



# Tema 1: Historia de los ordenadores

## Informática

**Departamento de Informática**  
**Israel González Carrasco**  
**(israel.gonzalez@uc3m.es)**  
**María Belén Ruiz Mezcua**  
**(mbelen.ruiz@uc3m.es)**

# Contenido

---

- Introducción.
- Conceptos.
- Historia de la informática.
- Ordenadores Electrónicos.
- Generaciones de Ordenadores Electrónicos.
- Clasificación de Ordenadores Electrónicos.
- Aplicaciones de los Ordenadores.
- Codificación de la información.

# Introducción

- Definición de Informática
  - Informática es el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras electrónicas.
  - (Según la RAE) Ciencia del tratamiento automático y racional de la información considerada como soporte de los conocimientos y las comunicaciones.

# Conceptos

- Datos.
  - Representación formalizada de hechos o conceptos, capaz de ser comunicada, interpretada o procesada por un ser humano o por medios automáticos.
- Informática.
  - Es la ciencia que se ocupa del tratamiento automático de la información.

# Conceptos (II)

- Información
  - La información son datos procesados en forma significativa para el receptor, con valor real y perceptible para decisiones presentes y futuras.
  - ✓ Los datos se transforman en Información cuando se les procesa a fin de obtener un producto significativo cargado de conocimientos, ideas o conclusiones.



# Conceptos (III)

- Computador, computadora u ordenador:
  - Máquina capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos operaciones lógicas y aritméticas, y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida.
    - ✓ Todo ello sin intervención de un operador humano y bajo control de un programa de instrucciones previamente almacenado en la propia computadora.
- Calculadora:
  - Máquina capaz de efectuar operaciones aritméticas bajo el control directo del usuario.
    - ✓ Los datos son conjuntos de símbolos utilizados para expresar o representar un valor numérico, un hecho, un objeto o una idea.

# Conceptos (IV)

- Telecomunicaciones
  - Tecnología que estudia los sistemas y medios de emitir, transmitir y recibir información a distancia, a través de medios físicos electromagnéticos y ópticos.
- Telemática
  - Telecomunicación + Informática.
- Tecnologías de la información (TI)
  - Telemática + otras ramas científicas y técnicas.
  - Nuevas estructuras y relaciones comerciales, administrativas y laborales:
    - ✓ Comercio electrónico.
    - ✓ Teleadministración.
    - ✓ Teletrabajo.
    - ✓ Teleformación.

# Conceptos (V)

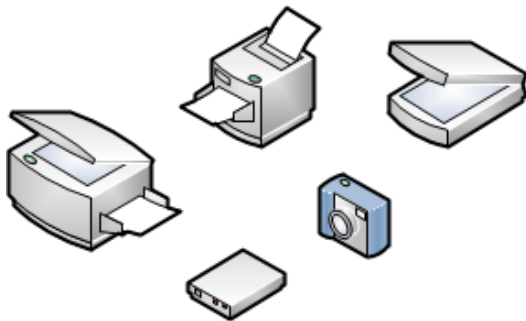
- Comercio Electrónico.
  - Entre empresas: Business to Business (B2B)
  - Consumidor y empresa: Consumer to Business (C2B)
- Teleadministración.
  - Reemplazo de las relaciones de los administrados con las administraciones públicas: Declaración de la renta por internet
- Teletrabajo:
  - Trabajar desde casa
  - Cuando no tenemos que desplazarnos de la oficina al trabajo.
- Teleformación:
  - Una nueva modalidad de enseñanza
  - Centro de Formación: Universidades



# Conceptos (VI)

- Hardware: Parte física del ordenador.
  - Componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; cables, periféricos, etc.
- Software: Parte lógica del ordenador.
  - Componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

## Hardware



ORDENADOR

## Software

Antivirus

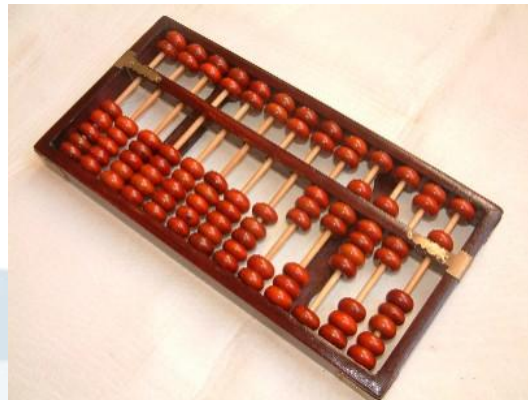
Herramientas  
ofimáticas

Sistema Operativo

# Historia (I)

## Abaco

- Dispositivo más antiguo de cálculo es el Ábaco. Creado por los egipcios, dos mil años antes de nuestra era.
- El ábaco permite sumar, restar, multiplicar y dividir
  - Formas:
    - ✓ 10 columnas, 2 bolas en la parte superior y 5 en la inferior
    - ✓ 20 columnas, 1 bola en la parte superior y 10 en la inferior
- Fue mejorado por los chinos y japoneses



Fuente Wikipedia

# Historia

## Calculadoras mecánicas

- 1642 : Se inventó la Primera sumadora
  - Blaise Pascal, filósofo y matemático Francés
- Dispositivo que utilizaba una serie de rueda de 10 dientes
- Cada uno de los dientes representaba un dígito del 0 al 9.
- Finales del siglo XVII: Gottfried Leibniz (1646-1716), mejoró la máquina de Pascal.
- Se desarrolló la calculadora mecánica: Sumar, restar, multiplicar, dividir y obtener raíces mecánicamente.
- Desventajas:
  - Requerían de la continua intervención del operador para efectuar maniobras, anotar resultados intermedios.
  - Propensa a errores



Fuente Wikipedia

# Historia

## Calculadoras mecánicas (II)

- Joseph-Marie Jacquard (1705-1765) S. XVIII almacena instrucciones (programas) en cartones perforados, para controlar el estampado de las telas.

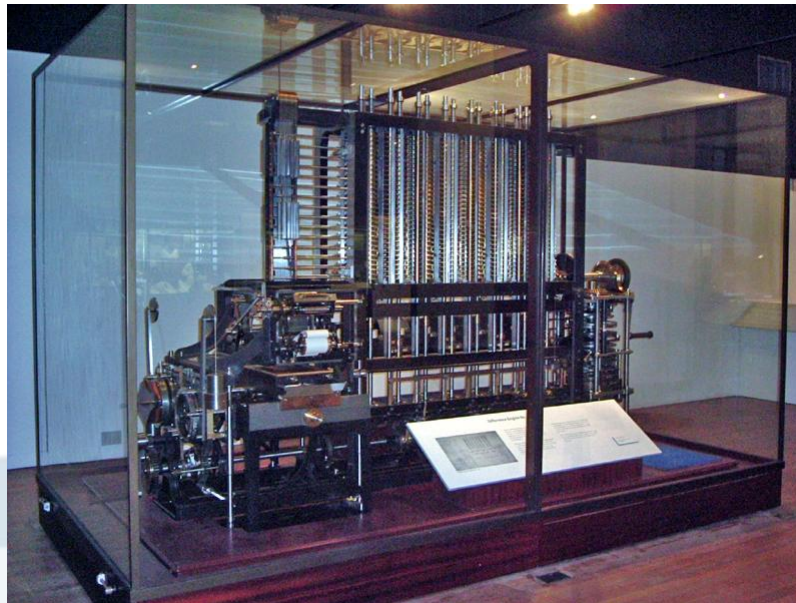


Fuente Wikipedia

# Historia

## Máquina Analítica

- Charles Babbage (1792-1871), matemático británico.
  - Almacenar información en Tarjetas Perforadas.
  - Seguir la ejecución secuencial de las instrucciones de un programa (un principio actual en los ordenadores).



*Modelo conceptual no  
fabricado hasta 100  
años después.*

Fuente Wikipedia

# Historia

## Máquina Analítica (II)

- Charles Babbage (1792-1871), matemático británico.
  - ✓ Dispositivos de entrada: instrucciones para las operaciones y los datos de entrada.
  - ✓ Memoria: para almacenar los datos introducidos y los resultados de las operaciones intermedias.
  - ✓ Unidad de control: para supervisar la ejecución de las operaciones según la secuencia adecuada.
  - ✓ Unidad aritmético-lógica: efectuaba las operaciones para las que la máquina está preparada.
  - ✓ Dispositivo de salida: transmitía los resultados de los cálculos.



# Historia

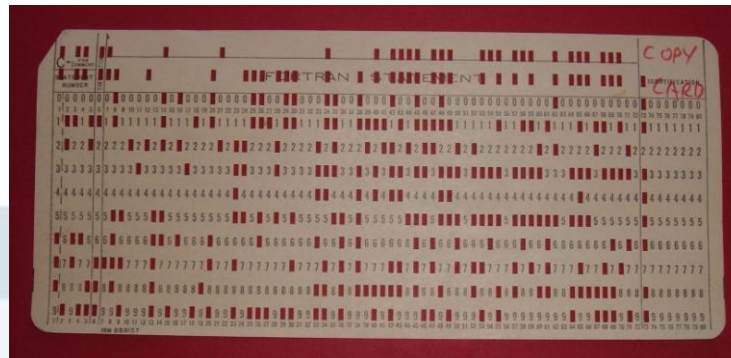
## Ordenador Eléctrico

- Herman Hollerith
  - Desarrollo el código Hollerith de la secuencia de perforación de tarjetas, así como la máquina eléctrica para leer y almacenar tarjetas.
  - Colaboró en la oficina del censo de los EEUU.
    - ✓ Fundó en 1896 la Tabulating Machine Company que luego se fusionó con otras dos empresas: Computing Scale e International Time Recording, dando lugar a CTR (Computing Tabulating Recording) Company.
    - ✓ Hollerith se retiró en 1921.
    - ✓ En 1924 CTR cambió su nombre por el de International Business Machine Corporation (IBM).

# Historia

## Ordenador Eléctrico (II)

- Los equipos para el tratamiento de tarjetas constaban de:
  - Perforadora: punzones que efectuaban taladros (como máquinas de escribir).
  - Verificadora: comprobaba la exactitud de los datos.
  - Clasificadora: seleccionaba las tarjetas mediante la lectura de las perforaciones de una determinada columna.
  - Intercaladora: separaba, intercalaba o emparejaba tarjetas.
  - Tabuladora: realizaba operaciones de suma, resta, lectura e impresión.



**Tarjeta  
Perforada**

Fuente Wikipedia



# Historia

## Ordenador Electromecánico

- La fácil obtención de energía eléctrica, implica el desarrollo de máquinas electromecánicas en lugar de las exclusivamente mecánicas.
- Los dispositivos electromecánicos utilizan la energía eléctrica para producir un movimiento mecánico.
- En los años cuarenta aparecen los ordenadores electromecánicos:
  - Leen la información previamente perforada de cinta de papel y tarjetas.
  - Tienen como componentes básicos el relé y solenoide.

# Historia

## Ordenador Electromecánico (II)

- Mark I (1944). Desarrollado por Howard Aiken e IBM (1900-1973).
  - Primer ordenador electromecánico.
  - Multiplicaban dos números en tres segundos.
  - Recibían las instrucciones mediante cintas de papel.
  - Recibían los datos mediante tarjetas perforadas.
  - Escribían los resultados utilizando un teletipo.
  - Componentes de MARK I:
    - ✓ Tenía 2.5 metros de alto y 17 metros de largo
    - ✓ Constaba de 200.00 piezas conectadas con 800.000 metros de cables.
    - ✓ Unidades de E/S.
    - ✓ Memoria
    - ✓ Unidad Aritmético-Lógica.
    - ✓ Unidad de Control.
- Mark II (1947)
  - Multiplicaban dos números en 1/4 segundo.



Fuente Wikipedia

# Historia

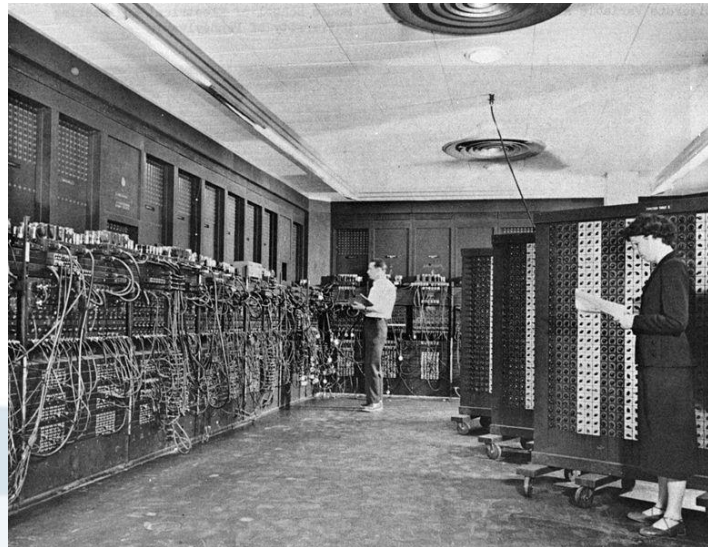
## Ordenadores Electrónicos. Índice.

1. La era Electrónica. ENIAC.
2. Arquitectura de John Von Neumann.
3. Evolución de los Ordenadores: Generaciones .
4. Clasificación de los Ordenadores.

# Ordenadores Electrónicos

## La era electrónica. ENIAC

- ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer.)
  - Traducido como Ordenador e Integrador Numérico Electrónico.
  - Desarrollado en 1946 por J. Presper Eckert, John W. Mauchly y otros investigadores en la Moore School of Engineering de la Universidad de Pennsylvania.
  - Primer ordenador electrónico, construido con válvulas de vacío.



Fuente Wikipedia

# Ordenadores Electrónicos

## La era electrónica. ENIAC (II)

- Características del ENIAC
  - Las operaciones de almacenamiento, cálculo y control eran efectuadas por circuitos electrónicos.
  - Se modificaban los circuitos de la máquina para que realizara las operaciones requeridas, con 17.468 tubos de vacío.
  - Pesaba 30 toneladas.
  - Ocupaba una superficie de 160 m<sup>2</sup>.
  - Tenía 2.40 metros de alto y 30 metros de largo.
  - Capaz de almacenar programas distintos.
  - Resolvía en 1 hora lo que Mark I lo hacía en una semana.

# Ordenadores Electrónicos

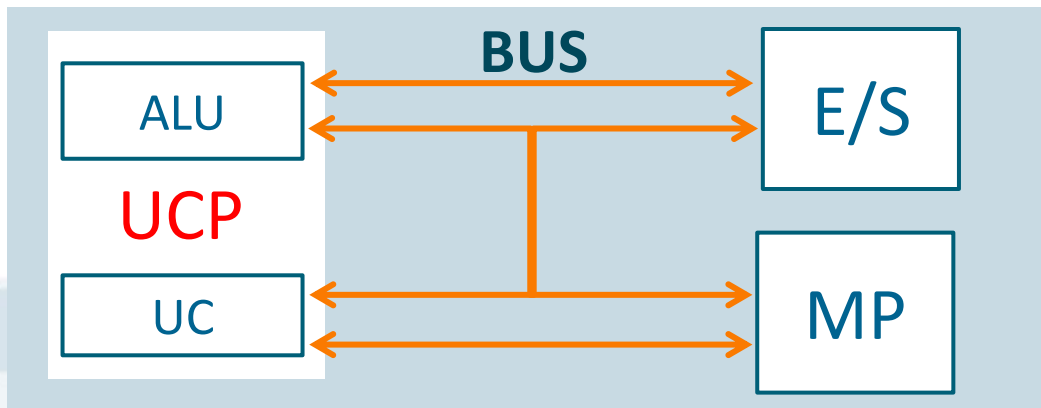
## Arquitectura John Von Neumann

- La mayoría de computadoras modernas están basadas en esta arquitectura.
- Los principios de Von Neumann hacen referencia a la noción de programa almacenado:
  - Tanto datos e instrucciones se representan en código binario y se almacenan juntos en la memoria del ordenador (en un mismo dispositivo).
    - ✓ El ordenador no hace distinciones entre datos e instrucciones.
- Otros aspectos
  - Transmitir datos en paralelo – no en serie.
  - Programa almacenado en memoria, no siendo necesario cambiar sus circuitos internos para cambiar el programa.
  - Métodos de programación más complicados.

# Ordenadores Electrónicos

## Arquitectura John Von Neumann

- “...Puesto que el dispositivo final ha de ser una máquina computadora de propósito general, deberá contener ciertos órganos fundamentales relacionados con la aritmética, la memoria de almacenamiento, el control y la comunicación con el operador humano...”
  - Unidad Aritmético-Lógica (ALU), la Unidad de Control (UC), la Memoria (MP), un Dispositivo de Entrada/Salida (E/S) y el bus de Datos.





# Ordenadores Electrónicos

## Arquitectura John Von Neumann (II)

- La primera máquina que se adaptó a la arquitectura Von Neumann fue EDVAC construida en 1947 en la Universidad de Cambridge.
  - Primera Generación.



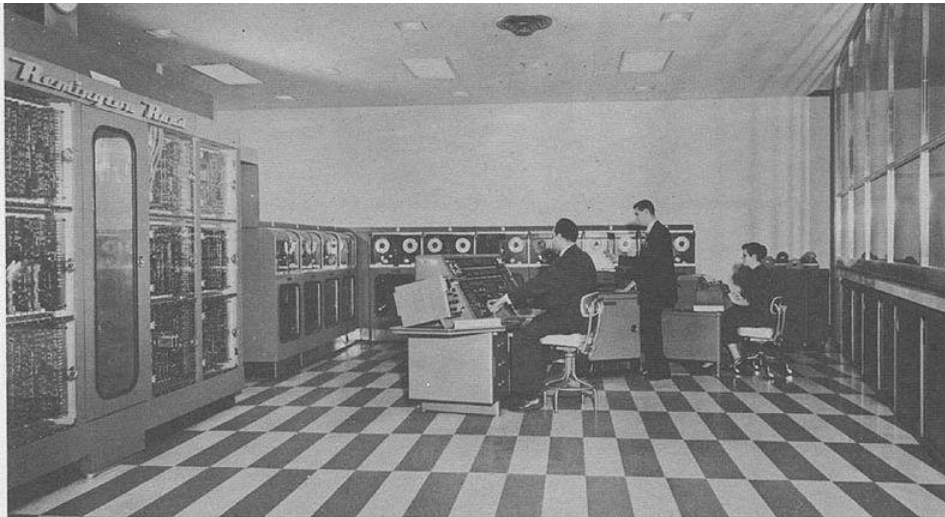
Fuente Wikipedia



# Ordenadores Electrónicos

## Arquitectura John Von Neumann (III)

- Univac1 1951 primer ordenador electrónico digital producido en serie
  - Primera Generación.
  - Oficina de Censo de EEUU.



Fuente Wikipedia



Fuente Wikipedia

# Generaciones de Ordenadores

## Evolución de los Ordenadores

- Cambios socioeconómicos y tecnológicos en los años 50 llevan a la necesidad de controlar la administración de las grandes empresas y los programas de investigación en las nuevas tecnologías.
  - Condiciones adecuadas para la aparición del ordenador y su fabricación en serie
    - ✓ Mejoras en los circuitos electrónicos.
    - ✓ Aparición de los circuitos integrados.
    - ✓ Métodos de programación más eficaces.
- Los ordenadores comienzan a ser más rápidos, fiables, compactos, baratos y consumen menos energía.
- Los distintos ordenadores aparecidos desde la década de los cincuenta han sido clasificados en generaciones.

# Generaciones de Ordenadores

## Evolución de los Ordenadores (II)

- Primera Generación.
- Segunda Generación.
- Tercera Generación.
- Cuarta Generación.
- Quinta Generación.

# Generaciones de Ordenadores

## Primera generación (1946-1958)

- Válvulas de vacío.
  - Conmutación de la señal eléctrica.
    - ✓ Control movimiento electrones.
    - ✓ Valores 0 y 1.
  - Consumían mucha energía.
  - Generaban mucho calor.
  - Ocupaban gran volumen.
  - Sufrían frecuentes “caídas”.
  - Eran muy lentos.
- Modelos.
  - UNIVAC I: UNIVersal Automatic Computer.
  - Series 650 y 700 de IBM.
- Orientadas a aplicaciones científico-militares.



Fuente Wikipedia

# Generaciones de Ordenadores

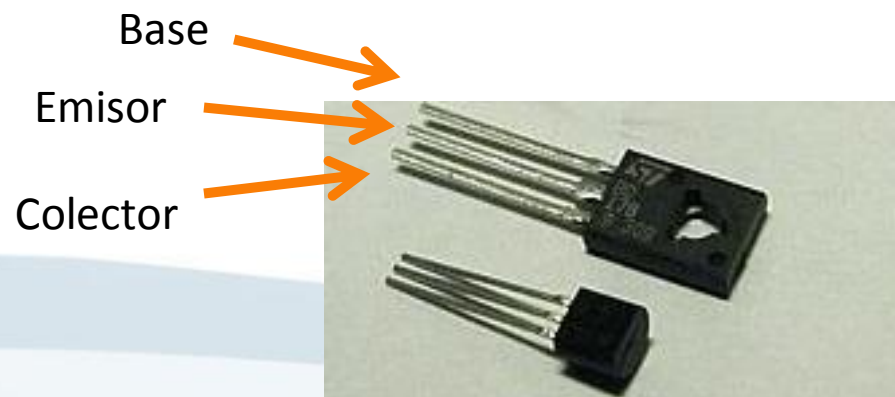
## Segunda generación (1959-1965)

- Paso de la válvula de vacío al transistor:
  - Conmutador de estado sólido o amplificador de corriente.
  - Pequeño tamaño y bajo consumo de energía.
  - Poca generación de calor, operaba con pequeños voltajes.
  - Más barato y fiable.
  - Efectúa operaciones lógicas más eficientes que las válvulas de vacío.
- Modelos 1620, 1401 y 7094 de IBM.
- Aparecen los primeros lenguajes de programación: Algol, Cobol y Fortran.
- Aplicaciones:
  - Reserva en líneas aéreas, control de tráfico aéreo.

# Generaciones de Ordenadores

## Segunda generación (1959-1965) (II)

- Transistor: Compuesto de tres capas de elementos semiconductores.
  - Emisor (emite portadores de carga), Colector (recibe portadores de carga) y Base (modula el paso).
  - Permite controlar el paso de la corriente a través de sus terminales:
    - ✓ Conmutar o Amplificar.



Fuente Wikipedia



# Generaciones de Ordenadores

## Segunda generación (1959-1965) (III)

- Modelo 7094 de IBM.



Fuente Flickr

# Generaciones de Ordenadores

## Tercera generación (1966-1970)

- Circuitos integrados (chips)
  - Placa de Silicio donde están conectados muchos transistores y otros componentes electrónicos. Se distinguen:
    - ✓ Baja escala de integración ~ 10 transistores (comienzos 60).
    - ✓ Media escala de integración ~ con varios cientos de transistores (finales 60).
    - ✓ Alta escala de integración ~ con varios cientos de miles transistores (en los 70).
    - ✓ Muy alta escala de integración, millones de transistores.
- Modelos
  - Modelos 360 y 370 de IBM.
  - Spectra 70 de RCA.
  - Sperry Rand 1108 y 6600 de CDC.



Fuente Wikipedia



# Generaciones de Ordenadores (VII)

## Tercera generación (1966-1970) (III)

- Características:
  - Teleproceso, multiprogramación.
  - Aplicaciones: Empresariales y científicas.
  - Familia de ordenadores.
- Modelos 370 de IBM.



# Generaciones de Ordenadores

## Cuarta generación (1971-1980)

- El Microprocesador.
  - Alto grado de integración (100,000 transistores en un mismo chip).
  - Lenguajes de programación de alto nivel: Basic, PL1 etc.
  - Microcomputadoras PC : Microprocesador Intel 4004, 8008, 8080.



Intel 80286

Fuente Wikipedia



Intel 80486

Fuente Wikipedia



AMD K6

Fuente Wikipedia



Intel Pentium II

Fuente Wikipedia

# Generaciones de Ordenadores

## Quinta generación (1981-)

- Inicio teórico 1981 (Japón I+D).
- Inicio comercial 1991.
- La quinta generación se basa en pequeños ordenadores personales con aplicaciones en todo tipo de tareas.
  - Con capacidad de cómputo cientos de veces superior a la anterior generación.
  - Con software que permite manejar el ordenador sin apenas conocimientos informáticos.



Fuente Wikipedia

# Generaciones de Ordenadores

## ¿Sexta generación?

- Podrían ser los llamados Network Computer u Ordenadores de red:
  - De bajo coste.
  - Con poca memoria.
  - Puede que sin disco duro.
  - Obtienen todas las prestaciones de las redes a las que se hallan conectados.



# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

- Por su propósito
  - Propósito general.
  - Propósito dedicado.
- Por su tamaño y Potencia
  - Grandes ordenadores (mainframes).
  - Miniordenadores.
  - Microordenadores.

# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

Por su propósito

- Propósito General.
  - Puede ejecutar un amplio conjunto de tareas de proceso de información, desde aplicaciones científicas, hasta aplicaciones comerciales.
  - Pueden soportar desde un usuario hasta un gran número de usuarios.
  - La mayoría son de este tipo.
- Propósito Dedicado.
  - Esta diseñado para una tarea específica: robótica, control de procesos, etc.
  - Calculadoras, agendas, etc.

# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

Por su tamaño y potencia

- Grandes Ordenadores (Mainframes).
  - Tienen varias unidades de proceso, soportan varias aplicaciones ejecutándose concurrentemente.
    - ✓ Gran capacidad de almacenamiento de datos.
    - ✓ Trabajan varios usuarios simultáneamente, donde la información es organizada en una o más bases de datos.
  - Se encuentran en grandes salas diseñadas para ellos.
  - Servicios a grandes empresas:
    - ✓ Organismos públicos, universidades, por el gran volumen de datos.
  - Uso de terminales: teclado y pantalla, no tiene su propia CPU.



# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

## Por su tamaño y potencia (II)

- Grandes Ordenadores (Mainframes)
  - Características:
    - ✓ Procesador de Canales, controla el flujo de datos entre el procesador y los periféricos
    - ✓ Procesador de Comunicaciones, controla el flujo de datos entre el procesador y los enlaces de comunicaciones
    - ✓ Unidad de Control de dispositivos de almacenamiento, regula el flujo de datos entre las distintas unidades de almacenamiento.



Fuente Wikipedia



# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

## Por su tamaño y potencia (III)

- Miniordenadores: Minis
  - Menor potencia que los grandes ordenadores
    - ✓ Se utilizan en aplicaciones que no requieren de gran velocidad de cálculo o de gran capacidad de memoria
    - ✓ Soporta aplicaciones concurrentes pero no tanto como los grandes ordenadores
    - ✓ Trabajan varios usuarios con gran versatilidad de programas a menor coste que los mainframes.
  - Se encuentran habitualmente en laboratorios, fábricas y oficinas como servidores de redes departamentales.
    - ✓ No requiere de un entorno tan sofisticado.

# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

## Por su tamaño y potencia (IV)

- Miniordenadores: Minis
  - Características:
    - ✓ Procesador: para el tratamiento de datos
    - ✓ Periféricos: de entrada y salida suministran y extraen información del ordenador.
    - ✓ Dispositivos de almacenamiento: para almacenar gran volumen de información.
    - ✓ Enlaces de comunicaciones: para enviar y recibir datos desde otros ordenadores
    - ✓ Consola del operador: para controlar el sistema.



Fuente Wikipedia

# Clasificación de Ordenadores Electrónicos

## Clasificación de Ordenadores Electrónicos (V)

- Microordenador: Micros
  - Microordenador (PC), aquel que tiene un microprocesador y utilizado por un solo usuario.
  - Características:
    - ✓ Procesador
    - ✓ Monitor
    - ✓ Teclado
    - ✓ Unidad de disco
    - ✓ Periféricos
  - Los soportes más habituales de almacenaje son los disquetes, los CDs, los pendrives y los discos duros.



Fuente Wikipedia

# Aplicaciones de los Ordenadores

- Los ordenadores son útiles para aplicaciones con las siguientes características:
  - Necesidad de guardar gran volumen de datos.
  - Datos comunes a múltiples aplicaciones.
  - Repetitividad: procesamientos de ciclos de instrucciones.
  - Distribución: el origen y el destino de la información no necesita estar ubicado en el computador central.
  - Cálculos complejos.
  - Gran velocidad.
- Otras Aplicaciones informáticas:
  - Inteligencia artificial.
  - Informática gráfica.
  - Aplicaciones multimedia.
  - Internet: correo electrónico, boletines de noticias, charlas interactivas, motores de búsqueda.

# Aplicaciones de los Ordenadores (II)

- Campos de Aplicación de la informática:
  - Procesamiento de datos administrativos.
  - Ciencias físicas e ingeniería.
  - Ciencias de la vida y médica.
  - Ciencias sociales y del comportamiento.
  - Arte y humanidades.

# Codificación de la Información

## Información y Datos

- Se llama dato a cualquier conjunto de caracteres
  - Un carácter es un símbolo.
    - ✓ Caracteres numéricos, alfabéticos y especiales
- Información es el conjunto de datos necesarios para resolver cualquier problema técnico o de gestión.
  - Para definir la información se necesitan de datos

# Codificación de la Información

## Representación de la información

- Diferentes sistemas de numeración para representar la información.
  - Se caracterizan por tener una base que indica el número de símbolos a utilizar.
    - ✓ Sistema Decimal: Base 10.
    - ✓ Sistema Binario: Base 2.
    - ✓ Sistema Hexadecimal: Base 16.
    - ✓ Sistema Octal: Base 8.

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
3	0011	3	3
10	1010	12	A
15	1111	17	F



# Codificación de la Información

## Representación de la información (II)

- Los ordenadores trabajan internamente con dos niveles de voltaje, por lo que su sistema de numeración natural es el sistema binario (encendido 1, apagado 0).
- Tipos de datos:
  - Numéricos.
  - Alfanuméricos.
- Operaciones:
  - Suma, resta, multiplicación, etc.
  - Condicionales <,>,<=,>=.
  - Lógicas and,or,not,xor.