

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

ELEMENTOS DE INFORMÁTICA

Informática

La ciencia constituye un conjunto de conocimientos de validez universal y utiliza el método científico para el logro de sus objetivos.

La ciencia que estudia la obtención de información por métodos automáticos se llama **INFORMÁTICA**.

Comprende disciplinas tales como el procesamiento electrónico de datos, análisis de sistemas y la programación.

Elementos de Informática

Datos e Información

Un dato es un elemento de conocimiento, que por si solo es “poco útil” o significativo.

La Información se obtiene a partir de organizar y procesar los datos enmarcados en un contexto

Procesamiento de datos VS Procesamiento electrónico de Datos

Procesamiento de datos:

- **Manual**
- **Mecánico**
- **Electromecánico**
- **Electrónico**

**Procesamiento electrónico de datos, nos
refiere al cálculo con computadoras**

Procesamiento de Datos

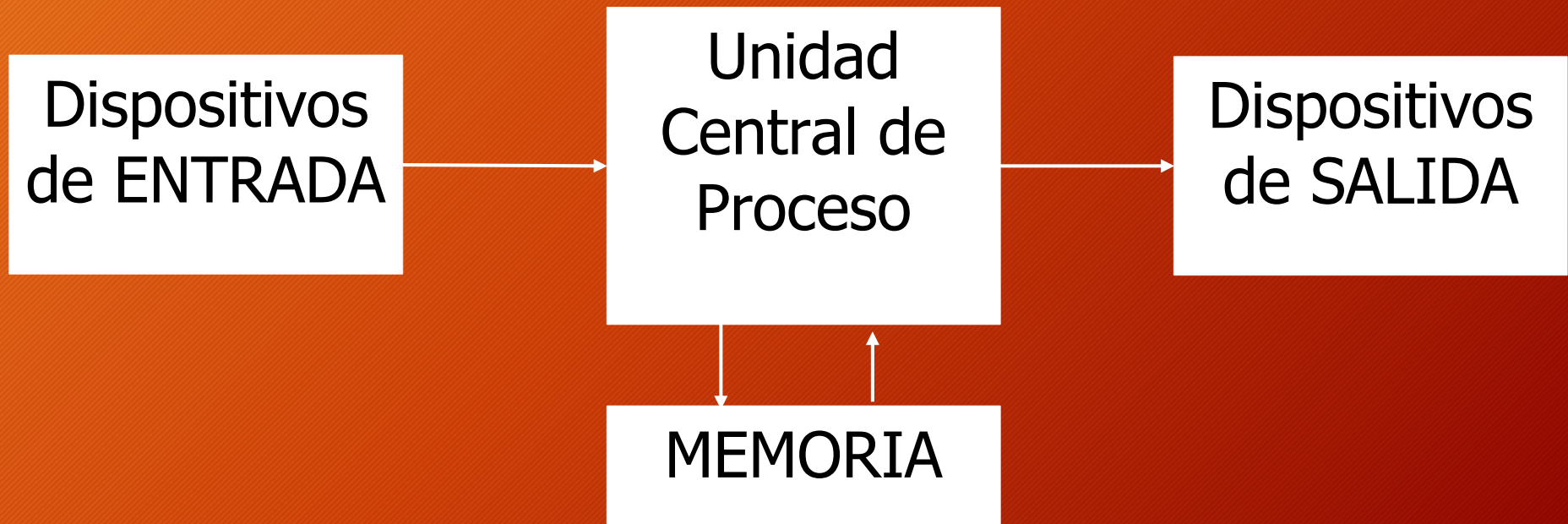
Consiste en “planificar una serie de acciones y operaciones sobre determinados datos con el fin de llegar a la información deseada”



En muchas Ocasiones la información se convierte en dato y vuelve a ser procesada, por lo cual esta debe ser Oportuna, Completa y Actual.

Procesamiento electrónico de datos.

Una computadora procesa datos en forma automática bajo control de un programa.



Elementos de Informática

Ventajas

- ✓ Altas velocidades de proceso.
- ✓ Gran confiabilidad.
- ✓ Menos errores humanos.
- ✓ Alta precisión.
- ✓ Permiten archivar grandes volúmenes de datos con una gran velocidad de acceso a los mismos.

Evolución Histórica

Antecedentes

El hombre fue ideando métodos ágiles de cálculo (los dedos (dígitos), piedras, nudos en la soga, etc.).

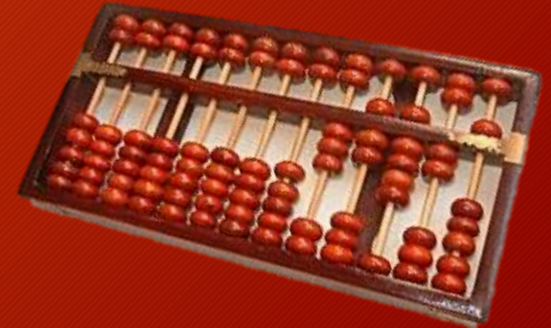
Partiendo de la idea de contar con los dedos, los pueblos primitivos tomaron como base de sus cálculos el número 10; algunos pueblos, como los mayas, calculaban en base 20, los esquimales en base 5.

Evolución Histórica: el Ábaco (3.000 a.C.)

Un gran avance en las técnicas de cálculo, surge en Babilonia con la aparición del *ábaco* en el año 3.000 a.C.

Es considerado como la primera máquina típicamente "digital" que el hombre haya utilizado.

Permitía sumar, restar y multiplicar por medio de sumas sucesivas.



Evolución Histórica

Pasaron mas de 3.000 años antes del siguiente avance importante, ya que el uso de los números romanos, obstaculizó la invención de sistemas mecánicos de cálculo.

Las mayores dificultades:

- ✓ Inexistencia del cero.
- ✓ Conjunto infinito de símbolos.
- ✓ Sistema de numeración no posicional o semi posicional.

Evolución Histórica

Los Hindúes (siglo V o VI) introdujeron el *concepto del cero*, la *ordenación de los números en posiciones consecutivas* (unidades, decenas, centenas, etc.)

La aritmética basada en la notación indo-arábica se conoció como ***algoritmia***. Alrededor del año 1.200.

Pero no apareció ningún dispositivo mecánico hasta el siglo XVII.

Representación de los Números

EGIPCIOS	I	II	III	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	∩	e	g
BABILÓNICOS	Y	YY	YYY	YYYY	YYY YY	YYY YYY	YYY YYY YYY	YYY YYY YYY	YYY YYY YYY	YYY YYY YYY	Y		
ROMANOS (primitivos)	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	X	C	C	CD
CHINOS	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	百	千	万
INDOSTANOS	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०			
MAYAS	•	••	•••	••••	—	÷	÷÷	÷÷÷	÷÷÷÷	=	∞		
ARÁBIGOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	

Precursores

Las partes que realizan cálculos en las actuales computadoras, son el resultado de la evolución lógica de las máquinas de sumar y las calculadoras mecánicas

Blas Pascal

(1623-1662)

En **1642**, **Blas PASCAL**, fue el primero en construir una máquina de sumar. *La calculadora de ruedas numéricas.*

La máquina consiste en una serie de ruedas numeradas, dispuestos de manera que puedan leerse de izquierda a derecha.

La máquina suma y resta (por complemento) directamente

La Pascalina



Elementos de Informática

Gottfried Leibnitz

(1646-1716)

En 1673 LEIBNITZ, construyó su calculadora rueda de pasos, que efectuaba las cuatro operaciones matemáticas elementales.

La multiplicación se realizaba directamente gracias a unos engranajes adicionales que se le incorporaron a la máquina.

La calculadora de mesa y la caja registradora son descendientes directos del invento de Leibnitz.

Elementos de Informática

Calculadora rueda de pasos



Elementos de Informática

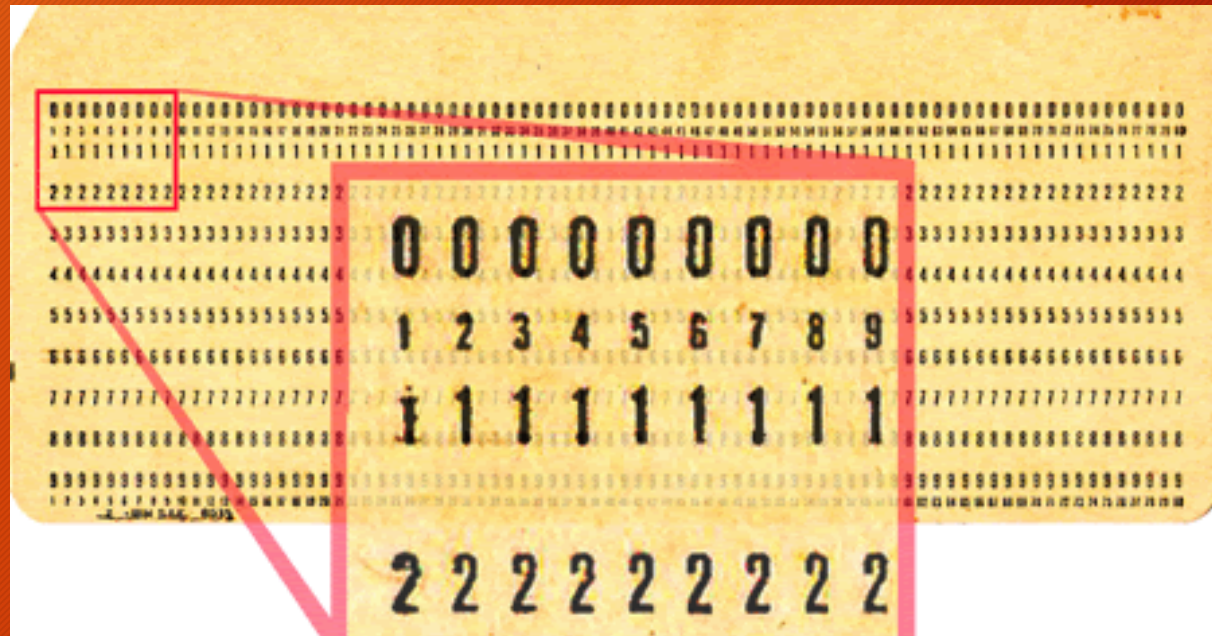
Joseph Jacquard

(1752-1834)

En la evolución de la computación, influyeron en gran medida las *técnicas de las tarjetas perforadas*.

En **1801 Joseph JACQUARD**, perfeccionó una máquina que empleaba una secuencia de tarjetas perforadas, cuyas perforaciones controlaban la selección de los hilos y la ejecución del diseño.

Tarjetas Perforadas



Precursores

ES IMPORTANTE señalar que los ingenios citados anteriormente no pueden considerarse:

Maquinas automáticas.

Requieren la continua intervención del operador para introducir nuevos datos, y anotar los resultados intermedios.

Charles Babbage

(1791-1871)

El matemático inglés **Charles BABBAGE**, alrededor del **año 1830**, reflexionó en lo inútil de aumentar la velocidad de las máquinas mecánicas, si las operaciones debían seguir siendo preparadas manualmente.

Era preciso automatizar el paso de una operación a la siguiente.

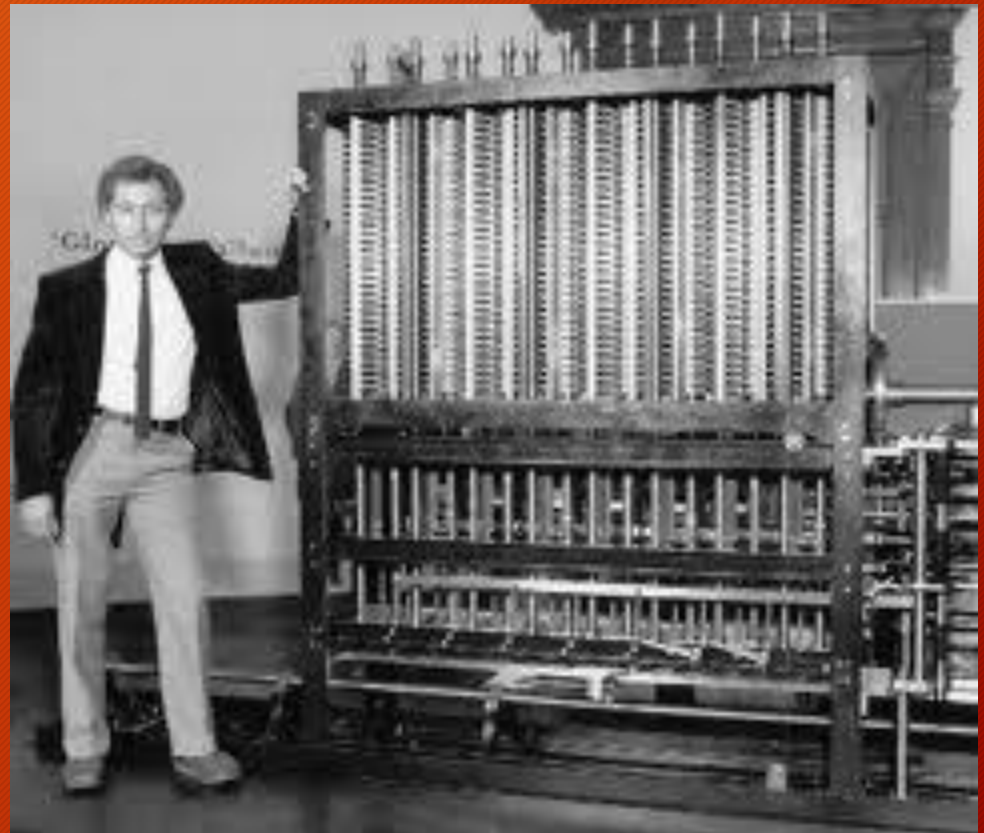
Programa Exterior

La máquina de BABBAGE debía tener una tarjeta perforada que contuviera la definición de la operación a ejecutar; debía ejecutar la operación, leer la ficha siguiente.

Se las llamó "*máquinas de programa exterior*", subrayando con ello que el programa no forma parte de la máquina, sino que se ejecuta paso a paso a partir de un soporte exterior intercambiable.

Máquina Analítica

Contenía todos los elementos que constituyen una computadora moderna y que la diferencian de una calculadora. Su diseño nunca fue llevado a la práctica



Elementos de Informática

Máquina Analítica

Estaba dividida funcionalmente en dos grandes partes: una que ordenaba y otra que ejecutaba.

El principal avance radicaba en que el usuario podía, cambiando las especificaciones del control, lograr que la misma máquina ejecutara operaciones complejas, diferentes de las que había hecho antes.

Máquina Analítica

BABBAGE había diseñado su máquina con capacidad de acumular datos, operar y controlar la ejecución de las instrucciones.

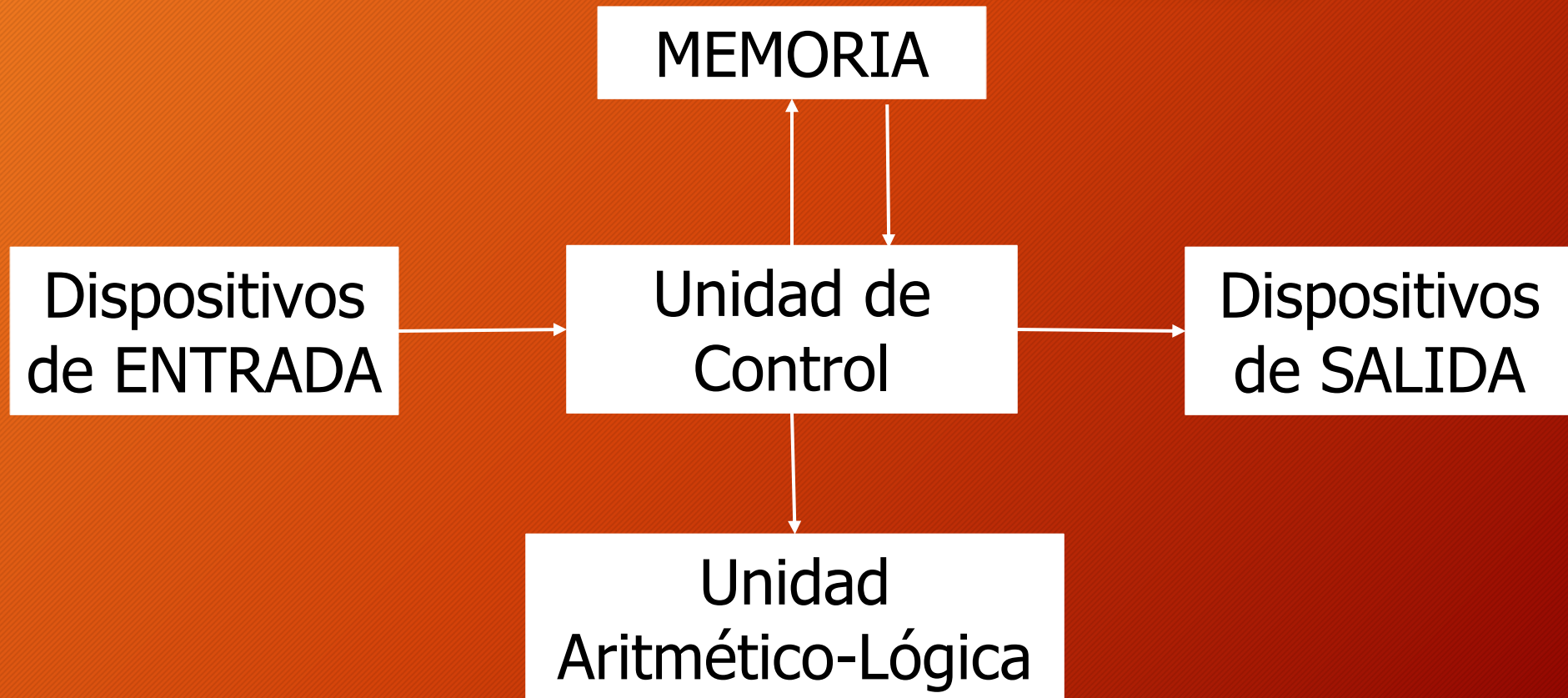
Máquina Analítica: componentes

- a. **Dispositivos de entrada:** era una sección de recepción de los datos con los que iba a trabajar y de las instrucciones necesarias para las operaciones. Esta computadora "leía" los datos de entrada por medio de tarjetas perforadas.
- b. **Memoria:** para almacenar datos introducidos y los resultados de las operaciones intermedias.

Máquina Analítica: componentes

- c. **Unidad de control:** para vigilar la ejecución de las operaciones según la secuencia adecuada.
- d. **Unidad aritmético-lógica:** encargada de efectuar las operaciones para las que ha sido programada la máquina.
- e. **Dispositivos de salida:** para transmitir al exterior los resultados del cálculo llevado a cabo.

Máquina Analítica: componentes



George Boole

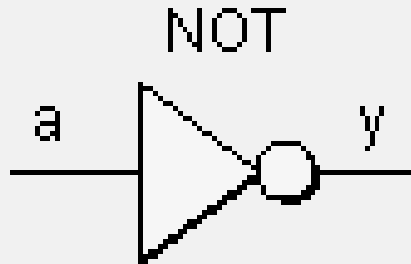
(1815-1864)

En **1.854** presentó la lógica en los símbolos matemáticos, a lo que se llamó *álgebra booleana* o álgebra lógica.

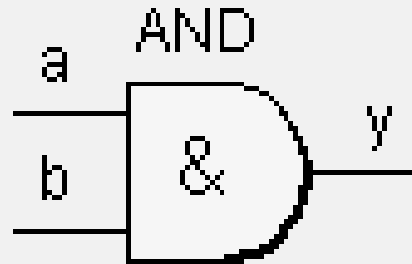
Esto tuvo gran importancia dado que las computadoras están construidas mediante redes muy complejas de circuitos.

El álgebra booleana proporciona un método de representación de los mismos, mucho más eficiente que los convencionales.

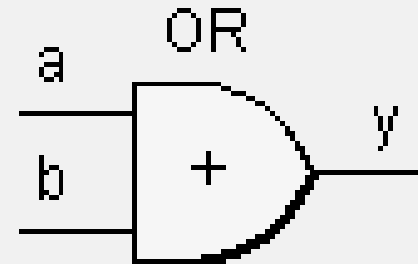
Álgebra de Boole



a	y
0	1
1	0



a	b	y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



a	b	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Evolución Histórica

El espectacular avance de la **Revolución Industrial (siglo XIX)**, así como la creciente complejidad de la organización social, planteó un nuevo problema: el tratamiento de grandes masas de información.

Un gran problema que dio inicio a otro avance fue la necesidad de organizar y procesar los Censos cada 10 años en EEUU

Herman Hollerith

(1860-1929)

Entendió que la única solución para obtener resultados del censo de 1890 residía en la mecanización de las operaciones de recuento y clasificación.

A partir de que la mayoría de las preguntas se respondían mediante un sí o un no, comprendió que en las tarjetas perforadas se podía representar la respuesta "sí" mediante una perforación en un lugar determinado y la respuesta no, con la ausencia de dicha perforación.

Elementos de Informática

Herman Hollerith

Ideó la posibilidad de detectar dichas respuestas mediante contactos eléctricos establecidos a través de las perforaciones: "el paso de la corriente representaba un sí y la falta de corriente un no".

Estas innovaciones aumentaron la velocidad, versatilidad y utilidad de las máquinas de tarjetas perforadas.

Máquina de Herman Hollerith



Elementos de Informática

EVOLUCIÓN DE LAS COMPUTADORAS

ELEMENTOS DE INFORMÁTICA

Konrad ZUSE

(1910-1995)

En 1936, desarrolló los conceptos fundamentales referentes a los ordenadores automáticos: utilizó **el sistema binario y lenguajes de programa** muy simples.

Por orden del Centro Experimental Alemán de Aviación, construyó la primera calculadora - ordenador con programa: El ZUSE 23. Era capaz de realizar en un minuto hasta veinte operaciones aritméticas.

ZUSE 23



Elementos de Informática

Claude Shannon

(1916-2001)

Al mismo tiempo, **CLAUDE SHANNON** inventaba en EE.UU. los *circuitos de conmutación eléctricos* que cumplían los "principios de BOOLE" y el Inglés **Alan TURING** desarrollaba el *fundamento teórico para técnicas de programación*.

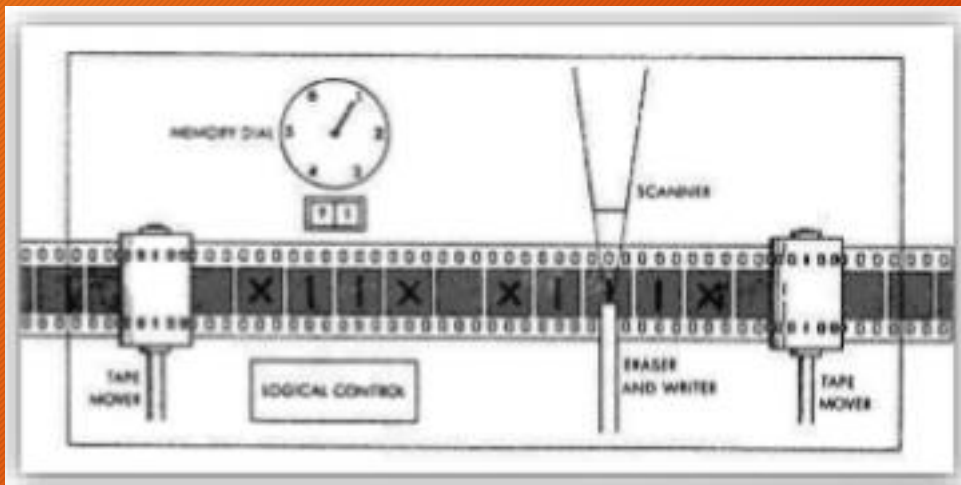
Alan Turing

(1912-1954)

Plantea los fundamentos teóricos básicos de las técnicas de programación.

La máquina de Turing modela matemáticamente a una máquina que opera mecánicamente sobre una cinta. En esta cinta hay símbolos que la máquina puede leer y escribir, uno a la vez, usando un cabezal lector/escritor de cinta. La operación está completamente determinada por un conjunto finito de instrucciones elementales

Máquina de Turing



Howard Aiken

(1900-1973)

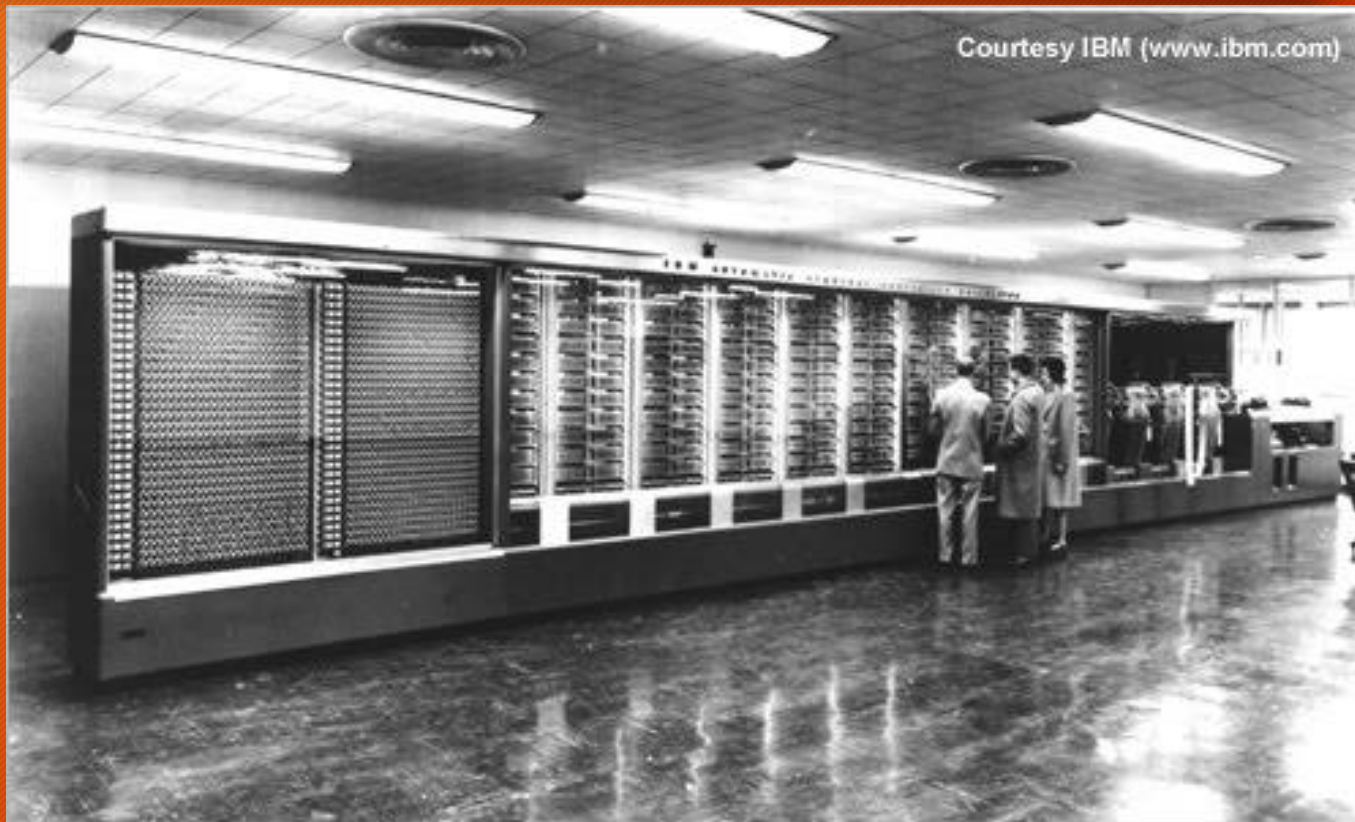
En **1944**, el Profesor **Howard Aiken** de la Universidad de Harvard, con la colaboración de IBM, puso en marcha ***la primera computadora*** de la historia llamada **MARK I**, en cuya construcción invirtió más de 5 años.

Mark I

Este ordenador fue construido sobre la base de *elementos electromecánicos*, careciendo de los electrónicos. Se adaptaba perfectamente al propuesto por Babbage,

Era una máquina lenta con gran cantidad de relés y lámparas eléctricas capaz de efectuar las operaciones aritméticas, cálculos de trigonometría y logaritmos.

Mark I



The Harvard Mark I

Elementos de Informática

Eckert y Mauchly

(1919-1995) (1907-1980)

En 1946, pusieron en marcha el ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), primer ordenador electrónico de la historia con el propósito de resolver los problemas de balística del ejército de Estados Unidos.

ENIAC

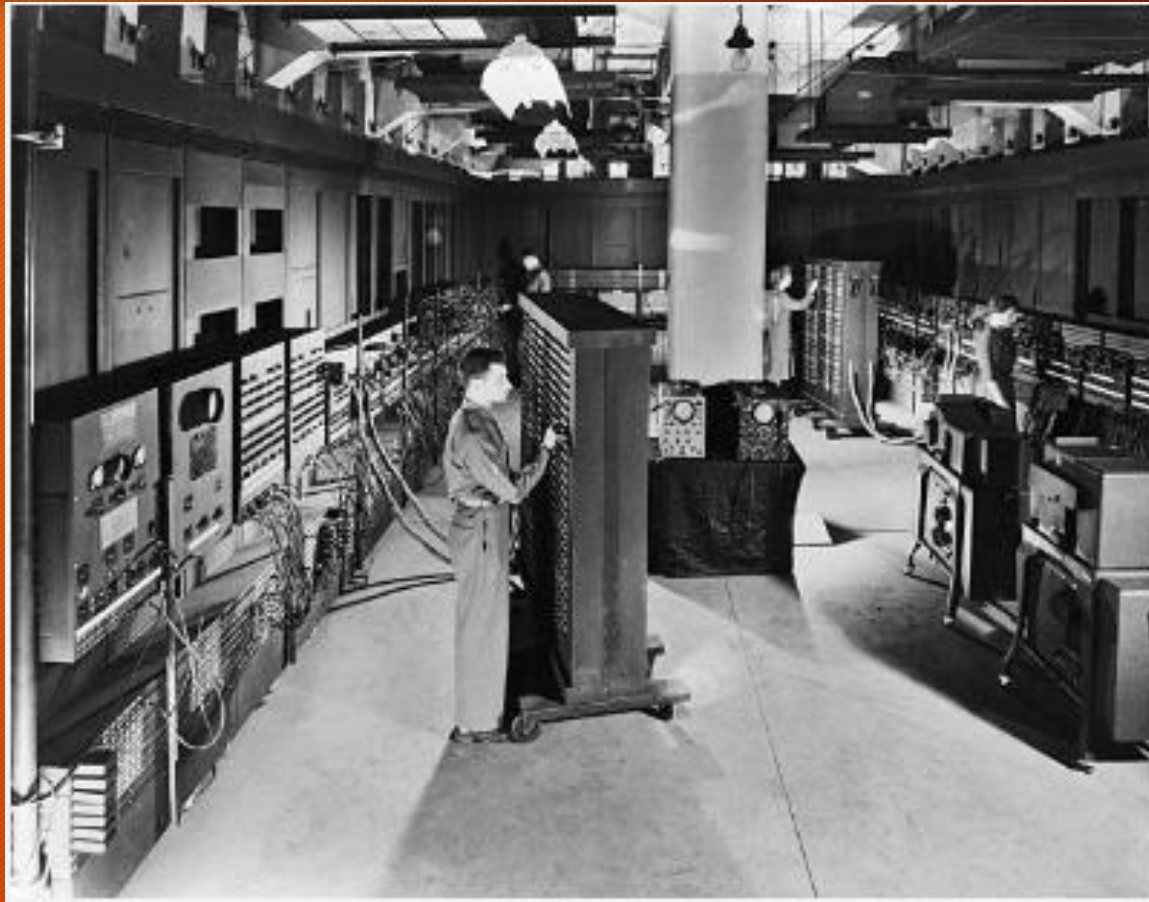
A diferencia del MARK I, las operaciones de almacenamiento, cálculo y control de secuencia de operaciones eran efectuadas por circuitos electrónicos.

El ENIAC disponía de unos 18.000 tubos de vacío, ocupaba todo el sótano de la Universidad, consumía 200 Kw. de energía y liberaba tanto calor, que requería de un sistema de aire acondicionado.

ENIAC

El ENIAC era incapaz de almacenar distintos programas; para pasar de uno a otro, los ingenieros tenían que modificar parte de los circuitos de la máquina con el fin de que ésta efectuara las operaciones requeridas para la solución de cada problema específico.

ENIAC



Elementos de Informática

John Von Neumann

(1903-1957)

Planteó la posibilidad de construir un ordenador en el que no hubiera que variar los circuitos internos al cambiar el programa.

Promovió el paso decisivo hacia la mecanización digital de la información, con la invención de dos nuevos conceptos.

El Programa Registrado

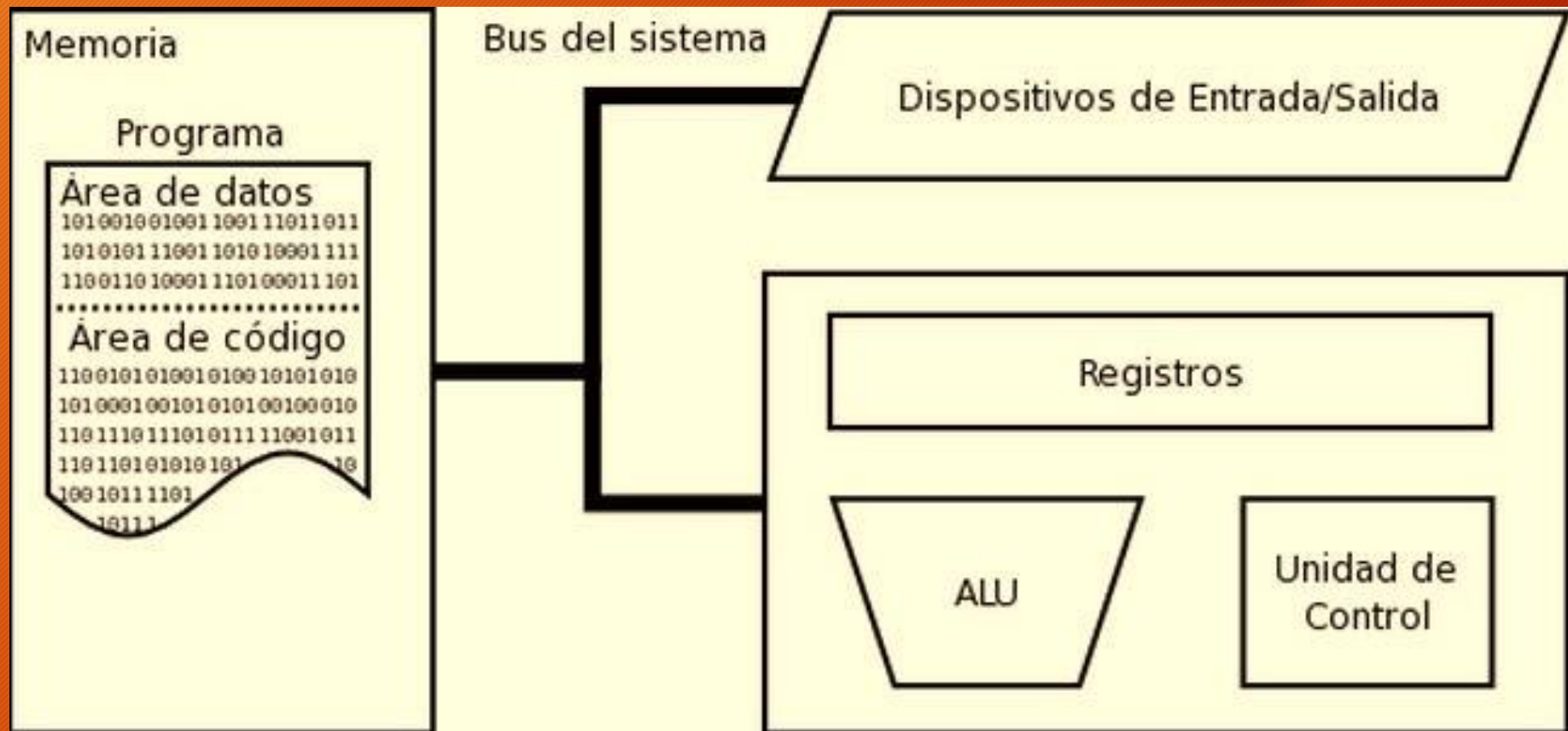
Von Neumann tuvo la idea de utilizar las memorias del calculador para almacenar también el programa.

La Ruptura Condicional de Secuencia

La máquina de programa exterior necesitaba de la intervención humana para la toma de decisión.

Von Neumann concibió la idea de hacer automáticas las operaciones de decisión lógica, dotando a la máquina de una instrucción llamada: "salto condicional" o también ruptura condicional de secuencia".

Arquitectura de von Neumann



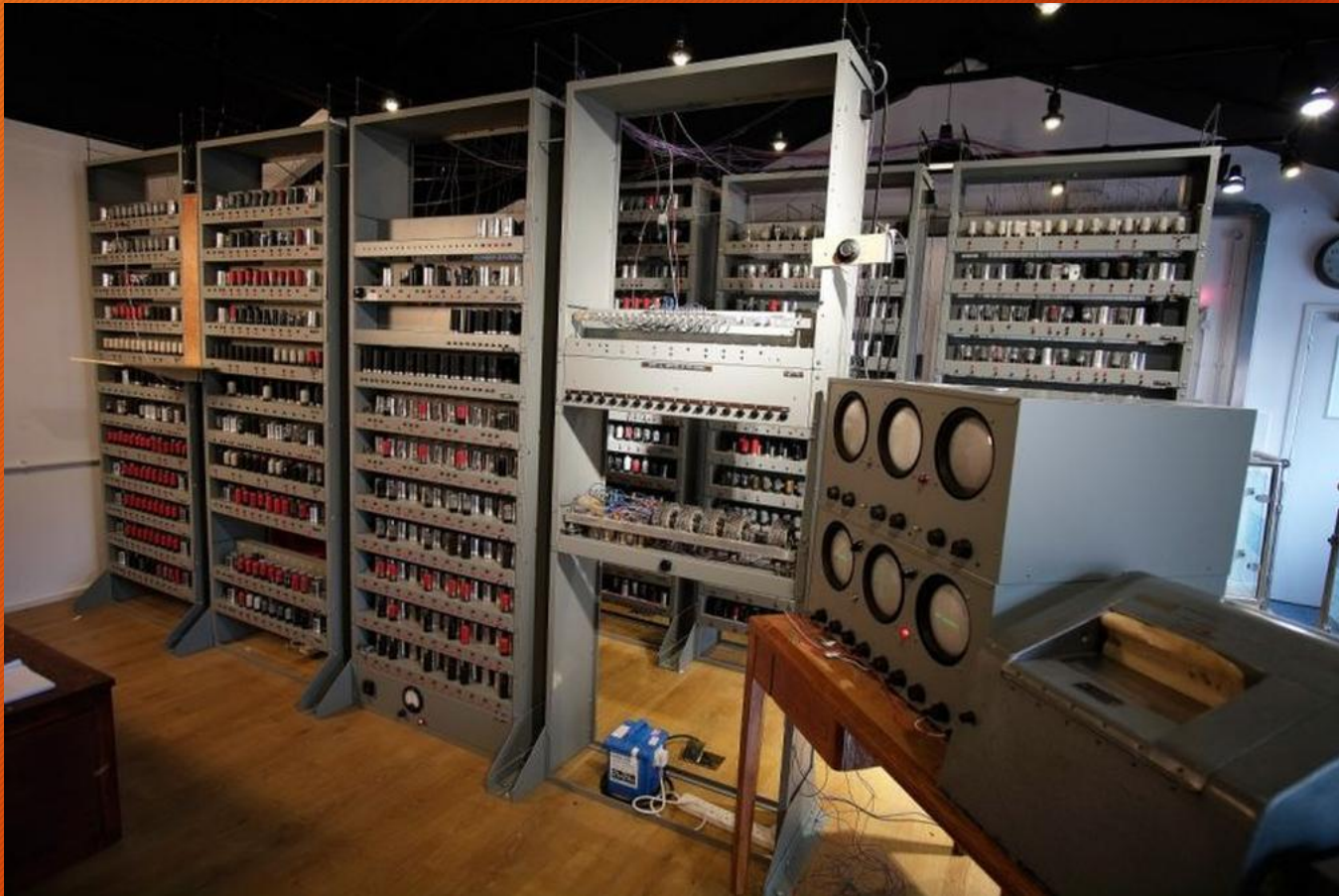
Maurice Wilkes

(1913-2010)

La mayoría de las computadoras funcionan de acuerdo al modelo de Von Neumann.

Las computadoras de programa almacenado, señalaron el siguiente gran avance en el desarrollo de las computadoras electrónicas. La primera que se construyó fue la **EDSAC** en la Universidad de Cambridge en Inglaterra

EDSAC



Elementos de Informática

UNIVAC I

En 1947 se fundó la **Eckert - Mauchly Computer Corporation**.

Como fruto de sus trabajos, en **1951** apareció el **UNIVAC I**. Esta fue una de las primeras máquinas en utilizar cinta magnética como dispositivo de entrada y salida. Disponía de gran velocidad, confiabilidad y capacidad de memoria.

UNIVAC I



Elementos de Informática

GENERACIÓN DE LAS COMPUTADORAS

ELEMENTOS DE INFORMÁTICA

Generaciones de computadoras

A partir de 1944, con el desarrollo de las máquinas electrónicas, comienza lo que se denomina **"LAS GENERACIONES DE LAS COMPUTADORAS"**

Cada Generación esta determinada por cambios sustanciales desde le punto de vista de la electrónica, dispositivos de almacenamiento, dispositivos de E/S, lenguajes de Programación, Etc.

Primera Generación (1944 – 1958)

- ❑ Continúan los prototipos Ingleses y Americanos.
- ❑ Se establece la arquitectura de Von Newman
- ❑ Válvulas de vacío y relés
- ❑ Memoria interna (tambores magnéticos de pistas)
- ❑ Acceso aleatorio a memoria
- ❑ Programación mecánica y lenguaje de máquina

Primera Generación (1944 – 1958)

- ❑ Almacenamiento auxiliar de cintas magnéticas
- ❑ La organización era puramente secuencial
- ❑ Perforado y lectura de tarjetas
- ❑ Ejecución del programa
- ❑ Impresión de resultados
- ❑ UNIVAC I, IBM 650, IBM 704

Segunda Generación (1958-1965)

- ❑ Aparece el transistor en escena
- ❑ Redujo significativamente el tamaño, el calor y el consumo de las computadoras
- ❑ Aumentó la confiabilidad del hardware
- ❑ Memoria basada en núcleos de ferrita (no volátil)

Segunda Generación (1958-1965)

- ❑ IBM introduce el primer Disco Rígido
- ❑ Las velocidades de ejecución se reducen (useg)
- ❑ Mejora la explotación con los multiprocesos pero dentro de un programa
- ❑ Desarrollo del compilador FORTRAN (Formula Translator)
- ❑ Se forma CODASYL y da origen a COBOL
- ❑ LISP segundo lenguaje de alto nivel más antiguo

Tercera Generación (1965–1980)

- ❑ Llega el CI (Circuito Integrado)
- ❑ Computadoras
- ❑ más pequeñas
- ❑ mas rápidas
- ❑ más baratas ❑
- ❑ Se produce la IBM 360 (con CIs)
- ❑ Se crea ARPANET (origen de Internet)

Tercera Generación (1965–1975)

- ❑ Ley de Moore (1965)
- ❑ Técnicas de explotación basados en "Multiprogramación"
- ❑ Gracias a las redes de comunicación es posible el "Teleprocesamiento"
- ❑ Aparecen los sistemas conversacionales
- ❑ Sistemas de tiempo compartido

Cuarta Generación (1975- 1985)

- ❑ Se profundiza la integración de circuitos a gran escala
- ❑ Se concentra en un único chip al procesador
- ❑ Las microcomputadoras llegan a los hogares
- ❑ Almacenamiento Auxiliar: HD hi storage, Tecnología láser en CDROM, Tape Backups alta densidad

Cuarta Generación (1975- 1985)

- ❑ Estalla la crisis del software
- ❑ Ingeniería de software
- ❑ Herramientas de análisis y diseño,
programación asistidos por computadora
- ❑ Metodologías de programación estructurada

Cuarta Generación (1975- 1985)

- ❑ Se populariza el uso de base de datos y lenguajes especializados en Bds
- ❑ Desarrollo de sistemas expertos en base a lenguajes como PROLOG o LISP
- ❑ En los 90s se introduce el paradigma OO
- ❑ Las técnicas de explotación se basan en la sinergia:

Cómputo ↔ Redes de comunicaciones

Quinta Generación (1975- 1985)

- ❑ Desarrollo de la verdadera Inteligencia artificial
- ❑ Avance en el procesamiento paralelo
- ❑ Mejoran los medios de almacenamiento secundario
- ❑ Uso de Multimedia
- ❑ Realidad virtual

Generaciones de computadoras

1er Generación de 1944 – 1958.

2da Generación de 1958 – 1965.

3ra Generación de 1965 – 1975.

4ta Generación de 1975 – 1985.

5ta Generación comienza en 1985