

---

# Estructura de Computadores

## Tema 1: Introducción a los Computadores

17 Febrero 2009

Jorge Juan Chico <jjchico@dte.us.es>  
Departamento de Tecnología Electrónica  
Universidad de Sevilla

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y de hacer obras derivadas siempre que se cite la fuente y se respeten las condiciones de la licencia Attribution-Share alike de Creative Commons. Puede consultar el texto completo de la licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

# Objetivos

---

- Ordenador como máquina programable
- Valorar la simplicidad de la estructura básica del ordenador
- Conocer los hitos clave en el desarrollo de los ordenadores
- Comprender el concepto de familia de ordenadores
- Conocer la dificultad actual a la hora de clasificar los ordenadores
- Distinguir entre hardware y software
- Comprender las diferentes visiones del ordenador según el nivel de abstracción en que nos situemos

# Contenidos

---

- Definición de ordenador
- Estructura y funcionalidad básica del ordenador
- Historia de los ordenadores
- Clasificaciones
- Hardware/software

# Introducción

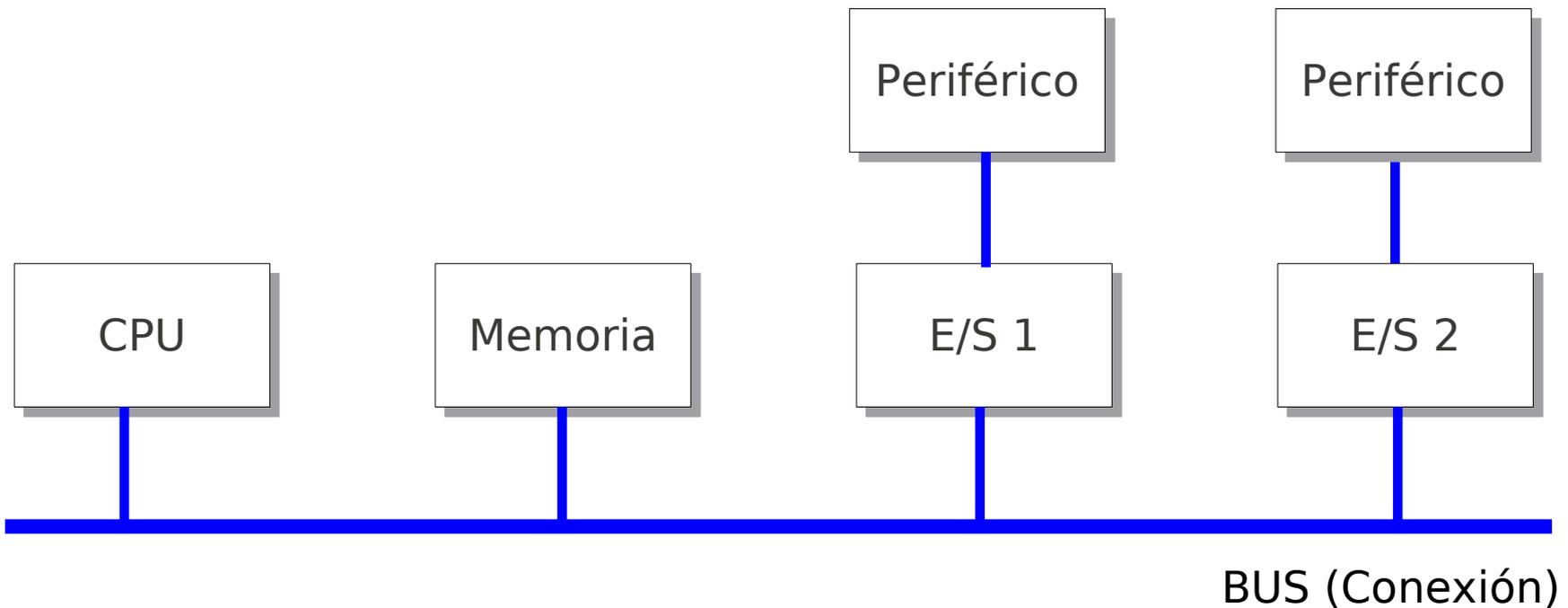
---

- **Definición de computador:** Máquina capaz de realizar de forma automática y en una secuencia programada cierto número de operaciones numéricas sobre unos datos suministrados por el operador
- Características principales
  - Capacidad de cómputo
  - Ejecución de un programa
  - Alta velocidad de operación
  - Alta capacidad de almacenamiento de datos

**Gran rango de aplicaciones**

# Estructura del computador

---



# Estructura del computador

---

- CPU (Unidad central de proceso)
  - cerebro del ordenador, ejecuta instrucciones, realiza operaciones lógicas y aritméticas
- Memoria
  - almacena datos y programas. Directamente accesible por la CPU
- Entrada/Salida (E/S)
  - comunica la CPU con dispositivos "externos" (periféricos): monitor, teclado, red, modem, discos, etc.
- Sistema de conexión
  - comunica la CPU con la memoria y los módulos de E/S

# Funciones básicas de un computador

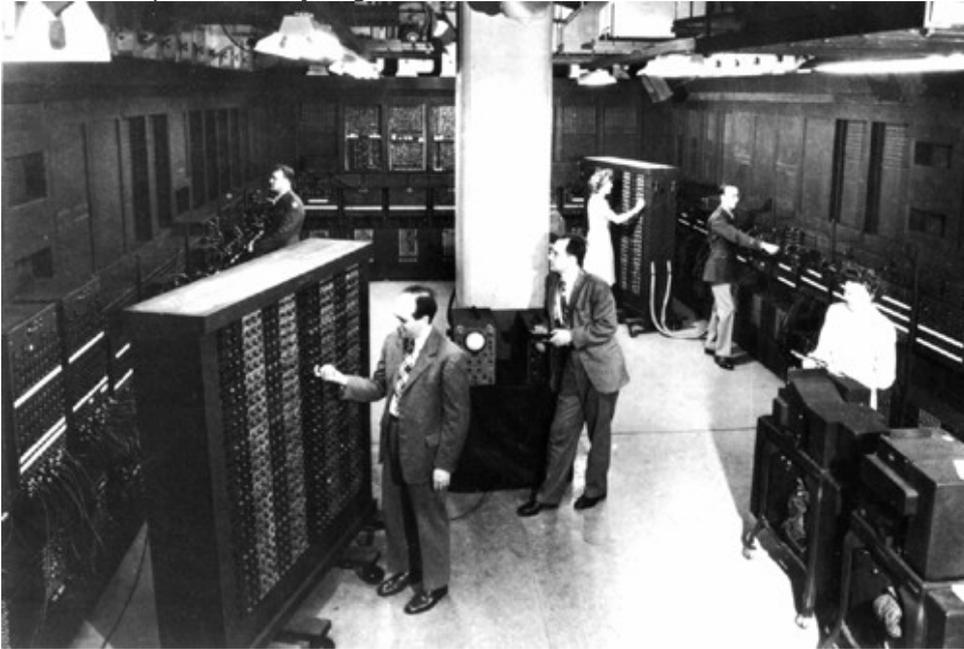
---

- Procesamiento de datos
  - operaciones lógicas y aritméticas
- Almacenamiento de datos
  - almacenamiento temporal a corto plazo
  - almacenamiento a largo plazo
- Transferencia de datos
  - con periféricos (transferencias E/S)
  - con dispositivos remotos (comunicación)
- Control
  - gestión de recursos del computador
  - gestión de las diversas unidades funcionales

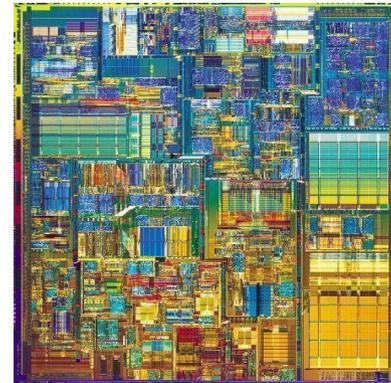
# Historia de los computadores

- Espectacular evolución durante el S.XX/XXI

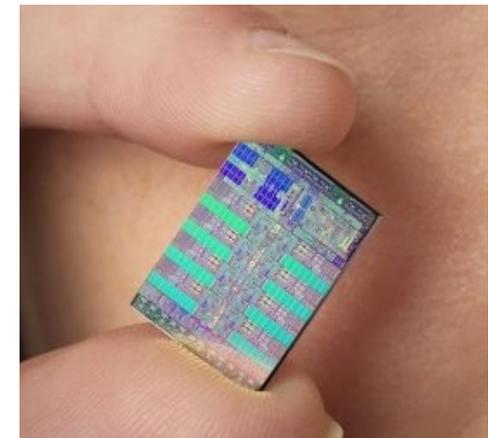
Image courtesy of Computer History Museum  
[www.computerhistory.org](http://www.computerhistory.org)



ENIAC - 1946 (18000 válvulas)



Pentium 4 - 2001 (42M ttores)



Cell - 2006 (234M ttores)

# Generaciones de computadores

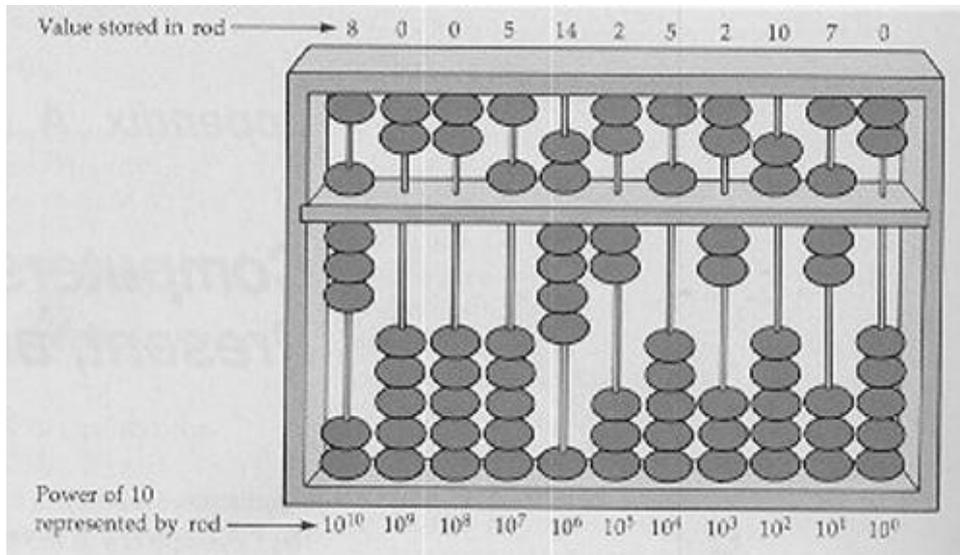
---

- Generación Cero (1642-1945): computadores mecánicos
- Primera Generación (1945-1955): tubos de vacío
- Segunda Generación (1955-1965): transistores
- Tercera Generación (1965-1970): circuitos integrados
- Cuarta Generación (1970- ?): VLSI. Ordenadores personales

# Generación cero (1642-1945)

## Ábaco (3500 a.c.)

- necesidad de calcular
- se sigue usando en la actualidad



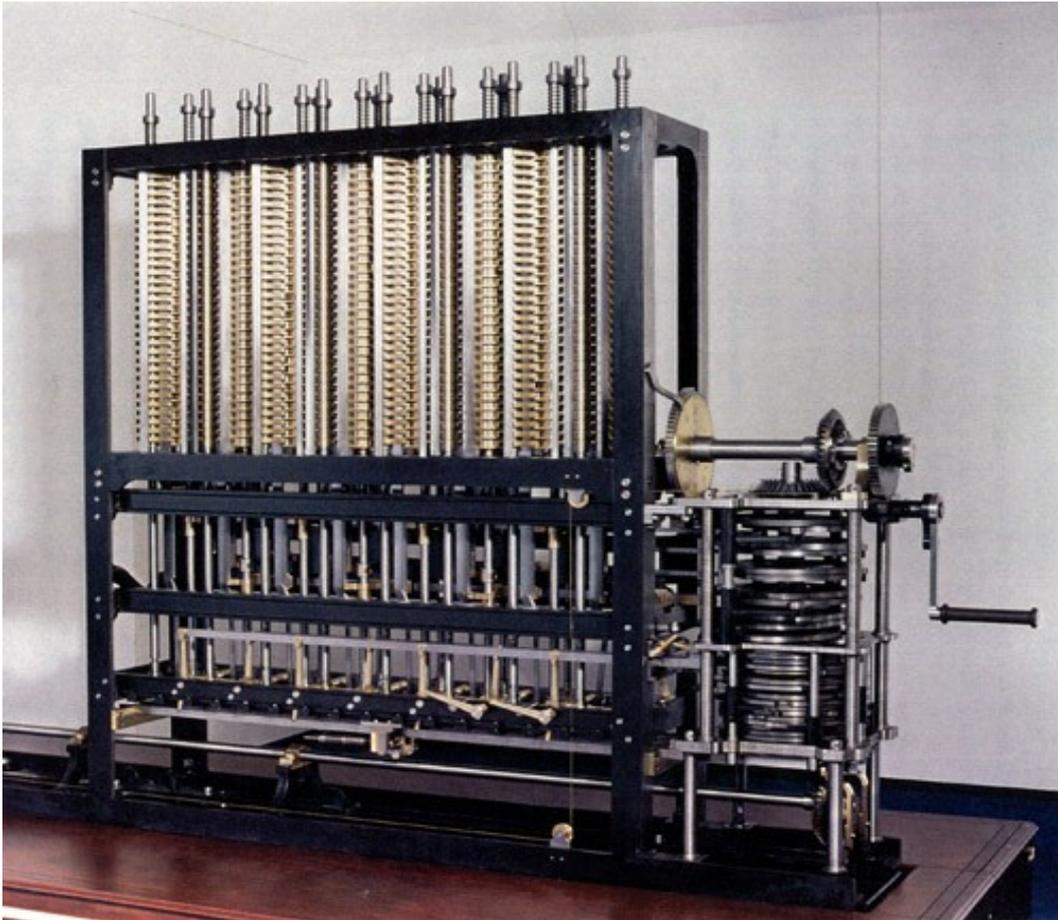
## Pascalina

- Blaise Pascal (1642)
- sumas y restas



# Generación cero (1642-1945)

---



## Máquina de diferencias

- Charles Babbage (principios S.XIX)
- sumas y restas
- propósito específico: tablas de navegación

# Generación cero (1642-1945)

---

## **Máquina analítica.** Charles Babbage (1834)

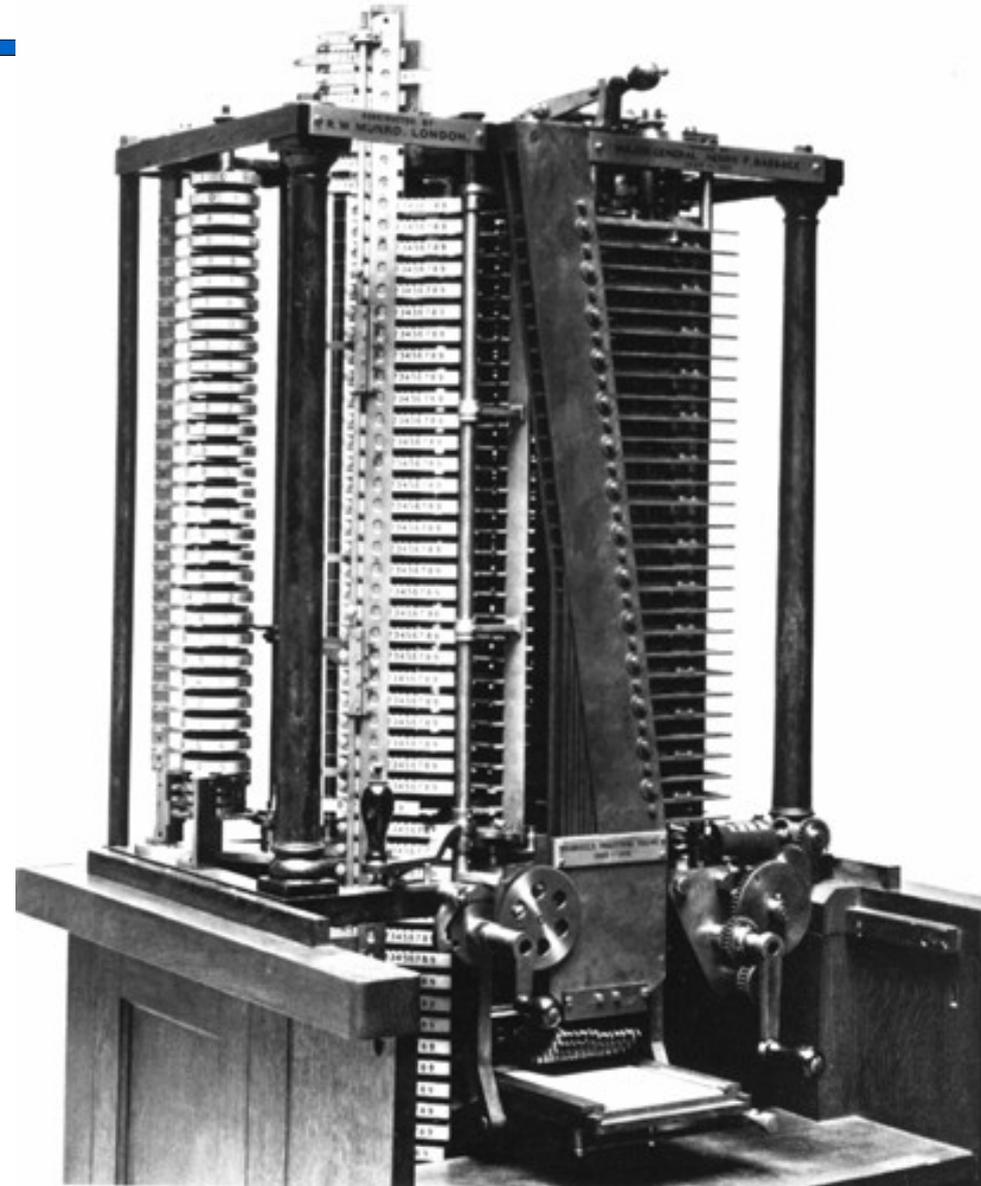
- primer computador digital de la historia
- establece la estructura del computador moderno:
  - unidad de almacenamiento
  - unidad de computación
  - dispositivos de entrada y salida
- propósito general: programable
- programación mediante tarjetas perforadas:
  - Ada Augusta Lovelace primera programadora
- No llegó a ser operativa por problemas tecnológicos

**Charles Babbage es considerado el padre de la Informática**

# Generación cero (1642-1945)

## Máquina analítica.

Charles Babbage (1834)



# Generación cero (1642-1945)

---

## **Máquina Z1.** Konrad Zuse (1930)

- máquina de calcular electromecánica
- secreto militar
- destruida en el bombardeo de Berlín (1944)



# Generación cero (1642-1945)

---

- Mark I. Howard Aiken (1944)
  - Primer computador estadounidense de propósito general
  - Tecnología electromecánica (relés)
  - Memoria: 72 palabras de 23 dígitos decimales
  - Ciclo de instrucción: 6 seg.
  - Aplicaciones militares

# Primera generación (1945-1955)

---



ENIGMA

## COLOSSUS

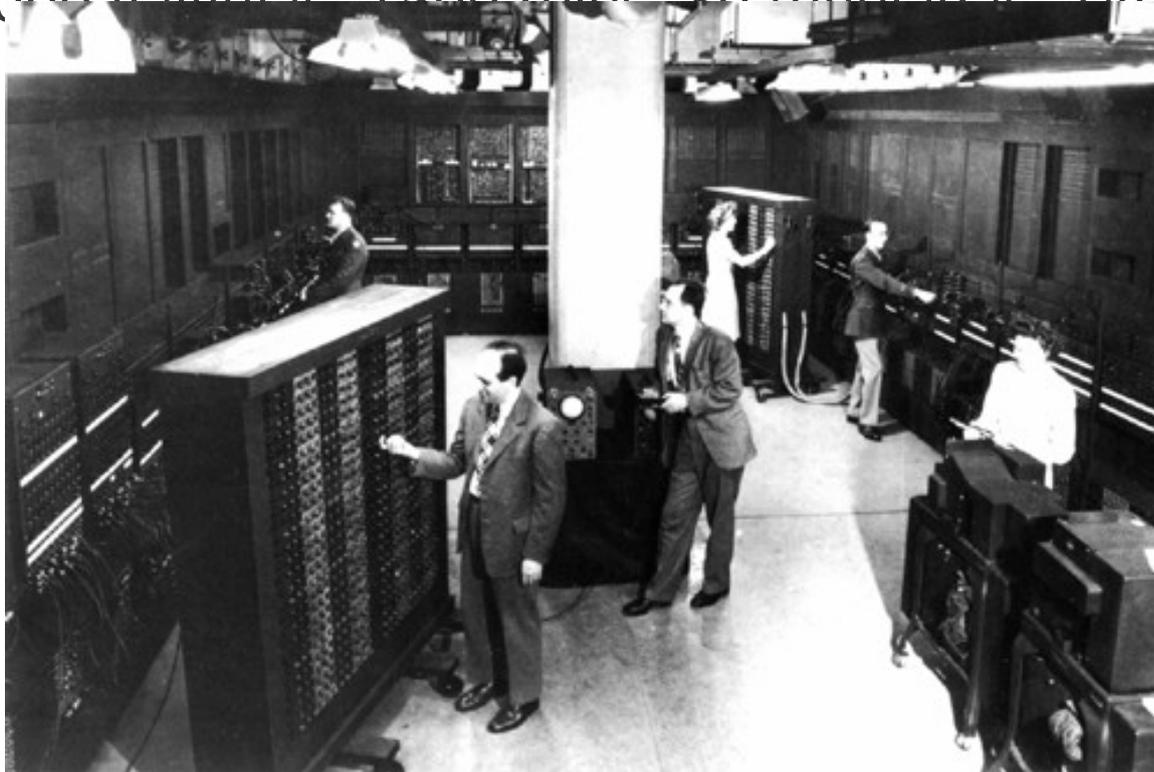
- Reino Unido (1943)
- primer computador electrónico digital de la historia
- secreto militar hasta los años 70
- destinado a descifrar los mensajes del codificador alemán ENIGMA

# Primera generación (1945-1955)

---

## **ENIAC.** John Mauchley y J. Presper Eckert (1946)

- inicio de la historia moderna de los computadores
- 5000 operaciones/s.
- 18000 válvulas, 1500 relés, 30 toneladas, 140 KW



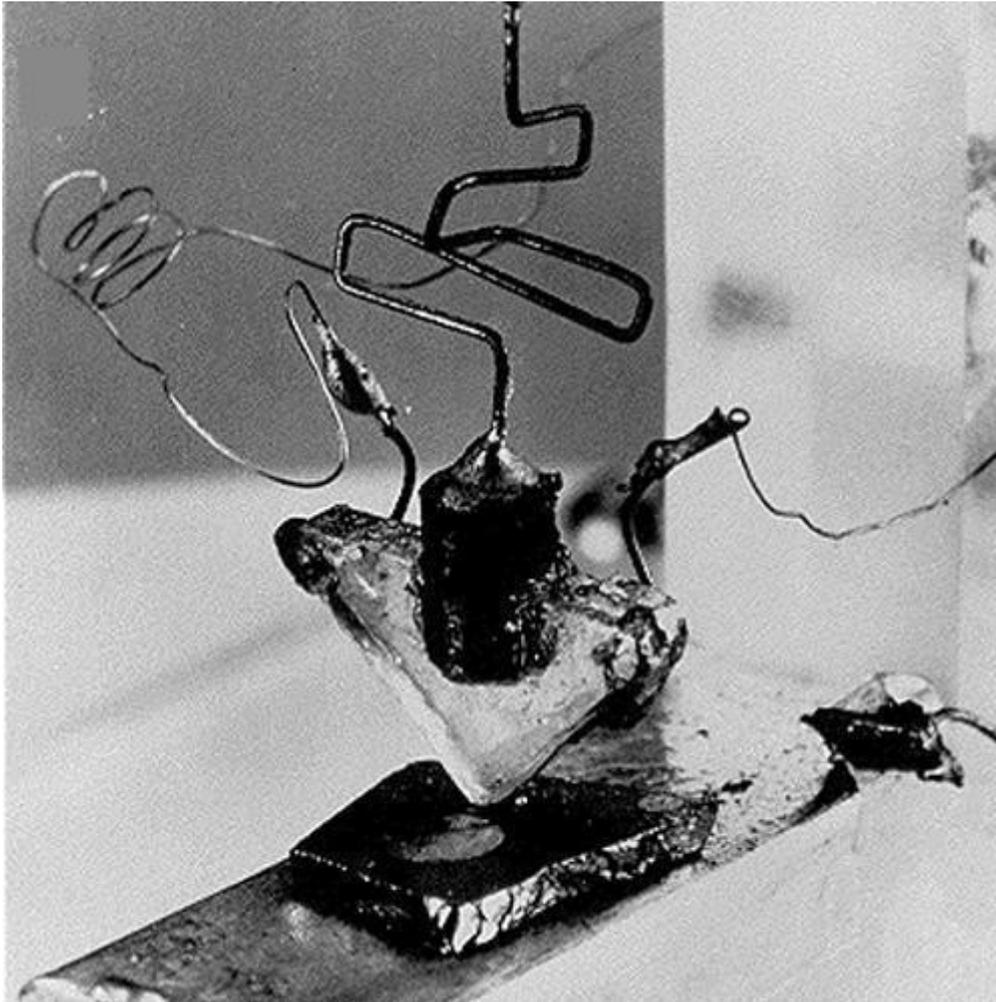
# Primera generación (1945-1955)

---

- **John von Neumann.**
  - Estructura de los computadores modernos
  - EDSAC. Maurice Wilkes (1949)
  - IAS. von Neumann (1952)
- **UNIVAC.** Mauchley y Eckert (1951)
  - Primer computador comercial de la historia
  - Empresas y universidades comienzan a usar computadores
- **IBM 701, 704, 709** (1953)
  - Computadores de propósito general
  - Aplicaciones científicas
  - Gran éxito comercial

# Segunda generación (1955-1965)

---



## Invención del transistor (1956)

- John Bardeen
  - Walter Brattain
  - William Shockley.
- 
- Laboratorios Bell (AT&T)
  - Nobel en 1956

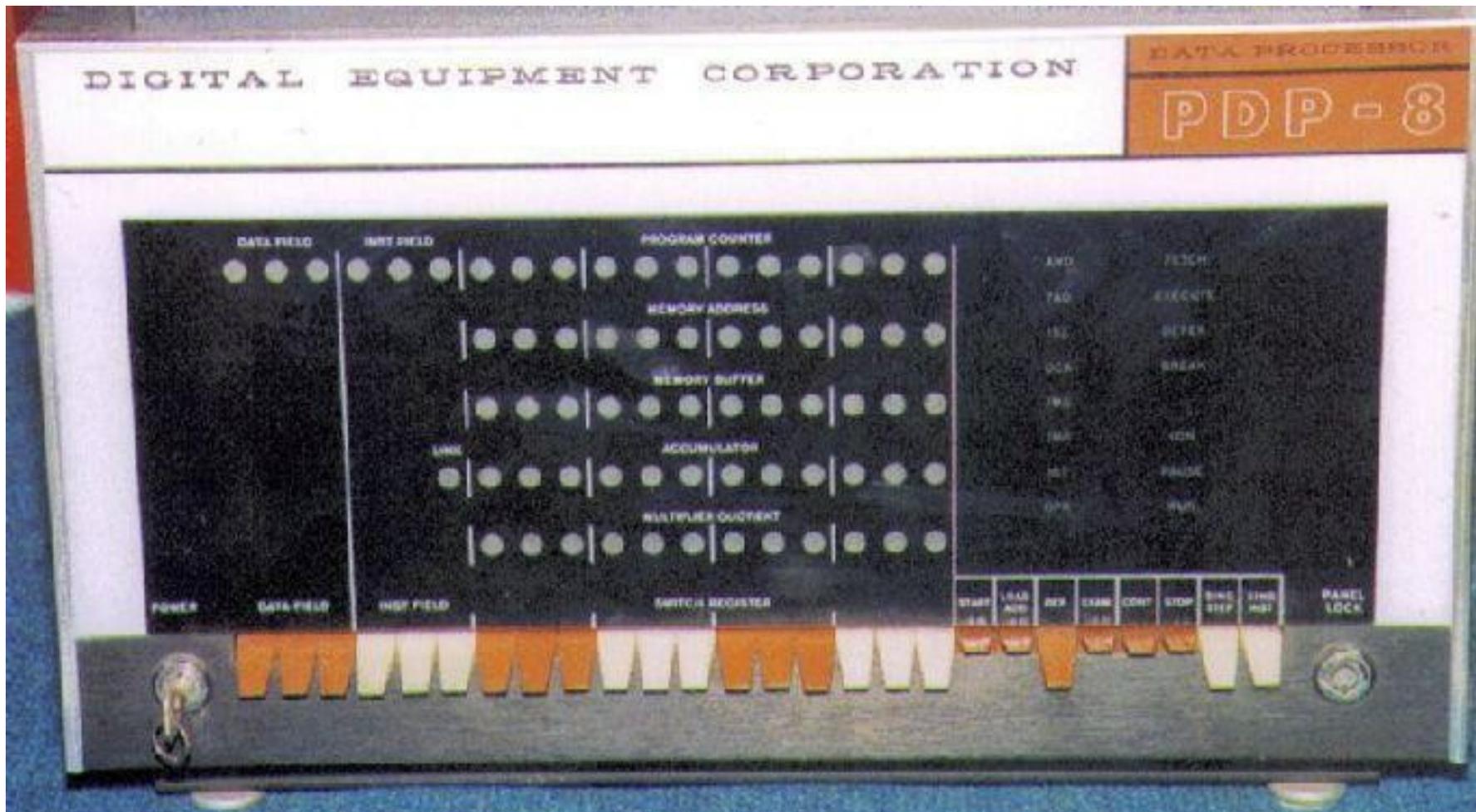
# Segunda generación (1955-1965)

---

- **PDP-1.** Kenneth Olsen. DEC (1961)
  - Primer mini-ordenador de la historia
  - Se introduce el terminal CRT (monitor)
  - Gran éxito comercial e implantación en las universidades
  
- **PDP-8.** DEC (1965)
  - Sucesor del anterior
  - Más pequeño, potente y económico
  - Arquitectura de un único BUS (omnibus)
  - Gran éxito: 50000 unidades vendidas

# Segunda generación (1955-1965)

## DEC PDP-8 (1965)



# Segunda generación (1955-1965)

---

- **IBM 7090 y 7094** (1962)
  - Versión transistorizada del IBM 709
  - Aplicaciones científicas
  - Dominan el mercado en los años 60
- **IBM 1401** (1961)
  - Versión económica orientada a los negocios
- **CDC-6600** (1964)
  - Primera máquina en implementar procesamiento altamente paralelo
  - Diez veces más rápida que el IBM 7094
- **Borrows B5000** (1963)
  - Primer computador diseñado para ser programado en un lenguaje de alto nivel (Algol 60)

# Segunda generación (1955-1965)

## IBM 7090



# Tercera generación (1965-1970)

---

- **Circuitos Integrados (C.I.)**
  - Decenas, cientos, miles ... de ttores/chip
  - Aumento de velocidad, disminución de tamaño
- **IBM System/360 (1964)**
  - Introduce el concepto de "familia de ordenadores"
  - Sucesión de familias compatibles hasta mediados de los 80: 370, 4300, 3080 y 3090
- **DEC PDP-11 (1970)**
  - Sucesor del PDP-8
  - Minicomputador dominante en los años 70
  - Gran expansión en las universidades
  - Ligado a los inicios de UNIX y el lenguaje C

# Cuarta generación (1970-?)

---

## Circuitos integrados LSI

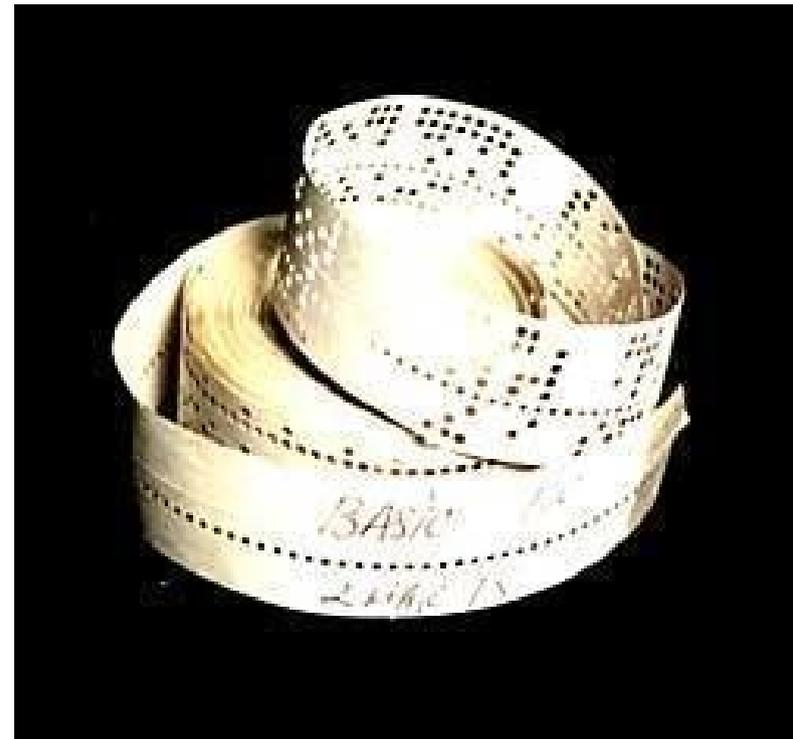
*(Large Scale of Integration)*

- Intel 4004 (1971)
  - primer microprocesador en un único chip
- Intel 8008 (1972)
  - primer procesador de 8 bits
- Intel 8080 (1974)
- Zilog Z80
- Motorola 6800 (1975)



# Cuarta generación (1970-?)

- Miniordenadores vendidos como kits (1975)
  - MITS Altair 8800
- Bill Gates y Paul Allen fundan Microsoft (1975)
  - Intérprete de BASIC para el Altair 8800



# Cuarta generación (1970-?)

---

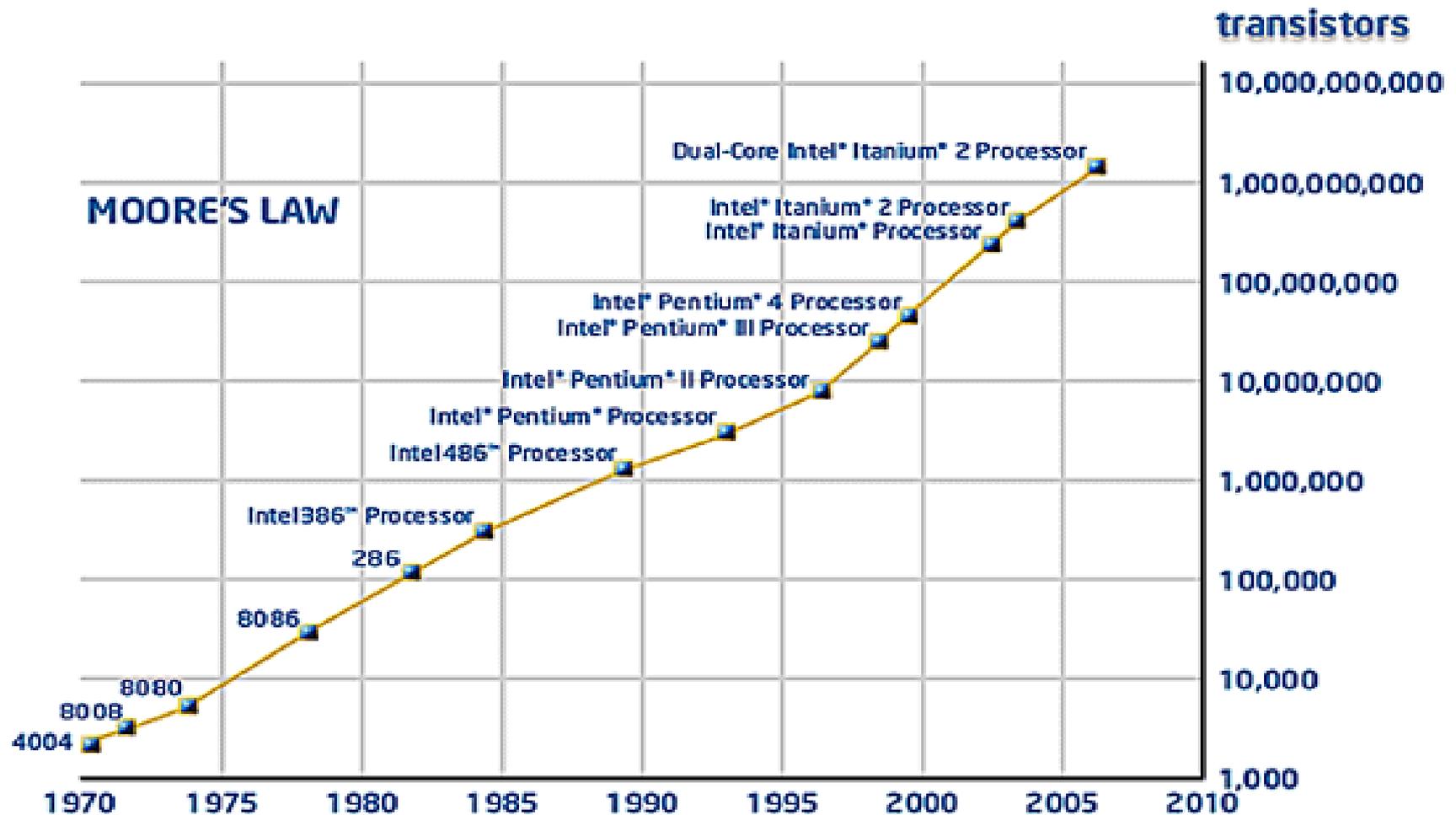
- **Cray-1** (1976)
  - primer supercomputador con arquitectura vectorial
- **Apple II** (1977)
  - primer computador personal de éxito
- **Intel 8086/8088** (1978)
  - procesador de 16 bits
  - familia IBM PC
- **Motorola 68000** (1979)
  - Familia Apple Macintosh

Cray-1



# Ley de Moore

- Gordon Moore (1964)  
"La densidad de integración se duplica cada 18 meses"



# Clasificaciones

---

- Diversidad de criterios:
  - Generaciones
  - Familias
  - Paralelismo
  - Repertorio de instrucciones
  - Tamaño/rendimiento

# Clasificaciones. Familias

---

- IBM Mainframes
  - IBM System/360 (1964-1977)
  - IBM System/370 (1970-1990)
  - IBM System/390 (1990-2000)
  - z/Architecture (2000-...)
- IBM PC (1982-...)
  - Intel 8086/80286/80386/80486/Pentium/Pentium II/III/IV ...
  - AMD 8086/80286/80386/80486/K5/K6/K6-II/K7/K8/...
- Apple Macintosh (1984-...)
  - Motorola 68000/20/30/40
  - IBM/Motorola PowerPC 601/603/604/G3/G4/G5
  - Intel Core Duo ...

# Clasificaciones. Paralelismo

---

- **SISD**: Single Instruction stream, Single Data stream
  - un único programa y un único conjunto de datos
  - máquina de von Neumann
- **SIMD**: Single Instruction stream, Multiple Data stream
  - un único programa que se ejecuta sobre múltiples conjuntos de datos simultáneamente
  - máquinas vectoriales
  - procesadores matriciales
- **MIMD**: Multiple Instruction stream, Multiple Data stream
  - múltiples programas, múltiples conjuntos de datos
  - multiprocesadores

# Clasificaciones. Repertorio de instrucciones

---

- **RISC:** Reduced Instruction Set Computer
  - pocas instrucciones
  - instrucciones simples
  - pocos formatos de instrucción
  - instrucciones de longitud fija
- **CISC:** Complex Instruction Set Computer
  - muchas instrucciones
  - instrucciones complejas
  - muchos formatos de instrucción
  - instrucciones de longitud variable

# Clasificaciones. Tamaño/rendimiento

---

- Ordenador personal
  - Uso individual
  - Ofimática, gráficos, etc.
- Estación de trabajo
  - Sistemas multi-usuario
  - Pequeños servidores
- Mainframe
  - Elevada capacidad de entrada salida
  - Grandes servidores, aplicaciones no interactivas
- Supercomputador
  - Cálculo numérico, alto grado de paralelismo
  - Pueden construirse conectando múltiples ordenadores

# Hardware/Software

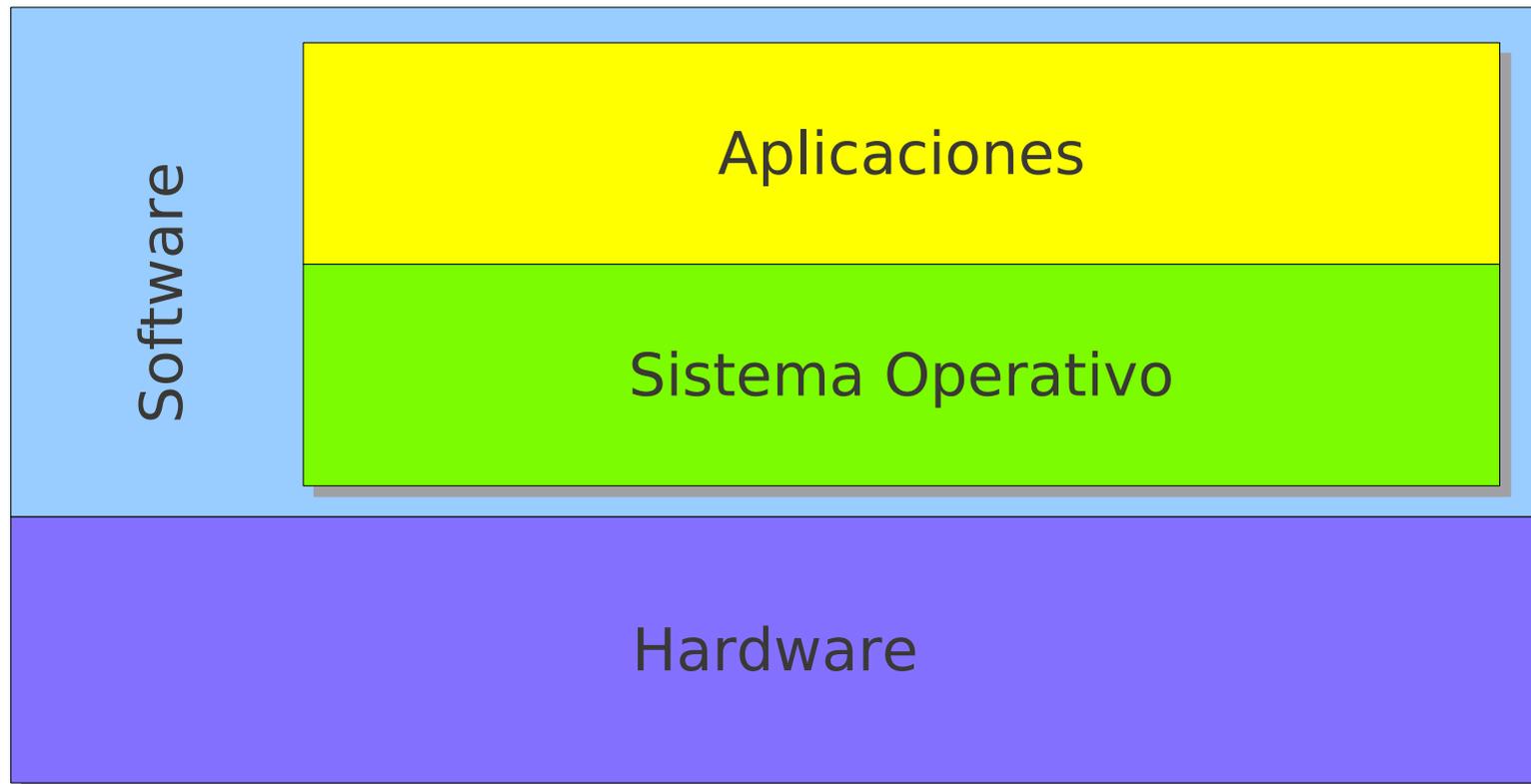
---

- **Hardware:** conjunto de componentes o sistemas electrónicos o mecánicos que componen el ordenador o sus periféricos.
- **Software:** programas destinados a ser ejecutados por la CPU del ordenador. Son cargados en la memoria principal para su ejecución.
- **Firmware:** programas grabados en memoria de sólo lectura. Suelen ir incluidos con el hardware "de serie".

# Hardware/Software

---

- Sistema Operativo y Aplicaciones



# Hardware/Software

---

