

# Tema 1:

# Introducción a los Computadores

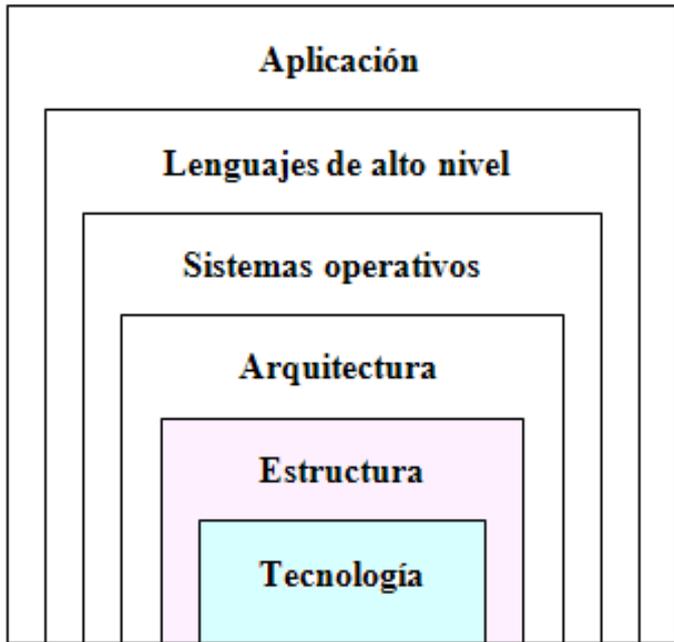
---

- Niveles de abstracción de un computador
- Conceptos básicos
- Evolución histórica de los computadores
- Arquitectura Von Neumann
- Fases de ejecución de una instrucción
- Lenguajes de programación



# Niveles de abstracción de un computador

- Plan de estudios: Grado en Ingeniería de Computadores



Materia	Asignatura	Cuat.
Estructura y tecnología de computadores	Fundamentos de Tecnología de Computadores	1º
	Estructura y Organización de Computadores	3º
	Electrónica	5º
Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	2º
	Sistemas Operativos Avanzados	3º
Programación	Fundamentos de Programación	1º
	Programación Avanzada	4º
	Procesadores del Lenguaje	6º
Bases de Datos	Bases de Datos	4º
Arquitectura de Computadores	Arquitectura e Ingeniería de Computadores	5º

# Conceptos básicos

---

- **Computador:**  
Máquina destinada a procesar información, entendiéndose por proceso las sucesivas manipulaciones de la información para resolver un problema
- Información del computador:
  - **Bit**  $\Rightarrow$  Elemento básico de información ('0' ó '1')
  - **Byte u octeto**  $\Rightarrow$  Grupo de 8 bits ('01101111')
  - **Palabra**  $\Rightarrow$  Grupo de bits con el que trabaja habitualmente el computador (8 bits, 16 bits, 32 bits ó 64 bits)
  - **Unidades:**  
 $1\text{ K} \Rightarrow 2^{10} = 1024$   
 $1\text{ M} \Rightarrow 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024\text{ K}$   
 $1\text{ G} \Rightarrow 2^{10} \cdot (2^{10} \cdot 2^{10}) = 1024\text{ M}$
- **Instrucción:** Operación que realiza el computador
- **Dato:** Operando o resultado de una instrucción
- **Programa:** Conjunto ordenado de instrucciones

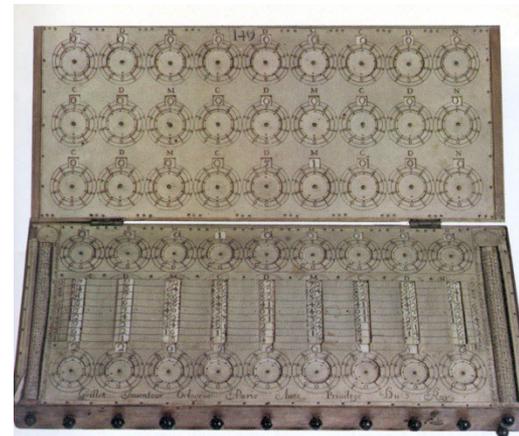
# Evolución histórica de los computadores (I)

## Antecedentes de los computadores (I)

- El ábaco como primer instrumento para calcular.
  - Es un dispositivo consistente en un conjunto de cuentas engarzadas en una varilla cuyo origen se remonta a los siglos III o IV a. De C.
  - No aportó nada al concepto de cálculo ni a su automatización
- Mecanismo de cálculo
  - Desarrollada por Blas Pascal (1642)
  - Constaba de un conjunto de ruedas dentadas, cada una de ellas numerada del 0 al 9. Al pasar una rueda del 9 al 0 arrastraba un décimo de vuelta la siguiente.
  - Además incluía un sistema de memoria que almacenaba los resultados



Ábaco

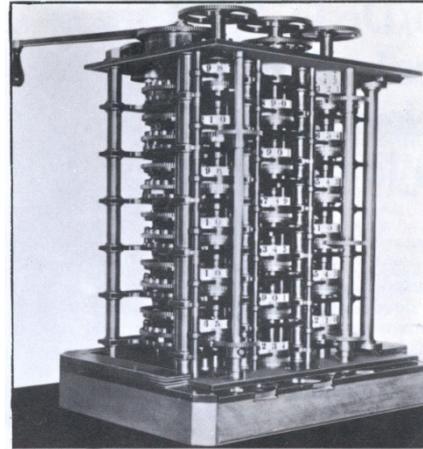


Máquina aritmética

# Evolución histórica de los computadores (II)

## Antecedentes de los computadores (II)

- La máquina de Leibnitz (1671)
  - Realizaba las cuatro operaciones aritméticas.
  - Perfecciona la de Pascal que solamente sumaba y restaba



**Máquina de diferencias**

- Máquina de diferencias (abandonada) (1823) y la máquina analítica (1831) de Babbage
  - Permite ejecutar cualquier operación si intervención humana en el proceso de cálculo
  - Consta de una memoria, una unidad aritmética, sistema de engranajes para transferir datos entre memoria y la unidad aritmética y un dispositivo para introducir y sacar datos de la máquina
  - Empleaba tarjetas perforadas para programarse
  - Nunca llegó a construirse

# Evolución histórica de los computadores (III)

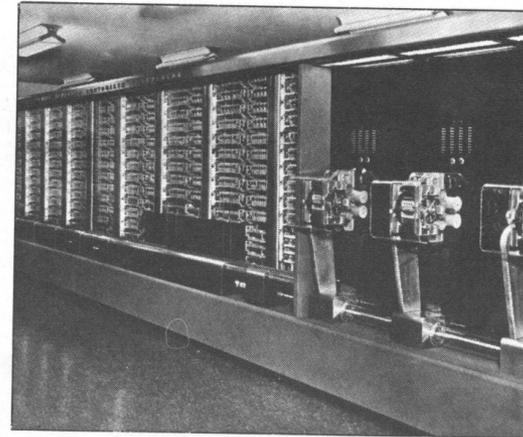
## 1ª generación

- Máquinas de carácter experimental construidas con tubos de vacío
- Calculadores de relés. H. Aiken construye la serie de calculadoras MARK
- 1941: ENIAC - *Electronic Numerical Integrator and Calculator*. Eckert y Mauchly

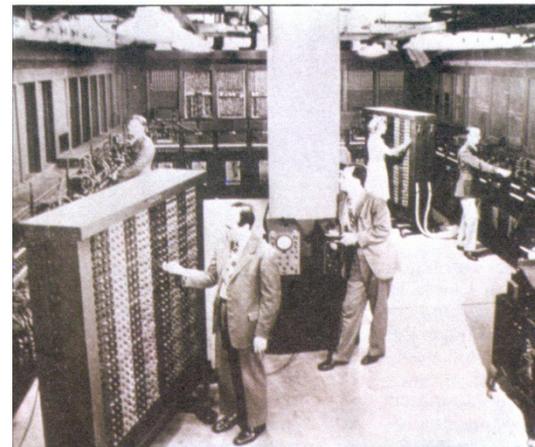
Computador de propósito general con programa cableado  
(Cálculo de fuegos de artillería en la II Guerra Mundial)

- 1945: *First Draft of Report on the EDVAC* - *Electronic Discrete Variable Automatic Computer*. Von Neumann

Computador de propósito general con programa almacenado (1952)



MARK I

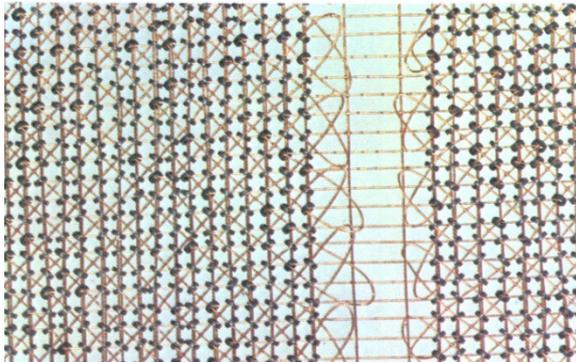


ENIAC

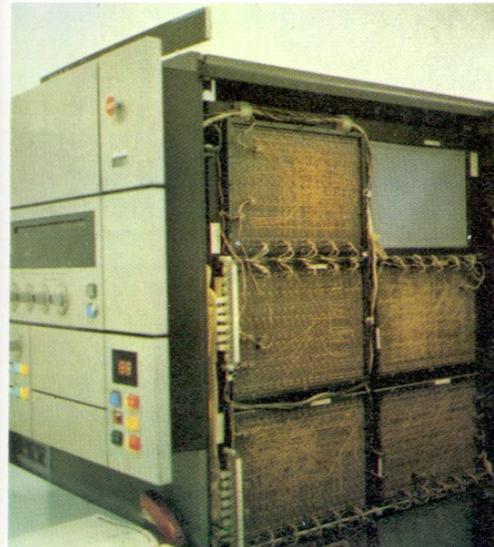
# Evolución histórica de los computadores (IV)

## 2ª generación

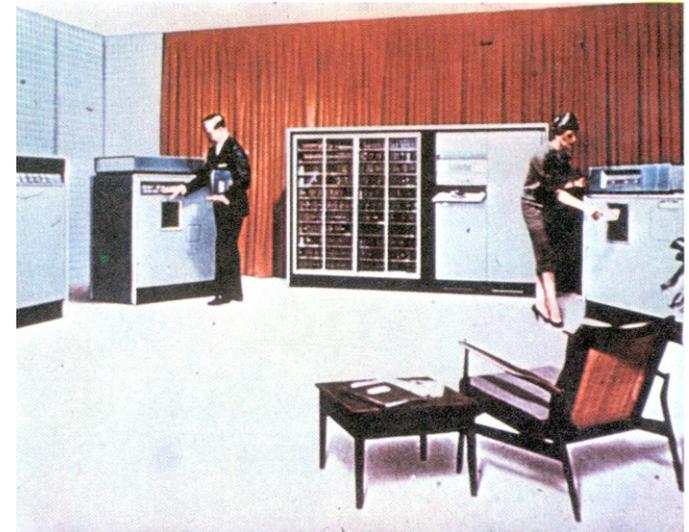
- Computadores comerciales
- Construidos con transistores ⇒ Menor tamaño, menor disipación de calor, mayor fiabilidad
- Memorias de ferritas



**Memoria de ferritas**



**Mueble para  
almacenar una  
memoria de ferritas**



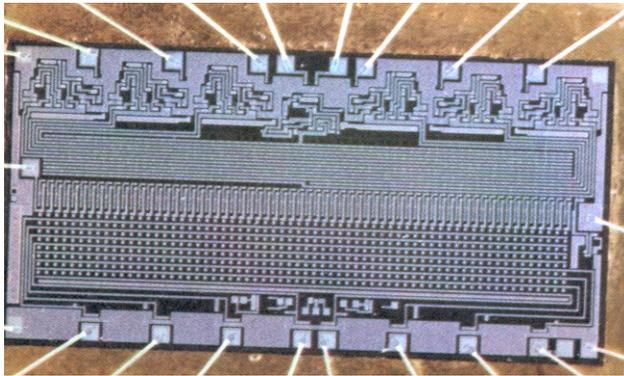
**UNIVAC (2ª gen.)**

# Evolución histórica de los computadores (V)

## 3ª generación

### 3ª generación:

- Familias de computadores: Minicomputadores y supercomputadores
- Construidos con circuitos integrados ⇒ menor tamaño, más baratos, menor consumo de energía



**Circuito integrado**



**IBM serie 370 (3ª gen.)**

# Evolución histórica de los computadores (VI)

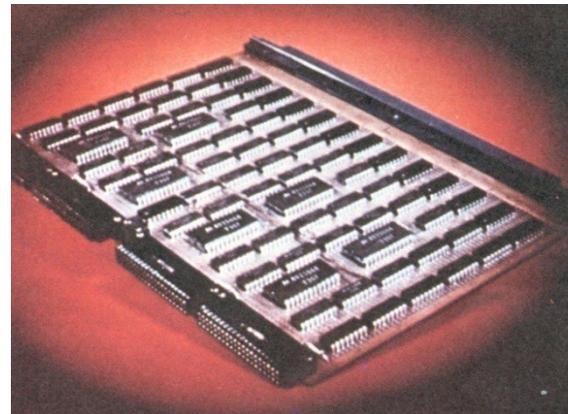
## 4ª generación

### 4ª generación:

- Computadores personales y estaciones de trabajo
- Otras aplicaciones: electrodomésticos, equipos de música y vídeo, etc.
- Construidas con microprocesadores y memorias de semiconductor  
1971: 1er microprocesador, INTEL 4004
- Década de los 80 ⇒ procesamiento de información
- Década de los 90 ⇒ comunicación de información (Redes)



PC (4ª gen.)



Memoria de  
semiconductores

# Evolución histórica de los computadores (VI)

## 5ª generación

### 5ª generación:

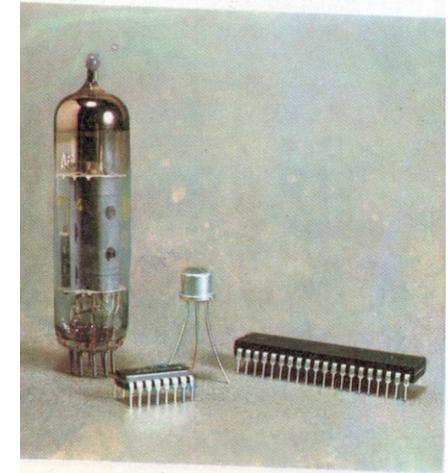
- Proyecto ambicioso lanzado por Japón
- El microprocesador como elemento básico
- La computación masivamente paralela
- La comunicación y las conexiones entre computadores como algo generalizado.
- Internet. Correo electrónico. WWW
- ¿6ª Generación?
  - Miniaturización
  - Paralelismo
  - Clusters
  - Smart phones



Sistema de computadoras de quinta generación

# Evolución histórica de los computadores (VII)

Generación	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
<b>Características</b>					
Duración	1950 - 1960	1960 - 1970	1970 - 1980	1980 - 1990	1990 -200?
Tecnología	Válvulas electrónicas	Transistores	C.I. (SSI-MMI)	C.I (LSI)	C.I. (VLSI)
Máquinas	IBM 701	CDC 6600	PDP-8, PDP-11	Fujitsu M382 Cray X-MP	Alpha 21164 Pentium
Tipo de memoria	Tubos de Williams Tambores y cintas magnéticas	Núcleos de ferrita	Memorias en C.I. y memorias caché	Memorias virtuales	Memorias caché de varios niveles
Lenguajes	Máquina	FORTRAM, COBOL, ALGOL, PL1	BASIC, PASCAL	Alto nivel	Lenguaje natural, C



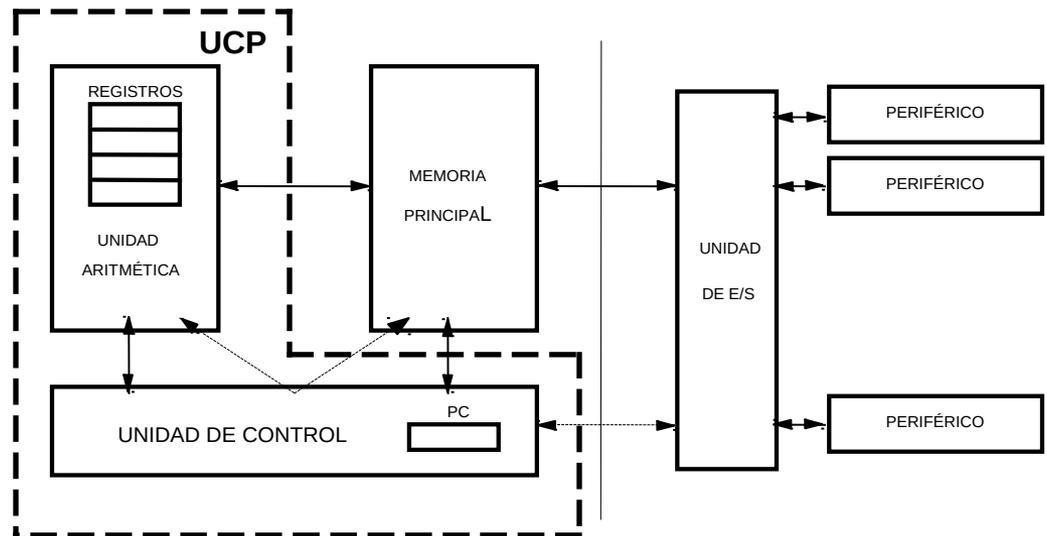
**Válvula, transistor, circuito integrado**

# Arquitectura Von Neumann

- Fue establecida en 1945 por John von Neumann
- Su característica principal es que ejecuta instrucciones de máquina de un programa almacenado en memoria

- Bloques:

- Memoria principal
- Unidad aritmética y banco de registros
- Unidad de control (UC)
- Unidad de entrada/salida



- Los **buses** son los elementos que interconectan los diferentes elementos de la arquitectura: bus de datos, bus de direcciones y bus de control

# Fases de ejecución de una instrucción

---

## 1. Fase de búsqueda de la instrucción:

La UC activa las señales de control necesarias para leer de memoria la instrucción a la que apunta el contador de programa (CP)

## 2. Fase de decodificación:

La UC recibe la instrucción (RI) y la decodifica

## 3. Búsqueda de operandos:

La UC, en caso necesario, lee los operandos de memoria o de los registros

## 4. Ejecución y almacenamiento del resultado:

La UC genera las señales necesarias para realizar la operación, y en caso necesario, guarda el resultado en memoria principal o en un registro

## 5. La UC **actualiza el CP**, para pasar a ejecutar la siguiente instrucción

- Funcionamiento secuencial
- Modificación de secuencia ⇔ modificar CP ⇔ bifurcación o salto

# Lenguajes de programación (I)

## Tipos de lenguajes:

---

### Lenguaje de alto nivel:

Posee instrucciones y sintaxis propia (Ej. PASCAL, C)

Lenguaje de alto nivel ⇔

**portabilidad** (se compila el mismo código en diferentes máquinas)

### Lenguajes de bajo nivel

- **Lenguaje máquina:**

Las instrucciones de un programa se escriben en binario

- Incomodo y produce errores ⇔  
Solución: usar otros lenguajes de programación

- **Lenguaje ensamblador:**

Las instrucciones se representan con nombres simbólicos o ***mnemónicos***

- Cada instrucción en lenguaje ensamblador se corresponde con una instrucción máquina

# Lenguajes de programación (II)

- Lenguaje de alto nivel (Ejemplo: PASCAL)  
BEGIN  
    Resta:= Minuendo - Sustraendo  
END.
- Lenguaje máquina y lenguaje ensamblador (Ejemplo: Ensamblador i80x86)  
A10000        MOV AX, Minuendo  
2B060200      SUB AX, Sustrayendo  
A30400        MOV Resta, AX
- La traducción de un programa a lenguaje máquina lo llevan a cabo los intérpretes y compiladores

