

# Del ábaco a la PC

## La evolución de las tecnologías para el procesamiento de datos

A través del tiempo las tecnologías han evolucionado constantemente, desde las primeras herramientas fabricadas por el hombre a partir de la piedra y la madera, la utilización de los metales y el descubrimiento de nuevas técnicas y herramientas para la labranza agrícola hasta los satélites, las tecnologías inalámbricas, la biotecnología, la inteligencia artificial, entre tantos otros avances tecnológicos que día a día modifican nuestro entorno.

En cuanto al cálculo matemático, el primer instrumento conocido es el ábaco. Un rústico objeto hecho en madera que se usaba para realizar operaciones matemáticas sencillas.

En 1642 el científico francés **Blaise Pascal** (1623-1662) construyó la primera máquina de calcular mecánica. Esta calculadora tenía la capacidad de sumar y restar. “**La Pascalina**”, tal como se la denominó, fue construida por Pascal para ayudar a su padre con sus tareas.

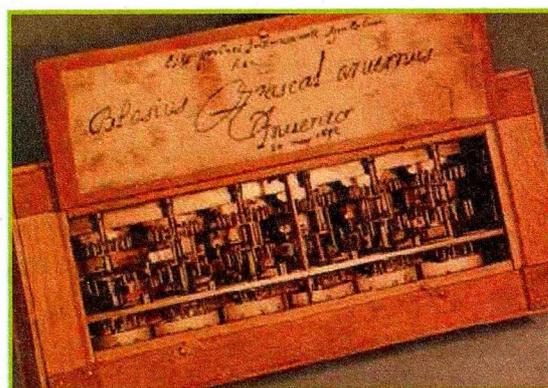


Fig. 1.2. La Pascalina

### Importante



**Blaise Pascal** (Físico, matemático y filósofo francés)

- Nació el 19 de junio de 1623 en Clermond-Ferrand, Francia, y falleció el 19 de agosto de 1662 en París, Francia.
- En el año 1642, Blaise Pascal construyó la primera máquina de calcular mecánica.
- En la actualidad, el museo de Zwinger en la ciudad de Dresde, Alemania, tiene en exhibición una de las calculadoras originales de Pascal.

Por esa época **Gottfried Leibniz** (1646-1716), matemático alemán, sentó las bases del **código binario**, marcando el rumbo que seguiría Alan Turing casi 300 años después.

En 1805 el mecánico e industrial Francés **Joseph Marie Jacquard** (1752-1834), logra automatizar el proceso de hilado de un telar, esto lo consigue mediante el uso de unas **tarjetas de cartón perforado** que indicaban a las agujas cómo formar el hilado.

Jacquard logró la automatización haciendo que la máquina entienda las perforaciones que contenía cada tarjeta de cartón. El perforado en realidad era un patrón –un camino o guía– que debían seguir las agujas. Este invento revolucionó la industria textil.



Fig. 1.3. Blaise Pascal

## Curiosidades



La máquina de Jacquard es considerada como la primera en ser programada.

La programación consistía en introducir información mediante tarjetas perforadas.

La máquina analizaba la información recibida y actuaba en consecuencia.

## Definición / Concepto



El código binario es una representación del sistema binario –también llamado código máquina– y es el único tipo de código que puede ejecutar una computadora.

Como para el ser humano es prácticamente imposible programar directamente en código binario, se han creado los lenguajes de programación que permiten escribir las instrucciones –código fuente– de una forma más entendible y práctica para el programador.

El programador, una vez escrito el código fuente, ejecuta un proceso de compilación para traducir lo que escribió a código binario, para que la computadora pueda ejecutar las instrucciones.

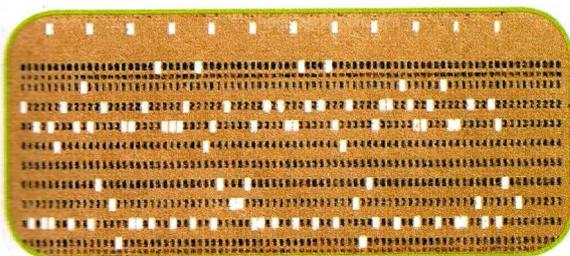


Fig. 1.4. Modelo de una tarjeta perforada

Otro visionario, **Charles Babbage** (1791-1871) matemático y científico inglés, por el año 1822 diseñó una **máquina diferencial**, con la capacidad de resolver problemas matemáticos relacionados con funciones polinómicas, que incorporaba los conceptos de Jacquard en programación. Sin embargo, los costos de este proyecto eran tan elevados que el gobierno de su país decidió retirar el apoyo financiero, por lo que el dispositivo quedó inconcluso.

No obstante, años más tarde diseñó otro dispositivo llamado la máquina analítica con el objetivo de poder resolver cualquier tipo de cálculo matemático, y aquí nuevamente incorporó las ideas de programación mediante tarjetas perforadas.

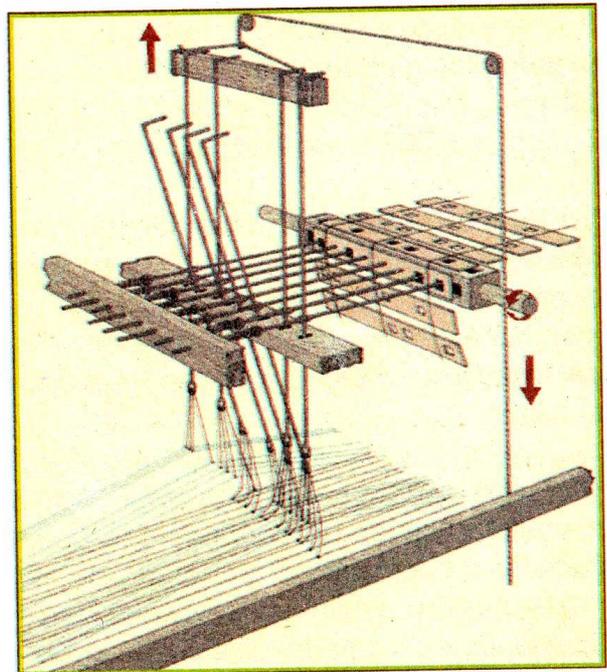


Fig. 1.5. Telar Jacquard

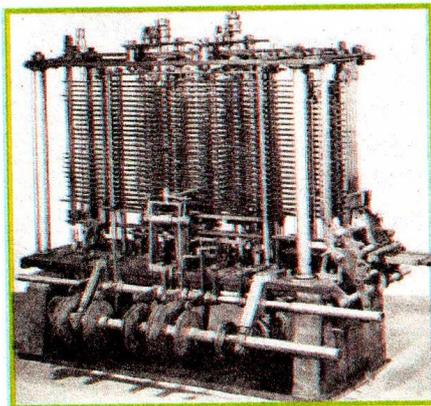


Fig.1.6. Máquina analítica de Babbage

Por su diseño tecnológico y capacidad de procesamiento –sumaba, restaba, multiplicaba, dividía y se la podía programar–, la **máquina analítica** de Babbage es considerada como la primera computadora de la historia.

Ya en 1890 la gran cantidad de datos a procesar en el censo nacional de EE.UU. se convertía en un problema, el gobierno de ese país estimaba que el proceso para la clasificación de los datos tardaría unos diez años.

Tratando de acortar los tiempos en la clasificación de la información, el gobierno recurre a una máquina tabuladora, que funcionaba sobre un sistema eléctrico de tarjetas perforadas, y así logra realizar todo el proceso censal en unos dos años y medio.

La máquina había sido inventada poco tiempo antes del censo por **Herman Hollerith** (1860-1929) quien trabajó para la Oficina de Censos entre los años 1879 y 1882.

En 1896 Hollerith funda la Tabulating Machine Company con el propósito de vender su máquina tabuladora. En 1911 esta empresa se fusiona con otras dos dando origen a CTR, empresa que a partir de 1924 pasó a denominarse International Business Machines Corporation (IBM).

En Inglaterra, **Alan Turing** (1912-1954), brillante matemático inglés y un adelantado en la teoría computacional, en base a sus investigaciones inventaba una máquina capaz de demostrar si determinado problema podía resolverse o no mediante el cálculo matemático; lo que implicaba un enorme avance en esa área de la ciencia. Este invento fue considerado el primer modelo formal de máquina computadora. Tiempo después a esta máquina se la denominó "**Máquina de Turing**" en honor a su creador.

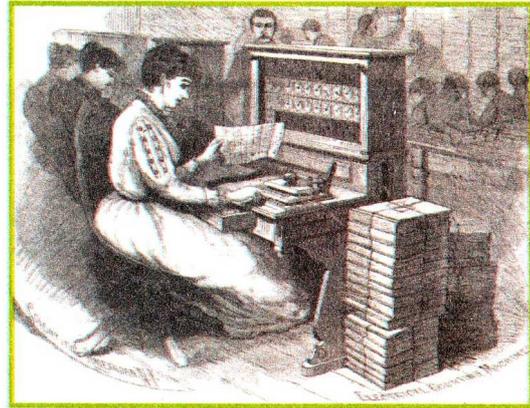


Fig. 1.7. Ilustración de la máquina tabuladora de Hollerith

Entre los años 1930 y 1950, con la Segunda Guerra Mundial de por medio, los avances tecnológicos en torno a las computadoras se suceden velozmente.

En 1942 el físico **John Atanasoff** (1903-1995) con su asistente, **Clifford Berry** (1918-1963), crean la **ABC (Atanasoff Berry Computer)**, la primera calculadora digital electrónica en los Estados Unidos. Esta máquina no se podía programar.

La **Mark I** se pone en marcha en 1944 gracias al trabajo del ingeniero **Howard Aiken**. Es considerada la primera computadora electromecánica de secuencia automática controlada.

El proyecto fue financiado por IBM y la marina de EE.UU. requirió rápidamente sus servicios.

Un detalle interesante eran sus dimensiones: 16 metros de largo, 2,4 de alto y un peso aproximado de 5 toneladas.<sup>3</sup>

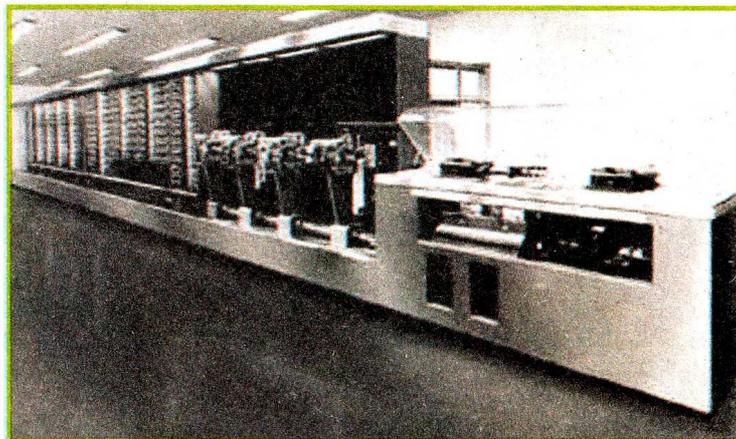


Fig. 1.8. Computadora Mark I

## Curiosidades



Durante la Segunda Guerra Mundial **Alan Turing** trabajó para el Servicio Secreto de Inglaterra y fue el encargado de descifrar los mensajes en código de los alemanes. Esto inclinó el desarrollo de la guerra a favor de los Aliados.

<sup>3</sup>Fuente: archivo oficial de IBM. [http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI\\_intro.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI_intro.html)

Ya en 1946, en la universidad de Pennsylvania, EE.UU., **John Mauchly** (1907-1980) y **Prester Eckert** (1919-1995) crean la **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator And Computer).

Este equipo estaba diseñado con interruptores y más de 15.000 tubos de vacío, operaba con tarjetas perforadas y su capacidad de cálculo era varios cientos de veces superior a la Mark I: podía realizar unas 5.000 operaciones por segundo.

¿Sus dimensiones? 30 metros de largo, casi 2 ½ de alto y unos 90 centímetros de ancho. El peso y el consumo de energía también eran enormes: el peso era cercano a las 30 toneladas y el consumo 150 kw.

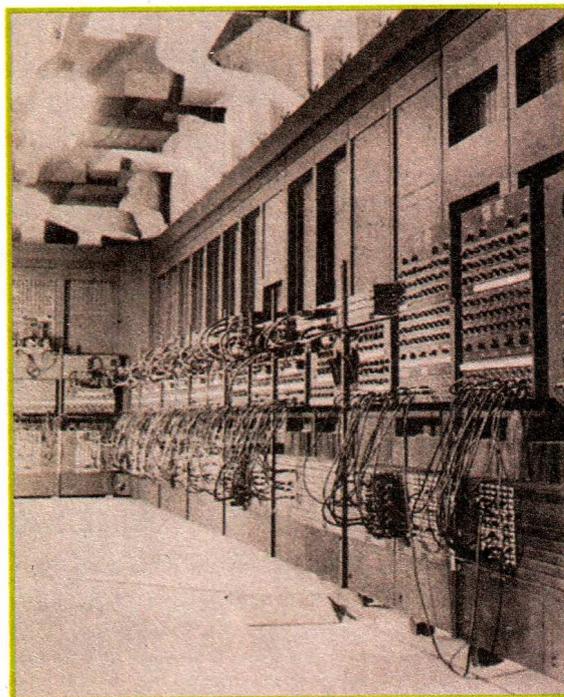


Fig. 1.9. Computadora ENIAC

Entre 1949 y 1950 se puso en marcha la Computadora Automática Electrónica de Variable Discreta o **EDVAC** (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) que se caracterizaba por emplear código binario y mantener en su memoria las instrucciones –programas– de ejecución. Era única en su género.

La EDVAC se diseñó gracias a los aportes fundamentales de **John von Neumann** (1903-1957), un ingeniero nacido en Budapest, Hungría, que había emigrado con su familia a los EE.UU. en 1930.

J. von Neumann es el creador de la Arquitectura Von Neumann, que trata, a grandes rasgos, sobre el concepto de programas y datos almacenados en la memoria interna de la computadora y cómo debe gestionarlos un mismo dispositivo.

En la actualidad, las computadoras aún siguen utilizando este concepto para realizar el procesamiento de la información.

La EDVAC marcó una etapa importante en la historia de las computadoras, y a partir de ese entonces otras computadoras fueron creadas y mejoradas siguiendo las ideas que le dieron origen.



Fig. 1.10 John von Neumann

Por ejemplo, en 1953 los creadores de la MARK I se unen para fundar la empresa Univac y comercializar un producto con el mismo nombre de la empresa: **UNIVAC I**, dando inicio a la fabricación en serie de computadoras.



Fig. 1.11. Computadora Univac 2 en 1955

## Importante



### Primera computadora en Argentina

En el año 1961 llegó la primera computadora a nuestro país, el encargado de llevar la misión a cabo fue el Dr. Manuel Sadosky. La máquina tenía 18 metros de largo y unos 2,3 de alto y para controlar la temperatura que generaban sus mecanismos debió ser instalada en un ambiente especialmente refrigerado.

Con su utilización, por parte de estudiantes e investigadores, se resolvieron problemas computacionales complejos relacionados con la astronomía, el clima y las matemáticas.

Dejó de funcionar en el año 1966.

## Importante



### Dr. Manuel Sadosky (1914 - 2005)

Nació en Buenos Aires en 1914.

En 1940 concluyó su doctorado en ciencias físicas y matemáticas en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Se desempeñó como docente en la UBA y la Universidad Nacional de La Plata. Ha publicado libros como Cálculo numérico y gráfico y Cálculo diferencial e integral. Se lo considera un destacado matemático y ferviente impulsor de la computación en Argentina.

Fuente: Biblioteca Pública Digital de Educ.ar, Diciembre de 2006.

[http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca\\_digital/verdocbiblio.jsp?url=S\\_BD\\_PROYECTOAMEGHINO/SADOS.HTM&contexto=superior/biblioteca\\_digital/](http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca_digital/verdocbiblio.jsp?url=S_BD_PROYECTOAMEGHINO/SADOS.HTM&contexto=superior/biblioteca_digital/)

## Generaciones de computadoras

Desde la aparición de la primera computadora, hasta llegar a las tecnologías que permiten el diseño de las computadoras actuales, se han sucedido una serie de cambios que han ido marcando la historia de estas máquinas.

Existe una clasificación que agrupa a las computadoras de acuerdo a la época y al tipo de tecnología que implementaban, siendo, hasta ahora, la quinta generación la más reciente.

### Primera generación (1946-1958)

Para esta generación se tienen en cuenta las computadoras construidas entre los años 1944 y 1947 que presentaban estas características:

Tenían en su mecanismo tubos al vacío que ante el aumento de la temperatura hacían que la máquina produjera errores.

Medidas, peso y cableado excesivamente grandes.

Para evitar errores se debían encontrar en ambientes estrictamente controlados en temperatura y humedad.

Se programaban externamente y la memoria estaba constituida por tambores magnéticos.

En cuanto al software, se utilizaba exclusivamente lenguaje de máquina.

### Segunda generación (1958-1965)

Por esta época la evolución que sufren las máquinas es notable, teniendo en cuenta a las predecesoras. Algunas características de esta generación son:

Los transistores reemplazan a los tubos.

El tamaño de las máquinas disminuye drásticamente en un 50% aproximadamente.

El control del ambiente en donde se ubica el equipo no es tan estricto.

La programación es interna.

La velocidad de procesamiento se puede medir en microsegundos.

Comienzan a utilizarse algunos lenguajes de alto nivel.

### Tercera generación (1965-1970)

El cambio más notorio se produce en el tamaño de los equipos, reduciéndose continuamente en peso y medidas.

El microtransistor reemplaza al transistor.

Disminuye el tamaño, siendo los equipos más pequeños que los de generaciones anteriores.

El manejo de la memoria sigue siendo interna mediante la utilización de núcleos.

La velocidad de proceso se sigue midiendo en microsegundos.

Surge el concepto de Sistema Operativo.

### Cuarta generación (1971-1980)

La velocidad de proceso sigue mejorando y el tamaño sigue reduciéndose.

Los circuitos integrados reemplazan a los microtransistores.

La velocidad de proceso se mide en nanosegundos.

Se comienza a trabajar con la multiprogramación.

Aparecen nuevos lenguajes de programación de alto nivel.

### Quinta generación (1980-?)

Esta generación nace cuando EE.UU y Japón prometen producir una nueva generación de computadoras.

La arquitectura de procesamiento emula a las redes neurales del cerebro humano.

Hace uso extensivo de la Inteligencia Artificial (AI).

Conecta dispositivos y redes de distinto tipo y desde ubicaciones remotas.

El entorno multimedia, integración de datos, imágenes y voz, ya se considera como un estándar en este tipo de máquinas.