



Universidad Nacional  
de **Entre Ríos**

**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Licenciatura en Sistemas**

**Organización de computadoras**

**Lic. Marcelo Alberto Colombani**

**[marcol@fcad.uner.edu.ar](mailto:marcol@fcad.uner.edu.ar)**



## Unidad N° I

### **Objetivos:**

**Conocer la historia y evolución de las computadoras.**

**Conocer y comprender la estructura y funcionamiento de las computadoras.**

### **INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE COMPUTOS**

**Evolución.**

**Historia.**

**Generaciones.**

**Concepto de Familia.**

**Tipos de Computadoras. Propósito, capacidad y costo.**

**Software y hardware.**

**Estructura y funcionamiento de un sistema de cómputos.**

**Unidad central de proceso, memoria y periféricos.**



## Unidad N° I

### Bibliografía

- |    |  |                     |                   |                       |
|----|--|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 1  | Organización de computadoras. Un enfoque estructurado.                         | Andrew S. Tanenbaum | Pearson Educación | Séptima Edición, 2000 |
| 3  | Organización y arquitectura de computadores                                    | William Stallings   | Pretice Hall      | 2000                  |
| 5  | Arquitectura de ordenadores  | M. Rafiquzzaman     | Anaya             | 1988                  |
| 11 | Arquitectura de computadoras. De los microprocesadores a las supercomputadoras | Parhami, Behrooz    | Mc Graw Hill      | 2007                  |



## EVOLUCIÓN DE LAS COMPUTADORAS

**1617 - BASTONCILLOS DE NAPIER**

**1642 - MAQUINA DE SUMAR DE PASCAL**

**1671 - MAQUINA MECANICA DE LEIBNITZ**

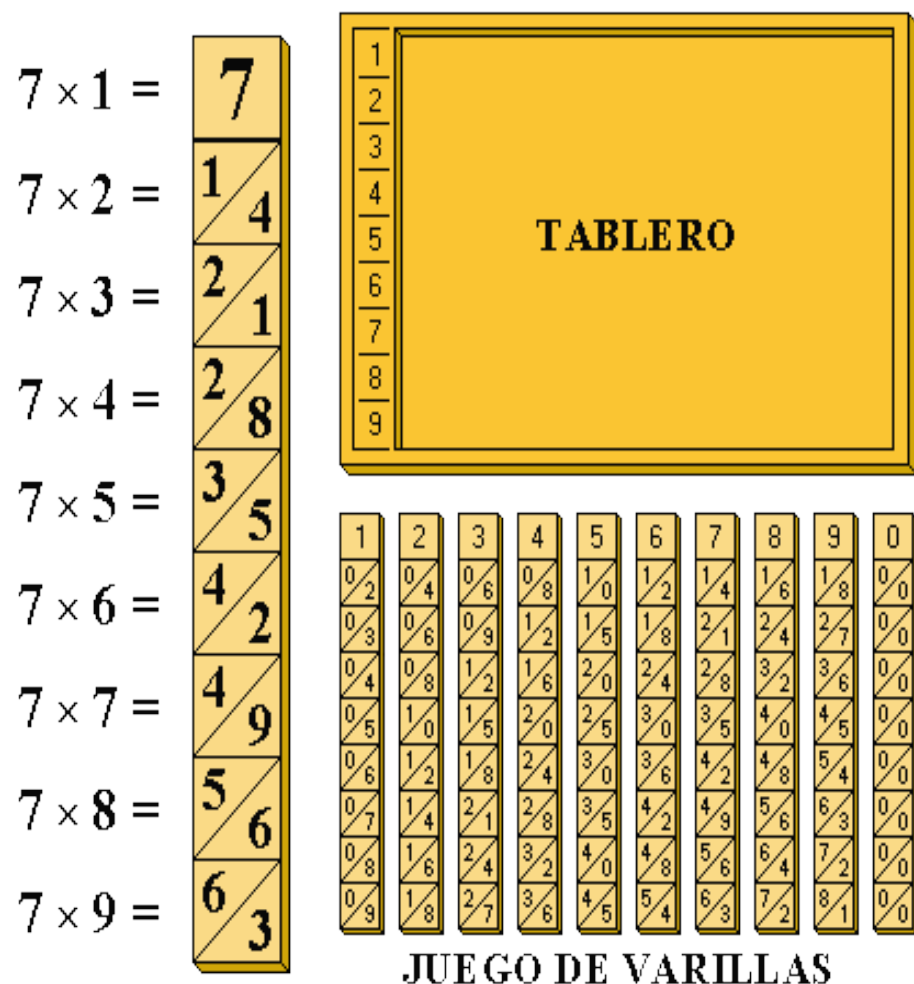
**1800 - TELAR DE JACQUARD**

<https://www.youtube.com/watch?v=7eOKcLnmoXo>

<https://www.youtube.com/watch?v=bxPmnwzwxAA>

## BASTONCITOS DE NAPIER - 1617

**John Napier, matemático Escosés, creó un artefacto que permitía multiplicar grandes números mediante la manipulación de estos bastoncitos.**



## BASTONCITOS DE NAPIER

Calcular el producto del número 46785399 por 7.

1	4	6	7	8	5	3	9	9
2	0/8	1/2	1/4	1/6	1/0	0/6	1/8	1/8
3	1/2	1/8	2/1	2/4	1/5	0/9	2/7	2/7
4	1/6	2/4	2/8	3/2	2/0	1/2	3/6	3/6
5	2/0	3/0	3/5	4/0	2/5	1/5	4/5	4/5
6	2/4	3/6	4/2	4/8	3/0	1/8	5/4	5/4
7	2/8	4/2	4/9	5/6	3/5	2/1	6/3	6/3
8	3/2	4/8	5/6	6/4	4/0	2/4	7/2	7/2
9	3/6	5/4	6/3	7/2	4/5	2/7	8/1	8/1

2	4	4	5	3	2	6	6
8	2	9	6	5	1	3	3
3	2	7	4	9	7	7	9
3	2	7	4	9	7	7	9

Calcular el producto del número 46785399 por 96431. Obtener sumas parciales

1	4	6	7	8	5	3	9	9
2	0/8	1/2	1/4	1/6	1/0	0/6	1/8	1/8
3	1/2	1/8	2/1	2/4	1/5	0/9	2/7	2/7
4	1/6	2/4	2/8	3/2	2/0	1/2	3/6	3/6
5	2/0	3/0	3/5	4/0	2/5	1/5	4/5	4/5
6	2/4	3/6	4/2	4/8	3/0	1/8	5/4	5/4
7	2/8	4/2	4/9	5/6	3/5	2/1	6/3	6/3
8	3/2	4/8	5/6	6/4	4/0	2/4	7/2	7/2
9	3/6	5/4	6/3	7/2	4/5	2/7	8/1	8/1

$$\begin{array}{r}
 46785399 \\
 \times 96431 \\
 \hline
 46785399 \\
 140356197 \\
 187141596 \\
 280712394 \\
 + 421068591 \\
 \hline
 4511562810969
 \end{array}$$

## MAQUINA DE SUMAR DE PASCAL - 1642

**La primera máquina que realizaba cálculos de manera autónoma fue inventada en 1642 por el gran matemático y filósofo francés Blas Pascal, denominada Pascalina.**

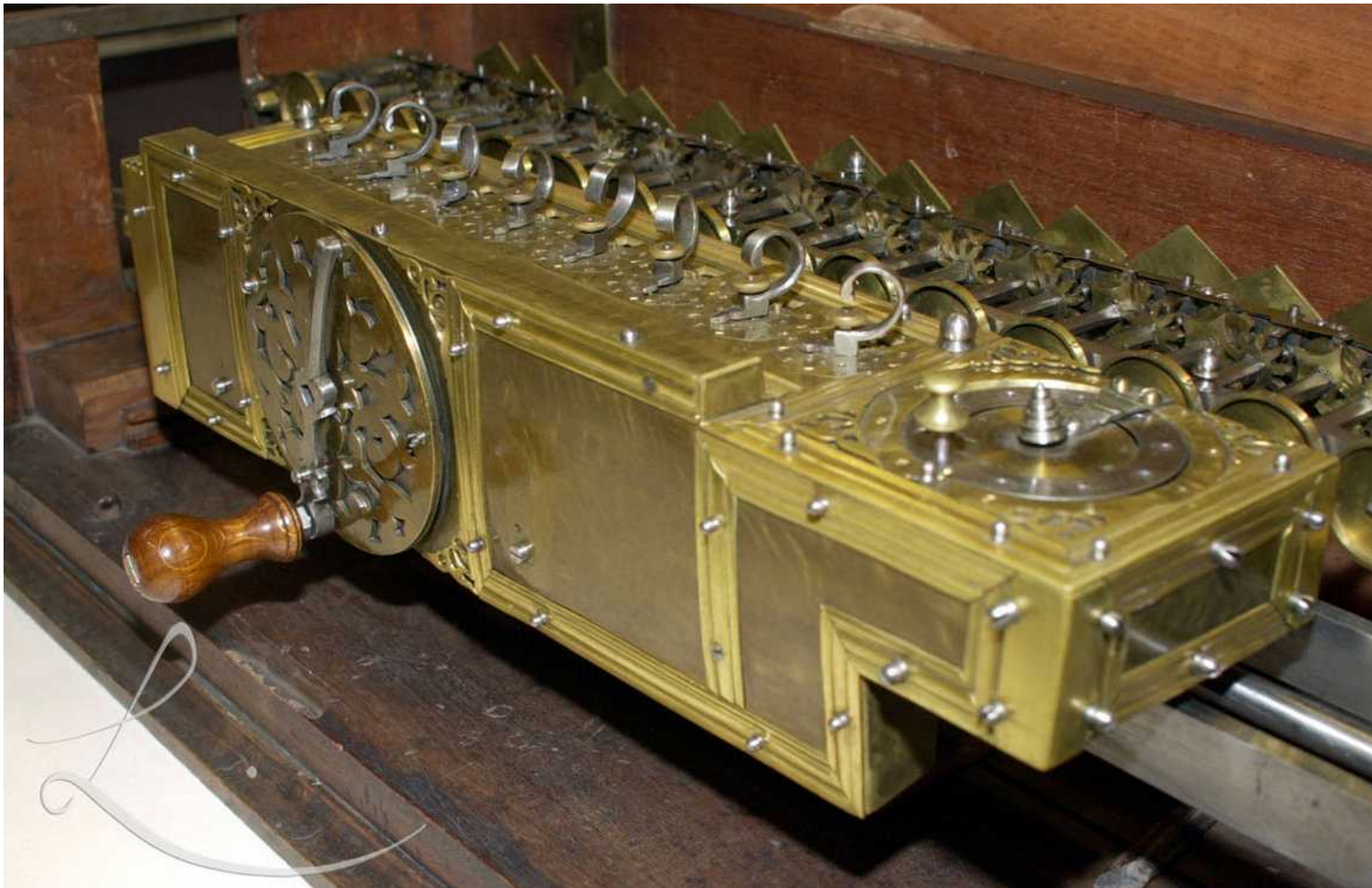
**La máquina de Pascal, era movida mediante una serie de ruedas dentadas, numeradas del cero al nueve, alrededor de sus circunferencias y era capaz de sumar y restar.**





## MAQUINA DE LEIBNIZ – 1671 - 1690

**En 1671 Gottfried Wilhelm Leibniz le adicionó a la máquina de Pascal un cilindro diseñado especialmente para que fuera capaz de multiplicar y dividir de manera directa.**





## TELAR DE JACQUARD - 1800

A principios del siglo XIX el ingeniero Joseph Marie Jacquard perfeccionó el concepto de tarjeta perforada, con el cual se podían "programar" las máquinas de tejer para que siguieran un patrón o diseño.

El telar de Jacquard es un telar mecánico inventado en 1801.





## EVOLUCIÓN DE LAS COMPUTADORAS

**1822 Maquina diferencia de Babbage**

**1833 Maquina analítica de Babbage**

**1854 Álgebra de Boole**

**1890 Sistema de tarjetas perforadas. Herman Hollerith**



## Máquina diferencial - 1822

**CHARLES BABBAGE matemático y científico Británico.**

**En 1822 presentó un modelo que llamó máquina diferencial en la Royal Astronomical Society. Su propósito era tabular polinomios usando un método numérico llamado el método de las diferencias. Babbage comenzó la construcción de su máquina, pero ésta nunca fue terminada.**

## Máquina analítica de Babbage - 1833

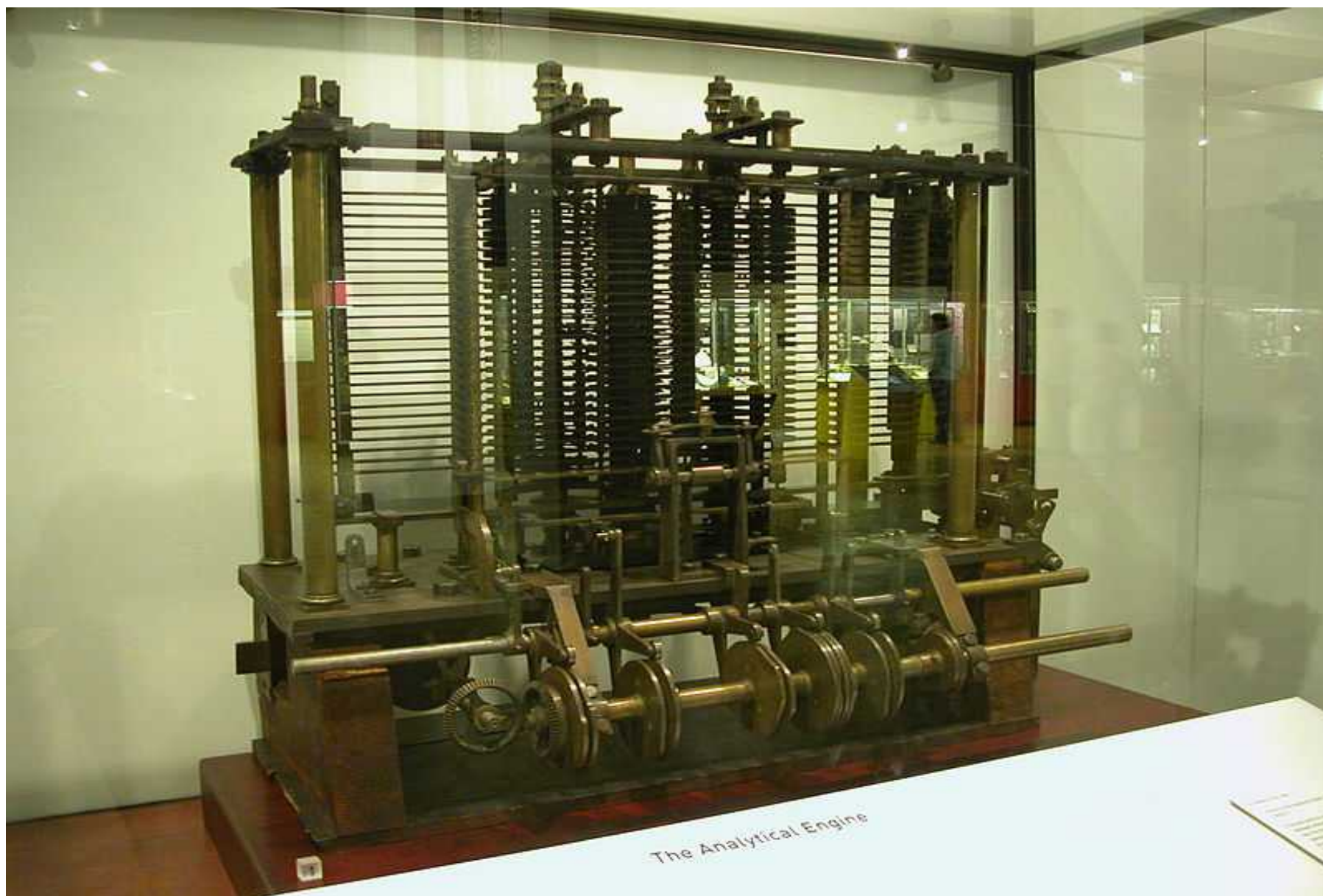
**Entre 1833 y 1842, Babbage intentó de nuevo; esta vez, intentó construir una máquina que fuese programable para hacer cualquier tipo de cálculo, no sólo los referentes al cálculo de tablas logarítmicas o funciones polinómicas. Ésta fue la máquina analítica. El diseño se basaba en el telar de Joseph Marie Jacquard.**

**La máquina tenía cuatro elementos:**

- **el almacén (memoria),**
- **el molino (unidad de cómputo),**
- **la sección de entrada (lector de tarjetas perforadas)**
- **la sección de salida (salida perforadas e impresas)**



## Máquina analítica de Babbage





## Álgebra de Boole - 1854

### **1854 - GEORGE BOOLE - (GRAN BRETAÑA)**

**Boole propuso que las proposiciones lógicas se deben expresar en forma de ecuaciones algebraicas. La manipulación algebraica de los símbolos en las ecuaciones proporciona un método a prueba de fallas de la deducción lógica, es decir, la lógica se reduce al álgebra.**

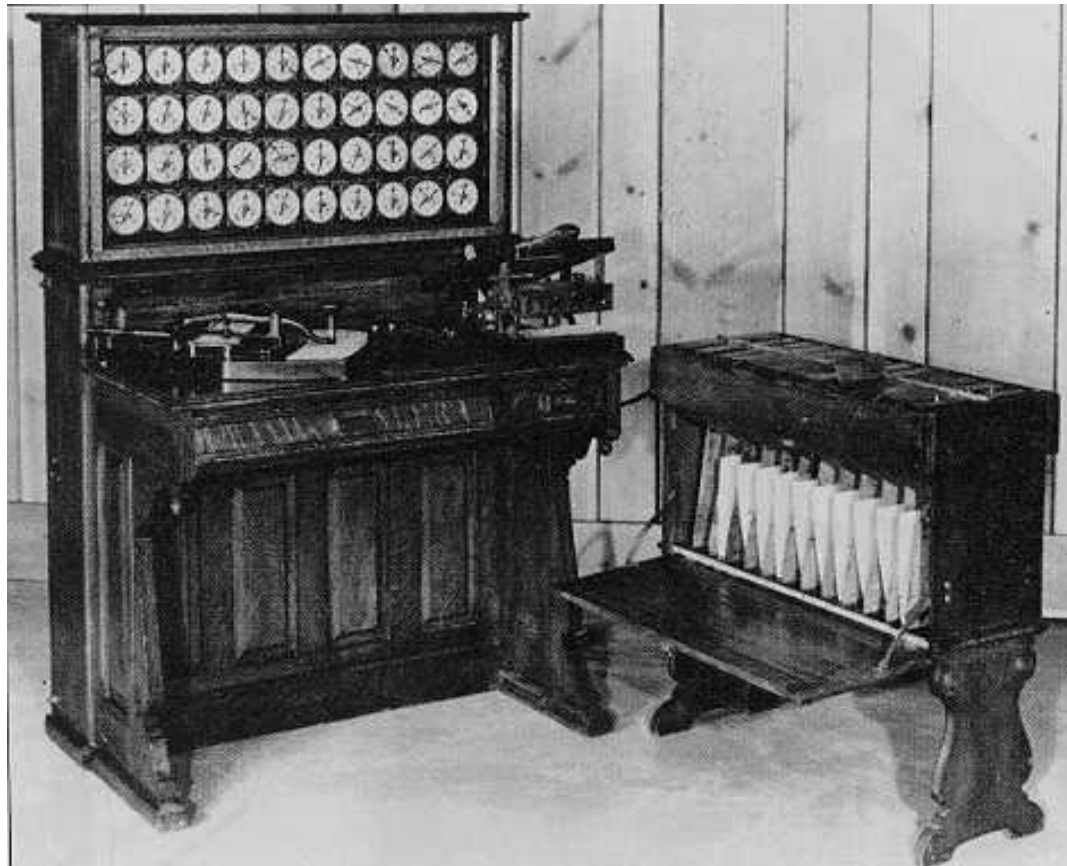


## Sistema de tarjetas perforadas

**1890 - HERMAN HOLLERITH - SISTEMA DE TARJETAS PERFORADAS (ESTADOS UNIDOS DE AMERICA).**

**Fue un estadístico estadounidense que inventó la máquina tabuladora.**

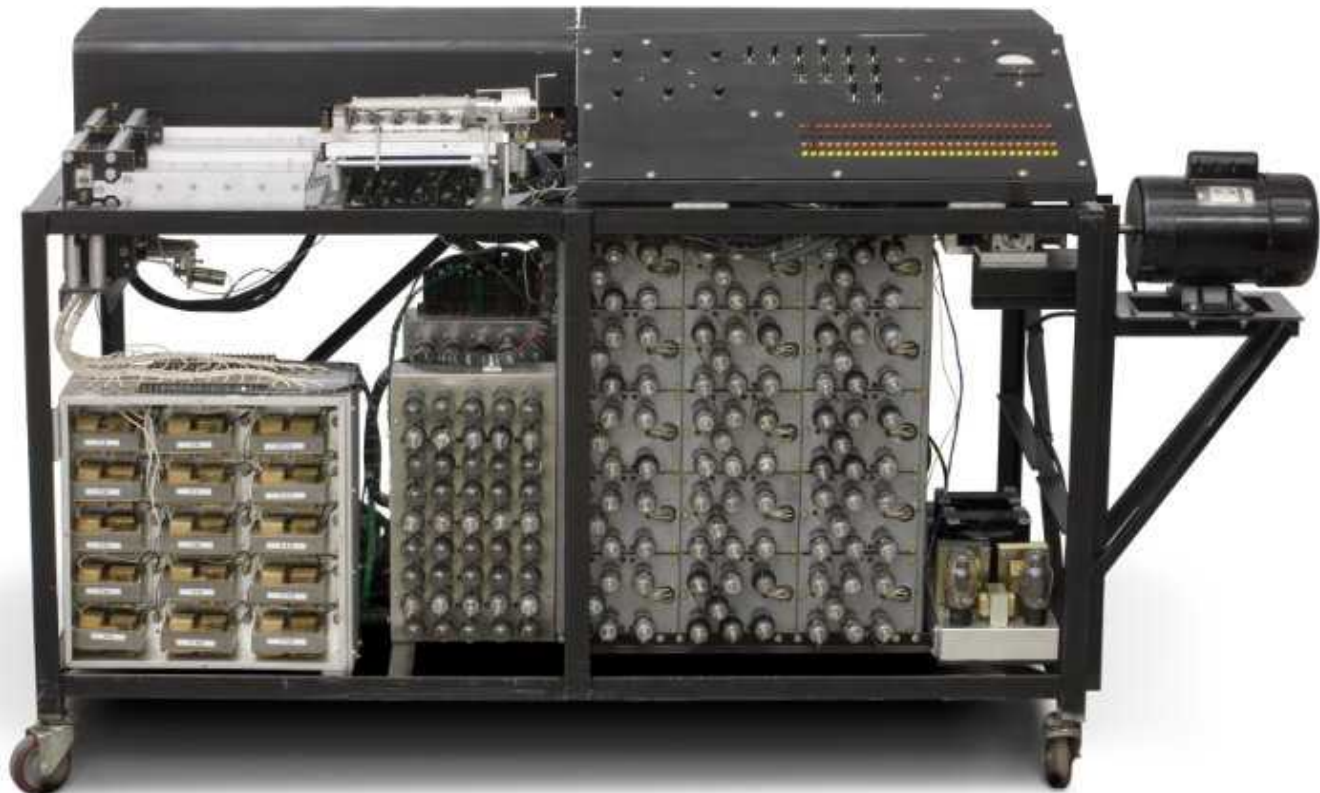
**El Gobierno de los Estados Unidos eligió la máquina tabuladora de Hollerith (considerada por algunos como la primera computadora) para elaborar el censo de 1890.**



## Atanasoff Berry Computer (ABC)

**1937-1938. Fue el primer computador electrónico y digital automático (aunque ahora se atribuye esto a la Z1 de Konrad Zuse finalizada en 1938) ESTADOS UNIDOS.**

**No era un computador de almacenamiento, lo que la distingue de las máquinas más tardías y de uso general como el ENIAC (1946) y el EDVAC (1949)**



## Atanasoff Berry Computer (ABC)

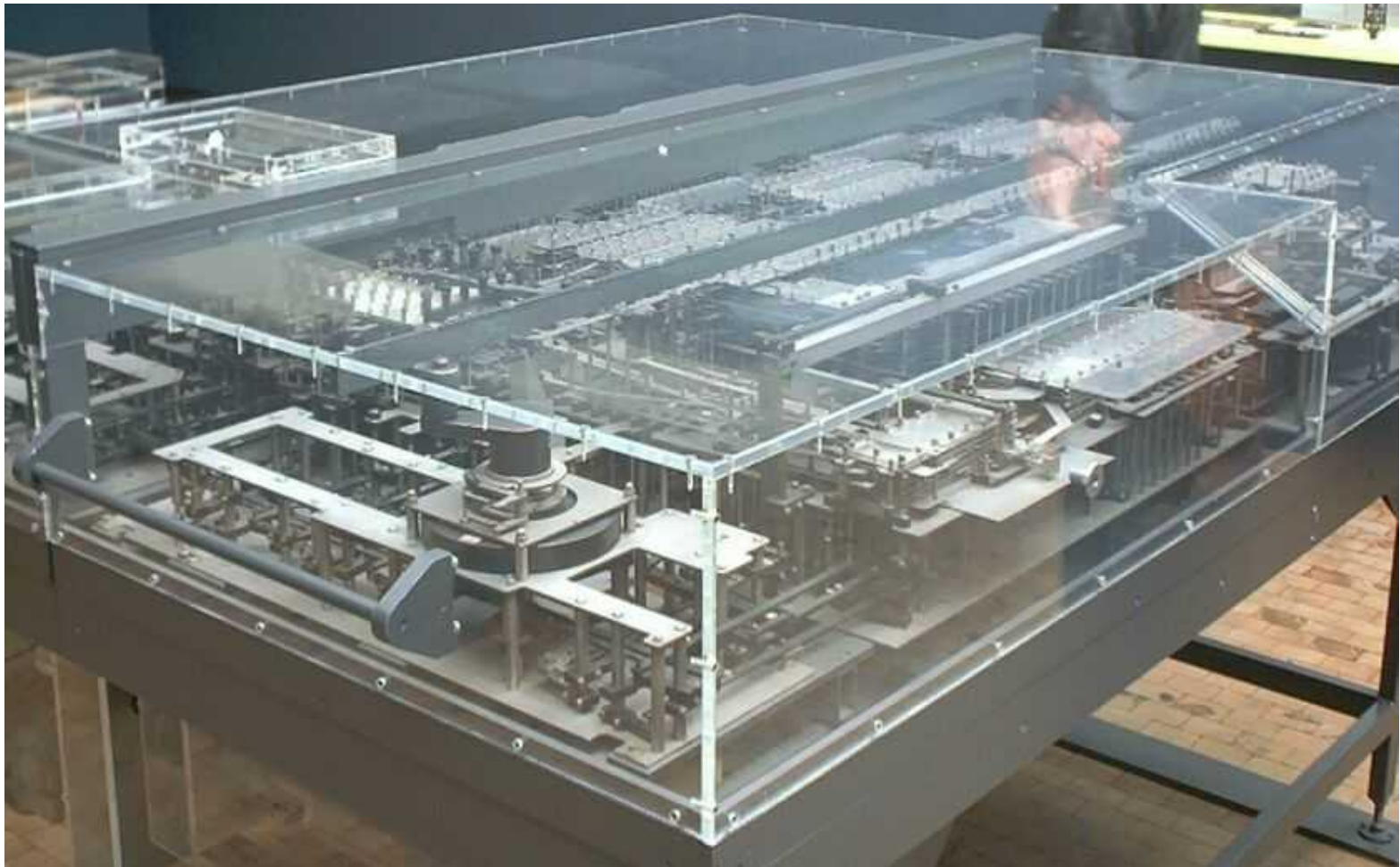
**Éste fue el primero en implementar tres conceptos claves presentes en los ordenadores modernos:**

- **Uso del sistema binario para representar todos los números y datos.**
- **Realizaba todas las operaciones usando la electrónica en lugar de ruedas**
- **La computación estaba separada del sistema de almacenamiento o memoria.**

## Z-1

**1941 - KONRAD ZUSE**

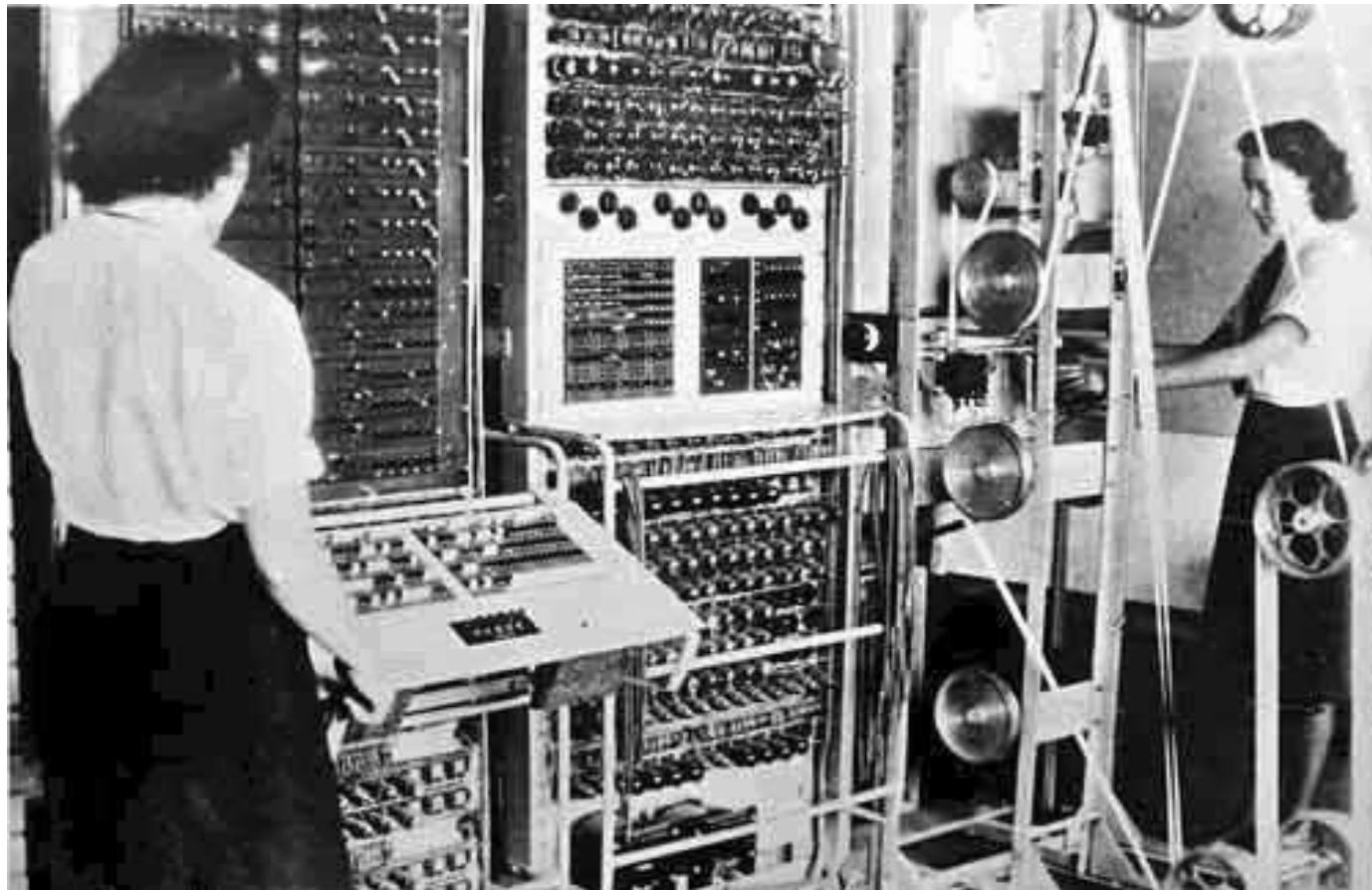
**El Z1 está considerado como el primer computador mecánico programable del mundo. (ALEMANIA).**





## Colossus

**1943 COLOSSUS - Las máquinas Colossus fueron los primeros dispositivos calculadores electrónicos usados por los británicos para leer las comunicaciones cifradas alemanas durante la Segunda Guerra Mundial.**



## MARK I

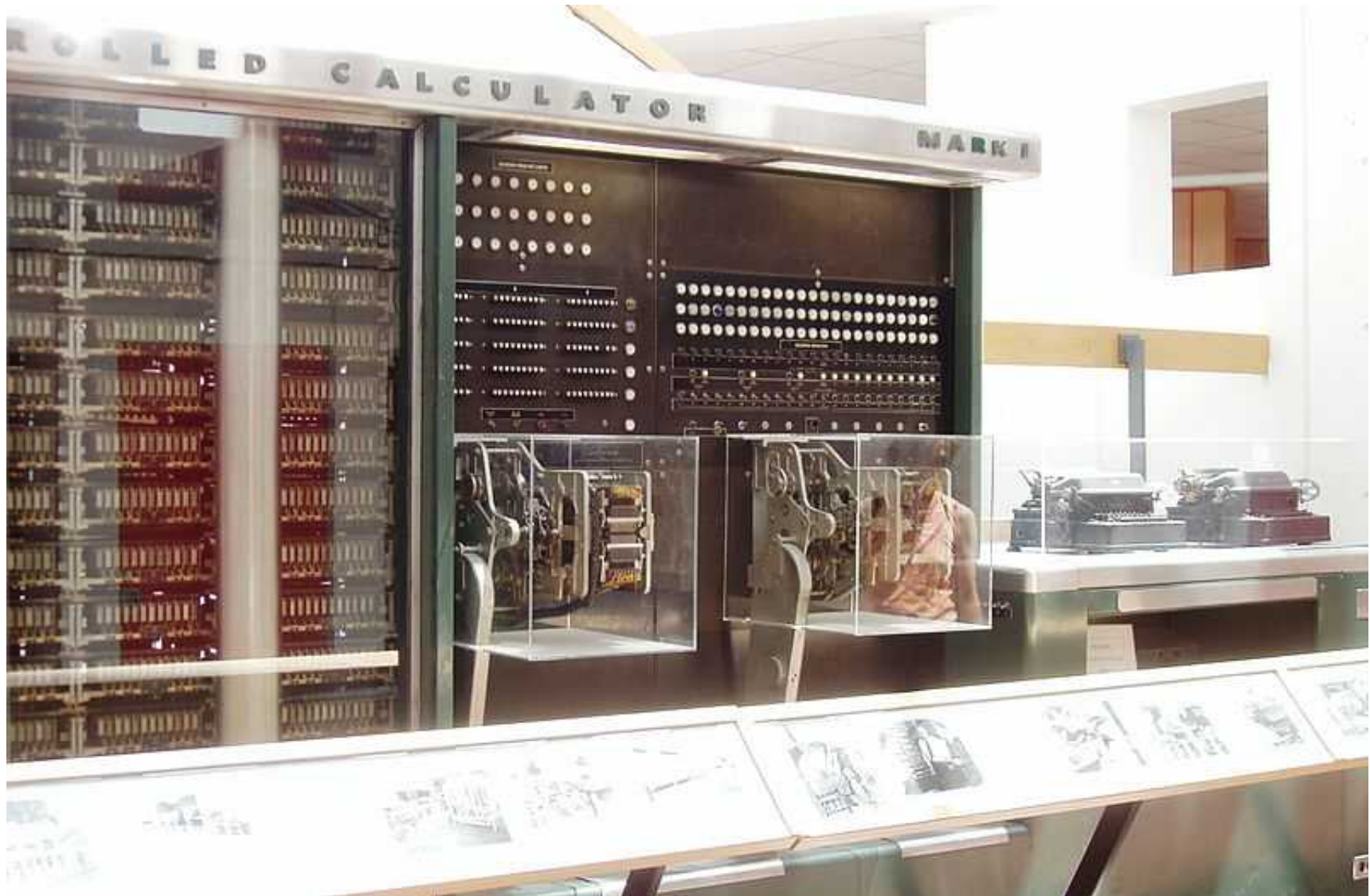
**1944 - HOWARD AIKEN - MARK I COMPUTADORA ELECTROMECHANICA. Harvard, ESTADOS UNIDOS**

**La Mark I se completo en 1944. Tenía 72 palabras de 23 dígitos decimales cada una, y un tiempo de instrucción de 6 segundos.**

**Harvard Mark I o Mark I, fue el primer ordenador electromecánico, construido en IBM y enviado a Harvard en 1944. Tenía 760.000 ruedas y 800 kilómetros de cable y se basaba en la máquina analítica de Charles Babbage.**

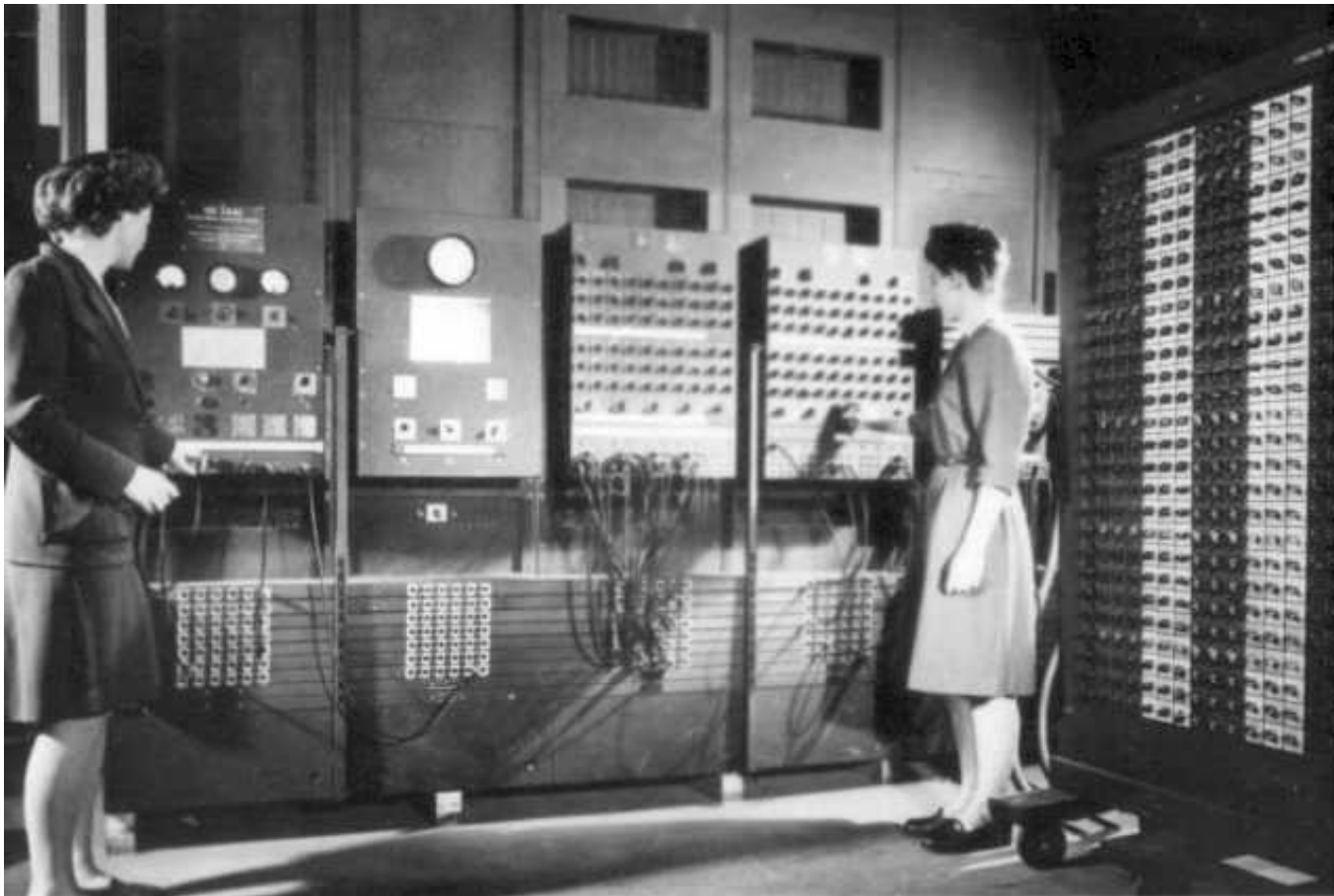


## MARK I



## ENIAC

**1946 - ECKERT Y MAUCHLY - E.N.I.A.C. - Electronic Numerical Integrator And Computer. ESTADOS UNIDOS. Tenía 20 registros de 10 dígitos cada uno y fue fabricado usando 18.000 tubos de vacío. Con un peso de 30 toneladas. Procesaba 5000 sumas/seg.**



## Concepto de programa almacenado

### La máquina de Von Neumann

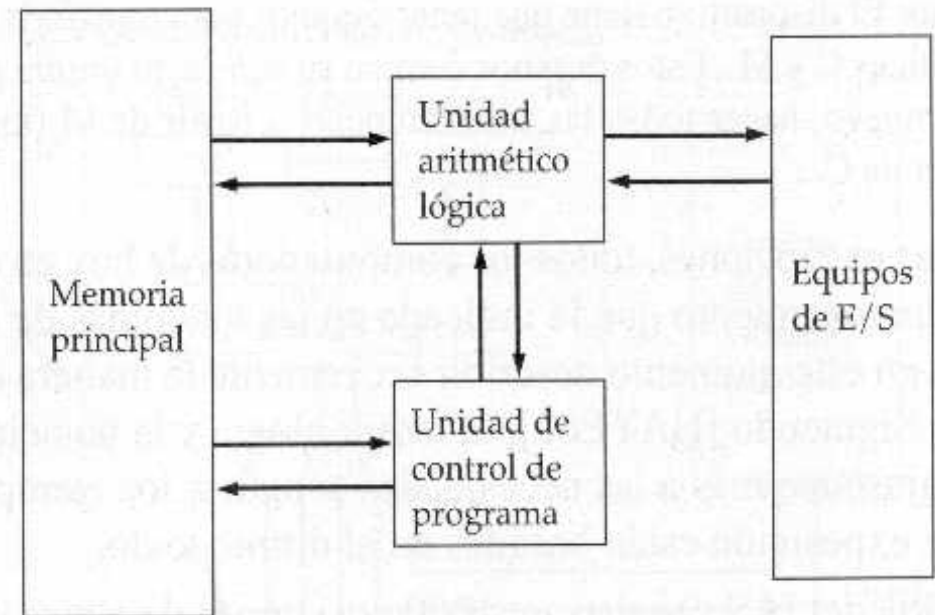
La tarea de cargar y modificar programas para el ENIAC era extremadamente tediosa.

El proceso de programación podría ser más fácil si el programa se representara en una forma adecuada para ser guardado en la memoria junto con los datos.

Entonces, un computador podría conseguir sus instrucciones leyéndolas de la memoria, y se podría hacer o modificar un programa escribiendo en una zona de memoria.

Esta idea fue conocida como concepto de programa almacenado.

La idea fue también desarrollada aproximadamente al mismo tiempo por Turing.



## EDVAC

**1949 - JOHN VON NEUMANN –  
EDVAC. ESTADOS UNIDOS.**

**A los diseñadores de la ENIAC, J. Presper Eckert y John William Mauchly se les unió el gran matemático John von Neumann.**

**A diferencia de la ENIAC, la EDVAC no era decimal, sino binaria y tuvo el primer programa diseñado para ser almacenado.**

**Utiliza el concepto de programa almacenado**





## Evolución de las computadoras

### **PROTOTIPOS**

**1937-1938 - A.B.C.**

**PRIMERA COMPUTADORA ELECTRÓNICA  
PARA USO ESPECIFICO**

**1946 - E.N.I.A.C.**

**PRIMERA COMPUTADORA ELECTRÓNICA  
PARA USO GENERAL**

**1949 - E.D.V.A.C.**

**ARITMÉTICA BINARIA Y PROGRAMAS ALMACENADOS  
INTERNAMENTE**



## UNIVAC I

**1952 - Eckert y Mauchly forman la Eckert-Mauchly Computer Corporation con fines comerciales y construyen la UNIVAC I. Sería la primera computadora comercial.**



**UNIVAC  
Computer**

**Universal**

**Automatic**





## **Generaciones de computadoras**

**(1946-1958) La primera generación (Los tubos al vacío)**

**(1958-1964) Segunda Generación (Los transistores)**

**(1964-1971) Tercera Generación (Circuitos integrados – chip)**

**(1971-1983) Cuarta Generación (Circuitos integrados a gran escala)**

**(1984 - ..... ) Quinta Generación**

## Primera generación (1946-1958)

### CARACTERÍSTICAS

**Válvulas al vacío**

**Diseñadas para un proceso determinado**

**Procesamiento en lotes**

**Programas en lenguajes de maquina**

**Tarjetas perforadas para entrar los datos y los programas**

**Cilindros magnéticos para almacenar información e instrucciones internas**

**Gran tamaño**

**Consumía gran cantidad de electricidad**

**Generaban gran cantidad de calor**



## Segunda generación (1958-1964)

### CARACTERÍSTICAS

**Transistores**

**Anillos magnéticos para almacenar información**

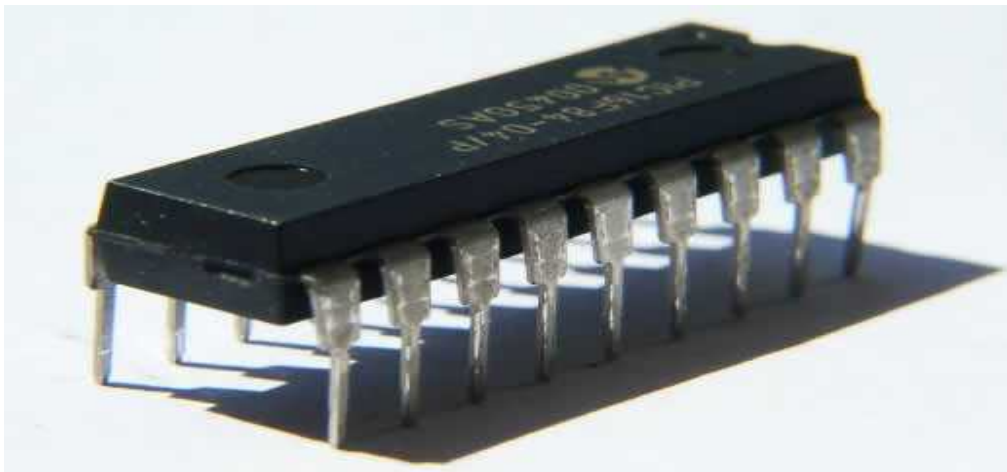
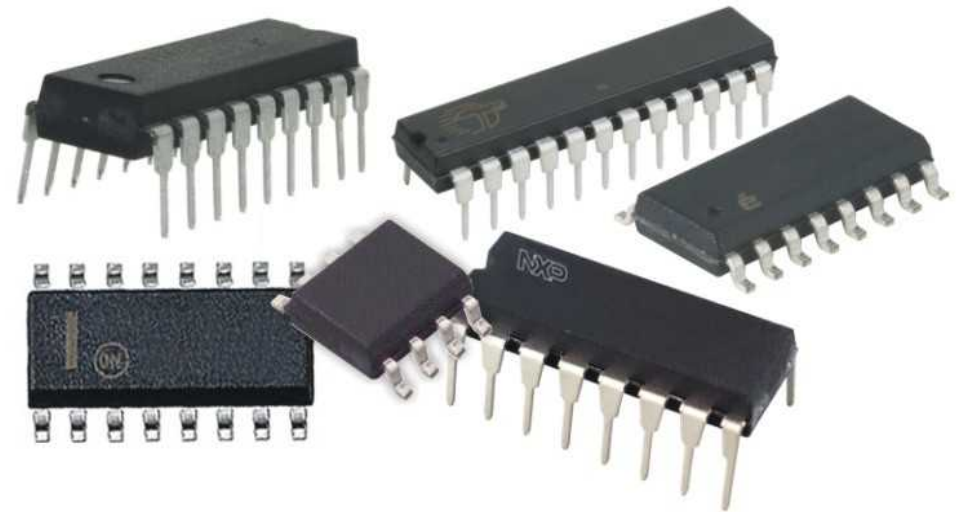
**Nuevos lenguajes de programación como COBOL y FORTRAN**



## Tercera generación (1964-1971)

### CARACTERÍSTICAS

**Circuitos integrados (chips)**  
**Más pequeñas, más potentes**  
**Más confiables, más baratas**  
**Poco calor, baja tensión**  
**Maquinas para usos generales**  
**Teleproceso**  
**Multiprogramación**  
**Familia de computadoras**



## Cuarta generación (1971-1983)

### CARACTERÍSTICAS

**Microprocesador**  
**Circuitos integrados (chips v.l.s.i.)**  
**Más pequeñas, más potentes**  
**Más confiables, más baratas**  
**Tecnología de discos duros y diskettes**  
**Programas enlatados**  
**Programas compatibles**  
**Maquinas para usos generales**  
**Utilizan lenguajes simbólicos**





## Quinta generación (1984 - .....)

### CARACTERÍSTICAS

**Computadoras personales (PC)**

**Procesamiento paralelo**

**Inteligencia Artificial**



## Concepto de familia de computadoras

**Una familia de ordenadores es un grupo de computadoras que utilizan un mismo microprocesador o familia de microprocesadores y que suelen ser compatibles entre sí, además de compartir su filosofía de diseño.**

- **Familia de ordenadores Apple basados en la familia de procesadores 68000 de Motorola**
- **Familia de ordenadores IBM PC basados en los procesadores X86 de Intel**

**Características de una familia de computadoras son:**

- **tener un conjunto de instrucciones similares**
- **sistemas operativos similares**
- **velocidad creciente**
- **número creciente de puertos de E/S**
- **tamaño de memoria creciente**



## Software y hardware

### **SOFTWARE:**

**Todo aquello que es intangible, o sea que no se puede apreciar directamente con nuestros sentidos, siendo necesario algún dispositivo especial para hacerlo**

**Ejemplo: Programas y Archivos de datos grabados en un diskette o disco duro**



## Software y hardware

### **HARDWARE:**

**Todo aquello que es tangible, o sea que se puede apreciar directamente con nuestros sentidos, sin necesitar de ningún dispositivo especial.-**

**Ejemplos: Teclado, monitor, impresora, disco duro, diskette, etc.**



## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR LA FORMA DE TRABAJAR)**

### **DIGITALES**

- cuentan
- más precisión
- menos costo
- se deben programar
- pueden realizar muchos procesos

### **ANALÓGICAS**

- miden
- menos precisión
- mayor costo
- programación no se realiza (se construyen para ese fin)
- pueden realizar un solo proceso (propósito específico)



## CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR LA FORMA DE USO)

### **USO GENERAL**

- pueden realizar diferentes procesos
- el usuario puede programarlas para todo tipo de tareas

### **USO ESPECÍFICO**

- solamente pueden ejecutar las tareas que han sido programadas por el fabricante.



## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)**

### **PAUTAS PARA CLASIFICAR**

- velocidad de cálculo**
- velocidad de transferencia de datos**
- cantidad de datos que puedan almacenar**
- cantidad de usuarios que atienden**
- tareas que realizan**
- capacidad de memoria**
- manejo de periféricos**
- costo**





## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)**

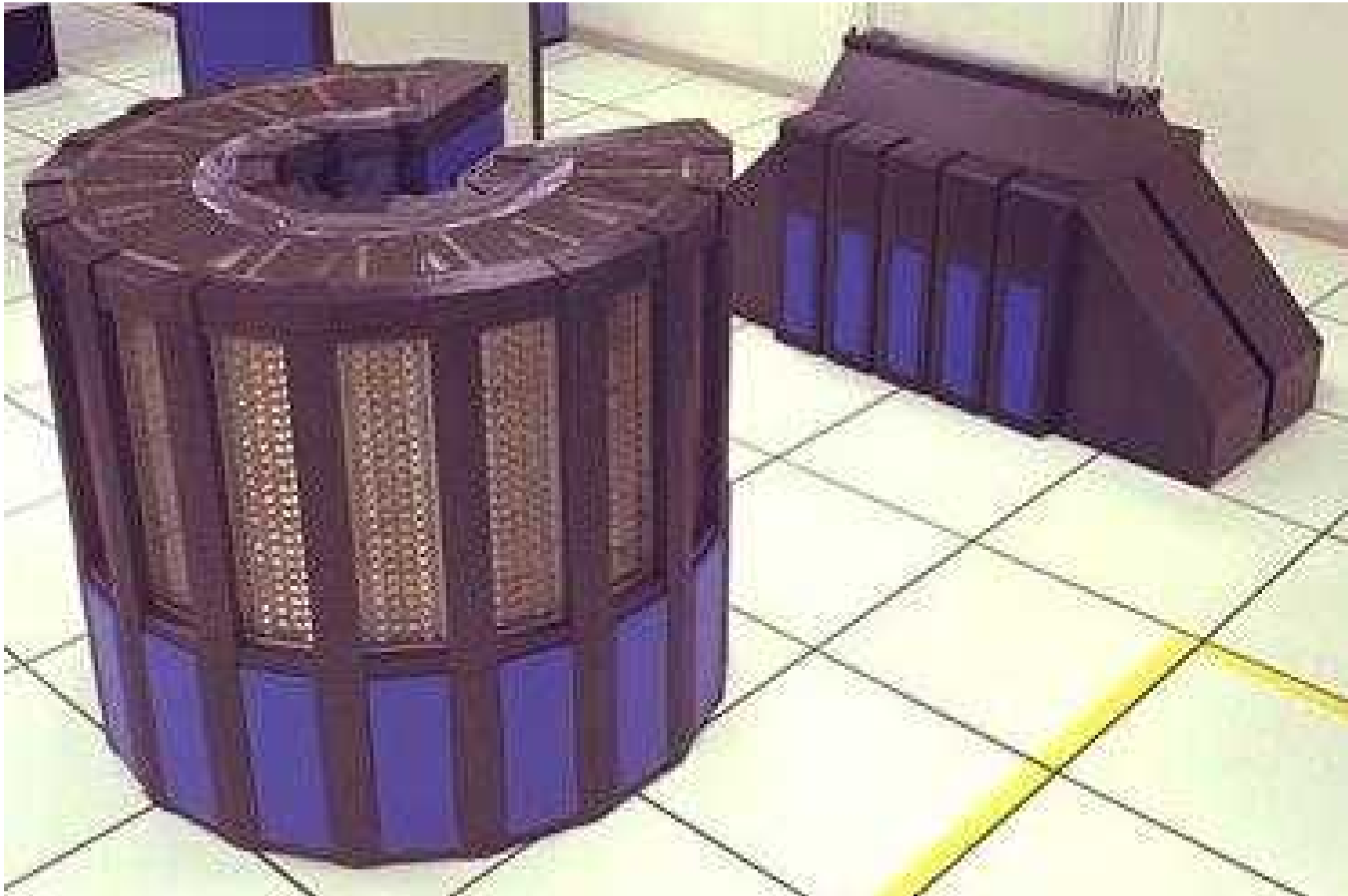
### **SUPERCOMPUTADORAS**

- Una supercomputadora o un superordenador es aquella con capacidades de cálculo muy superiores a las computadoras corrientes y de escritorio y que son usadas con fines específicos.
- Tienen más de 64 procesadores.
  - En 2017
- Gran velocidad de calculo
- Costo: más de u\$s 10.000.000

**Se utilizan en**

- Servicio meteorológico de USA
- Sistemas de defensa
- Exploración espacial

# SUPERCOMPUTADORA CRAY



Ver ranking <https://es.wikipedia.org/wiki/TOP500>

# **SUPERCOMPUTADORA**

**Ver ranking <https://es.wikipedia.org/wiki/TOP500>**

**El Sunway TaihuLight es un supecomputador que desde junio del 2016, es calificada como la más rápida supercomputadora del mundo, con un índice de 93 petaflops.**

## **Arquitectura**

**El Sunway TaihuLight utiliza un total de 40.960 procesadores RISC SW26010 multinúcleo de 64-bit, el cual es un diseño chino basado en la arquitectura ShenWei.**

**Cada chip de procesador contiene 256 núcleos de procesamiento de propósito general y 4 núcleos auxiliares adicionales para la administración del sistema, para un total de 10.649.600 núcleos de CPU.**

**Costo de US\$ 273 millones.**



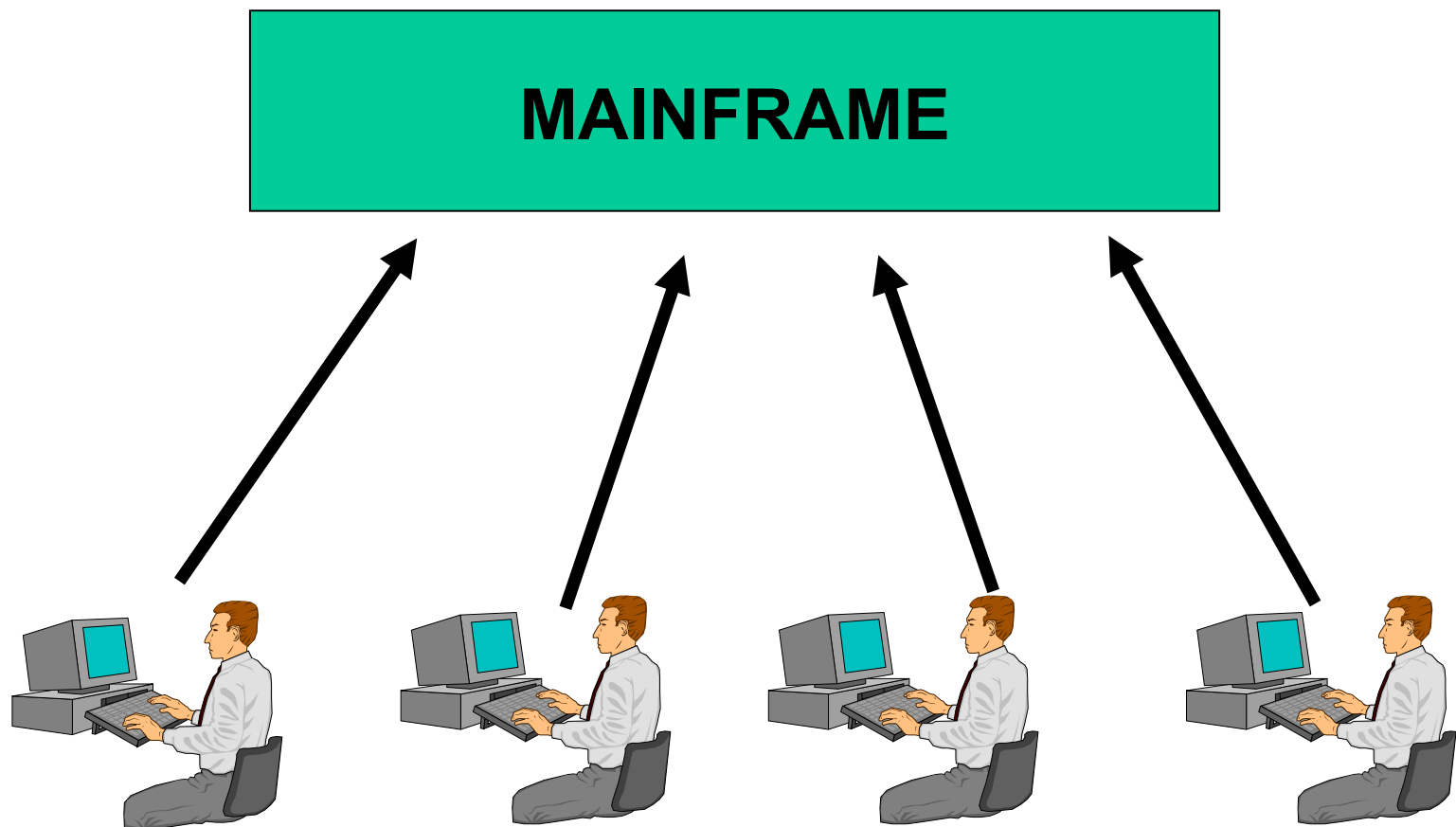
## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)**

### **GRANDES COMPUTADORAS (MAINFRAME)**

- **Gran equipo central y muchas terminales de consulta**
- **Gran cantidad de periféricos**
- **Sirven a muchos usuarios simultáneamente**
- **Estructura muy compleja**
- **Gran velocidad y capacidad de almacenamiento**

## CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)

### MACRO COMPUTADORAS







## MAINFRAME





## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)**

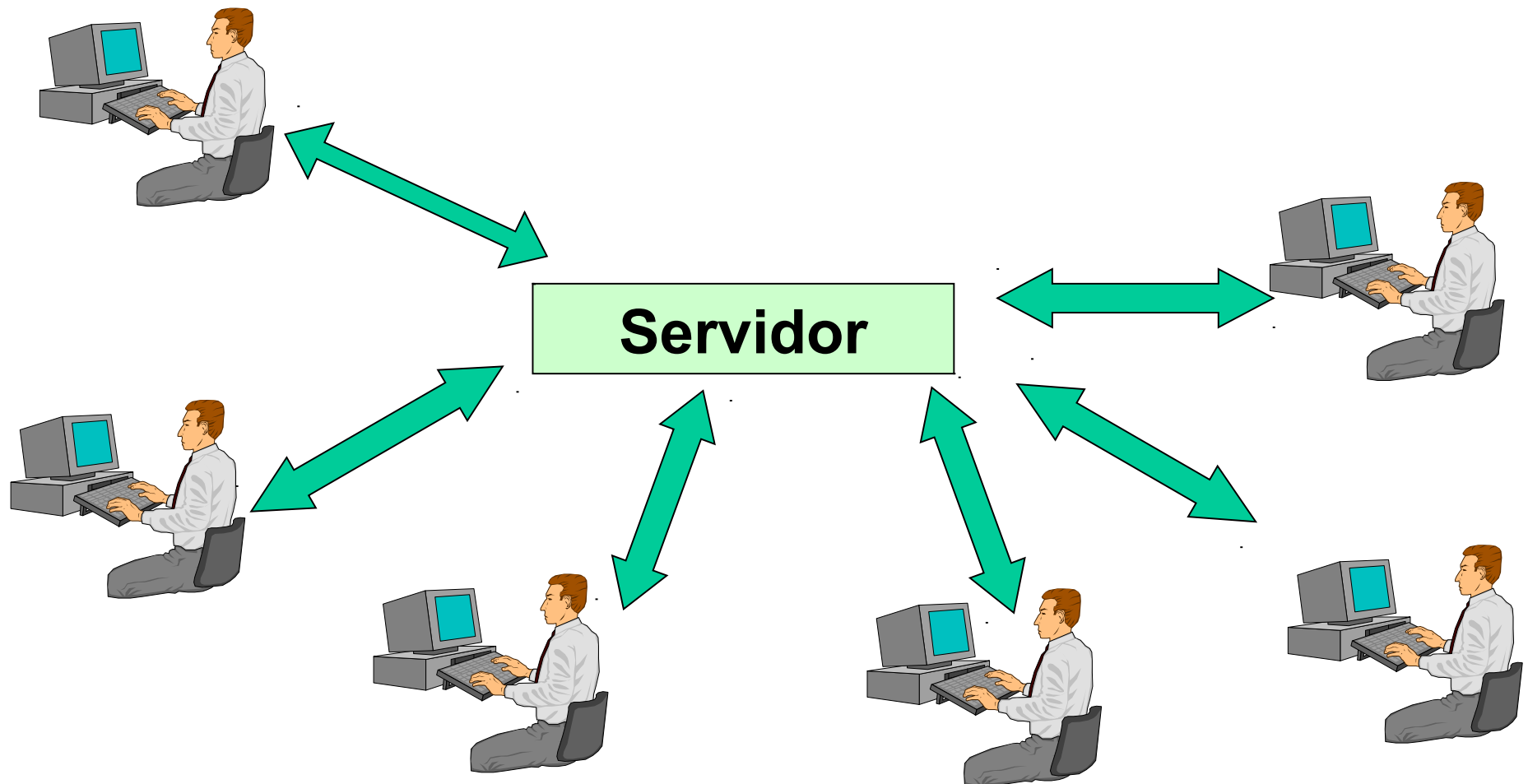
### **MINI COMPUTADORAS**

**Computadoras multiusuario, que se encuentran en el rango intermedio del espectro computacional; es decir, entre los grandes sistemas multiusuario (mainframes) y los más pequeños sistemas monousuarios (micro computadoras).**

- Soportan gran cantidad de periféricos**
- Sirven a muchos usuarios simultáneamente**
- Conectadas entre si por redes**
- Gran velocidad y capacidad de almacenamiento**

## CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)

### MINI COMPUTADORAS



**Modelo Cliente-Servidor**



## **CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS (POR SU TAMAÑO)**

### **MICRO COMPUTADORAS**

- Sistema pequeño de uso general**
- Soportan pocos periféricos**
- Generalmente son monousuarios**
- Pueden estar conectadas entre si por pequeñas redes locales**

**El término micro computadora está en desuso ya que fue suplantado por el de “computadora personal”.**

## Funcionamiento y estructura

**Una computadora es un sistema complejo.**

**La manera de analizar un sistema complejo es por medio de una organización jerárquica.**

**De cada nivel se puede analizar la estructura y el funcionamiento.**

### **Estructura:**

- **El modo en que los componentes están interrelacionados.**

### **Funcionamiento:**

- **La operación de cada componente individual como parte de la estructura.**



## Funcionamiento y estructura

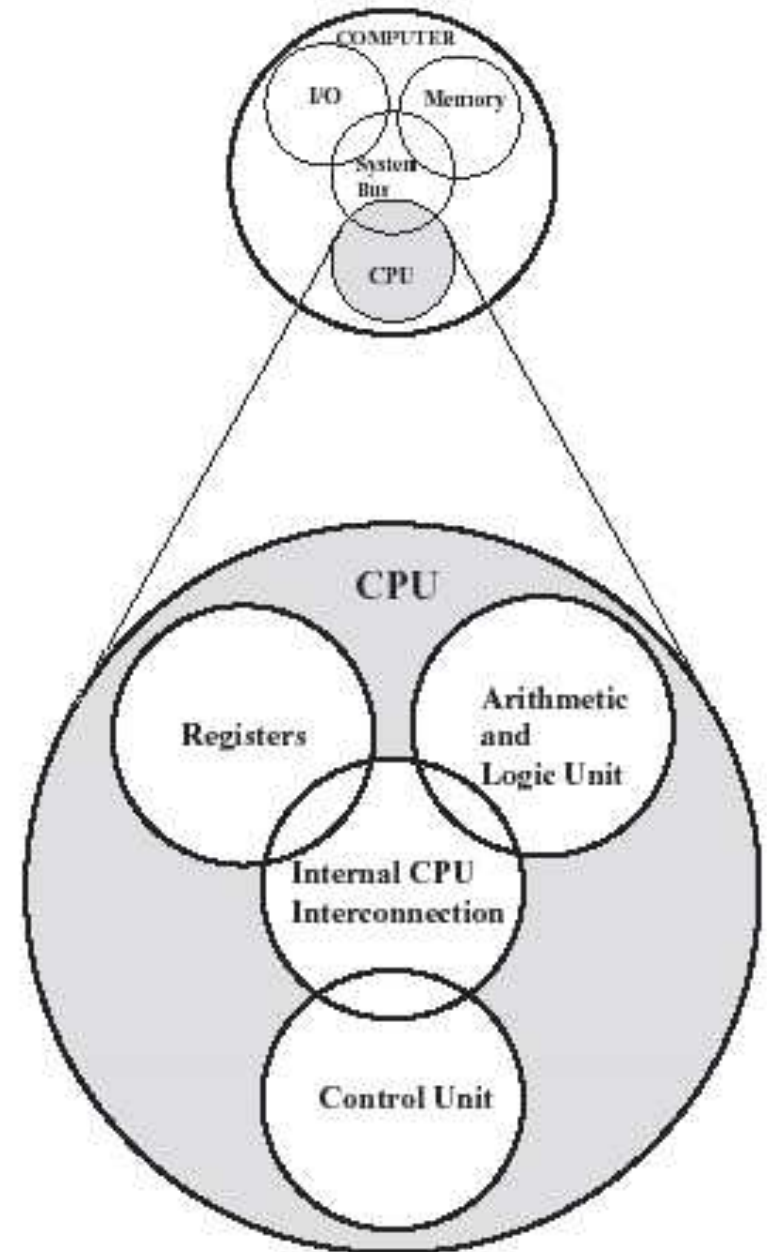
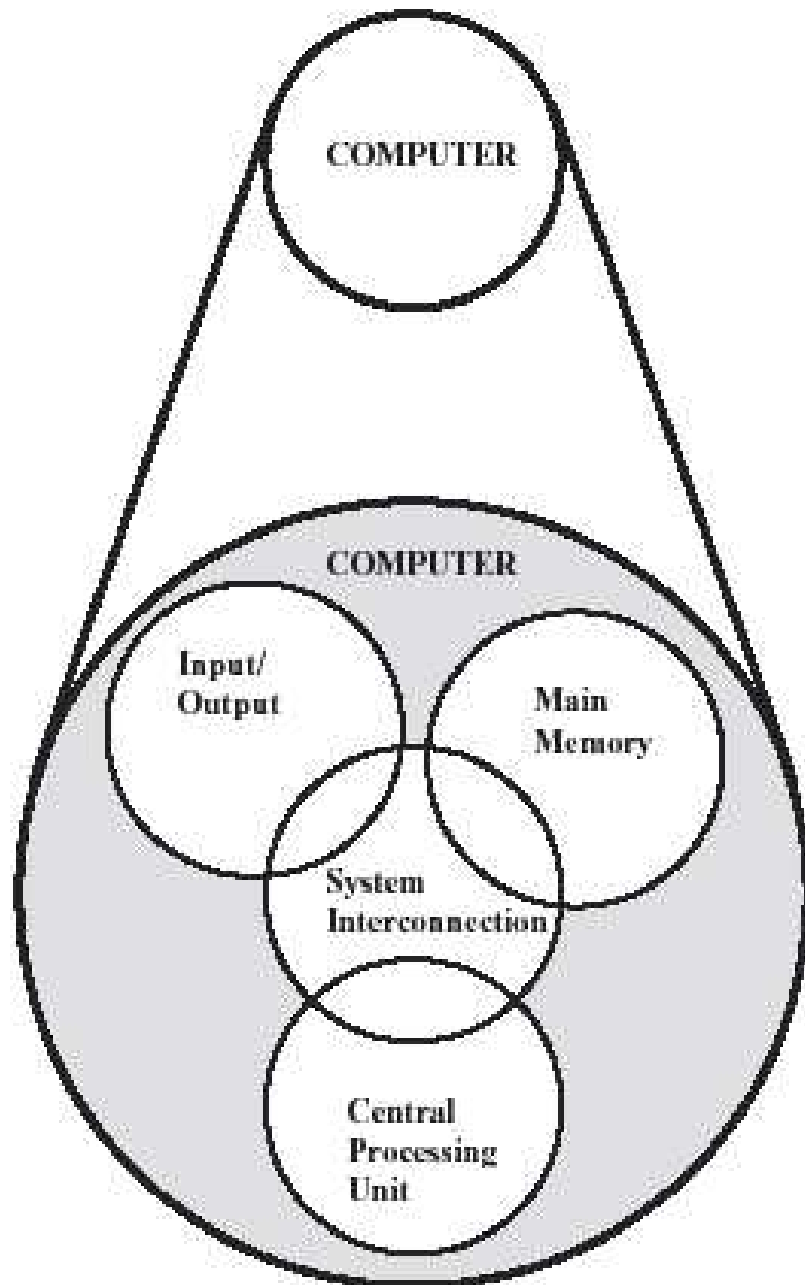
**Las funciones básicas que un computador puede llevar a cabo:**

- **Procesamiento de datos**
- **Almacenamiento de datos**
- **Transferencia de datos**
- **Control**

**Los cuatro componentes estructurales principales son:**

- **Unidad Central de Proceso**
- **Memoria Principal**
- **Entradas y Salidas**
- **Sistema de interconexión.**

## Funcionamiento y estructura





## CPU – Unidad Central de proceso

**La unidad central de procesamiento (del inglés Central Processing Unit, CPU), es el componente principal de una computadora, su función es ejecutar programas almacenados en la memoria principal buscando sus instrucciones y examinándolas para después ejecutarlas una tras otra.**



## Memoria

**Memoria principal o memoria interna es la memoria de computadora donde se almacenan temporalmente tanto los datos como los programas que la unidad central de proceso (CPU) está procesando o va a procesar en un determinado momento.**

**Por su función, la MP debe ser inseparable del microprocesador o CPU, con quien se comunica a través del bus de datos y el bus de direcciones.**



## Periféricos

**Un periférico es un dispositivo hardware que permite la entrada y/o salida de información al computador, conectándose a él de diversas maneras (puerto serial, puerto paralelo, etc.).**

**Permiten la comunicación entre la computadora y el usuario.**

### **Tipos:**

- De Entrada**
- De Salida**
- De Entrada/salida**
- De almacenamiento**
- De comunicación**





## Sistema de interconexión - Buses

**Un bus es un camino de comunicación entre dos o más dispositivos.**

**Una característica clave de un bus es que se trata de un medio de transmisión compartido. Sólo un dispositivo puede transmitir con éxito en un momento dado.**