarios, a través de **terminales centralizados** y **terminales remotos**.



- **Mainframe Month:**
<http://www.xephon.com/mfm>
- **Página web sobre mainframes de IBM:**
<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/zseries>
- **Página web sobre mainframes de Sun Microsystems:**
<http://www.sun.com/datacenter/mainframe>

c. Minicomputadores:

Prestan el mismo tipo de servicio que los grandes ordenadores de gestión, pero su capacidad, número de usuarios, costo y velocidad de operación son menores. Se los emplea en instituciones y empresas de tamaño mediano, pudiendo soportar también terminales remotos.



d. Microcomputadores:

Son computadores con una menor capacidad y un menor grado de complejidad que los grandes ordenadores y minicomputadores. Entre las funciones que desempeñan se puede mencionar: el funcionamiento como **terminales inteligentes** integrados a otros computadores; el **control de periféricos** cuando se encuentran acoplados a ordenadores



de mayor capacidad; la **toma automática de datos** de diversas fuentes y su procesamiento; la operación como **estaciones de trabajo**, el trabajo como **computadores personales** independientes, etc. Son los computadores que han tenido mayor desarrollo en los últimos tiempos. En muchos casos los microcomputadores ofrecen mejores facilidades para los usuarios que los miniordenadores o los ordenadores de unidad central, pues manejan ambientes gráficos, tienen una mayor variedad de periféricos, y disponen de un mayor número de aplicaciones comerciales de fácil empleo y bajo costo.



- **Dell Computers:**
<http://www.dell.com>
- **Gateway:**
<http://www.gateway.com>
- **HP (Hewlett Packard):**
<http://www.hp.com>

1.7.2 Según los Campos de Utilización:

Los computadores se pueden clasificar en: **computadores de uso múltiple** y **computadores de uso específico**.

a. Computadores de Uso Múltiple:

Son aquellos que admiten diferentes tipos de utilización, que depende de las necesidades de los usuarios (v.g.r. computadores que realizan el tratamiento de textos, que manejan hojas de cálculo, que administran bases de datos, utilizan lenguajes de programación, que realizan diseño gráfico, etc.).



b. Computadores de Uso Específico:

Son aquellos que cumplen funciones predeterminadas por los fabricantes, y normalmente están acoplados y complementan a otros equipos (v.g.r. computadores que controlan el vuelo de un avión, que controlan el funcionamiento de un tomógrafo axial, que interpretan los resultados de un análisis espectrográfico, que recomiendan rutas de circulación para automóviles, etc.).





- **CarNav (Car Navigation Systems):**
<http://www.carnav.com/>
- **Car Navigation Tips:**
<http://www.car-navigation-tips.com/>

1.7.3 Según la Arquitectura Interna de la Unidad Central de Proceso:

Los computadores se pueden clasificar en: **computadores monoprocesador** y **computadores de procesamiento paralelo**.

a. Computadores Monoprocesador:

Son aquellos que, por disponer de un sólo procesador, únicamente ejecutan los procesos en forma secuencial. A esta categoría pertenece la tecnología **CISC** (complex instruction-set computer / conjunto de instrucciones complejas para computadores) tradicional, para microcomputadores.



Estos computadores generalmente simulan el procesamiento paralelo a través de la compartición de tiempo de procesamiento.

b. Computadores de Procesamiento Paralelo:

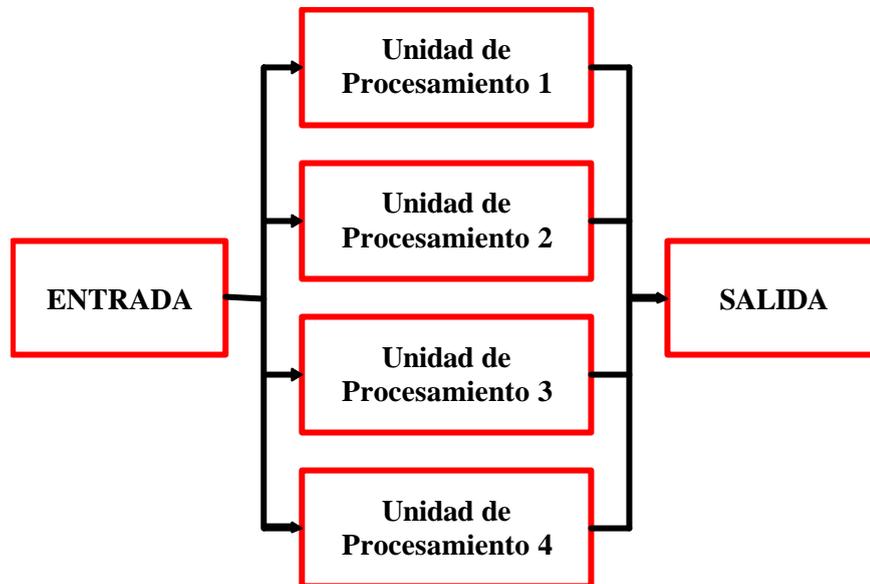
Son aquellos computadores que poseen varios procesadores similares en la CPU, por lo que pueden ejecutar varios procesos simultáneamente. El número de procesadores puede ser incrementado de acuerdo a las necesidades de los usuarios. A esta categoría pertenece la tecnología **RISC** (reduced instruction-set computer / conjunto reducido de instrucciones) para computadores, aunque la tecnología CISC ha incursionado con fuerza en los niveles básicos de procesamiento paralelo.



Dentro de la categoría del procesamiento paralelo, existen 3 tipos de arquitecturas modernas de computación: **Multiprocesamiento Simétrico** (Symmetric Multiprocessing / **SMP**),



Procesamiento Masivamente Paralelo (Massively Parallel Processing / **MPP**), y **Procesamiento Paralelo Escalable** (Scalable Parallel Processing / **SPP**).



Mientras la tecnología SMP permite utilizar hasta 8 procesadores en paralelo, las tecnologías MPP y SPP pueden superar los 1000 procesadores, aunque para llegar a estos últimos niveles es necesario conformar **nodos de procesadores**. En la tecnología CISC se pueden integrar hasta 8 procesadores sin grandes complicaciones en la arquitectura de las tarjetas madre, como los **eight-way Pentium 4**.

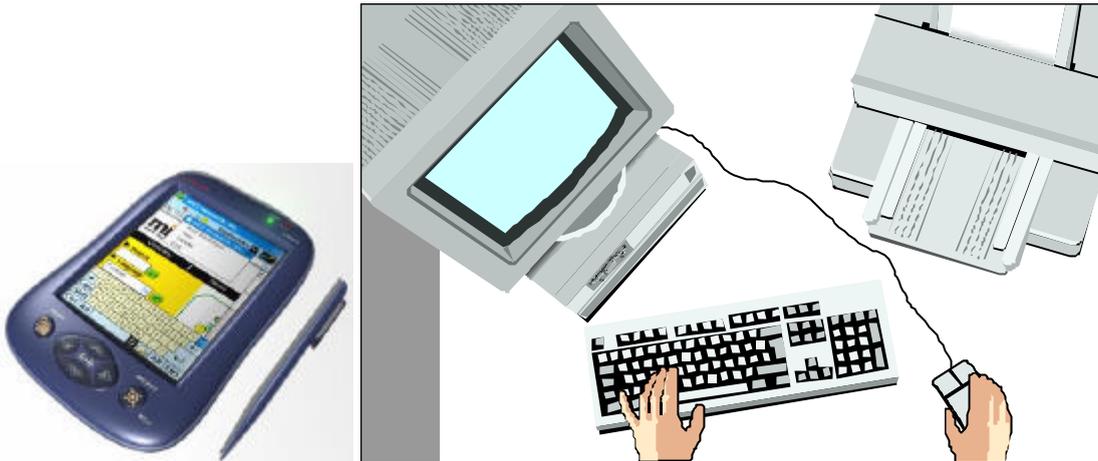
- **The Collection of Computer Science Bibliographies – Procesamiento Paralelo:**
<http://iinwww.ira.uka.de/bibliography/Parallel>
- **DS-Online – Parallel Processing:**
http://dsonline.computer.org/parallel/parallel_tcpp.htm
- **Techtarget – Parallel Processing:**
http://search390.techtarget.com/sDefinition/0,,sid10_gci212747,00.html

1.7.4 Según el Nivel de Difusión de la Tecnología Empleada en los Componentes Internos:

Se clasifican en: **computadores de tecnología abierta** y **computadores de tecnología propietaria**.

a. Computadores de Tecnología Abierta:

Son aquellos en que la tecnología empleada en sus componentes es del dominio público, por lo que pueden ser fabricados por muchas empresas. La libre competencia causa un beneficio económico y tecnológico para los usuarios.



- **Dell Computers:**
<http://www.dell.com>
- **Gateway:**
<http://www.gateway.com>
- **How Staff Works:**
<http://computer.howstuffworks.com>
- **HP (Hewlett Packard):**
<http://www.hp.com>
- **Micron PC**
<http://www.mpc.com>
- **My Super PC:**
<http://www.mysuperpc.com>
- **PC Technology Guide:**
<http://www.pctechguide.com>

b. Computadores de Tecnología Propietaria:

Son aquellos en que la tecnología utilizada en sus componentes está sujeta a derechos de autor o de patente, por lo que su fabricación sólo puede ser realizada por empresas propietarias de derechos o que tienen licencia de fabricación. Los costos de esta tecnología son muy superiores a los de la tecnología abierta.





- **Cray Computers:**
<http://www.cray.com>
- **HP (Hewlett Packard):**
<http://www.hp.com>
- **IBM (International Business Machines):**
<http://www.ibm.com>
- **Sun Microsystems:**
<http://www.sun.com>

1.8 BITS, BYTES, PALABRAS Y METABITS:

Bit (Binary Digit):

El bit es la unidad de información matemática más pequeña que puede manejar un ordenador. Es la forma que tiene el computador para representar los números **0** y **1**.

Los computadores se componen de dispositivos electrónicos, por lo que todas sus funciones las realizan mediante señales eléctricas. Una señal puede estar encendida (activada), lo que numéricamente representa un **1**, o puede estar apagada (desactivada), lo que matemáticamente simboliza un **0**.

Físicamente un bit es un transistor pequeñísimo localizado dentro de una micropastilla (**microchip**) de silicio.

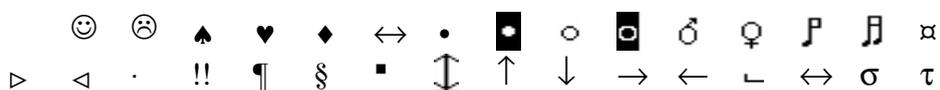
Byte:

Un grupo concatenado de 8 bits constituye un byte u octeto. La información que puede almacenarse en un byte es mucho mayor que aquella correspondiente a un bit. En principio, en un byte se puede representar cualquier número del **0** al **255**, o cualquier tabla de símbolos que contenga hasta 256 caracteres diferentes. Cada byte se almacena en una celda de memoria separada, dispuesta ordenadamente dentro del computador.

Uno de los índices para medir la capacidad de un ordenador es el número de bytes existentes en memoria principal y el número de bytes que pueden almacenarse en las unidades de memoria auxiliar. Es muy común, para ese tipo de caracterizaciones, el uso de los siguientes múltiplos del byte:

1 Kilobyte (Kbyte)	= 2 ¹⁰ bytes	= 1024 bytes
1 Megabyte (Mbyte)	= 2 ²⁰ bytes	= 1024 Kbytes
1 Gigabyte (Gbyte)	= 2 ³⁰ bytes	= 1024 Mbytes
1 Terabyte (Tbyte)	= 2 ⁴⁰ bytes	= 1024 Gbytes

La información guardada en un byte tiene 8 dígitos en sistema binario de 2 caracteres (0, 1), pues un byte tiene 8 bits; puede representarse con 2 símbolos en sistema hexadecimal de 16 caracteres (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F); o puede identificarse mediante un símbolo en código ASCII de 256 caracteres:





x	!	“	#	\$	%	&	‘	()	*	+	,	-	.	/
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ
Ç	ü	é	â	ä	à	å	ç	ê	ë	è	ï	î	ì	Ä	Å
É	æ	Æ	ô	ö	ò	û	ù	ÿ	Ö	Ü	¢	£	¥	ƒ	f
á	í	ó	ú	ñ	Ñ	ª	º	¿	¬	¬	½	¼	¡	«	»
+	-	-	+	-	+			+	+	-	-		-	+	-
-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+		-			-
a	ß	G	p	S	s	µ	t	F	θ	O	d	8	f	e	n
=	±	=	=	()	÷	~	°	•	.	v	n	²		

Palabra:

Dada la limitada información que puede ser almacenada en un byte, es usual integrar varios bytes para guardar información utilizable. Esta nueva unidad se llama palabra, y el número de bytes involucrados en una palabra varía con los diferentes computadores y aplicaciones, siendo las más comunes las palabras de 1, de 2, de 4, y de 8 bytes.

Tanto la posición de una palabra dentro de la memoria (dirección), como la información guardada dentro de ella están descritas en sistema binario.

Metabit:

Aunque la memoria principal sirve para almacenar tanto programas como datos, el procesador generalmente no tiene forma de saber si una casilla de memoria particular contiene una instrucción o un dato. El problema se resuelve por que cada casilla (byte o palabra, dependiendo de los computadores) tiene un bit adicional asociado, que contiene un 0 si la información almacenada es una instrucción y un 1 si es un dato. Este bit adicional, que permite identificar el tipo de contenido de cada casilla, recibe el nombre de metabit.

Los dispositivos de memoria electrónica más avanzados, como mecanismo que asegure la inalterabilidad de la información almacenada en un byte, suelen utilizar los metabits para procesos de autoverificación.

EJEMPLO 2:

DIRECCIÓN = 01001101 10110010

INFORMACIÓN = 01101001 10011010 10001100 10001101

Por facilidad de escritura, la información detallada también puede ser representada en sistema hexadecimal, en cuyo caso se tendría la siguiente equivalencia:

DIRECCIÓN = 4E B2

INFORMACIÓN = 59 9A 8A 8B

La misma información, representada en código ASCII, sería:



DIRECCIÓN = M |
INFORMACIÓN = i Û î

1.9 HARDWARE, SOFTWARE Y FIRMWARE:

Hardware:

El hardware constituye la parte física y electrónica de los computadores. Incluye a todos los equipos empleados en los procesos informáticos y sus respectivos mecanismos de conexión.

- **How Stuff Works** – sitio web sobre equipos computacionales:
<http://computer.howstuffworks.com>

Software:

El software es la parte intangible de los procesos informáticos y está formado por las instrucciones (programas) que el usuario entrega al computador.

- **Macromedia:**
<http://www.macromedia.com>
- **Microsoft Corporation:**
<http://www.microsoft.com>
- **Red Hat:**
<http://www.redhat.com>
- **UIDE-Bits:**
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines-español.htm>

Firmware:

El firmware es una combinación de los conceptos de hardware y software. Son instrucciones que el computador está en capacidad de ejecutar, pero que han sido transformadas en circuitos electrónicos de memoria ROM.

1.10 USOS DEL ORDENADOR:

Los computadores modernos se emplean en campos muy variados. Algunas de las áreas de utilización más comunes de los computadores son:

- Procesamiento de textos
- Hojas de cálculo
- Manejo de bases de datos
- Correo electrónico
- Presentaciones gráficas
- Manejo de páginas Web
- Diseño asistido por computadores
- Manejos estadísticos



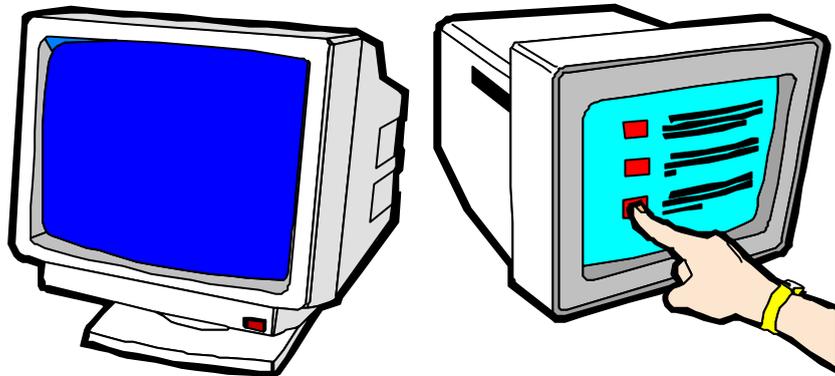
- Procesos comerciales
- Procesos administrativos
- Aplicaciones profesionales especiales, etc.

Existe un extenso software en el mercado que permite la utilización de los ordenadores, inclusive por parte de usuarios que tienen conocimientos mínimos de computación. Es posible, además, preparar software específico acorde con las necesidades de utilización de los equipos, mediante el manejo de lenguajes de programación, o de herramientas de diseño de software.

1.11 LAS UNIDADES DE ENTRADA-SALIDA (I/O):

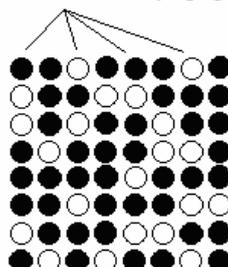
a. LA PANTALLA DEL USUARIO (Monitor):

Es una unidad de salida de información. Existe una gran variedad de monitores disponibles para ser utilizados por los computadores. Existen pantallas monocromáticas y pantallas a color; pantallas compactas de cristal líquido, de matriz activa y de matriz pasiva, pantallas volumétricas de diodos de rayos catódicos (CRTs / cathode ray tubes), pantallas de diodos emisores de luz (LEDs) y pantallas de plasma; pantallas sensibles al contacto (touch screen), que de ese modo se convierten en unidades de entrada a más de ser unidades de salida de información, y pantallas fotosensibles (sensibles a un rayo láser emitido desde el exterior); pantallas de baja resolución CGA (color graphics adapter) o EGA (enhanced graphics adapter); de mediana resolución VGA (video graphics array); de alta resolución SVGA (super VGA); y de ultra alta resolución UVGA (ultra VGA).



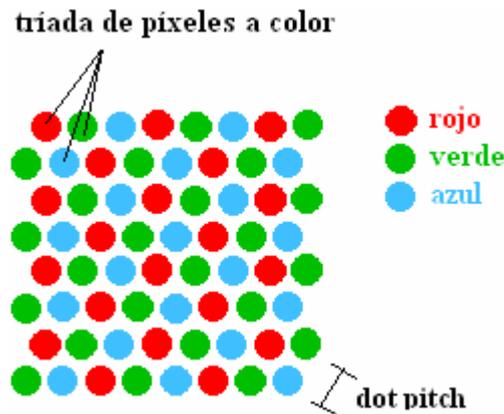
La resolución de las pantallas es la nitidez o claridad con que presentan la información y está definida por el tamaño de los puntos mediante los cuales genera la imagen, y por la cantidad de puntos existentes por unidad de área. Dichos puntos reciben el nombre de píxeles (picture elements / elementos de imagen), y conforman una matriz rectangular en los monitores blanco y negro (píxeles encendidos y apagados).

píxeles encendidos y apagados





Los monitores a color tienen organizados sus píxeles en tríadas (grupos de tres) de fósforo rojo, verde y azul (R, G, B), que al ser impactadas con distinta intensidad por un flujo de electrones, generan los diferentes colores. En la calidad de la imagen, además del tamaño de los píxeles, juegan un papel importante el número de píxeles, el tamaño del monitor, el número de colores que pueden generarse, y la velocidad de refrescamiento de la imagen.



Una pantalla CGA tiene 320 x 200 píxeles, y puede manejar hasta 4 colores; las pantallas de tecnología EGA tienen 640 x 350 píxeles, y pueden administrar hasta 16 colores; una VGA tiene una matriz de 640 x 480 píxeles; una SVGA (también conocida como XGA Extended Graphics Array) de 14" tiene 800 x 600 píxeles y maneja color verdadero (16.8 millones de colores) o 1,024 x 768 píxeles y 65,536 colores; una UVGA tiene hasta 1,600 x 1,200 píxeles.

La distancia entre elementos de las tríadas de un píxel (por analogía puede considerarse como equivalente al diámetro del píxel), recibe el nombre de **dot pitch**, y en los monitores modernos puede llegar a ser del orden de 0.23 mm.

Con el objeto de que no se presente parpadeo (flicker) en la imagen, existen especificaciones mínimas de refrescamiento total de la imagen (refrescamiento de todos los píxeles de la pantalla) fijadas por VESA (Video Electronics Standards Association).

Resolución ancho x alto	Velocidad Mínima de Refrescamiento Total
640 x 480	72 Hertz
800 x 600	72 Hertz
1024 x 768	70 Hertz

En cuanto al refrescamiento de la imagen, se deben diferenciar los monitores de diodos de rayos catódicos de barrido entrelazado (interlaced) de los monitores de barrido no entrelazado (non interlaced / **NI**). Los monitores entrelazados refrescan primeramente las filas pares de píxeles de la imagen y en un segundo barrido refrescan las filas impares. Los monitores no entrelazados refrescan toda la imagen en un solo barrido.

Para el caso de monitores entrelazados, la velocidad de barrido mínima de la tabla anterior debe multiplicarse por 2, para tomar en cuenta que se requieren dos barridos para obtener un refrescamiento total.

La profundidad del color (**color depth**) es una medida del número de colores diferentes que puede desplegar un monitor, y se describe por el número de bits empleados para definir los colores.



Profundidad del Color	Número de Colores
1 bit	2 (monocromático)
4 bits	16
8 bits	256
16 bits	65536
24 bits	16'777.216 (true color)

Para diferentes resoluciones y números de colores desplegados se requiere un mínimo de memoria RAM (propriadamente memoria buffer) para manejo de video. Existen dos tipos de memoria RAM para manejar imágenes en pantalla: VRAM (VÍdeo RAM) y DRAM, obteniéndose resultados similares para cargas de video moderadas, y lográndose mejores resultados con memoria VRAM para cargas de video más exigentes (color verdadero, alta o ultra alta resolución, etc.).

- **LG Electronics**
<http://www.lge.com>
- **NEC:**
<http://www.nec.com>
- **UIDE-Bits:**
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines-español.htm>
- **View Sonic:**
<http://www.ViewSonic.com>

b. EL TECLADO:

Es una unidad de entrada de información. Dependiendo del tipo de aplicaciones y de los tipos de computadores, los teclados suelen tener alrededor de 84 teclas (estándar XT), aproximadamente 101 teclas (mejorado AT), o alrededor de 122 teclas (ampliado o cualquier tecla – Any Key).



El teclado trabaja en conjunto con la pantalla del usuario, como mecanismo de verificación de la información de ingreso, existiendo teclados para operar con diferentes idiomas.

Los modelos más modernos de teclados (también son los más costosos) utilizan tecnología inalámbrica, y son ergonómicos.



- **Logitech:**
<http://www.logitech.com>

c. LA IMPRESORA:

Es una unidad de salida de información que permite obtener resultados impresos en forma de textos y gráficos.

Por el ancho de impresión se clasifican en: impresoras de carrete ancho (132 caracteres estándares de texto por línea) e impresoras de carrete angosto (80 caracteres de texto por línea).

Por el color de impresión se clasifican en: impresoras en blanco y negro (cinta, tinta o tóner negro) e impresoras a colores (cinta, tinta o tóner amarillo, cián, magenta y negro).

Los colores base para las impresoras son los opuestos en la gama a los colores de los monitores (Cian, Magenta, Amarillo, Negro – C, M, Y, B)) pues las impresoras ponen color sobre un fondo blanco y los monitores sobre un fondo negro.

Dependiendo de su resolución las impresoras pueden ser: de baja resolución, de mediana resolución o de alta resolución, y su calidad de impresión se suele medir en dpi (dots per inch / puntos por pulgada).

Dependiendo del proceso físico empleado en la impresión se pueden clasificar en: impresoras matriciales de impacto (que suelen tener 9 o 24 pines), impresoras láser, impresoras de inyección de tinta (ink jet) e impresoras térmicas.



- **Epson:**
<http://www.epson.com>
- **HP (Hewlett Packard):**



<http://www.hp.com>

- **Lexmark:**

<http://www.lexmark.com>

La velocidad de las impresoras económicas (matriciales) se suele medir por el número de caracteres impresos por segundo (cps / characters per second). En el caso de las impresoras de alto rendimiento (láser, inyección de tinta) su velocidad se mide en páginas por minuto (ppm / pages per minute).

Por el desarrollo tecnológico y la disminución de precios, ciertos modelos de impresoras láser B/N (blanco y negro) están reemplazando a las impresoras matriciales, especialmente para hojas hasta tamaño A4.

d. EL RATÓN:

Es una unidad de ingreso de información. Funciona acoplado a la pantalla del usuario permitiendo dar movilidad al cursor (señal apuntadora en pantalla).



Los movimientos del ratón (mouse) sobre un tablero plano guardan total correspondencia con los movimientos del cursor sobre la pantalla, debido a la presencia de una esfera sensible que gira en la parte inferior del ratón. El movimiento del cursor permite el acceso a diferentes posiciones y a diferentes opciones predefinidas mediante ventanas de la pantalla. Las opciones dependen de los programas de aplicación utilizados, y su selección se realiza ubicando el cursor sobre la ventana respectiva y presionando uno de los botones del ratón.

- **Logitech:**

<http://www.logitech.com>

Existe una variante del ratón denominada **trackball**, que controla el movimiento del cursor mediante una esfera sensible colocada en la parte superior del periférico. La rotación de la esfera se efectúa directamente con las yemas de los dedos, en lugar de desplazar el periférico, como se hace con el ratón.





e. EL DIGITALIZADOR:

El digitalizador es una unidad de ingreso de información. Está constituido internamente por una malla de cables eléctricos delgados ortogonales, que definen un sistema de coordenadas sobre el tablero de digitalización, cubierto por una superficie protectora.



o **GTCO Calcomp:**

<http://www.calcomp.com/>

La información de ingreso a los computadores es la coordenada de la posición en que se ubica un dispositivo específico que suele ser del tipo lápiz resorteable o del tipo lente de aumento con botones de acceso. Mediante el empleo del digitalizador se puede proporcionar al computador las características básicas de la información gráfica de un documento exterior. El digitalizador, al igual que el ratón, puede movilizar un cursor sobre la pantalla, permitiendo el acceso a ventanas.

f. EL LECTOR DE TARJETAS MAGNÉTICAS:

Es una unidad de ingreso de información. Normalmente se lo utiliza para proporcionar datos personales al computador, e identificar a los usuarios autorizados para recibir un determinado servicio.

Se lo emplea con frecuencia en cajeros automáticos de bancos (ATM / Automatic Teller Machine) y para tener acceso a edificios y zonas restringidas.





g. EL LECTOR DE CARACTERES ÓPTICOS:

Es una unidad de ingreso de información. Mediante rayos **láser de baja potencia**, identifica caracteres codificados impresos.

El láser es un rayo concentrado de luz. Dependiendo de la cantidad de energía que concentra queda definida su potencia, de modo que sólo los láseres de mediana y alta potencia alteran la superficie sobre la que actúan.

Uno de los equipos utilizados con mayor frecuencia es el lector de barras codificadas, empleado en establecimientos comerciales, como supermercados, para identificar productos de venta.



h. EL ESCÁNER:

Es una unidad de ingreso de información. Permite la introducción de imágenes gráficas al computador mediante un sistema de matrices de puntos, como resultado de un barrido óptico del documento. La información se almacena en archivos en forma de mapas de bits (bit maps), o en otros formatos más compactos como JPG o GIF.

Existen escáneres que codifican la información gráfica en blanco y negro, y a colores. Así mismo existen escáneres de plataforma plana fija con apariencia muy similar a una fotocopidora, y escáneres de barrido manual.



- **HP (Hewlett Packard):**
<http://www.hp.com>



- **Páginas web sobre escáneres y escaneo:**

<http://www.scantips.com/>

➤ **Tecnologías de los Escáneres:**

Al momento existen 2 tecnologías que compiten en la fabricación de Escáneres: **CIS** (Contact Image Sensor / Sensor de Imágenes por Contacto), de reciente aparición, y **CCD** (Charge-Coupled Device / Dispositivo de Carga Acoplada).

El corazón de los **escáneres CCD** es un pequeño chip semiconductor sensible a la luz, que requiere de un sistema de espejos y lentes para colocar la imagen en foco. La complejidad de los equipos los vuelve costosos. Por el tiempo que ha permanecido en el mercado, la tecnología ha alcanzado madurez.

Los **escáneres CIS** eliminan los espejos y los lentes, así como el tubo de rayos catódicos. Además, la proximidad de los sensores con el original conducen a la fabricación de escáneres más delgados. Sin embargo, la tecnología no ha evolucionado lo suficiente para alcanzar la calidad de imagen de los escáneres CCD.

➤ **Categorías de los Escáneres:**

Generalmente los escáneres caen dentro de tres categorías: para el **hogar, corporativos**, y para **gráficos profesionales**.

Los **escáneres para el hogar** apuntan a trabajos ocasionales. la mayor parte de escáneres son tamaño carta y ofrecen conectividad al puerto paralelo o a un puerto USB.

Los **escáneres corporativos** apuntan más hacia la velocidad, durabilidad, y capacidad de los OCR. Generalmente permiten acomodar alimentadores automáticos de documentos (ADF / Automatic Document Feeder). Los escáneres corporativos utilizan conectores para varios tipos de puertos como puerto paralelo, puerto USB, e inclusive para puertos SCSI.

Los **escáneres para gráficos profesionales** se concentran en la calidad de imagen y velocidad. Requieren la posibilidad de calibrar colores con precisión, mantienen una imagen nítida, y soportan una resolución óptica alta, lo que les permite ampliar los originales al tamaño deseado. Por el uso intenso de los equipos, este tipo de escáneres requieren una interfaz SCSI. El software requerido debe permitir ajustes de imagen de calidad. Generalmente permiten adaptar componentes para capturar imágenes de slides, negativos fotográficos, etc.

➤ **Especificaciones Técnicas de los Escáneres:**

Los fabricantes de escáneres generalmente basan la promoción de sus equipos en tres números: **resolución óptica, resolución interpolada, y profundidad de bits de color**. Lamentablemente desde el punto de vista de la calidad de las imágenes, algunos de estos números pueden ser irrelevantes.

La **resolución óptica** es uno de los parámetro más importantes pues define la cantidad de puntos gráficos que ha sido obtenida de la imagen. La unidad de medida son los puntos por pulgada (dots per inch / dpi). Generalmente se requieren resoluciones de 600x600 dpi (600



dpi horizontal x 600 dpi vertical) para realizar trabajos normales. Si se necesita ampliar imágenes de slides, negativos u otros, se recurrirá a mayores resoluciones.

La **resolución interpolada** (interpolación adicional a la óptica realizada vía software para producir ampliaciones) generalmente no tiene ningún valor para la mayor parte de usuarios, por lo que generalmente es preferible ignorar este parámetro (las empresas manufactureras suelen hablar de 4800x4800 dpi, e inclusive 9600x9600 dpi). Existe software especializado que realiza este tipo de interpolaciones con mejores resultados que el incluido en los escáneres.

La **profundidad de bits de color** (generalmente 24, 30 o 36 bits) es una medida de la cantidad de colores que maneja el escáner durante las distintas fases del procesamiento. La mayoría de los escáneres económicos pueden capturar internamente imágenes con 30 bits (1.000'000.000 de colores) o 36 bits (68.000'000.000), pero las imágenes son luego almacenadas solamente con 24 bits (el escáner busca el color más próximo en una escala de 24 bits o 16'000.000 de colores). Los escáneres más costosos almacenan la imagen con 30 y 36 bits (no realizan reducción). El problema de almacenar los colores con un menor número de bits radica en la calidad del firmware para encontrar el color más aproximado. Intenten disminuir el número de colores de una fotografía con un software sencillo como Paint de Windows, y comparen con el mismo proceso ejecutado con un software más sofisticado, como Adobe Photoshop, y podrán encontrar la diferencia.

Una característica muy importante de los escáneres constituye el tamaño máximo de los originales que aceptan. Existen escáneres de media página (\approx A5), tamaño carta (\approx A4), tamaño legal ($>$ A4), tamaño tabloide (\approx A3).

Otro aspecto a tomar en consideración es la **velocidad de escaneo** (ej: 6 p.p.m. en blanco y negro, o 2 p.p.m. a color). Generalmente los escáneres con conector SCSI son más rápidos que los USB, y estos últimos son más rápidos que los que utilizan el puerto paralelo.

Si la cantidad de documentos que se deben escanear a la vez es alta, la posibilidad de incorporar un **alimentador automático de papel** es vital.

La **calidad del software** que viene incluido con el escáner es importante. Los escáneres más económicos tienen generalmente software muy fácil de usar, pero carecen de capacidad de calibración de la calidad de los colores o de la resolución. El **software OCR** (Optical Character Recognition / Reconocimiento Óptico de Caracteres) puede ser una necesidad, cuando se requiere escanear textos.

i. EL GRAFICADOR (Plotter):

Es una unidad de salida de información que permite obtener documentos en forma de dibujo o planos.

Existen plotters para diferentes tamaños máximos de hojas (A0, A1, A2, A3 y A4); para diferentes calidades de hojas de salida (bond, calco, acetato); para distintos espesores de línea de dibujo (diferentes espesores de rapidógrafos en las tecnologías más antiguas), y para distintos colores de dibujo (distintos colores de tinta en los rapidógrafos).



Los graficadores modernos han reemplazado el uso de los rapidógrafos por la tecnología de inyección de tinta, con lo que se ha incrementado considerablemente la velocidad y calidad de impresión. En la práctica los plotters se han convertido en impresoras de inyección a tinta de gran tamaño.



- **HP (Hewlett Packard):**

<http://www.hp.com>

j. EL VIDEOPROYECTOR:

El videoprojector es una unidad de salida de información. Permite la proyección amplificada de la información existente en la pantalla del operador. Los videoprojectores modernos tienen capacidad multimedial por lo que pueden ser catalogados como sistemas independientes de despliegue gráfico mediante lentes, que incluyen sonido. Los modelos más recientes utilizan LCDs.

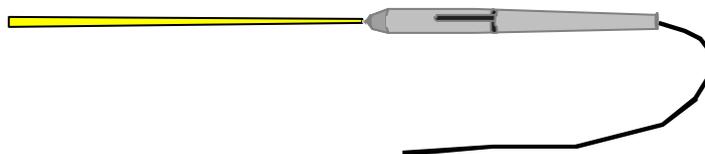


- **Infocus:**

<http://www.infocus.com>

k. EL LÁPIZ ÓPTICO:

Es una unidad de ingreso de información que funciona acoplada a una pantalla fotosensible.





Es un dispositivo exteriormente semejante a un lápiz, con un mecanismo de resorte en la punta o en un botón lateral, mediante el cual se puede seleccionar información visualizada en la pantalla. Cuando se dispone de información desplegada, con el lápiz óptico se puede escoger una opción entre las diferentes alternativas, presionándolo sobre la ventana respectiva o presionando el botón lateral, permitiendo de ese modo que se proyecte un rayo láser desde el lápiz hacia la pantalla fotosensible.

I. LA TARJETA DE CAPTURA DE VÍDEO:

Es una unidad de ingreso de información multimedia. Permite que los vídeos multimedia almacenados en dispositivos de grabación como las videocámaras o de almacenamiento de videograbaciones como los VHSs, se incorporen en archivos específicos de los computadores.

Las tarjetas requieren de la instalación de un software de captura de vídeo para su funcionamiento.



- **Sony:**
<http://www.sony.com>
- **Soundblaster:**
<http://www.soundblaster.com>

Los modelos antiguos de cámaras de vídeo, que utilizan tecnologías analógicas, requerirán de tarjetas que transformen señales analógicas a digitales.

m. LA CÁMARA FOTOGRÁFICA DIGITAL:

Es una unidad de ingreso de información. Los datos que provee la cámara fotográfica digital corresponden a imágenes.



Generalmente la cámara fotográfica se conecta a uno de los puertos USB, y requiere la instalación de un software de administración.

- **Minolta:**
<http://www.minolta.com>
- **Sony:**
<http://www.sony.com>

n. LA WEB CAM (Cámara Web) Y EL MICRÓFONO:

Son unidades de ingreso de información que se complementan entre sí. La Cámara Web permite el ingreso de imágenes en movimiento mientras el micrófono facilita la captación de sonido.

Las cámaras web modernas utilizan el puerto USB para la conexión al computador, mientras el micrófono emplea el puerto de ingreso de audio de la tarjeta tradicional o de una tarjeta de sonido especializada.

La utilización simultánea de una cámara web con un micrófono permite la realización de videoconferencias personales en el internet o en una intranet. El micrófono por sí solo permite la realización de conferencias de audio.



o. LOS AUDÍFONOS Y LOS PARLANTES:

Son dispositivos de salida de información tipo audio.



Dependiendo de la calidad del sonido de salida, los periféricos pueden conectarse a la tarjeta de audio tradicional o a una tarjeta de sonido especializada.

o **Soundblaster:**

<http://www.soundblaster.com>

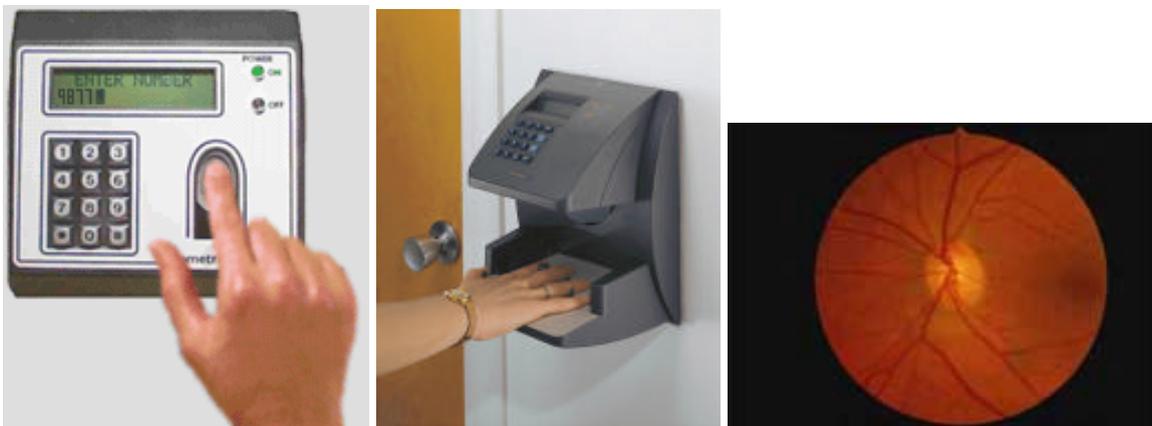
En muchos casos los audífonos tipo headphones están integrados a un micrófono.

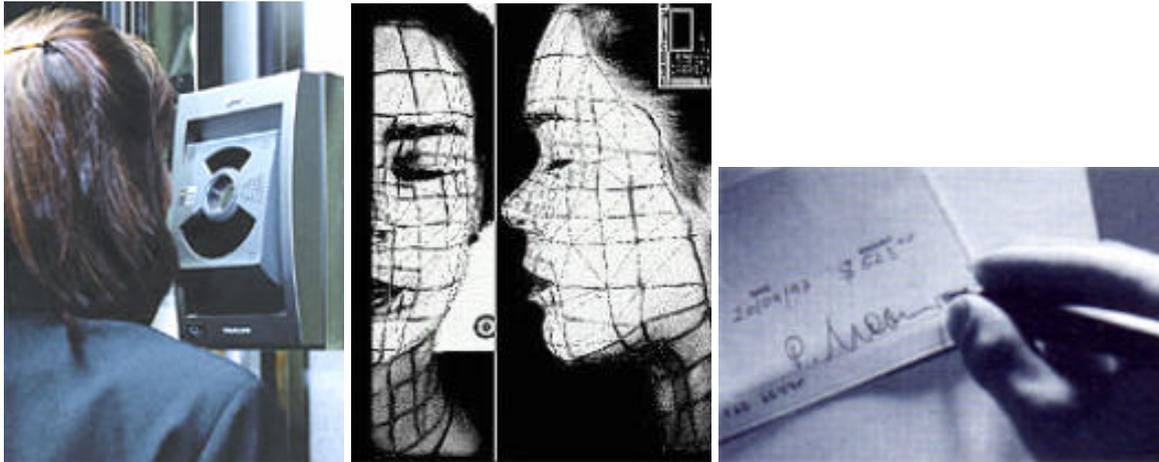
p. LOS LECTORES BIOMÉTRICOS:

Biometría es el conjunto de métodos para reconocer a las personas, basados en características fisiológicas o de comportamiento. Los equipos que recogen la información sobre esos aspectos se conocen como lectores biométricos.

Existen diversas alternativas tecnológicas que se utilizan para cubrir las distintas necesidades. Cada aplicación requiere de una solución específica.

Las características fisiológicas más aprovechadas por la tecnología biométrica son: medidas de la cara, características de las huellas digitales, geometría de la mano, morfología de las venas, mapas del iris y de la retina. Entre las características de comportamiento más utilizadas se tienen los rasgos caligráficos, y las variaciones en el timbre y la modulación de la voz.





Los sistemas de seguridad utilizan la biometría con dos propósitos fundamentales: para **“verificar”** identidades o para **“identificar”** individuos.

- **Biometric Consortium:**
<http://www.biometrics.org>
- **Complete Biometrics:**
<http://www.completebiometrics.com>
- **Face Detection:**
<http://home.t-online.de/home/robert.frischholz/face.htm>
- **Internacional Biometric Industry Association:**
<http://www.ibia.org>
- **IR Security and Safety:**
<http://www.irsecurityandsafety.com>
- **UIDE-Bits:**
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines.htm>

q. EL LECTOR –GRABADOR DE TARJETAS INTELIGENTES:

Exteriormente una tarjeta inteligente se parece a una tarjeta de vinyl común (tarjeta de crédito convencional, tarjeta de identificación o tarjeta magnética), pero interiormente los dispositivos electrónicos que posee le proporcionan capacidades que pueden incluir:

- Organización de la información (mapeo de la información)
- Almacenamiento de información (grabado de información)
- Lectura de información
- Modificación de la información almacenada
- Procesamiento de información de seguridad (verificación de claves de seguridad)

En la tarjeta inteligente se tiene embebido un chip que permite realizar algunos o todos los procesos antes mencionados.



Los datos almacenados y procesados por la tarjeta inteligente pueden estar asociados a información (nombre, clave, enfermedades, etc.) o a valores (dinero, servicios basados en tiempo, derechos de acceso, etc.).

Las tarjetas inteligentes se utilizan para almacenar datos de dinero (monederos electrónicos para servicios telefónicos, datos y transacciones en cuentas bancarias, etc.), datos de identificación (cédula de identidad, sitio de trabajo, fecha de nacimiento, etc.), datos de seguridad (código de derechos de acceso, huella digital, etc.),

De este modo, el lector / grabador de tarjetas es tanto una unidad de entrada de información como una unidad de salida de información. La tarjeta inteligente es además una unidad de almacenamiento de información.

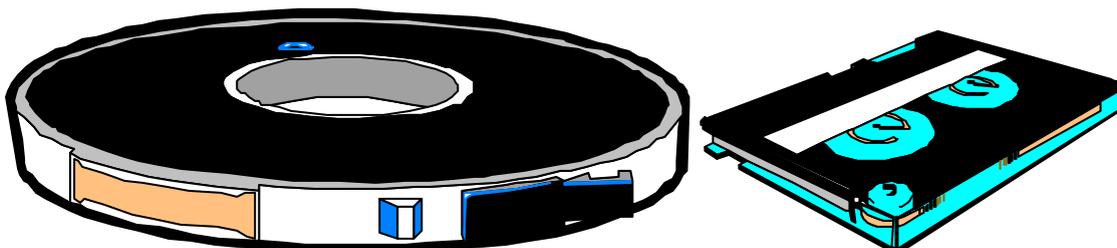
- **Gemplus:**
<http://www.gemplus.com>
- **Smart Card Alliance:**
<http://www.smartcardalliance.org>
- **Smart Card Basics:**
<http://smartcardbasics.com>

1.12 LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN:

a. LA CINTA MAGNÉTICA:

Es una unidad exterior que almacena magnéticamente la información, de modo secuencial.

La cinta magnética (**tape**) es una cinta de plástico, que ha sido recubierta con una capa de material magnetizable, existiendo unidades de bobina, de cassettes y de cartuchos.



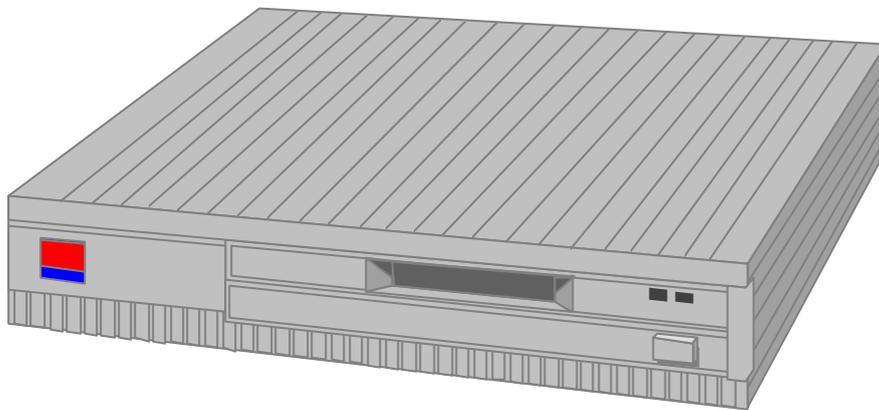


La capacidad de almacenamiento de información de una cinta depende de la longitud de la misma y de la densidad de grabación. Cuanto más longitud tenga la cinta, más información cabrá en ella. La densidad de grabación es el número de bits que se graban por pulgada longitudinal de cinta, siendo usual el empleo de 800, 1600, 3200, 6250 bpi (bits per inch / octetos por pulgada).

La información almacenada en cinta está organizada en bloques de un determinado número de bits, cuyo acceso es secuencial.

Por su reducida velocidad de acceso a la información, comparada con otras unidades, y por su gran capacidad de almacenamiento, se la utiliza como unidad de memoria exterior pasiva (no interviene en el procesamiento), administrando copias de respaldo de la información existente en las unidades de memoria exterior activas.

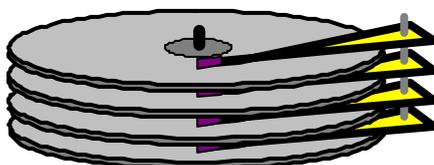
La unidad de cinta más empleada en microcomputadores se identifica comercialmente como **tape backup (DAT)**, que puede almacenar hasta 40 Gbytes de información, pero existen tecnologías alternativas que llegan hasta 500 Gbytes.



- o **The DAT Web:**
<http://www.tape.com/content/datweb.html>

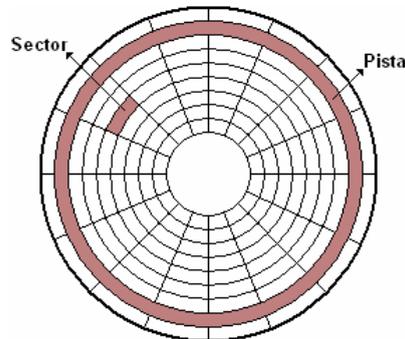
b. EL DISCO DURO MAGNÉTICO:

Es una unidad de almacenamiento magnético de la información. El disco duro (*hard disk*) es un disco metálico (normalmente de aluminio) recubierto con una capa de material magnetizable por sus dos caras (usualmente níquel).





El disco duro magnético está dividido en pistas concéntricas. Cada pista se divide en igual número de bloques radiales denominados sectores. La capacidad de almacenamiento en bytes por cada pista es variable, dependiendo del tamaño de la misma y de la densidad de grabación.



En todas las pistas de un mismo disco (desde las exteriores hasta las interiores) cabe la misma cantidad de información, lo que se consigue grabando con mayor densidad en las pistas interiores y menor densidad en las pistas exteriores.

El disco duro normalmente permanece fijo dentro del sistema, aunque existen computadores que admiten discos duros separables, que pueden ser fácilmente reemplazados.

Por su gran velocidad de acceso aleatorio a la información (puede llegar a una media de 8 milisegundos), y por su elevada capacidad de almacenamiento, se lo utiliza como unidad de memoria exterior activa (interviene en el procesamiento), que interactúa constantemente con la memoria electrónica de los ordenadores.

Para grabar o leer la información, el disco está girando constantemente (hasta con velocidades de 10000 revoluciones por minuto). Existe un brazo exterior al extremo del cual se hallan dos cabezas de lectura-grabación (una por cada cara). Según la pista y sector sobre los que se quiera grabar o leer, el brazo se mueve hacia el exterior o interior del disco hasta la pista deseada y el momento de pasar por el sector respectivo, la cabeza apropiada lee o graba la información. La cabeza no toca físicamente al disco, sino que lo sobrevuela; para ello existe permanentemente un colchón de aire entre la cabeza y la superficie del disco. Si no hay contacto no hay rozamiento, y tanto las cabezas como el disco duran más. Un aterrizaje de una cabeza sobre el disco provoca que ambos queden inutilizados, de ahí la conveniencia de obtener copias de seguridad de la información almacenada en el disco.

Las necesidades actuales de almacenamiento masivo de la información han determinado que los discos duros modernos sean en realidad varios discos agrupados en torno a un eje común. Dentro de dicha unidad, hay tantos brazos de acceso como discos existan, con lo que se multiplica considerablemente la capacidad de almacenamiento, sin disminuir la velocidad de acceso a la información.

o **PC Technology Guide – Discos Duros :**

<http://www.pctechguide.com/04disks.htm>

Existen dos tipos de discos duros empleados en microcomputadores, que aún se mantienen en el mercado: IDE (integrated drive electronics / electrónica integrada al disco) y SCSI (small computer system interface / interfaz del sistema para computadores pequeños). Existen tecnologías más avanzadas, reservadas para equipos computacionales de mayor rendimiento.



➤ **Discos Duros IDE (ATA):**

Son discos duros cuya electrónica de manejo está incorporada al propio disco, por lo que son los más económicos. El tiempo medio de acceso a la información puede llegar a 10 milisegundos (mseg). Su velocidad de transferencia secuencial de información puede alcanzar hasta 3 Mbytes por segundo (MBps) bajo la especificación estándar, hasta 50 MBps bajo la especificación mejorada (Enhanced IDE / **EIDE**), y hasta 150 Mbytes por segundo para Serial ATA. Su capacidad de almacenamiento en discos modernos varía entre 40 Mbytes y 120 Gbytes, aunque se ha desarrollado la tecnología mejorada Serial ATA que supera los 300 Gbytes. Los controladores IDE pueden manejar hasta 2 discos duros independientes en la versión estándar y hasta 4 discos en la versión mejorada EIDE.

- **Seagate:**
<http://www.seagate.com>
- **Serial ATA Working Group:**
<http://www.serialata.org>
- **Western Digital:**
<http://www.westerndigital.com>

➤ **Discos Duros SCSI:**

Son discos duros de gran capacidad de almacenamiento (desde 40 Gbyte hasta 200 Gbytes). Se presentan bajo tres especificaciones: SCSI Estándar (Standard SCSI), SCSI Rápido (Fast SCSI) y SCSI Ancho-Rápido (Fast-Wide SCSI). Su tiempo medio de acceso puede llegar a 8 mseg y su velocidad de transmisión secuencial de información puede alcanzar teóricamente los 5 Mbps en los discos SCSI Estándares, los 10 Mbps en los discos SCSI Rápidos y los 20 Mbps en los discos SCSI Anchos-Rápidos (SCSI-2).

Un controlador SCSI puede manejar hasta 7 discos duros SCSI (o 7 periféricos SCSI) con **conexión tipo margarita (daisy-chain)**. A diferencia de los discos IDE, pueden trabajar asincrónicamente con relación al microprocesador, lo que los vuelve más rápidos.

- **SCSI Trade Association – Términos y Terminología:**
<http://www.scsita.org/terms/scsiterms.html>

En los últimos años han empezado a desarrollarse nuevas tecnologías de discos duros que permiten superar las limitaciones de capacidad de transferencia de información de los discos IDE y SCSI, y que incrementan la capacidad total de almacenamiento. Estas nuevas tecnologías están siendo utilizadas inicialmente en sistemas RISC, minicomputadores y main frames, pero se espera su próxima introducción en servidores tipo PC. La industria de la computación no ha tomado aún partido por ninguna de esas tecnologías, pero las más destacadas son: **Ultra-SCSI, Serial Storage Architecture** y **Fibre-Channel**.

➤ **Ultra-SCSI, Ultra-SCSI-2, Ultra 160 SCSI y Ultra 320 SCSI:**

También se las conoce como tecnologías **FAST20**, siendo consideradas por los expertos como un paso intermedio hacia las interfaces seriales. Ultra-SCSI, Ultra-SCSI-2, Ultra 160 SCSI y Ultra 320 SCSI representan una mejora de la tecnología SCSI, que aprovecha las



grandes capacidades de los buses locales. Ultra-SCSI y sus variantes implementaron el protocolo **SCSI-3**, permitiendo inicialmente un incremento en la velocidad de transferencia de información hasta 40 MBps para conexiones de 16 bits y hasta 80 MBps para conexiones de 32 bits. Posteriormente, con Ultra 160 SCSI y Ultra 320 SCSI se llevó el límite a 160 MBps y 320 MBps respectivamente (ya hay prototipos de 640 MBps). Ultra-SCSI y sus variantes siguen siendo implementaciones paralelas en las que se ha multiplicado la velocidad del reloj del bus, pudiendo coexistir con dispositivos SCSI de tecnologías anteriores, pero por eficiencia es preferible que esos otros dispositivos se conecten a adaptadores independientes. Los tiempos de acceso a la información han sido reducidos hasta 4 ms.

- **SCSI Trade Association – Términos y Terminología:**
<http://www.scsita.org/terms/scsiterms.html>

➤ **Serial Storage Architecture:**

La Arquitectura de Almacenamiento Serial (**Serial Storage Architecture / SSA**), desarrollada por IBM, es una implementación serial del conjunto de comandos de la tecnología SCSI-2. SSA no ha sido implementada como un bus sino más bien como una serie de pequeñas conexiones independientes entre hasta 126 dispositivos autoconfigurables (**self-configuring**) y conectables en caliente (**hot-pluggable**).

Uno de los atributos más importantes de SSA es su “**Reutilización Espacial**”, que permite la existencia de más tráfico en un bus e incrementa el ancho de banda. El ancho de banda de la tecnología empezó con 20 MBps, fue mejorado a 40 MBps, a 80 MBps y actualmente se puede trabajar a 160 MBps y 320 MBps.

SSA apunta al almacenamiento de información utilizada en redes pero puede ser utilizada también por equipos individuales.

- **Techtarget – Tecnología SSA:**
http://searchstorage.techtarget.com/sDefinition/0,,sid5_gci821579,00.html

➤ **Fibre Channel:**

Esta tecnología se basa en el trabajo realizado por el Comité de Canales de Fibra (Fiber-Channel Committee) de la IEEE. **Fibre Channel (FC)** es una interface serial que, a pesar de su nombre (muy parecido a fiber), no requiere conexiones de fibra óptica (puede utilizar cable de cobre o fibra óptica, indistintamente). Está basada en comandos SCSI-3, que soportan hasta 126 dispositivos autoconfigurables y conectables en caliente, en conexión tipo margarita.

- **FCIA (Fibre Channel Industry Association):**
<http://www.fibrechannel.org>

Fibre Channel está evolucionando hacia varias topologías que incluyen **Punto a Punto (Point-Point)**, **Estructura Conmutable (Fabric)**, y **Cadena Arbitrada (Arbitrated Loop)**, con diversas velocidades de transferencia, de hasta 200 MBps simultáneamente en cada dirección.



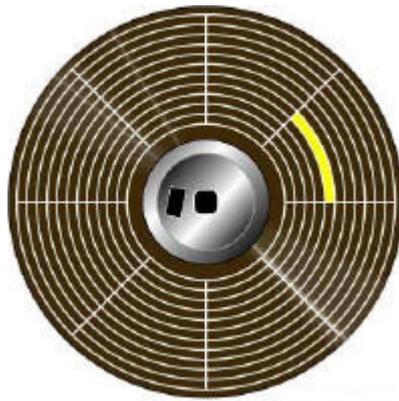
- **Fibre Channel Punto a Punto** establece una conexión entre diferentes dispositivos, proveyendo un ancho de banda total de 200 MBps para cada dispositivo. Sin embargo, solamente un componente puede transmitir o recibir al mismo tiempo sobre una conexión. A pesar de que esto proporciona una mayor velocidad de transmisión que SSA, muchos dispositivos que deseen transmitir o recibir al mismo tiempo deberán esperar que se libere el bus.
- Los dispositivos **Fibre Channel de Estructura Conmutable** son conocidos como elementos que funcionan de modo similar a **switches** y **ruteadores** (sobre redes de dispositivos en lugar de redes de computadores). Pueden consistir de uno o varios elementos que posibilitan que puedan introducirse nuevos componentes o nuevas tecnologías, sin perturbar a los nodos en el extremo exterior de la estructura conmutable ni a la estructura previamente existente. En una estructura conmutable cualquier nodo puede hablar con cualquier otro nodo. La estructura conmutable realiza el ruteo apropiado para proveer un servicio par a par (**peer-peer**).
- **Fibre Channel en Cadena Arbitrada** (Fibre Channel Arbitrated Loop) implementa un algoritmo de distribución equitativa, similar a **FDDI**, para asegurar que todos los dispositivos tengan igualdad de posibilidad de acceso al bus. Sin embargo, se deben configurar apropiadamente los sistemas para evitar congestión.

Los promotores de Fibre Channel Arbitrated Loop (**FC-AL**) argumentan que esta tecnología tolera mejor la falla de los discos, y debido a sus lazos cercanos con los canales de fibra puede ser utilizada como una interconexión universal tanto para sistemas como para almacenamiento. Empresas como Adaptec, BusLogic, Hewlett-Packard, Q-Logic, Quantum, NCR y Seagate están detrás de su desarrollo. Los partidarios de la tecnología SSA argumentan que los defectos de FC-AL son su alto costo y su alto consumo de energía. IBM apoya ambas interfaces: SSA para almacenamiento y Fibre Channel para interconexión de sistemas.

c. EL DISCO FLEXIBLE MAGNÉTICO:

Se lo conoce también como diskette o floppy. Es una unidad exterior de almacenamiento magnético de la información. El diskette es un disco de plástico de 3 1/2", recubierto de una capa de material magnetizable. El disco viene protegido por una funda de plástico rígida. En la funda hay 2 orificios: uno central, que es donde se ajusta al eje del motor que lo hace girar, y otro longitudinal, que discurre de un lado de la funda hacia el centro, a través del cual entra en contacto la cabeza de lectura-grabación con la superficie del disco.

Los diskettes, al igual que los discos duros, se dividen en pistas concéntricas, cada una de las cuales contiene un número determinado de sectores.



El disco flexible gira hasta a 300 revoluciones por minuto y existe una cabeza de lectura-grabación en el extremo de un brazo de la unidad lectora, que se pueden mover hacia adentro o hacia afuera del disco. Cuando la cabeza está sobre la pista deseada, se lee o graba la información. A diferencia de los discos duros, la cabeza se apoya físicamente sobre el disco, con lo cual su vida útil se acorta.

Los discos flexibles son fácilmente intercambiables dentro del sistema, lo que permite que se los utilice para conservar copias de respaldo de la información existente en las unidades de disco duro o disco óptico, y como mecanismo de transferencia de información entre computadores. La capacidad de almacenamiento y la velocidad de acceso a la información, de los discos flexibles es mucho menor que la de los discos duros y los discos ópticos (CDs, DVDs, zip), por lo que poco a poco van saliendo del mercado.

d. EL DISCO ÓPTICO:

Es una unidad exterior de almacenamiento de la información. La lectura se realiza con un láser de baja potencia, mientras que la grabación y el borrado de la información se efectúan mediante rayos láser de mediana potencia (alteran la superficie).



A diferencia de los discos duros, su densidad de grabación es constante en toda la superficie, por lo que los sectores del disco conforman una espiral desde el exterior hacia el interior.

Los discos tipo CD pueden ser: CD-R grabables y CD-RW reutilizables.

Los **CD-Rs** son discos compactos sólo para lectura, es decir, se compran ya grabados con determinada información, o el usuario los graba por una única ocasión en cada uno de sus sectores.



Las nuevas herramientas de software permiten grabar el CD en varias sesiones, pero en cada caso ocupa espacios diferentes. Su diámetro es de 5 1/4" y su capacidad de almacenamiento puede llegar a 700 Mbytes. La velocidad de grabación de los CDs se mide comparando con la velocidad de reproducción de los CDs de música. Así, 48X significa 48 veces más rápido que un CD de música.

Los **CDs reutilizables** (CD-RW) permiten la modificación de la información en ellos almacenada. Su capacidad de almacenamiento es similar a la de los CDs estándar, aunque su velocidad es generalmente inferior.



Una variante de discos ópticos constituyen los **super discos**, y las unidades **Zip**, que poco a poco han ido perdiendo popularidad por la flexibilidad de los CDs y la aparición de los DVDs.

Lo más reciente en tecnología de discos ópticos constituyen los **DVDs** (digital video disk / disco de video digital), que a muy corto plazo reemplazarán a los CDs por su gran capacidad de almacenamiento que, dependiendo de la tecnología empleada, varía entre 4.7 y 17 Gbytes.



e. LAS MEMORIAS FLASH PORTÁTILES:

Son unidades exteriores de almacenamiento de la información. Se conectan al puerto USB y el sistema operativo las detecta como una unidad de disco adicional, por lo que su uso es sumamente fácil.





- **Crucial Technology:**
<http://www.crucial.com>

La capacidad comercial de las unidades de memoria flash son de 64, 128 y hasta 256 MB. La ventaja principal que poseen sobre las unidades CD-RW es que no requieren ser instaladas en todos los equipos, y al acoplarse a un puerto USB pueden ser utilizadas en prácticamente todos los computadores.

1.13 LAS UNIDADES DE COMUNICACIÓN:

a. EL MÓDEM (Modulator-Demodulator / Modulador-Demodulador):

Es una unidad que permite la comunicación entre computadores a través de una línea telefónica. Transforma las señales digitales del computador origen, en señales analógicas que pueden ser transmitidas por vía telefónica a otro computador (trabaja como modulador), y transforma las señales analógicas de la red telefónica en señales digitales en el computador destino (trabaja como demodulador). En la red destino probablemente se requiera un Servidor de Acceso Remoto (RAS) para la integración total a los servicios.

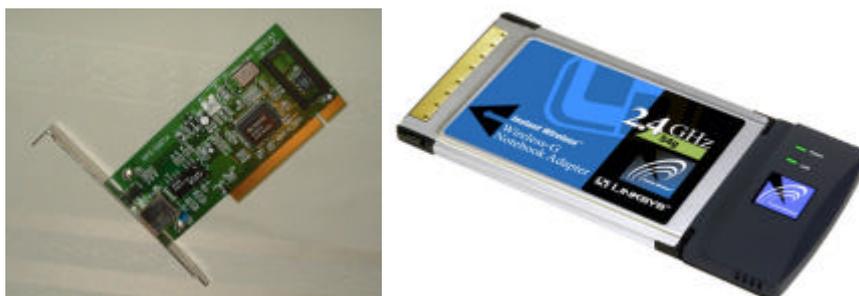


Los primeros modems fueron asincrónicos, por lo que podían trabajar hasta a 18 Kbps, mientras los modems más modernos son sincrónicos (utilizan un reloj para la transmisión) y alcanzan velocidades de transmisión de 56 Kbps sobre líneas telefónicas de audio.

- **US Robotics:**
<http://www.usrobotics.com/>

b. LA TARJETA DE RED (NIC / Network Interface Card):

Permite la conexión de los computadores con otros dispositivos computacionales a través de una red.





Dependiendo del tipo de dispositivo computacional al que preste servicio, la tarjeta de red puede ser interna para lo que se conecta a un bus específico del CPU o puede ser externa, conectándose a un puerto del computador como el PCMCIA de los equipos portátiles.

Dependiendo de la tecnología que empleen, la conexión a la red puede realizarse a través de cable de cobre, o puede ser inalámbrica.

La mayor parte de las tarjetas de red son diseñadas para una tecnología, un protocolo y un medio específico.



- **3Com:**
<http://www.3com.com>

1.14 LOS COMPUTADORES Y LAS REDES:

En los tiempos modernos es casi imposible encontrar un computador que no forme parte de una red de datos, al menos ocasionalmente.

En las **Redes de Área Local** (LAN – Local Area Network), la organización o las personas que la utilizan tienen el control sobre el medio físico de transmisión de los datos, que generalmente está constituido por cable de cobre o fibra óptica, y los componentes activos de la red (hubs, switches). La extensión geográfica de la red está limitada a áreas específicas como una oficina, un edificio y hasta un campus.

En las **Redes de Área Extendida** (WAN – Wide Area Network), los usuarios emplean un medio de transmisión del que no son propietarios. Es frecuente la incorporación de fibra óptica, enlaces de radio, enlaces satelitales, enlaces ópticos, etc. La extensión geográfica de la red es amplia.

Las **Redes de Área Metropolitana** (MAN – Metropolitan Area Network) proveen servicios a comunidades urbanas heterogéneas como las que existen en ciudades.

La red más grande del mundo se conoce como **Internet**, y agrupa cientos de millones de equipos computacionales de prácticamente todos los países. Los servicios utilizados con mayor frecuencia en el internet son el web, el correo electrónico y el ftp.

A nivel académico y de investigación, las redes de mayor capacidad pertenecen a la categoría de **Internet 2**, aunque el término utilizado modernamente es el de **Redes Avanzadas** (en el Ecuador la iniciativa lleva el nombre de CEDIA).



Una de las tendencias tecnológicas modernas es la integración de los servicios sobre una misma infraestructura física de comunicaciones, dando lugar a lo que se conoce como las **Redes Convergentes**, que engloban datos, telefonía, videoconferencia, seguridad y otros.

Otra de las tendencias tecnológicas que va ganando terreno progresivamente es la de las **Redes Inalámbricas**, que consiste en conectar equipos de computación a las redes, sin necesidad de cables o alambres de fibra o cobre. Los radioenlaces, la microonda y los enlaces infrarrojos son los más populares y desarrollados.

- **ALCATEL:**
<http://www.alcatel.com>
- **BICSI:**
<http://www.bicsi.org>
- **Cisco:**
<http://www.cisco.com>
- **UIDE-Bits:**
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines.htm>
- **3Com:**
<http://www.3com.com>

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:

- **ACM** (Association for Computer Machinery) – la mayor organización del mundo publicadora de investigaciones en ciencias computacionales e informática:
<http://www.acm.org>
- **ALCATEL** – empresa líder en telecomunicaciones:
<http://www.alcatel.com>
- **AMD** (Advanced Micro Devices) – una de las 5 empresas líderes en el desarrollo de tecnologías para microprocesadores:
<http://www.amd.com>
- **AMI** (American Megatrends Inc.) – fabricante líder de ROM BIOS y mainboards:
<http://www.ami.com/>
- **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática en España):
<http://www.ati.es>
- **BICSI** (Building Industry Consulting Service Internacional) – la mayor organización dedicada al desarrollo de la industria de las telecomunicaciones:
<http://www.bicsi.org>
- **Biometric Consortium** – organización internacional que agrupa a empresas e instituciones que promueven la investigación y el uso de tecnologías biométricas:
<http://www.biometrics.org>
- **CarNav** (Car Navigation Systems):
<http://www.carnav.com/>
- **Car Navigation Tips:**



- <http://www.car-navigation-tips.com/>
- **Cisco** – empresa líder en desarrollo de tecnologías de comunicación de datos:
<http://www.cisco.com>
- **Complete Biometrics** – empresa proveedora de tecnologías biométricas:
<http://www.completebiometrics.com>
- **Cornell University** – Proyecto de Robótica Athena en Marte:
<http://athena.cornell.edu>
- **Cray Computers** – fabricante de supercomputadores:
<http://www.cray.com>
- **Crucial Technology** – fabricante líder de módulos de memoria:
<http://www.crucial.com>
- **Dell Computers** – el mayor fabricante de computadores personales del mundo:
<http://www.dell.com>
- **DS-Online – Parallel Processing:**
http://dsonline.computer.org/parallel/parallel_tcpp.htm
- **Epson** – empresa especializada en la fabricación de periféricos computacionales::
<http://www.epson.com>
- **Face Detection:**
<http://home.t-online.de/home/robert.frischholz/face.htm>
- **FCIA** (Fibre Channel Industry Association) – organización que agrupa empresas dedicadas al desarrollo de la tecnología fibre channel:
<http://www.fibrechannel.org>
- **Gateway** – uno de los cinco mayores fabricantes de computadores personales del mundo:
<http://www.gateway.com>
- **Gemplus** – mayor empresa en el mundo fabricante y proveedora de tarjetas inteligentes:
<http://www.gemplus.com>
- **How Stuff Works** – sitio web sobre equipos computacionales:
<http://computer.howstuffworks.com>
- **HP** (Hewlett Packard) – uno de los cinco mayores fabricantes de equipos computacionales del mundo:
<http://www.hp.com>
- **IBM** (International Business Machines) – uno de los mayores fabricantes de computadores del mundo:
<http://www.ibm.com>
- **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – organización de ingenieros eléctricos y electrónicos, publicadora de estándares en ciencias computacionales e informática:
<http://www.ieee.org>
- **IEEE Computer Society – History of Computers:**
<http://www.computer.org/history/index.html>
- **Infocus** – fabricante de videoproyectores:
<http://www.infocus.com>
- **Informática** – revista tecnológica de Chile:



- <http://www.informatica.cl>
- **Intel** – empresa líder en el desarrollo de tecnologías para microprocesadores:
<http://www.intel.com>
- **Internacional Biometric Industry Association** – asociación de empresas proveedoras de tecnologías biométricas:
<http://www.ibia.org>
- **IR Security and Safety** – empresa proveedora de tecnologías biométricas:
<http://www.irsecurityandsafety.com>
- **Jan's Illustrated** – lecciones de computación:
<http://www.jegsworks.com/Lessons-sp/index.html>
- **Kingston**: Fabricante líder de módulos de memoria
<http://www.kingston.com>
- **Lexmark** – empresa del holding IBM especializada en la fabricación de periféricos computacionales:
<http://www.lexmark.com>
- **LG Electronics** – una de las empresas líderes en la fabricación de dispositivos electrónicos para la computación:
<http://www.lge.com>
- **Logitech** – empresa fabricante de periféricos para computadores:
<http://www.logitech.com>
- **Macromedia** – una de las empresas líderes en desarrollo de software a nivel mundial:
<http://www.macromedia.com>
- **Mainframe Month** – revista mensual sobre mainframes:
<http://www.xephon.com/mfm>
- **Micron PC** – uno de los cinco mayores fabricantes de computadores personales del mundo
<http://www.mpc.com>
- **Microsoft Corporation** – la mayor empresa desarrolladora de software del mundo:
<http://www.microsoft.com>
- **Minolta** – fabricante líder de cámaras fotográficas digitales y analógicas:
<http://www.minoltausa.com>
- **MIT (Massachusetts Institute of Technology)** – Robot Cog:
<http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/cog/cog.html>
- **My Super PC** – sitio web sobre hardware de computadores:
<http://www.mysuperpc.com>
- **NASA – Jet Propulsión Lab:**
<http://mars.jpl.nasa.gov>
- **NEC** – empresa líder mundial en fabricación de supercomputadores y dispositivos computacionales:
<http://www.nec.com>
- **Network Magazine** – revista sobre redes de computadores:
<http://www.networkmagazine.com>
- **Nortel Networks** – una de las empresas líderes en tecnología de comunicación de datos:



<http://www.nortelnetworks.com>

- **Página web sobre mainframes de IBM:**
<http://www-1.ibm.com/servers/eserver/zseries>
- **Página web sobre mainframes de Sun Microsystems:**
<http://www.sun.com/datacenter/mainframe>
- **Página web sobre supercomputadores:**
<http://www.geocities.com/Athens/6270/superp.html>
- **PC Technology Guide** – sitio web sobre sistemas computacionales:
<http://www.pctechguide.com>
- **PC Technology Guide – Discos Duros :**
<http://www.pctechguide.com/04disks.htm>
- **Phoenix** – fabricante líder de módulos ROM:
<http://www.phoenix.com/en/home/>
- **Red Hat** – empresa proveedora de la versión más popular de Linux:
<http://www.redhat.com>
- **Samsung** – una de las empresas líderes en la fabricación de equipos electrónicos para la computación:
<http://www.samsung.com>
- **SCSI Trade Association – Términos y Terminología:**
<http://www.scsita.org/terms/scsiterms.html>
- **Seagate** – una de las empresas líderes en la fabricación de discos duros:
<http://www.seagate.com>
- **Serial ATA Working Group** – organización encargada de fijar los lineamientos del desarrollo de la tecnología ATA (IDE) para almacenamiento computacional:
<http://www.serialata.org>
- **Smart Card Alliance** – organización que agrupa a las empresas e instituciones dedicadas a la investigación y desarrollo de la tecnología de tarjetas inteligentes:
<http://www.smartcardalliance.org>
- **Smart Card Basics** – sitio web con información actualizada de tarjetas inteligentes:
<http://smartcardbasics.com>
- **Sony** – fabricante líder de equipo electrónico:
<http://www.sony.com>
- **Soundblaster** – fabricante líder de tarjetas multimedia:
<http://www.soundblaster.com>
- **Techtarget** – Tecnología SSA:
http://searchstorage.techtarget.com/sDefinition/0,,sid5_gci821579,00.html
- **The Collection of Computer Science Bibliographies – Procesamiento Paralelo:**
<http://iinwww.ira.uka.de/bibliography/Parallel>
- **The DAT Web** – sitio web con información actualizada de cintas digitales:
<http://www.tape.com/content/datweb.html>
- **Top 500 Supercomputer Sites** – sitio web sobre los 500 supercomputadores más poderosos del mundo:



<http://www.top500.org>

- **UIDE-Bits** – Revista Electrónica de Tecnología de Información y Comunicaciones de la Universidad Internacional del Ecuador:
<http://www.internacional.edu.ec/academica/informatica/creatividad/uide-bits-magazines.htm>
- **US Robotics** – una de las empresas líderes en el desarrollo de dispositivos de comunicaciones:
<http://www.usrobotics.com/>
- **ViewSonic** – una de las empresas líderes en la fabricación de equipos de tecnología visual:
<http://www.ViewSonic.com>
- **Webopedia** – Computer Generations:
http://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/2002/FiveGenerations.asp
- **Western Digital** – una de las empresas líderes en la fabricación de discos duros:
<http://www.westerndigital.com>
- **What Is** – sitio web sobre tecnologías de información y comunicaciones:
<http://whatis.techtarget.com>
- **3Com** – una de las 5 empresas líderes en desarrollo de tecnologías de comunicación de datos:
<http://www.3com.com>

TRABAJOS DE CONSULTA:

- Obtener y organizar la información sobre la tecnología RAID para discos SCSI y las alternativas para discos IDE. Discutir su uso en servidores y estaciones de trabajo.
- Realizar un análisis comparativo de las tecnologías NAS y SAN para almacenamiento de la información. Discutir las ventajas y desventajas comparadas con las tecnologías tradicionales.
- Investigar sobre la tecnología de memoria caché de nivel 1 y 2.
- Obtener y organizar la información sobre los sistemas de información geográfica (GIS).
- Definir el alcance de CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), CIM (Computer Integrated Manufacturing) y CAE (Computer Aided Engineering).
- Obtener y organizar la información sobre los monitores de plasma.
- Obtener y organizar la información sobre redes MAN (Metropolitan Area Network).
- Obtener y organizar la información sobre servicios de red de banda ancha.