

**Universidad Autónoma Metropolitana**  
Unidad Iztapalapa - CBI  
Departamento de Ingeniería Eléctrica

# **Introducción a la Programación**

**Autores:**

Lic.Gustavo Basurto Paez.

**Trimestre:**

08-I

*Enero de 2008*

Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa	Trimestre: 08-I
Curso de Introducción a la Programación	Capítulo 1

## ÍNDICE

1	Antecedentes Históricos - Generaciones de las computadoras.....	2
1.1	Generación Cero - Computadoras mecánicas (1642 - 1945).....	2
1.2	Primera generación - Bulbos (1945 - 1955).....	2
1.3	Segunda Generación - Transistores (1955- 1957).....	3
1.4	Tercera Generación - Circuitos Integrados (1965- 1970).....	3
1.5	Cuarta Generación - Microprocesadores (1971- 1987).....	4
1.6	Quinta Generación - Inteligencia Artificial, Computo Paralelo y Distribuido (1987 - ??).4	
1.7	Futura Generación - ¿? (????-????).....	5

Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa	Trimestre: 08-I
Curso de Introducción a la Programación	Capítulo 1

# 1 Antecedentes Históricos - Generaciones de las computadoras

## 1.1 Generación Cero - Computadoras mecánicas (1642 - 1945)

### **Blaise Pascal** (1623 – 1662, Francia)

Construyó una máquina calculadora en 1642 (a los 19 años), era un aparato puramente mecánico hecho con engranes y manipulado por una manivela, las operaciones que desarrollaba eran sólo sumas y restas. En honor a su nombre se nombro Pascal a un lenguaje de programación estructurada.

### **Gottfried Wilhelm von Leibniz** (1646 – 1716, Alemania)

Construyó una máquina en 1672 que sumaba, restaba, multiplicaba y dividida, que posteriormente le llamaría como la calculadora universal.

### **Charles Babbage** (1791 – 1871, Inglaterra)

Construyó la “máquina diferencial” para calcular tablas de números para la navegación, se podían ejecutar un sólo algoritmo conocido como el método de diferencias finitas usando polinomios.

Alrededor de 1830 diseñó la “Máquina analítica” que permitía programar una función de calculo. Su construcción no se llevo a cabo sin embargo contenía todos los elementos que mantienen las computadoras. Su funcionamiento era mecánico.

La máquina analítica estaba compuesta por cuatro componentes: memoria, unidad de cálculo, lectora de tarjetas perforadas y salida impresa y perforada. El funcionamiento de la máquina era leer las instrucciones de las tarjetas perforadas y ejecutarlas, también era posible obtener información de la memoria y efectuar operaciones con ella.

### **Ada Augusta Lovelace**

Conocida como la primera programadora de computadoras, en su honor existió un lenguaje llamado Ada.

## 1.2 Primera generación - Bulbos (1945 - 1955)

En la segunda guerra mundial se utilizo una máquina para cifrar los mensajes que se enviaban por radio, esta máquina se llamó ENIGMA [1] [10]. Para descifrar dichos mensajes se requería efectuar una gran cantidad de cálculos; fue así que el gobierno británico construyo un laboratorio para construir la primera computadora electrónica llamada “COLOSSUS”.

### **Alan Turing** (1912 - 1945)

Participó en la construcción de la máquina Colossus sin embargo el gobierno británico mantuvo en secreto el proyecto del desarrollo y construcción de la máquina por ser considerada como secreto militar, ya que permitía descifrar los mensajes codificados. En 1936 desarrollo un análisis referente a los números computables para demostrar que una máquina podría aprender por si misma enfocándose en el la idea de Inteligencia Artificial. [1].

### **Jhon Mauchley y John Presper Eckert**

En el año de 1943 se desarrollo una propuesta para desarrollar una computadora electrónica, fue en 1946 cuando se finalizó su construcción y tiene como nombre ENIAC (Computadora e Integrador Numérico Electrónico – Electronic Numerical Integrator and Calculador). El desarrollo de esta máquina fue con fines bélicos y es considerada como la *primera computadora electrónica* de la historia.

ENIAC consistía en 18,000 bulbos o tubos al vacío, los que provocaba un calentamiento excesivo que era controlado por un sistema de aire acondicionado. Por las dimensiones de ENIAC ocupaba un sótano de la universidad y tenia un peso de 30 toneladas, sin embargo el tiempo de cálculo se efectuaba a una velocidad de 5,000 operaciones aritméticas en un segundo.

Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa	Trimestre: 08-I
Curso de Introducción a la Programación	Capítulo 1

### **John Von Neumann (1903-1957, Hungría)**

La forma que se tenía de programar con ENIAC mediante una gran cantidad de interruptores y cables, hacia difícil, laborioso y requería de un tiempo considerable.

Idealizo un modelo que reflejaba los componentes de la computadora, el *Modelo de Von Neumann* el cual se describe a 4 bloques que representan el esquema en que se encuentra una computadora en la actualidad. En la sección 2.1 se describe el modelo con cada uno de sus elementos. Von Neumann idealizo en representar el programa en forma digital en la memoria de la computadora.

Una de las características de las máquinas de esta generación es el tamaño y los costos excesivos para su adquisición. En 1951 se desarrolla la primera computadora de ámbito comercial llamada UNIVAC (UNIVersAl Computer), esta máquina tenía la capacidad de almacenar 1000 palabras de memoria y podía leer cintas magnéticas.

IBM construyó los modelos 701, 702 y 650, este ultimo modelo se construyeron una cierta cantidad contemplando la introducción de memoria secundaria llamado tambor magnético que son los antecesores de los discos duros.

#### ***Características de la Primera Generación:***

- Utilización de Bulbos o Tubos de vacío.
- Almacenamiento de la información en cintas magnética.
- Programación en lenguaje binario (lenguaje máquina, sección 2)

## **1.3 Segunda Generación - Transistores (1955- 1957)**

El transistor fue inventado por John Bardeen, Walter Brattain y William Shockley en los laboratorios de Bell en 1948. Un transistor es un dispositivo electrónico, el termino transistor significa resistencia de transferencia. La primera computadora con transistores fue construida en el Laboratorio Lincoln de MTI, fue nombrada como TX-0.

Poco a poco las computadoras que hacían uso de tubos al vacío fueron remplazadas por computadoras que eran relativamente pequeñas en tamaño y mucho más rápidas en comparación de las computadoras de la primera generación.

Entre las computadoras que se desarrollaron en esta generación la Burroughs B5000 fue construida con el objetivo de ser programada en un Algo 60 que es un antecesor de Pascal (para detalle de los lenguajes de programación sección 2). Por otra parte RCA introdujo el modelo 501 el cual hacia uso de un lenguaje llamado COBOL el cual permitía programar aspectos administrativos y comerciales.

#### ***Características de la Segunda Generación:***

- Constituidas por circuitos de transistores.
- Utilización de programas llamados lenguajes de alto nivel (sección 2).

## **1.4 Tercera Generación - Circuitos Integrados (1965- 1970)**

El objetivo es colocar en una especie de pastilla cierta cantidad de transistores, dando origen a los circuitos integrado (o también conocido como *chip*) [1]. Con el uso de circuitos integrados las computadoras eran cada vez más pequeñas y su costo de fabricación disminuía, facilitando su adquisición en diversos sectores.

En esta generación IBM estaba fuertemente incorporado en el mercado del desarrollo de computadoras, enfocándose en el cómputo científico que requería de muchos cálculos y del comercial que requería del manejo de la información. Una de las principales series de IBM fue 360 la cual constaba de un sistema operativo OS (sección 2) que permitía el manejo memoria y del procesador [1].

En esta generación surge como consecuencia de las limitaciones de la memoria para cargar un programa, diversos modelos que permiten tener una cierta cantidad de memoria con la cual podían tenerse diversos programas en memoria dando el origen al enfoque de *Multiprogramación*. Con este enfoque se podían estar ejecutando más de dos programas en ‘simultaneo’, es decir, mientras un programa estaba en espera de completar una instrucción de entrada o salida, otro programa estaba siendo ejecutado haciendo cálculos en el procesador.

Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa	Trimestre: 08-I
Curso de Introducción a la Programación	Capítulo 1

### **Características de la Tercera Generación:**

- Utilización de circuitos integrados que agrupaban una cierta cantidad de transistores en pequeñas placas de silicio.
- Manipulación de los componentes de la computadora mediante el uso de sistemas operativos (sección 2).
- Surge el enfoque de multiprogramación, permitiendo tener cierta cantidad de programas en memoria.

## **1.5 Cuarta Generación - Microprocesadores (1971- 1987)**

En 1972 se crean los circuitos integrados de alta densidad, los cuales contienen desde cientos, miles o hasta millones de transistores en placas de silicio de tamaño cada vez menor; a este conjunto de transistores que forman los circuitos integrados se le conoce con el nombre de **microprocesador** [1].

Con la fabricación de microprocesadores hacían que las computadoras fuesen mucho más rápidas y pequeñas que las construidas en las generaciones anteriores, además de que el precio fue reducido considerablemente [1] [10]. Bajo las característica de rapidez, menor tamaño y costo, se dio origen a las Computadoras Personales (PC) y con ello al desarrollo de sistemas operativos y programas para ser utilizados de en distintos mercados conjunto a las PCs.

Con el objetivo de facilitar el desarrollo de programas se comenzaron a crear lenguaje de programación que permitieran crear programas a un lenguaje de alto nivel (sección 2), de manera más rápida y siguiendo con un enfoque específico.

### **Características de la Cuarta Generación:**

- Utilización de microprocesadores.
- Surgen las computadoras personales (PC).
- Desarrollo de programas para el Diseño Asistido por Computadora – CAD.

## **1.6 Quinta Generación - Inteligencia Artificial, Computo Paralelo y Distribuido (1987 - ??)**

Desde hace un par de décadas se ha visto un aceleramiento en el desarrollo de en cuanto al hardware (elementos físicos de la computadora: microprocesador, memoria, dispositivos de almacenamiento, etc.), y al software (elementos no físicos de la computadora, que pueden ser los sistemas y los programas), presentando una competencia en cuanto a la velocidad de procesamiento de los microprocesadores, la capacidad de almacenamiento de los dispositivos, el tamaño y los costos de los distintos dispositivos, sin embargo existe dos limitantes muy importantes que van referentes al tamaño reducido y a la generación de calor de los microprocesadores que tarde o temprano se verán limitados.

Existe otros aspectos con los cuales se esta trabajando las cuales se indican a continuación:

- **Computo Paralelo:** procesamiento de la información con el objetivo de acelerar la ejecución de programas haciendo uso de más de un procesador.
- **Computo Distribuido:** procesamiento de la información haciendo uso de una cierta cantidad de computadoras entrelazadas mediante una red, con el objetivo de asignar la ejecución de instrucciones a distintas computadoras para acelerar la ejecución de un problema grande en problemas pequeños que son resuelto por cada computadora.
- **Inteligencia Artificial:** utilización de computadoras que permitan efectuar programas que no requieran de la intervención humana, es decir que emulen un comportamiento inteligente. El objetivo es hacer que las computadora desarrollen el aprendizaje mediante el uso de datos empíricos, ya sea utilizando redes neuronales computacionales, computo evolutivo, sistemas difusos, etc.
- **Aspectos Semánticos:** Idealización de un lenguaje de programación similar al natural, considerando aspectos semánticas. Un ejemplo claro es la Web Semántica que se enfoca en mejorar la interoperabilidad de la computadora con el usuario de manera natural dentro de la Web.

Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa	Trimestre: 08-I
Curso de Introducción a la Programación	Capítulo 1

## 1.7 Futura Generación - ¿? (????-????)

En base a la problemática en cuanto a la velocidad de procesamiento versus tamaño y generación de calor, que se encuentran actualmente los microprocesadores; es necesario buscar alternativas que permitan construir computadoras rápidas y mucho más pequeñas a las actuales para ser integrados en distintos mercados. Ha surgido un nuevo paradigma computacional que es muy prometedor y que cumpliría con los dos aspectos antes mencionados, llamado computación cuántica.

En la 'computación clásica' las computadoras hacen uso de **bits** (un bit es dígito binario que mantiene un de los dos estados '0' o '1'), el nuevo enfoque hace uso de **qubits** (bit cuántico) que representa un estado en un espacio vectorial complejo que incluyen distintas superposiciones vectoriales de los distintos estados que ofrece un qubit. La diferencia principal entre un bit y un qubit, se encuentra en que mientras un bit puede tomar un valor discreto, el qubit toma valores continuos. Un qubit puede ser representado mediante una esfera y con este enfoque se permite tener más estado de acuerdo ángulo y la distancias entre los valores cuánticos.

Tal vez este paradigma sea la próxima generación de computadoras, sin embargo actualmente se está trabajando en desarrollar un enfoque algorítmico cuántico que hagan uso de los qubits para el desarrollo de programas, así como la realización de componentes de hardware que consideren este nuevo paradigma.