GENERACIONES DEL COMPUTADOR

**Introducción:**

Las diferentes computadoras que han aparecido desde los años cincuenta han sido clasificadas, de acuerdo a su evolución, en cinco generaciones. El término “generación” se refiere a la relación con los desarrollos tecnológicos y componentes incorporados a cada una, para las tres primeras generaciones: el tubo de vacío, el transistor y el circuito integrado. La definición de las dos generaciones que siguen es más complicado por la propia complejidad de la industria.

Las herramientas de programación también han sufrido cambios generacionales: los lenguajes de máquina binarios dieron paso, progresivamente, a los lenguajes de programación de niveles superiores, capaces de apoyar cada vez mejor al hombre en el proceso de razonamiento para la resolución de problemas.

De manera semejantes evolucionaron las aplicaciones de la computación y la forma de interacción hombre-máquina, ampliándose, sustancialmente, el universo de las personas con acceso a esta tecnología. A continuación de describe las principales características de las computadoras de cada generación, posteriormente se hace una comparación de los modelos de uso y aplicación de las computadoras, de acuerdo a su generación, resaltando la participación del usuario en el sistema completo.

El desempeño de los computadores a nivel mundial es ya muy grande tal es que se esta desplazando al hombre y se esta reemplazando por maquinas robotizadas que desempeñan los trabajos con rapidez y exactitud requiriendo la muy mínima ayuda de la mano humana creando una gran demanda de personas sin empleo, y la tecnología seguirá avanzando de tal forma que solo seremos individuos guiados y guiadores por robot.

En sus primeras construcciones de la empresa IBM su presidente decía "que futuro podrá tener estas maquinas", hoy en día es uno de los mayores alcances que ha tenido el hombre que ya solo le basta con oprimir un botón y la tarea que quiere que se realice se realizara sin ningún esfuerzo mayoritario de la persona que lo desea.

**Generaciones del computador**

1. Primera generación: (1945-1956)

Esta generación se identifica por el hecho que la tecnología electrónica estaba basada en “tubos de vacío”, más conocidos como bulbos electrónicos, del tamaño de un foco de luz casero. Los sistemas de bulbos podían multiplicar dos números de diez dígitos en un cuarentavo de segundo.

El inicio de esta generación lo marca la entrega, al cliente. De la primera UNIVAC. que también es la primera computadora construida para aplicaciones comerciales, más que para uso miliar, científico o de ingeniería.

En aquel entonces las computadoras ya manejaban información alfabética con la misma facilidad que la numérica y utilizaban el principio de separación entre los dispositivos de entrada-salida y la computadora misma.

Lo revolucionario, con respecto a las máquinas de cálculo anteriores, consiste en que ahora el procesador electrónico puede tomar decisiones lógicas y, aplicándolas, podrá realizar o bien una operación u otra. Esto es posible, lógicamente, si el hombre a comunicado previamente a la máquina cómo de comportarse en los diferentes casos posibles.

1.1 Las características generales de estas máquinas incluyen:

* Memoria principal de tambor magnético, consistente de pequeños anillos (del tamaño de una cabeza de un alfiler), engarzada como cuentas en las intersecciones de una malla de alambres delgados.
* El almacén primario se basaba en tarjetas perforadas, pero en 1957 se introduce la cinta magnética como método más rápido y compacto de almacenamiento.
* Necesitaban, por la gran cantidad de calor que generaban, de costosas instalaciones de aire acondicionado.
* Tiempos de operación (ejecución de instrucciones) del rango de milésimas de segundo.
* El lenguaje utilizado para programarlas era el Lenguaje Máquina, basado únicamente en número binarios (los lenguajes actuales se asemejan mucho al lenguaje natural), lo que hacia difícil y tardado el proceso de programar la computadora.

1.2 Características principales:

* Válvula electrónica (tubos al vacío.)
* Se construye el ordenador ENIAC de grandes dimensiones (30 toneladas.)
* Alto consumo de energía. El voltaje de los tubos era de 300 v y la posibilidad de fundirse era grande.
* Almacenamiento de la información en tambor magnético interior. Un tambor magnético disponía de su interior del ordenador, recogía y memorizaba los datos y los programas que se le suministraban mediante tarjetas.
* Lenguaje de máquina. La programación se codifica en un lenguaje muy rudimentario denominado lenguaje de máquina. Consistía en la yuxtaposición de largo bits o cadenas de cero y unos.
* Fabricación industrial. La iniciativa se aventuro a entrar en este campo e inició la fabricación de computadoras en serie. Aplicaciones comerciales. La gran novedad fue el uso de la computadora en actividades comerciales.

1. Segunda generación: (1957-1963)

Esta generación nace con el uso del “transistor”, que sustituyó a los bulbos electrónicos. El invento del transistor, en 1948, les valió el Premio Nóbel a los estadounidenses Walter H. Brattain, John Bardeen y William B. Shockley. Con esto se da un paso decisivo, no sólo en la computación, sino en toda la electrónica.

El transistor es un pequeño dispositivo que transfiere señales eléctricas a través de una resistencia. Entre las ventajas de los transistores sobre los bulbos se encuentran: su menor tamaño, no necesitan tiempo de calentamiento, consumen menos energía y son más rápidos y confiables.

2.1 Las características más relevantes de las computadoras de esta época son:

* Memoria principal mejorada constituida por núcleos magnéticos.
* Instalación de sistemas de teleproceso.
* Tiempo de operación del rango de microsegundos (realizan 100 000 instrucciones por segundo)
* Aparece el primer paquete de discos magnéticos removibles como medio de almacenaje (1962)

En cuanto a programación, se pasa de lenguajes máquina a lenguajes ensambladores, también llamados lenguajes simbólicos. Estos usan abreviaciones para las instrucciones, como ADD (sumar), en lugar de números. Con esto la programación se hizo menos engorrosa.

Después de los lenguajes ensambladores se empezaron a desarrollar los lenguajes de alto nivel, como FORTRAN (1954) y COBOL (1959), que se acercan más a la lengua inglesa que el ensamblador. Esto permitió a los programadores otorgar más atención a la resolución de problemas que a la codificación de programas. Se inicia así el desarrollo de los llamados sistemas de cómputo.

El avance en el software de esta generación provocó reducción en los costos de operación de las computadoras que, en este periodo, se usaban principalmente en empresas, universidades y organismos de gobierno.

A partir de 1950 las computadoras se hacen ampliamente conocidas; algunos pioneros de este campo habían pensado que las computadoras habían sido diseñadas por matemáticos para el uso de los matemáticos, pero ahora se hacía evidente su potencial de uso en actividades comerciales.

2.2 Características principales:

* Transistor. El componente principal es un pequeño trozo de semiconductor, y se expone en los llamados circuitos transistorizados.
* Disminución del tamaño.
* Disminución del consumo y de la producción del calor.
* Su fiabilidad alcanza metas imaginables con los efímeros tubos al vacío.
* Mayor rapidez, la velocidad de las operaciones ya no se mide en segundos sino en milésimas de segundos.
* Memoria interna de núcleos de ferrita.
* Instrumentos de almacenamiento (cintas y discos)
* Introducción de elementos modulares.
* Lenguaje de programación más potente.
* Mejoran los dispositivos de entrada y salida, para la mejor lectura de tarjetas perforadas, se disponía de células fotoeléctricas.
* Introducción de elementos modulares.
* Aumenta la confiabilidad.
* Las impresoras aumentan su capacidad de trabajo.
* Lenguajes de programación más potentes, ensambladores y de alto nivel (fortran, cobol y algol).
* Aplicaciones comerciales en aumento, para la elaboración de nóminas, facturación y contabilidad, etc.

1. Tercera generación: (1964-1971)

En esta época se desarrollan los circuitos integrados -un circuito electrónico completo sobre una pastilla (chip) de silicio-, que constaban inicialmente de la agrupación de unos cuantos transistores. Hechos de uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre, el silicio, una sustancia no metálica que se encuentra en la arena común de las playas y en prácticamente en todas las rocas y arcilla. Cada pastilla, de menos de 1/8 de pulgada cuadrada, contiene miles o millones de componentes electrónicos entre transistores, diodos y resistencias.

El silicio es un semiconductor sustancia que conducirá la corriente eléctrica cuando ha sido “contaminada” con impurezas químicas.

Los chips de circuitos integrados tienen la ventaja, respecto de los transistores, de ser más confiables, compactos y de menor costo. Las técnicas de producción masiva han hecho posible la manufactura de circuitos integrados de bajo costo.

3.1 Las características principales de estas computadoras son:

* Se sigue utilizando la memoria de núcleos magnéticos.
* Los tiempos de operación son del orden de nanosegundos (una mil millonésima parte de segundo)
* Aparece el disco magnético como medio de almacenamiento.
* Compatibilidad de información entre diferentes tipos de computadoras.

El siguiente desarrollo mayor se da con la Integración a gran escala (LSI de Large Scale Integration), que hizo posible aglutinar miles de transistores y dispositivos relacionados en un solo circuito integrado. Se producen dos dispositivos que revolucionan la tecnología computacional: el primero el microprocesador, un circuito integrado que incluye todas las unidades necesarias para funcionar como Unidad de Procesamiento Central y que conllevan la aparición de las microcomputadoras o computadoras personales, en 1968, y a la producción de terminales remotas “inteligentes”. El otro dispositivo es la memoria de acceso aleatorio (RAM) por sus siglas en inglés.

Hasta 1970 las computadoras mejoraron dramáticamente en velocidad, confiabilidad y capacidad de almacenamiento. La llegada de la cuarta generación sería más una evolución que una revolución; al pasar del chip especializado para uso en la memoria y procesos lógicos del inicio de la tercera generación, al procesador de propósito general en un chip o microprocesador.

Características principales de ésta computadora:

* Circuito integrado, miniaturización y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio o (chip)
* Menor consumo.
* Apreciable reducción de espacio.
* Teleproceso.
* Multiprogramación.
* Compatibilidad.
* Ampliación de las aplicaciones.
* Diseño de la mini computadora.
* Aumento de fiabilidad y flexibilidad.
* Aumenta la capacidad de almacenamiento y se reduce el tiempo de respuesta.
* Generalización de lenguajes de programación de alto nivel.
* Compatibilidad para compartir software entre diversos equipos.
* Teleproceso: Se instalan terminales remotas, que puedan acceder a la Computadora central para realizar operaciones, extraer o introducir información en Bancos de Datos, etc...
* Multiprogramación: Computadora que pueda procesar varios Programas de manera simultánea.
* Tiempo Compartido: Uso de una computadora por varios clientes a tiempo compartido, pues el aparato puede discernir entre diversos procesos que realiza simultáneamente.
* Renovación de periféricos.
* Instrumentación del sistema.
* Ampliación de aplicaciones: en Procesos Industriales, en la Educación, en el Hogar, Agricultura, Administración, Juegos, etc.

1. Cuarta generación: (1971-presente)

La época se refiere principalmente a las computadoras de 1980 y continúa hasta la fecha. Los elementos principales de las computadoras de esta generación son los microprocesadores, que son dispositivos de estado sólido, de forma autónoma efectúan las funciones de acceso, operación y mando del computador.

También se hace posible la integración a gran escala muy grande (VLSI Very Large Scale Integration), incrementando en forma vasta la densidad de los circuitos del microprocesador, la memoria y los chips de apoyo aquellos que sirven de interfase entre los microprocesadores y los dispositivos de entrada / salida.

A principios de los 90 se producen nuevos paradigmas en el campo. Las computadoras personales y las estaciones de trabajo ya eran computadoras potentes; de alguna manera alcanzaron la capacidad de las mini computadoras de diez años antes. Pero lo más importante es que se empezaron a diseñar para usarse como partes de redes de computadoras. Surgieron los conceptos de “computación distribuida” -hacer uso del poder de cómputo y almacenamiento en cualquier parte de la red- y “computación cliente-servidor” -una combinación de computadoras pequeñas y grandes, conectadas en conjunto, en donde cada una se usa para lo que es mejor. Otro proceso, llamado downsizing, se manifestó unas diversas instancias, donde las computadoras mayores (mainframes) con terminales dieron cabida a un sistema de redes con microcomputadoras y estaciones de trabajo.

Características Principales:

* Microprocesador: Desarrollado por Intel Corporation a solicitud de una empresa Japonesa (1971).
* El Microprocesador: Circuito Integrado que reúne en la placa de Silicio las principales funciones de la Computadora y que va montado en una estructura que facilita las múltiples conexiones con los restantes elementos.
* Se minimizan los circuitos, aumenta la capacidad de almacenamiento.
* Reducen el tiempo de respuesta.
* Gran expansión del uso de las Computadoras.
* Memorias electrónicas más rápidas.
* Sistemas de tratamiento de bases de datos.
* Generalización de las aplicaciones: innumerables y afectan prácticamente  a todos los campos de la actividad humana: Medicina, Hogar, Comercio, Educación, Agricultura, Administración, Diseño,   Ingeniería, etc...
* Multiproceso.
* Microcomputadora.

1. Quinta generación: (presente-futuro)

El termino quinta generación fue acuñado por los japoneses para describir las potentes e “inteligentes” computadoras que deseaban producir a mediados de los noventa. La meta es organizar sistemas de computación que produzcan inferencias y no solamente realicen cálculos. En el proceso se han incorporado muchos campos de investigación en la industria de la computación, como la inteligencia artificial (IA), los sistemas expertos y el lenguaje natural.

El propósito de la Inteligencia Artificial es equipar a las Computadoras con "Inteligencia Humana" y con la capacidad de razonar para encontrar soluciones.  Otro factor fundamental del diseño, la capacidad de la Computadora para reconocer patrones y secuencias de procesamiento que haya encontrado previamente, (programación Heurística) que permita a la Computadora recordar resultados previos e incluirlos en el procesamiento, en esencia, la Computadora aprenderá a partir de sus propias experiencias usará sus Datos originales para obtener la respuesta por medio del razonamiento y conservará esos resultados para posteriores tareas de procesamiento y toma de decisiones.  El conocimiento recién adquirido le servirá como base para la próxima serie de soluciones.

Características Principales:

* Mayor velocidad.
* Mayor miniaturización de los elementos.
* Aumenta la capacidad de memoria.
* Multiprocesador (Procesadores interconectados).
* Lenguaje Natural.
* Lenguajes de programación: PROGOL (Programming Logic) y LISP (List Processing).
* Máquinas activadas por la voz que pueden responder a palabras habladas en diversas lenguas y dialectos.
* Capacidad de traducción entre lenguajes que permitirá la traducción instantánea de lenguajes hablados y escritos.
* Elaboración inteligente del saber y número tratamiento de datos.
* Características de procesamiento similares a las secuencias de procesamiento Humano.
* La Inteligencia Artificial recoge en su seno los siguientes aspectos fundamentales: Los sistemas expertos, [el lenguaje natural](http://mail.umc.edu.ve/umc/opsu/contenidos/generacion_computador.htm#lenguajenatural), la robótica y el reconocimiento de la voz.

Se distingue normalmente dos clases de entorno:

• ENTORNO DE PROGRAMACION.- orientado a la construcción de sistemas, están formados por un conjunto de herramientas que asisten al programador en las distintas fases del ciclo de construcción del programa (edición, verificación, ejecución, corrección de errores, etc.)

• ENTORNO DE UTILIZACIÓN.- orientado a facilitar la comunicación del usuario con el sistema. Este sistema esta compuesto por herramientas que facilitan la comunicación hombre-máquina, sistemas de adquisición de datos, sistemas gráficos, etc.

1. Generaciones actuales:

Las características de los computadores de la generación actual quedan recibidas en el numero de procesador (Pentium 4) el cual tiene una velocidad de procesamiento de 2.8 a 3.6 Giga hertz y los accesorios periféricos (de entrada y salida) tienen la características de ser de mas fácil y mas rápida instalación.

1. Tendencias futuras:

Una tendencia constante en el desarrollo de los ordenadores es la micro miniaturización, iniciativa que tiende a comprimir más elementos de circuitos en un espacio de chip cada vez más pequeño. Además, los investigadores intentan agilizar el funcionamiento de los circuitos mediante el uso de la superconductividad, un fenómeno de disminución de la resistencia eléctrica que se observa cuando se enfrían los objetos a temperaturas muy bajas.

Las redes informáticas se han vuelto cada vez más importantes en el desarrollo de la tecnología de computadoras. Las redes son grupos de computadoras interconectados mediante sistemas de comunicación. La red pública Internet es un ejemplo de red informática planetaria. Las redes permiten que las computadoras conectadas intercambien rápidamente información y, en algunos casos, compartan una carga de trabajo, con lo que muchas computadoras pueden cooperar en la realización de una tarea. Se están desarrollando nuevas tecnologías de equipo físico y soporte lógico que acelerarán los dos procesos mencionados.

Otra tendencia en el desarrollo de computadoras es el esfuerzo para crear computadoras de quinta generación, capaces de resolver problemas complejos en formas que pudieran llegar a considerarse creativas. Una vía que se está explorando activamente es el ordenador de proceso paralelo, que emplea muchos chips para realizar varias tareas diferentes al mismo tiempo. El proceso paralelo podría llegar a reproducir hasta cierto punto las complejas funciones de realimentación, aproximación y evaluación que caracterizan al pensamiento humano.

Otra forma de proceso paralelo que se está investigando es el uso de computadoras moleculares. En estas computadoras, los símbolos lógicos se expresan por unidades químicas de ADN en vez de por el flujo de electrones habitual en las computadoras corrientes. Las computadoras moleculares podrían llegar a resolver problemas complicados mucho más rápidamente que las actuales supercomputadoras y consumir mucha menos energía.

Nuevos avances en nanotecnología pone a tiro a las supercomputadoras del mañana. Los avances en el campo de la nanotecnología harán que las computadoras dejen de utilizar el silicio como sistema para integrar los transistores que la componen y empiecen a manejarse con lo que se llama mecánica cuántica, lo que hará que utilicen transistores a escala atómica. Aproximadamente para el año 2010, el tamaño de los transistores o chips llegará a límites de integración con la tecnología actual, y ya no se podrán empaquetar más transistores en un área de silicio, entonces se entrará al nivel atómico o lo que se conoce como mecánica cuántica. Las computadoras cuánticas, sin embargo, utilizan un fenómeno físico conocido como “superposición”, donde objetos de tamaño infinitesimal como electrones o átomos pueden existir en dos o más lugares al mismo tiempo, o girar en direcciones opuestas al mismo tiempo. Esto significa que las computadoras creadas con procesadores superpuestos puedan utilizar bits cuánticos –llamados qubits- que pueden existir en los estados de encendido y apagado simultáneamente. La nanotecnología será un salto importante en la reducción de los componentes, y ya hay avances, pero muchos de estos adelantos se consideran secretos de las empresas que los están desarrollando. El tamaño de las computadoras del futuro también podría sorprender, ya que podría ser la quincuagésima parte (cincuenta veces menor) de una computadora actual de semiconductores que contuviera similar número de elementos lógicos. La reducción del tamaño desemboca en dispositivos más veloces; las computadoras podrán operar a velocidades mil veces mayores que las actuales. Algunos estudios pronostican que la técnica híbrida, que conjuga microcircuitos semiconductores y moléculas biológicas, pasará bastante pronto del dominio de la fantasía científica a las aplicaciones comerciales. Las pantallas de cristal líquido ofrecen un espléndido ejemplo del sistema híbrido que ha triunfado. Casi todas las computadoras portátiles utilizan pantallas de cristal líquido, que combinan dispositivos semiconductores con moléculas orgánicas para controlar la intensidad de la imagen en la pantalla. Son varias las moléculas biológicas que se podrían utilizar con vistas a su utilización en componentes informáticos.   
Los nuevos avances de nanotecnología nos van a beneficiar ya que la computadora va hacer más pequeña y veloz. La misma contiene un nivel atómico que se conoce como mecánica cuántica, será una de las cosas más importantes y impresionante que va a pasar.