

## **Introducción**

Términos como "Internet", que no eran familiares hace apenas 20 años, ahora son comunes.

Los estudiantes de la escuela primaria "navegan" regularmente por Internet y usan computadoras para diseñar sus proyectos de clase. Mucha gente usa Internet para buscar información y comunicarse con otras personas. Todo esto es posible gracias a la disponibilidad de diferentes softwares, también conocidos como programas de computadora. Sin un software, una computadora es inútil. El software se desarrolla utilizando lenguajes de programación. El lenguaje de programación C ++ está especialmente adecuado para desarrollar tareas específicas.

Nuestro principal objetivo es ayudarte a aprender a escribir programas en C ++. Antes de iniciar a programar, es útil comprender parte de la terminología básica y diferentes componentes de una computadora. Comencemos con una descripción general de la historia de las computadoras.

### **Una breve descripción de la historia de las computadoras**

El primer dispositivo conocido para realizar cálculos fue el ábaco. El ábaco fue inventado en Asia, pero se usó en la antigua Babilonia, China y en toda Europa hasta finales de la edad media tardía. El ábaco utiliza un sistema de cuentas deslizantes en un estante para sumar y restar. En 1642, el filósofo y matemático francés Blaise Pascal inventó el dispositivo de cálculo llamado el Pascaline. Tenía ocho diales móviles sobre ruedas y podía calcular sumas de hasta ocho cifras de largo. Tanto el ábaco como el Pascaline solo podían realizar operaciones de suma y resta. Más tarde, en el siglo XVII, Gottfried von Leibniz inventó un dispositivo que fue capaz de sumar, restar, multiplicar y dividir. En 1819, Joseph Jacquard, un tejedor francés, descubrió que las instrucciones de tejido de sus telares podían almacenarse en tarjetas con agujeros perforados en ellas. Mientras las cartas se movían por el telar en secuencia, las agujas pasaban a través de los agujeros y recogió hilos del color y la textura correctos. Un tejedor podría reorganizar las tarjetas y cambiar el patrón que se está tejiendo. En esencia, las tarjetas programaban un telar para producir patrones en tela. La industria del tejido puede parecer tener poco en común con la industria informática. Sin embargo, la idea de almacenar información perforando agujeros en una tarjeta resultó ser de gran importancia en el desarrollo posterior de las computadoras.

A principios y mediados del siglo XIX, Charles Babbage, un matemático y físico inglés, diseñó dos máquinas calculadoras: el motor diferencial (difference engine) y el motor analítico (analytical engine). El motor diferencial podía realizar operaciones complejas como elevar números al cuadrado automáticamente. Babbage construyó un prototipo del motor diferencial, pero no construyó el dispositivo real. El primer motor diferencial se completó en Londres en el 2002, 153 años después de su diseño. Consta de 8.000 piezas, pesa cinco toneladas y mide 11 pies de largo (3.35 m). Una réplica del motor diferencial se completó en 2008 y se exhibe en el Museo de Historia de la Computación en Mountain View, California. La mayor parte del trabajo de Babbage se conoce a través de los escritos de su colega Ada. Augusta, condesa de Lovelace. Augusta es considerada la primera programadora de computadoras.

## **Clasificación de las computadoras por generación**

En los años 40 se produjo la paradoja de que un hecho tan destructivo como la guerra activó muy energéticamente la construcción de las predecesoras inmediatas de las actuales computadoras. La II guerra mundial provocó una enorme demanda de desarrollos informáticos. La ENIAC fue el resultado de la necesidad de disponer de tablas de tiro para las nuevas armas. Un amplio contingente humano fue adscrito al pilotaje de aparatos de sofisticado manejo, como por ejemplo los aviones de combate, y era necesario suministrar indicaciones precisas de actuación como las referidas al disparo de bombas, entre otras. En Bletchley park, Inglaterra, se puso en funcionamiento la computadora colossus I. Se utilizó a partir de diciembre de 1943 para realizar análisis criptográfico y automatizar los complejos cálculos necesarios para decodificar los mensajes militares alemanes cifrados. Estos eran codificados por una máquina denominada enigma.

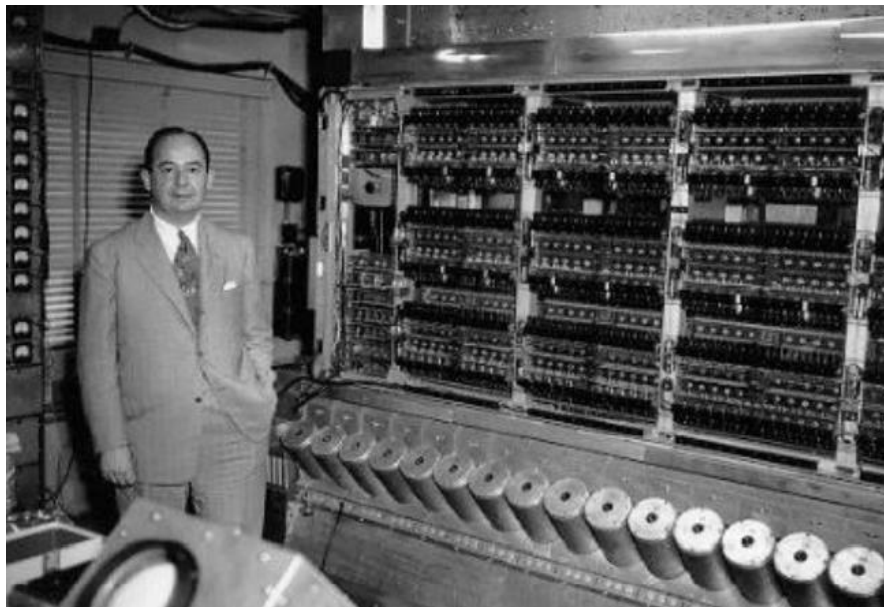
La década de los 40 significó la preparación de la inmediata generación de computadoras. Durante estos años estas máquinas encontraron su lugar en recintos aniversarios y militares, y se dedicaron a tareas de investigación y de medicina. Los mismos científicos que participaron en el despegue técnico de las computadoras electrónicas, tendieron un puente entre la etapa inicial y la primera generación. La colossus fue la máquina con la cual los aliados consiguieron descifrar los mensajes en clave de alto mando alemán.

### ***Primera Generación: Tubo de Vacío (1951-1958)***

Para entrar en la primera generación hemos de retomar el hilo narrativo donde lo dejamos, en la eniac. Un año antes de que se lograra acabar esta computadora, se unió al equipo un matemático húngaro, John von Neumann, que estaba destinado hacer uno de los cerebros más preclaros de la investigación en este campo. Participo en los trabajos de la eniac y tuvo su ocasión de reflexionar acerca de los principios del aparato que iba a entrar en funcionamiento dentro de poco tiempo. La eniac estaba cableada y conectada de manera que pudieron realizar un tipo de cálculos. Cada vez que se quería cambiar de actividad, se debía rehacer todo el trabajo, lo cual necesitaba una previa planificación y un trabajo de varias horas. Von Neumann maduro una idea luminosa para superar estas limitaciones lógicas, agilizar las funciones y alcanzar mayor fiabilidad.

#### **Características de esta Generación:**

- ✓ Tubos de vacío
- ✓ Grandes dimensiones
- ✓ Altos consumo de energía. El voltaje de los tubos era de 300.v y la posibilidad de fundirse era grande.
- ✓ Uso de tarjetas perforadas. Se utilizaba un modelo de codificación de la información originado en el siglo pasado, las tarjetas perforadas.
- ✓ Almacenamiento de información en un tambor magnético interior.



### ***Segunda Generación: transistor (1959-1964)***

La serie 700 de IBM es un excelente arquetipo de fabricación industrial de computadoras. No obstante, las características de la generación real. Su carestía y tamaño hacia prohibitiva su compra a cualquier centro que no fuera una gran empresa o ministerios. Este panorama cambio con la llegada de la segunda generación y las sustituciones de los tubos de vacío por transistores.

La introducción del transistor en el sistema lógico se hizo a finales de los años 50, entre 1958 y 1959. La invención del transistor se produjo unos años antes, en 1947, y se debió a la labor de tres investigadores: Walter Brattain, John Bardeen y William Shockley. Fue una colaboración de diferentes especialistas, que merecieron el galardón del premio nobel de física en 1956.

El transistor no se incorporó inmediatamente a las computadoras. Se requirió su perfeccionamiento y adecuación a los sistemas de las nuevas máquinas. La transistorización de las computadoras se experimentó por vez primera en el MIT, con la TX-0, en el año 1956. Un par de años más tarde se comercializaron los primeros modelos.

Uno de los aparatos domésticos más corrientes de la época, la radio, llego a cambiar su nombre tradicional por el de -transistor-. Uno y otro nombre respondían al mecanismo de la sinécdoque o designación de algo por el nombre de una de sus partes.

#### **Características de esta Generación:**

- ✓ Transistor. Es el componente principal y la materia prima para su fabricación son pequeñísimas porciones de material semiconductor.
- ✓ Mayor rapidez. La simplificación y reducción de circuitos aporta una mayor rapidez de funcionamiento. La velocidad de las operaciones ya no se mide en segundos sino en microsegundos (millonésima de segundo).
- ✓ Introducción de elementos modulares. Los componentes físicos de la computadora dejan de concebirse como elementos separados. La construcción de los aparatos incorpora el concepto de modulo.
- ✓ Aumento de la fiabilidad. Con la incorporación del transistor disminuye el riesgo de averías, debido a su reducido voltaje. Su fiabilidad alcanza cotas inimaginables con los efímeros tubos de vacío.



### ***Tercera Generación: circuito integrado (1965-1970)***

La tercera generación ocupa los años que van desde finales de 1964 a 1970, la mitad de la década de los 60. El salto cualitativo está relacionado con el elemento impulsor de la generación anterior, el transistor. Se inicia un proceso de miniaturización que conduce a una integración de componentes en espacios casi microscópicos. El transistor evoluciona a formas mucho más pequeñas. Pero esa no fue la verdadera novedad de la tercera generación.

La idea de reunir en un pequeño soporte todo un grupo de componentes se concibió en 1952. Se trataba del circuito integrado. Fue desarrollado en 1958 por Jack Kilbry, de Texas instruments. El periodo experimental se dilato hasta 1954, fecha en la que efectivamente se inaugura la nueva generación.

La utilización efectiva se produjo con la aparición de la serie 360 de IBM. Aportaban nuevos conceptos y un diseño nuevo.

#### **Características de esta Generación:**

- ✓ Circuito integrado. Miniaturización y reunión de centenares de elementos en una plaquita de silicio o chip.
- ✓ Menor consumo.
- ✓ Apreciable reducción de espacio.
- ✓ Aumento de la fiabilidad.



### ***Cuarta Generación: microprocesador (1971-1981)***

La cuarta generación se inicia en 1971. los dos rasgos fundamentales son la continuación de la miniaturización, con la incorporación del microprocesador, y la definitiva expansión del sector, que se traduce en un abundantísimo conjunto de aplicaciones y en un muy alto número de usuarios que se incorporan a este campo.

Cabe distinguir dos etapas dentro de la cuarta generación, sin fronteras íntimamente separadas. La primera transcurre durante los primeros años 70 y, en realidad, representa una toma de impulso para la segunda, que se inicia a finales de los 70. Durante la primera lo fundamental es la aplicación del mercado de gestión empresarial.

En la segunda etapa de la 4ta generación, la miniaturización da un nuevo salto. En un centímetro cuadrado de silicio se implanta el equivalente a un millón de tubos de vacío, al precio de un solo tubo.

El microprocesador fue desarrollado en 1971 por Intel corporation, a solicitud de una empresa japonesa que había previsto las ventajas de la invención. Los discos de almacenamiento de información alcanzan mayor capacidad, y las memorias internas se multiplican.

#### **Características de esta Generación:**

- ✓ El microprocesador. La micro miniaturización permite construir el microprocesador, circuito integrado que rige las funciones fundamentales de la computadora.
- ✓ Sistemas de tratamiento de bases de datos. El aumento cuantitativo y cualitativo de las bases de datos lleva a la creación de distintas formas de gestión que faciliten la tarea de consulta y edición
- ✓ La generación del usuario. Definitivamente, la computación supera sus tradiciones fronteras sociales. Deja de ser el terreno exclusivo de un reducido grupo de profesionales u consigue cubrirse a amplios extractos sociales.
- ✓ En el curso de pocos años, las computadoras se han hecho más potentes, más baratas, con mayor número de aplicaciones y más fáciles de manejar. Los niños son, sin duda, uno de los grandes beneficiarios de esta evolución, porque ven facilitada su relación con la computadora desde una edad muy temprana.



### ***Quinta Generación: Inteligencia Artificial (1982-Actualidad)***

Se puede intentar prever cuales van hacer los efectos de las invenciones que están a punto de llegar al mercado y que novedades tecnológicas configuran la sociedad del futuro. Ello solo es licito, si no, además, muy interesante. Pero lo cierto es que ni siquiera los mejores especialistas en las diversas tecnologías pueden ofrecer a ciencia cierta una visión medianamente aproximada de lo que nos deparara el futuro.

El esquema recoge algunas de las funciones que lleva a cabo una computadora personal en el entorno doméstico. Están apareciendo sistemas que integran todas las funciones de la computadora y las relacionan con las de aparatos como la televisión, la cadena de alta fidelidad, el video, etc.

#### **Características de esta Generación:**

- ✓ Sistemas domésticos de control.
- ✓ Automóviles.
- ✓ Robots.
- ✓ Surge el sistema operativo

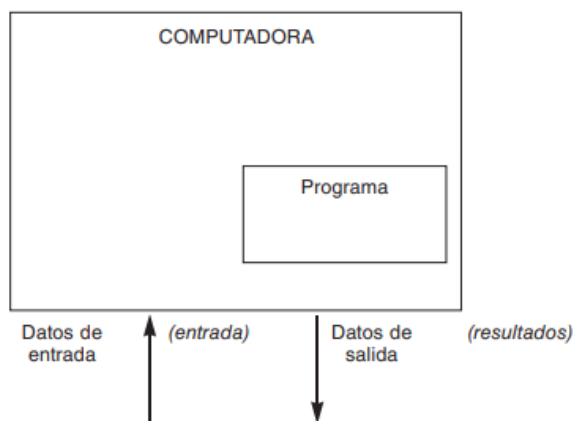


## ¿Qué es una computadora?

Las computadoras se construyen y se incluyen en todo tipo de dispositivos: automóviles (coches/carros), aviones, trenes, relojes, televisiones... A su vez estas máquinas pueden enviar, recibir, almacenar, procesar y visualizar información de todo tipo: números, texto, imágenes, gráficos, sonidos, etc. Estas potentes máquinas son dispositivos que realizan cálculos a velocidades increíbles (millones de operaciones de las computadoras personales hasta cientos de millones de operaciones de las supercomputadoras). La ejecución de una tarea determinada requiere una lista de instrucciones o un programa. Los programas se escriben normalmente en un lenguaje de programación específico, tal como C, para que pueda ser comprendido por la computadora.

Una computadora es un dispositivo electrónico, utilizado para procesar información y obtener resultados, capaz de ejecutar cálculos y tomar decisiones a velocidades millones o cientos de millones más rápidas que puedan hacerlo los seres humanos. En el sentido más simple una computadora es “un dispositivo” para realizar cálculos o computar. El término sistema de computadora o simplemente computadora se utiliza para enfatizar que, en realidad, son dos partes distintas: hardware y software. El hardware es la computadora en sí misma. El software es el conjunto de programas que indican a la computadora las tareas que debe realizar. Las computadoras procesan datos bajo el control de un conjunto de instrucciones denominadas programas de computadora. Estos programas controlan y dirigen a la computadora para que realice un conjunto de acciones (instrucciones) especificadas por personas especializadas, llamadas programadores de computadoras.

Los datos y la información se pueden introducir en la computadora por una entrada (input) y a continuación se procesan para producir una salida (output, resultados). La computadora se puede considerar como una unidad en la que se colocan ciertos datos (entrada de datos), se procesan y se produce un resultado (datos de salida o información). Los datos de entrada y los datos de salida pueden ser, realmente, de cualquier tipo: texto, dibujos, sonido, imágenes... El sistema más sencillo para comunicarse una persona con la computadora es mediante un teclado, una pantalla (monitor) y un ratón (mouse). Hoy día existen otros dispositivos muy populares tales como escáneres, micrófonos, altavoces, cámaras de vídeo, teléfonos inteligentes, agendas PDA, reproductores de música MP3, iPod, etc.; de igual manera, a través de módems, es posible conectar su computadora con otras computadoras a través de la red Internet.





Como se ha dicho antes, los componentes físicos que constituyen la computadora, junto con los dispositivos que realizan las tareas de entrada y salida, se conocen con el término hardware o sistema físico. El programa se encuentra almacenado en su memoria; a la persona que escribe programas se llama programador y al conjunto de programas escritos para una computadora se llama software. Este libro se dedicará casi exclusivamente al software, pero se hará una breve revisión del hardware como recordatorio o introducción según sean los conocimientos del lector en esta materia.

Una computadora consta de varios dispositivos (tales como teclado, pantalla, “ratón” (mouse), discos duros, memorias, escáner, DVD, CD, memorias flash, unidades de proceso, impresoras, etc.) que son conocidos como hardware. Los programas de computadora que se ejecutan o “corren” (run) sobre una máquina se conocen como software. El coste del hardware se ha reducido drásticamente en los últimos años y sigue reduciéndose al menos en términos de relación precio/prestaciones, ya que por el mismo precio es posible encontrar equipos de computadoras con unas prestaciones casi el doble de las que se conseguían hace tan sólo dos o tres años por un coste similar. Afortunadamente, el precio del software estándar también se ha reducido drásticamente, pero por suerte cada día se requieren más aplicaciones específicas y los programadores profesionales cada día tienen ante sí grandes retos y oportunidades, de modo que los esfuerzos y costes que requieren los desarrollos modernos suelen tener compensaciones económicas para sus autores.

## Clasificación de las computadoras

Las computadoras modernas se pueden clasificar en computadoras personales, servidores, minicomputadoras, grandes computadoras (mainframes) y supercomputadoras.

- **Las computadoras personales (PC)** son las más populares y abarcan desde computadoras portátiles (laptops o notebooks, en inglés) hasta computadoras de escritorio (desktop) que se suelen utilizar como herramientas en los puestos de trabajo, en oficinas, laboratorios de enseñanza e investigación, empresas, etc
- **Los servidores** son computadoras personales profesionales y de gran potencia que se utilizan para gestionar y administrar las redes internas de las empresas o departamentos y muy especialmente para administrar sitios Web de Internet.
- **Estaciones de trabajo (Workstation)** son computadoras de escritorio muy potentes destinadas a los usuarios, pero con capacidades matemáticas y gráficas superiores a un PC y que pueden realizar tareas más complicadas que un PC en la misma o menor cantidad de tiempo.
- **Las minicomputadoras**, hoy día muchas veces confundidas con los servidores, son computadoras de rango medio, que se utilizan en centros de investigación, departamentos científicos, fábricas, etc., y que poseen una gran capacidad de proceso numérico y tratamiento de gráficos, fundamentalmente, aunque también son muy utilizadas en el mundo de la gestión, como es el caso de los conocidos AS/400 de IBM.
- **Las grandes computadoras (mainframes)** son máquinas de gran potencia de proceso y extremadamente rápidas y además disponen de una gran capacidad de almacenamiento masivo. Son las grandes computadoras de los bancos, universidades, industrias, etc.
- **Las supercomputadoras** son las más potentes y sofisticadas que existen en la actualidad; se utilizan para tareas que requieren cálculos complejos y extremadamente rápidos. Estas computadoras utilizan numerosos procesadores en paralelo y tradicionalmente se han utilizado y utilizan para fines científicos y militares en aplicaciones tales como meteorología, previsión de desastres naturales, balística, industria aeroespacial, satélites, aviónica, biotecnología, nanotecnología, etc.
- **Los PDA (Asistentes Personales Digitales)** que en muchos casos vienen con versiones específicas para estos dispositivos de los sistemas operativos populares, como es el caso de Windows Mobile.
- También es cada vez más frecuente que otros dispositivos de mano, tales como los **teléfonos inteligentes, cámaras de fotos, cámaras digitales, videocámaras**, etc.

## **Bibliografía**

- [1] L. J. Aguilar, Programación en C++. Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Aravaca (Madrid): Aravaca (Madrid), 2006.
- [2] L. J. Aguilar, FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN: Algoritmos, estructura de datos y objetos, 28023 Aravaca (Madrid): McGRAW-HILL, 2008.
- [3] D. Malik, C++ Programming: From Problem Analysis to Program Design, Boston, MA: Cengage Learning, 2003.