



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Computación para Ingenieros**  
**Tema 1:**  
**La computación en el profesional de ingeniería**

# 1. La computación en el profesional de ingeniería

**Objetivo:** Describir el desarrollo de la computación y los beneficios que éste conlleva, para poderla emplear en quehaceres académicos y profesionales de la ingeniería.

# **1. La computación en el profesional de ingeniería**

**1.1 El desarrollo computacional en la sociedad**

**1.2 Aplicaciones en el campo de la ingeniería**

**1.3 Impacto de la Computación en la Ecología y el Medio Ambiente**

**1.4 Modelo de operación de los equipos de cómputo**

**1.5 Estructura física y lógica de las computadoras**



## 1.1 El desarrollo computacional en la sociedad

## 1.1 El desarrollo computacional en la sociedad

**La computación ha marcado un cambio en la historia de la humanidad, ya que ha facilitado el desarrollo de la vida del hombre en todos sus aspectos: institucional, industrial, comercial, social, etc.**

**La computación se ha convertido en parte integral de la educación, la investigación y la práctica profesional; con esto se ha desarrollado una dependencia en gran parte de las actividades del hombre.**

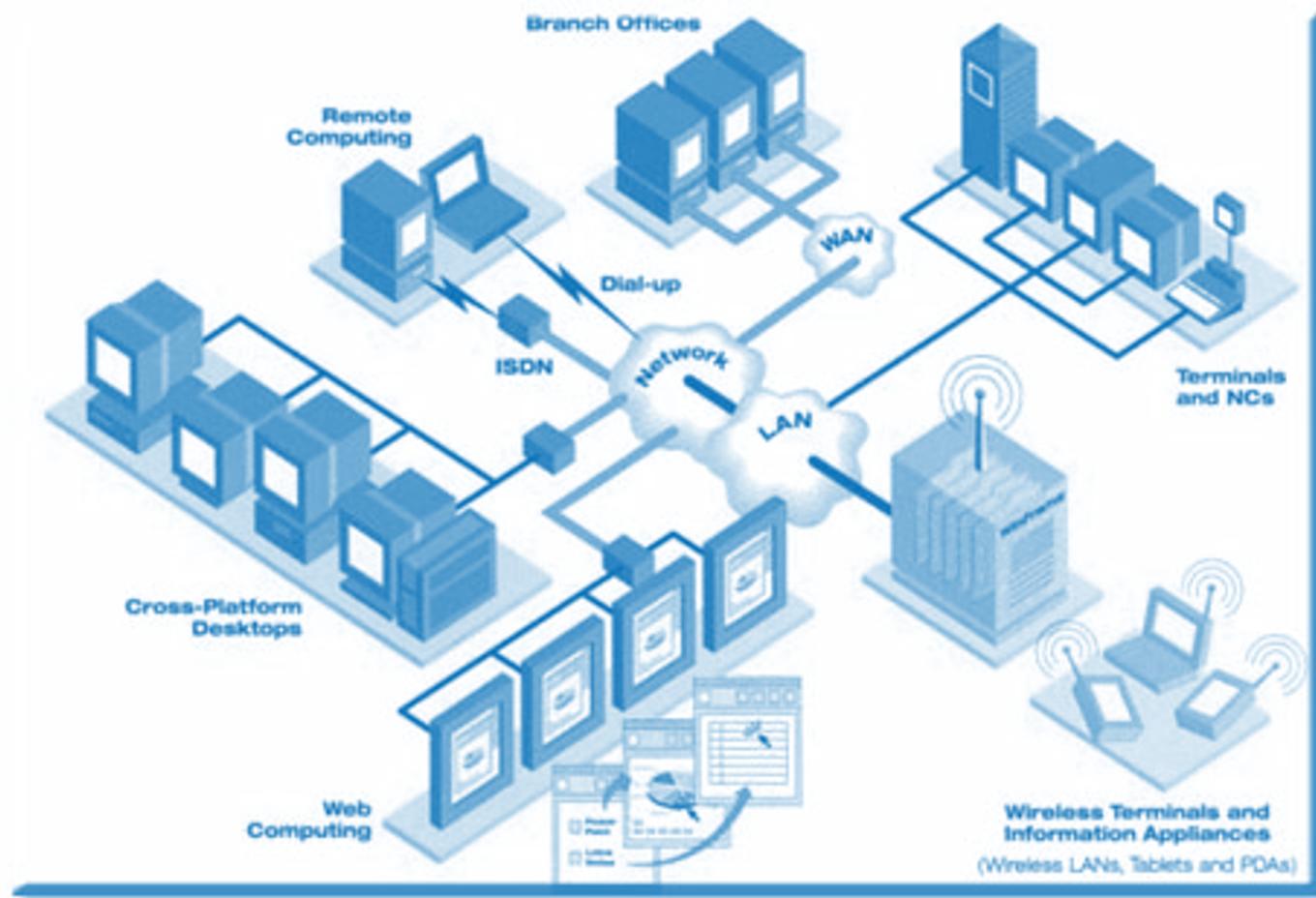
**La actividad intelectual del hombre bajo el uso de la computación lo hace más productivo, pero también más dependiente del mundo electrónico y digital.**

**El concepto de determinismo tecnológico es la influencia teórica más conocida que vincula lo social y lo técnico. Se basa en que la tecnología es el motor principal de los cambios sociales.**

**Las comunicaciones o la computadora cambian a la sociedad. En el extremo la sociedad entera es vista como determinada por la tecnología. La tecnología transforma a la sociedad en todo nivel: instituciones, interacciones sociales e interacciones individuales.**

**Las aplicaciones de la ingeniería para con la sociedad son muy diversas y se pueden agrupar en diferentes rubros:**

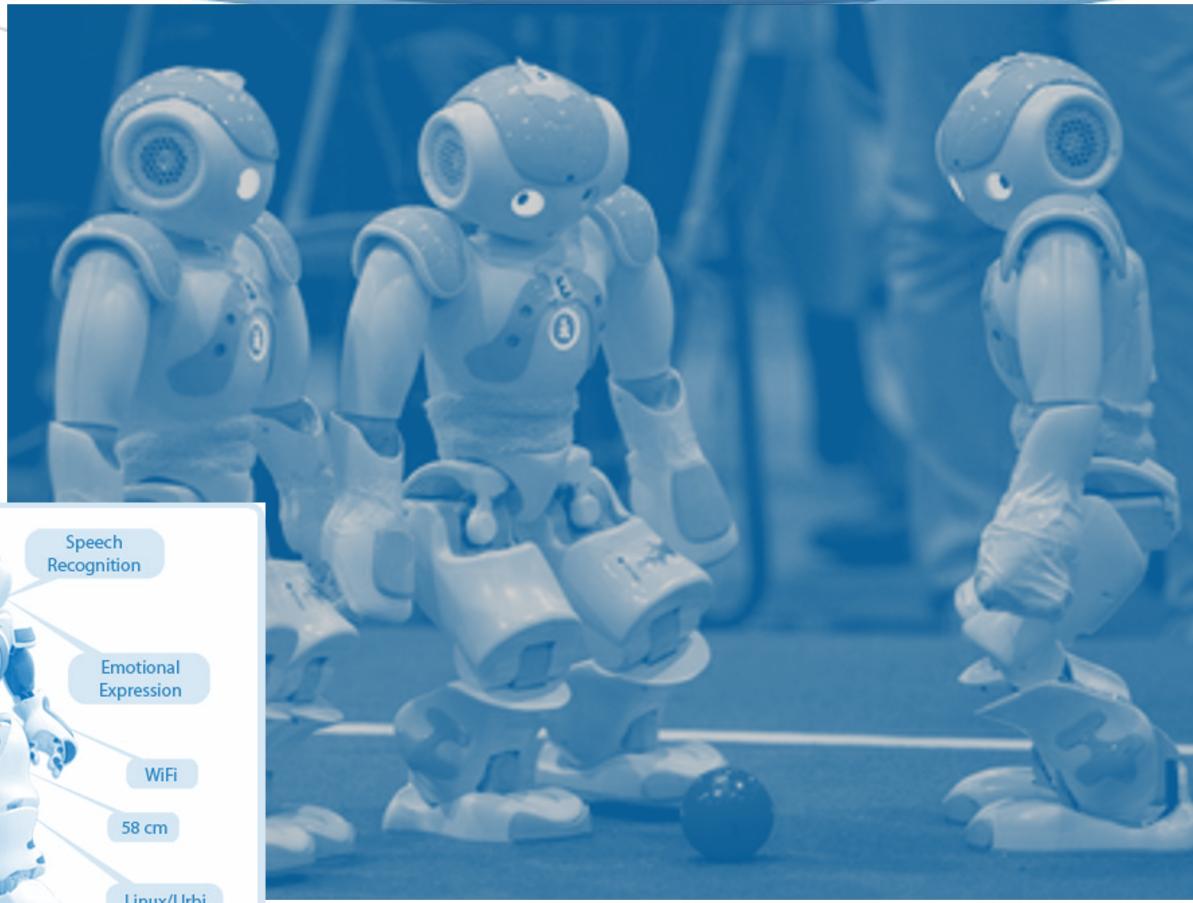
- **Computación y/o electrónica digital: Redes de computadoras, sistemas operativos y diseño de sistemas basado en microcomputadores o microprocesadores, lo que implica diseñar programas y sistemas basados en componentes electrónicos (hardware).**



- **Control de procesos industriales:** La sistematización emplea en forma constante y creciente computadoras en varios esquemas: robótica, sistemas expertos, sistemas neuronales, sistemas difusos, sistemas artificiales evolutivos, etc.
- **Electrónica industrial:** El uso eficiente de la energía requiere de planificación, diseño y administración de los sistemas de instrumentación, automatización y control de la energía eléctrica en una gran diversidad de procesos: empresas papeleras, pesqueras, minería, industrias manufactureras y empresas de servicios.

- **Telecomunicaciones:** El procesamiento y transmisión masiva de información requiere de planificación, diseño y administración de los sistemas de radiodifusión, televisión, telefonía, redes de computadores, redes de fibra óptica, las redes satelitales y sistemas de comunicación inalámbricos.
- **Ingeniería biomédica:** Esta especialidad está contenida en la bioingeniería y se presenta como la aplicación de principios, técnicas y métodos para la solución de problemas biomédicos. El fin primordial consiste en contribuir al avance de la medicina.





## 1.2 Aplicaciones en el campo de la ingeniería

## 1.2 Aplicaciones en el campo de la ingeniería

Es inconcebible la empresa moderna sin el apoyo del cómputo en su mayor expresión.

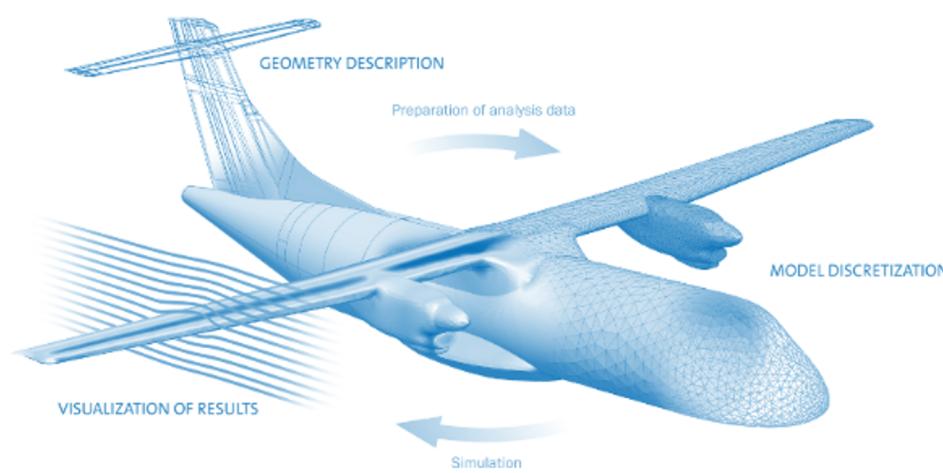
Aplicaciones como los ERP (Enterprise Resource Planning), los GIS (Geographic Information System), la minería de datos, la inteligencia de negocios, etc., son la base del desarrollo estratégico de la empresa moderna.



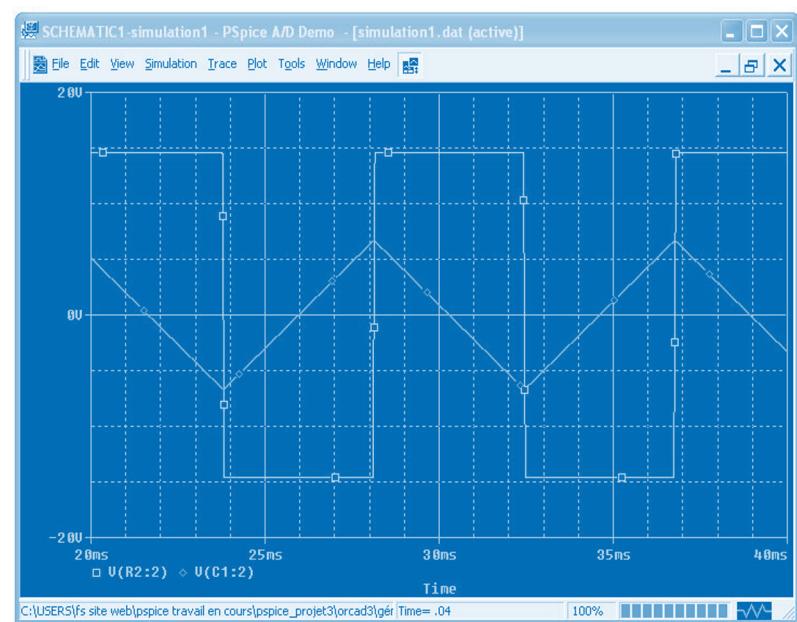
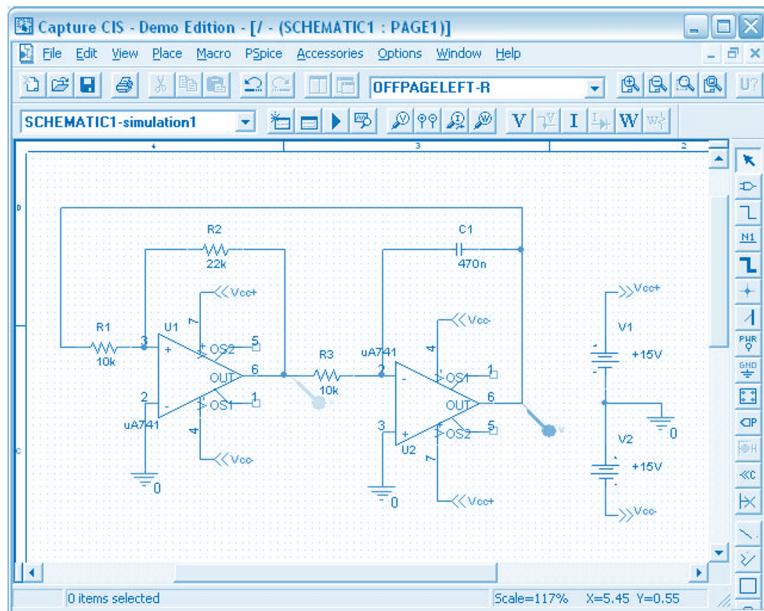
**Análisis estadístico: Aplicaciones como las técnicas de muestreo, la investigación de operaciones, la identificación de parámetros, el reconocimiento de patrones y la minería de datos son de mucha importancia en la industria y la empresa actuales.**



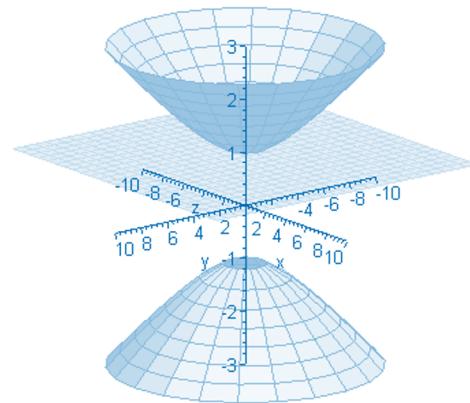
**Método del elemento finito:** Se pueden estudiar esfuerzos, deformaciones, vibraciones, temperaturas y prácticamente todos los parámetros mecánicos y aerodinámicos en el diseño mecánico, automotriz, aeronáutico, etc.



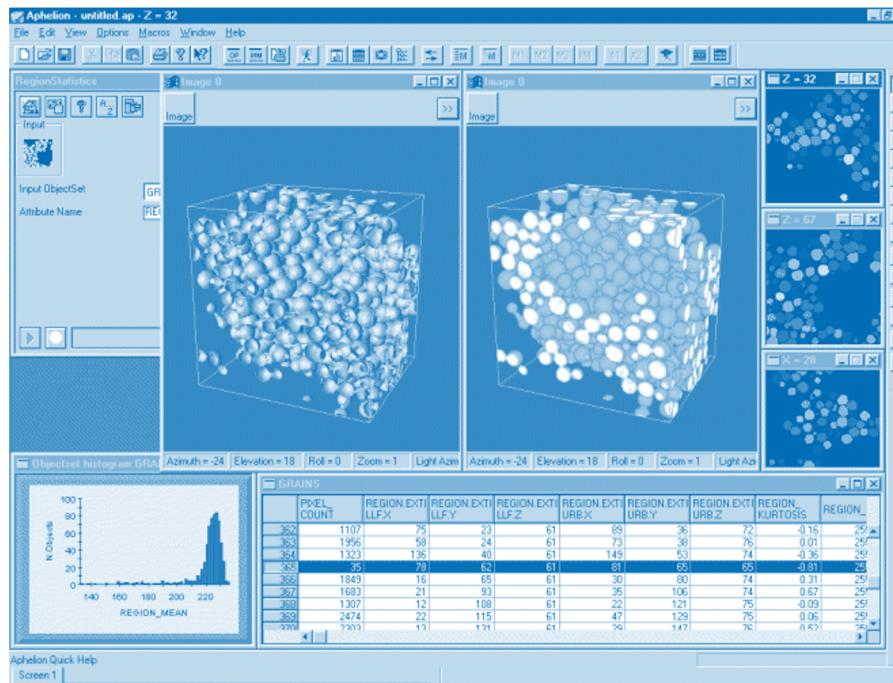
**Análisis y síntesis de circuitos: Paquetes como Work bench, Spice, PC-Ecap, PSAF, ACS, etc. permiten analizar y diseñar circuitos de miles o millones de mallas o nodos en cualquier banda de frecuencias: audio, video, RF, microondas, etc.**



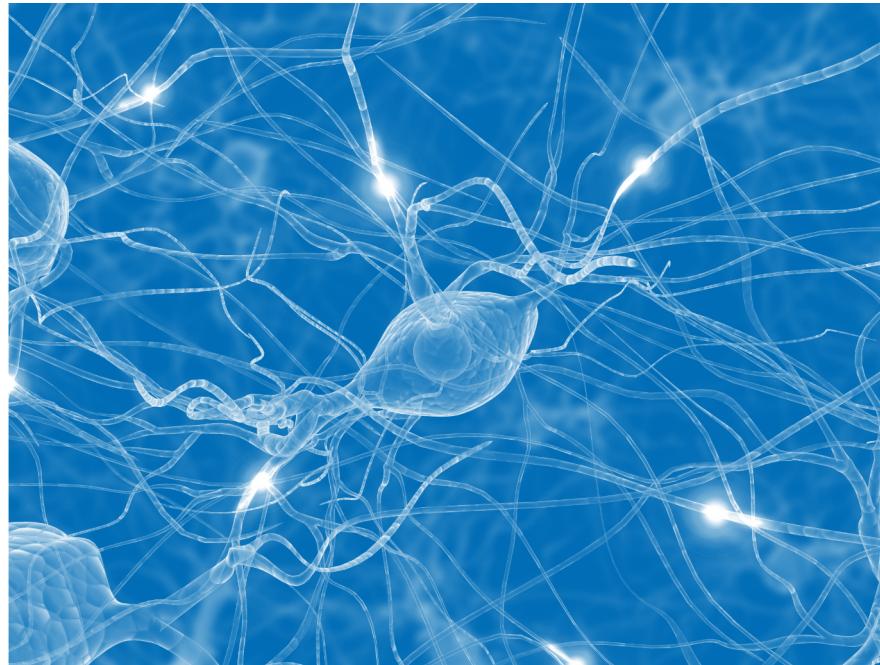
**Análisis y transformaciones de Fourier y de Laplace:**  
Estos cálculos han dado lugar a avances de lo más trascendentales en el procesamiento de señales y sistemas digitales. Hoy en día, todos los sistemas de comunicaciones son digitales.



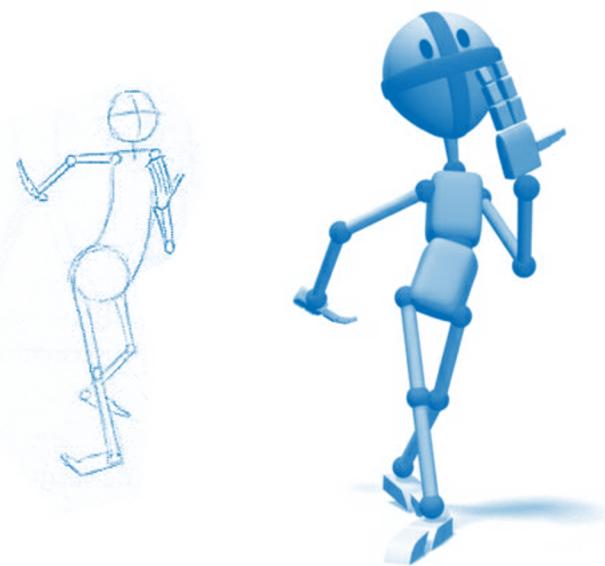
**Morfología matemática: Se usa en el procesamiento de imágenes, debido a su gran eficiencia de procesamiento.**



**Redes neuronales:** Se usan en la rama de inteligencia artificial en aplicaciones de reconocimiento de imágenes, de voz, de patrones, etc.



**Graficación:** O rendering, es una de las ramas del cómputo más poderosas; se aplica hoy en día al cine, al diseño gráfico, a los juegos, a la industria de contenidos, animación, etc.





## 1.3 Impacto de la Computación en la Ecología y el Medio Ambiente

## 1.3 Impacto de la computación en la ecología y el medio ambiente

La tecnología relacionada al uso de las computadoras ha generado grandes avances en muchos campos de la ciencia, gracias a estos se pueden monitorear los cambios climáticos del globo terráqueo y así poder evitar desastres ecológicos como incendios, huracanes, tormentas tropicales, que repercuten al ser humano.

**Sin embargo, gran parte de la tecnología se ha creado con el fin de mejorar la calidad de vida de del ser humano sin tener en cuenta la repercusión que tiene en medio ambiente.**



**La vorágine del consumismo (salida al mercado de nuevos y relucientes aparatos electrónicos) trae consigo el reemplazo de aparatos antiguos (no necesariamente obsoletos) que en muchas ocasiones acaban en el bote de basura.**

**El problema de la basura electrónica, definida como los residuos de productos electrónicos, radica en que contienen tanto materiales valiosos como peligrosos y contaminantes.**

**En México más de 300,000 toneladas de desechos electrónicos (desde celulares hasta cables para impresora, pasando por computadoras y todo tipo de gadgets) son arrojados anualmente en los tiraderos y rellenos sanitarios donde terminan su vida útil (fuente Instituto Nacional de Ecología).**

**Los componentes electrónicos tienen acero, cobre, aluminio y pequeñas cantidades de metales preciosos como paladio, plata, oro y platino, de acuerdo con datos del gobierno de Estados Unidos.**

**Por otro lado, un dispositivo electrónico abandonado puede liberar sustancias como plomo y mercurio incluidos en partes como las lámparas de iluminación de las pantallas o las baterías de los teléfonos celulares.**

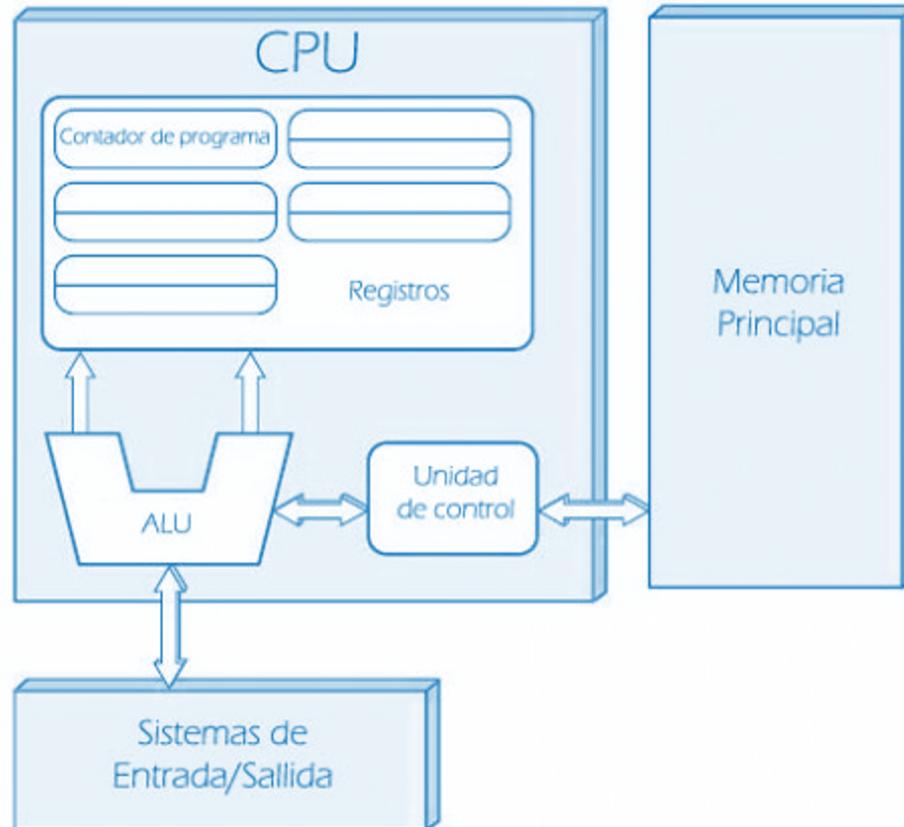


**El reciclaje de aparatos electrónicos requiere una compleja logística para recoger, desarmar y tomar los elementos valiosos, así como confinar los materiales peligrosos, a fin de que no se mezclen con el agua y otros elementos, para lo cual se requiere infraestructura que supera la capacidad de los sistemas de recolección y tratamiento de basura de los municipios del país, amén de que la custodia de este tipo de desechos no queda especificada en la legislación del medio ambiental.**

**En su artículo 19, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) establece que los residuos tecnológicos son de manejo especial, aunque no dice lo que debe hacerse con los mismos y quién puede aprovecharlos.**

**Existe una propuesta, llamada responsabilidad extendida, donde los fabricantes o comercializadores de artículos electrónicos en el país estarán obligados a instaurar un plan de manejo de sus productos al final de su vida útil.**





## 1.4 Modelo de operación de los equipos de cómputo

## 1.4 Modelo de operación de los equipos de cómputo

**La computadora digital es un componente numérico, automático y secuencial.**



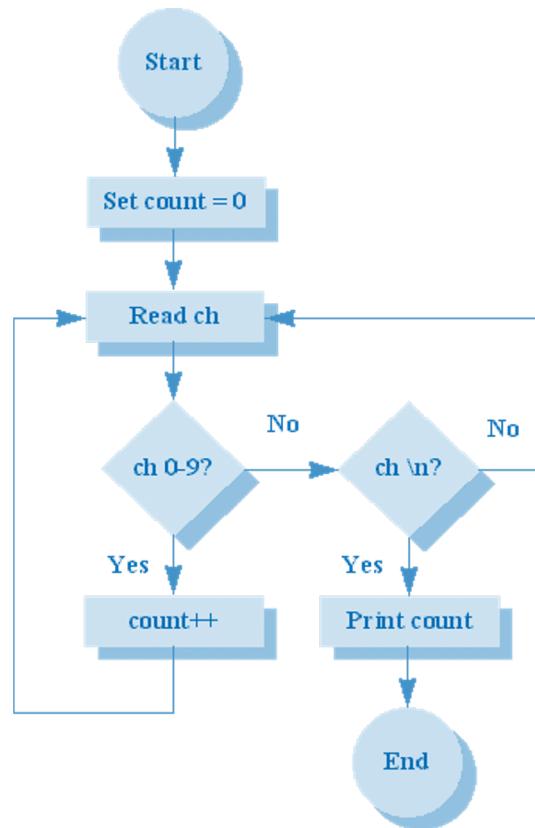
**Es numérico debido a que toda la información que maneja una computadora se encuentra en forma de unos y ceros.**

**Por lo tanto, la información almacenada en una computadora (imágenes, texto, números, etc.) se encuentra en forma binaria.**

**Es automática porque puede operar sin la intervención del usuario, ya sea al ejecutar una operación interna o estar a la espera de una respuesta o proporcionar un servicio, etc.**

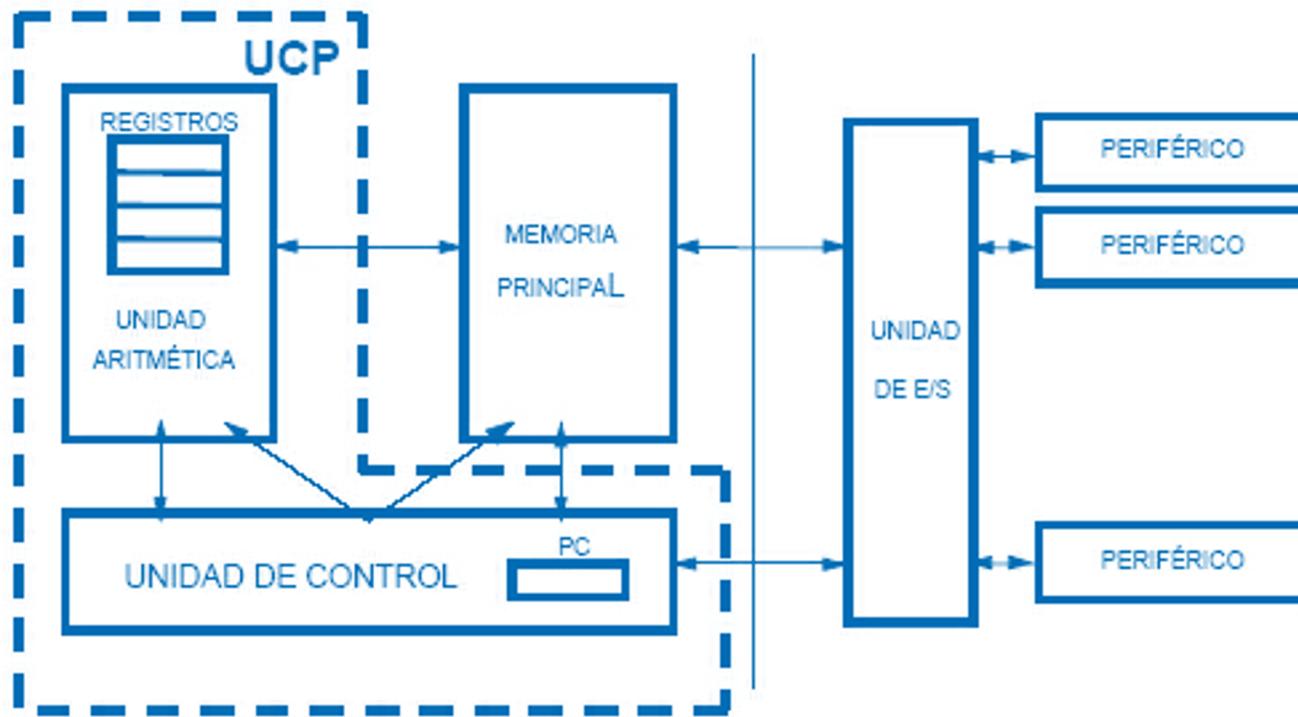


Se dice que es secuencial porque sigue un conjunto ordenado de instrucciones para llevar a cabo las tareas asignadas.



## Diagrama de una computadora

Todas las computadoras están compuestas por cuatro unidades básicas: unidad aritmético-lógica, unidad de control, unidad de memoria y las unidades de entrada y salida.



Arquitectura Von Neumann

## **Unidad de entrada**

**Permite establecer comunicación entre el usuario y la máquina.**

## **Unidad de salida**

**Muestra los resultados de un proceso de una manera entendible para el usuario final.**

## Unidad Central de Proceso

Está conformado por dos unidades: la de control y la aritmético-lógica.

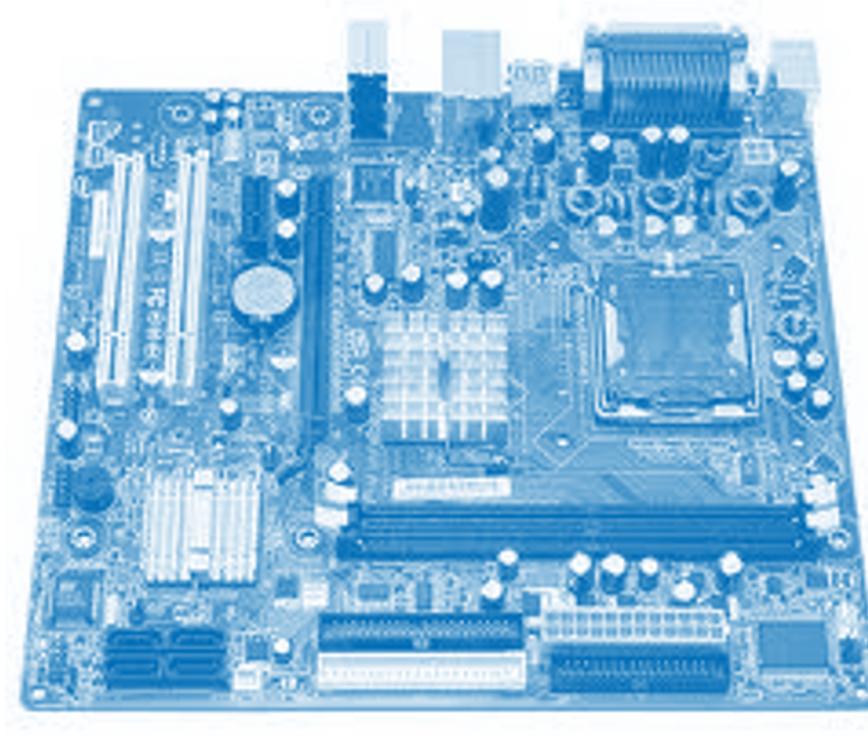
La unidad de control se encarga de gestionar la secuencia de operaciones, por ejemplo, no realizar un cálculo hasta recibir el resultado de una operación previa o no enviar información a la unidad de salida mientras se estén realizando los cálculos.

La unidad aritmético-lógica (ALU) procesa la información matemática y lógicamente.

## Unidad de memoria

Es la parte de la computadora donde se almacena información, ya sea de entrada o de salida.

Dentro de la memoria reside el programa a ser ejecutado, los datos necesarios para el proceso y los resultados que emita el programa.



## 1.5 Estructura física y lógica de las computadoras

## 1.5 Estructura física y lógica de las computadoras

**El hardware o estructura física de una computadora es el conjunto de circuitos eléctricos y elementos mecánicos que componen una computadora.**

**El software o estructura lógica de una computadora se refiere a todo programa o aplicación que sirve para realizar tareas específicas.**

**Las computadoras se pueden clasificar, con base en su capacidad de cómputo, en 4 grandes rubros: Macrocomputadora, minicomputadora, estación de trabajo y microcomputadora o computadora personal.**

## **Macrocomputadora.**

**Equipos de cómputo que utilizan las grandes corporaciones y que se encargan de procesar grandes cantidades de información a través de la red tanto local (LAN) como mundial (WAN).**

**Se encuentran bajo esquemas de seguridad y climas acondicionados para realizar su labor sin sufrir interrupciones.**



## **Minicomputadora.**

También es una máquina multiusuario (permite diversas conexiones) pero posee características físicas más limitadas con respecto a una macrocomputadora. Permite realizar transacciones más robustas que una computadora personal dentro de una red local (LAN).



## **Estación de trabajo.**

**Es un equipo de escritorio que tiene un poder de procesamiento similar al de una minicomputadora, pero a un costo mucho menor.**



## **Microcomputadora o computadora personal.**

**Es un equipo de cómputo generalmente monousuario de propósito general. Existen tres tipos de computadoras portátiles:**

- **Laptop**
- **Notebook**
- **Palmtop**



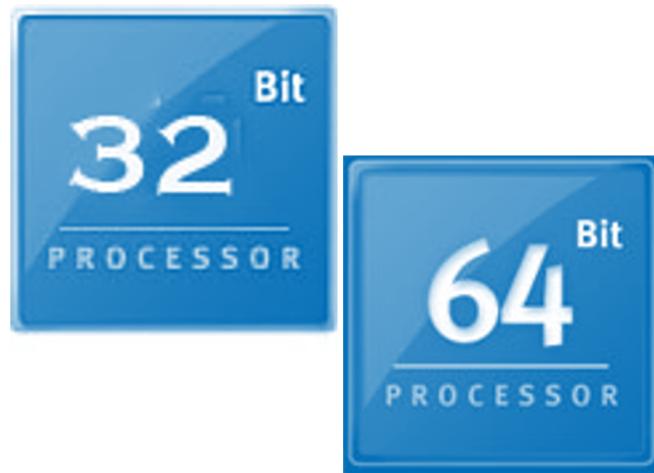
## Unidad de Procesamiento Central

La computadora trabaja en lenguaje binario, es decir, la información que ingresa el usuario es transformada a lenguaje máquina (ceros y unos) y, antes de regresársela al usuario, se vuelve a transformar para que pueda ser comprendida por éste.

**Las transformaciones mencionadas son llevadas a cabo por medio de la unidad central de proceso, y, una vez realizadas, procede a ejecutar las instrucciones del programa, efectúa movimientos aritméticos y lógicos con los datos y se comunica con todos los elementos del sistema.**

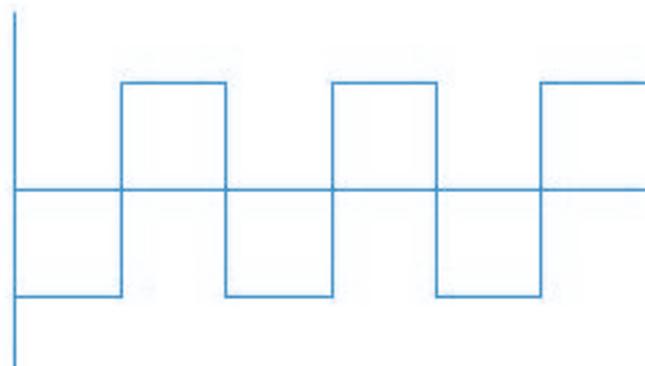
**La UCP es un conjunto de circuitos electrónicos. Cuando se unen todos estos conjuntos electrónicos se obtiene un chip al que se le llama microprocesador.**

No todo el software es compatible con cualquier arquitectura de computadora. Es necesario tener un software adecuado para que éste pueda ser ejecutado en un equipo de cómputo.

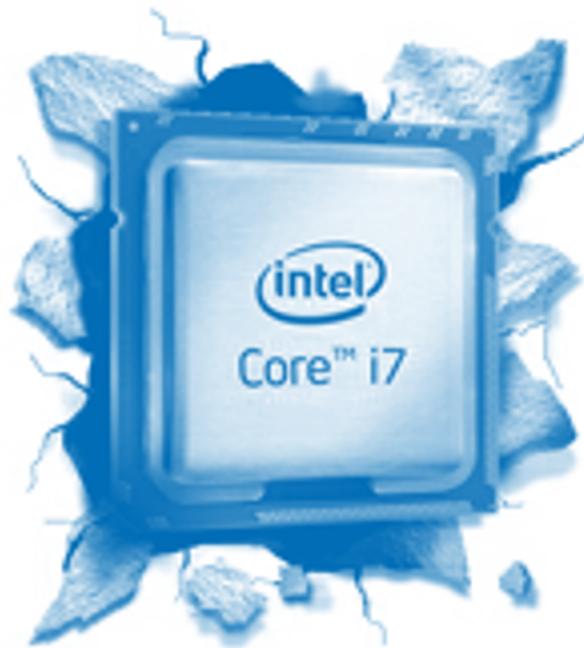


**Todos los equipos de cómputo trabajan con un reloj interno. Este reloj interno determina la velocidad con la que se ejecutan instrucciones dentro de una computadora.**

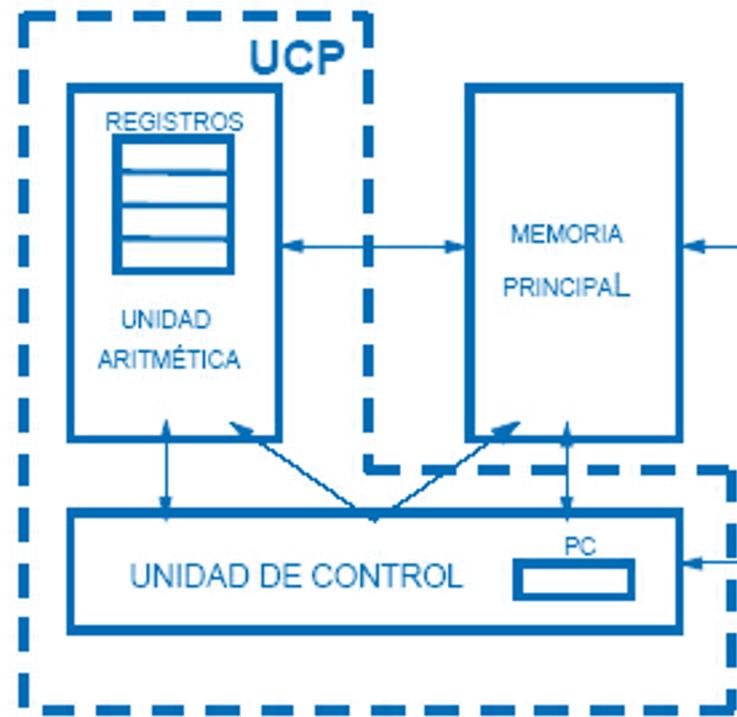
**El dispositivo cronométrico genera pulsos eléctricos para sincronizar las operaciones de la computadora. Se mide en hertz.**



Por otro lado, las súper computadoras poseen varios procesadores a la vez, con lo que pueden dividir el trabajo para realizarlo en menos tiempo. A esta técnica se le llama procesamiento en paralelo.



La unidad central de proceso se divide en dos partes fundamentales: la unidad de control y la unidad aritmético-lógica.



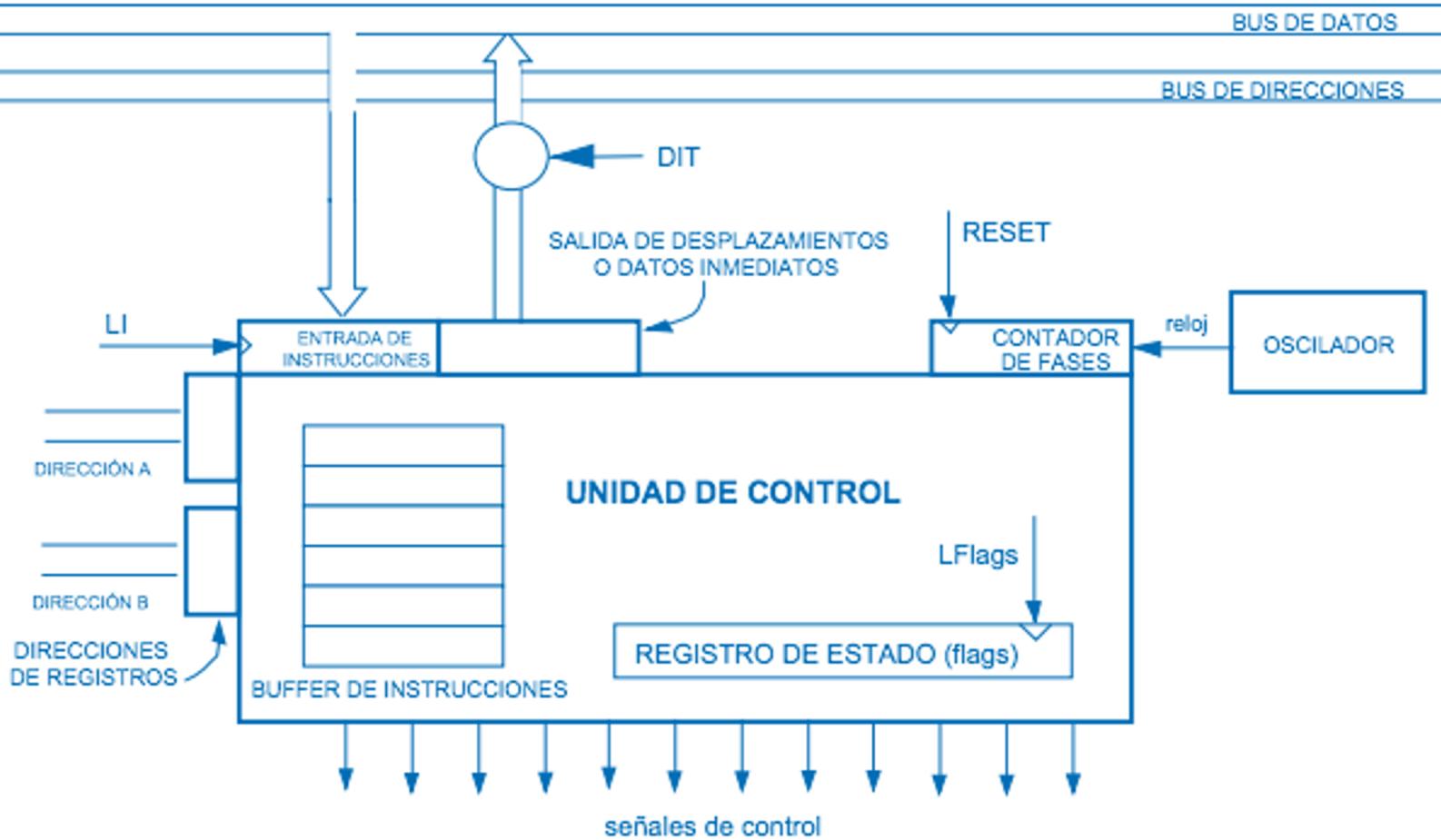
## **Unidad de Control**

**La Unidad de Control es el núcleo del procesador (UCP).  
Tiene 3 funciones principales:**

- **Leer e interpretar las instrucciones del programa**
- **Dirigir el accionar de los componentes internos**
- **Gestionar el flujo de datos desde y hacia la memoria RAM.**

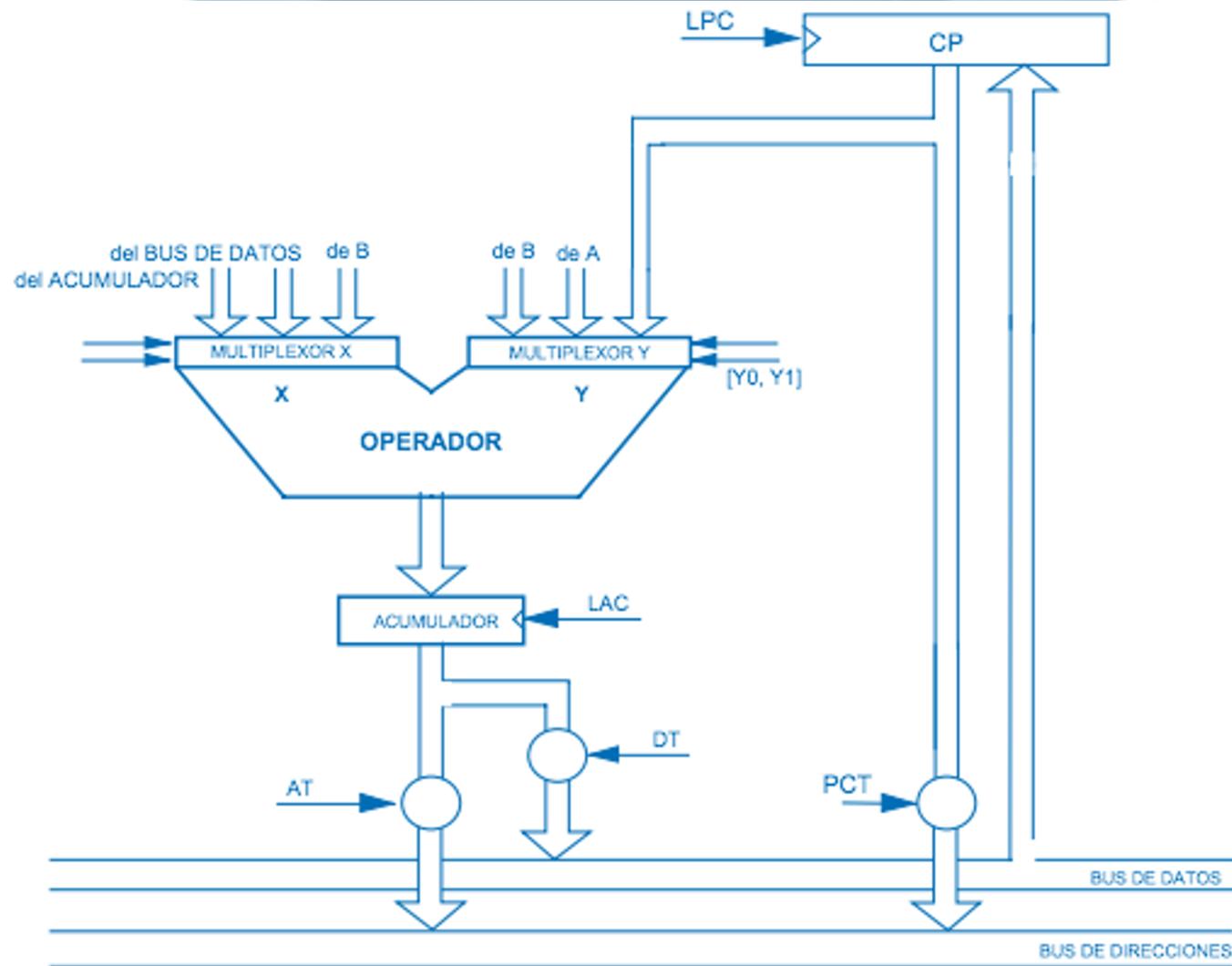
**Los pasos para ejecutar una instrucción cualquiera son los siguientes:**

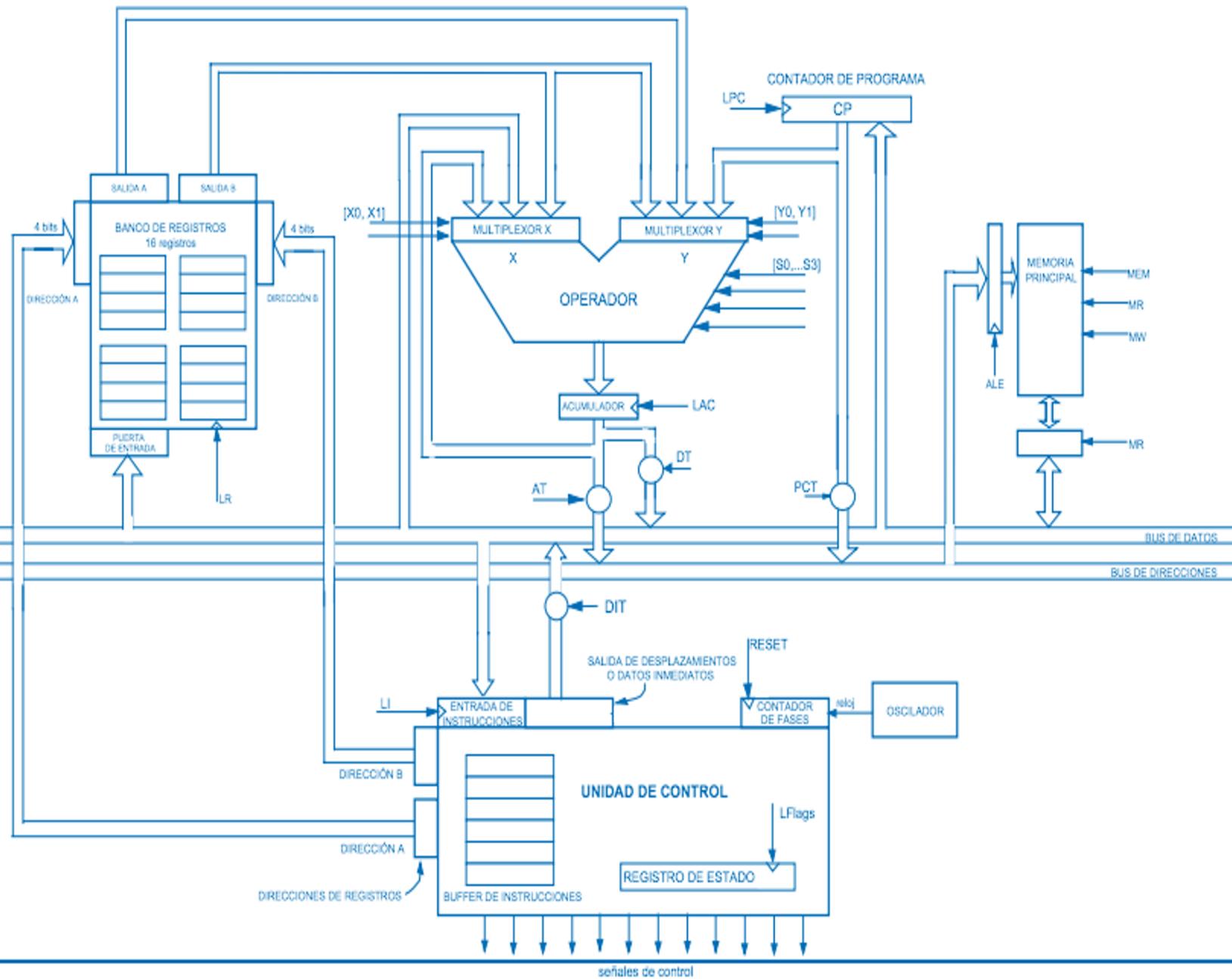
- Ir a la memoria y extraer el código de la siguiente instrucción. Este paso se llama ciclo de fetch (traer, ir por).
- Decodificar la instrucción recién leída.
- Ejecutar la instrucción.
- Prepararse para leer la siguiente instrucción y volver al paso 1 para continuar.



## Unidad Aritmético-Lógica (ALU)

Esta unidad realiza todos los cálculos aritméticos básicos (suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (comparaciones).



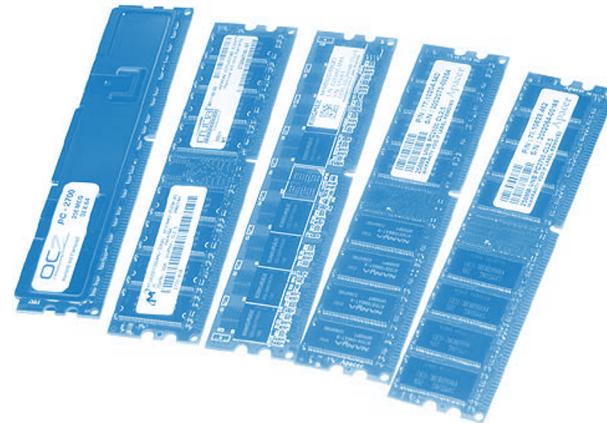


## Suma de dos números

```
ORG 2000h      ; espacio de memoria donde se va a trabajar  
XOR AX, AX    ; se limpia el registro AX  
XOR BX, BX    ; se limpia el registro BX  
MOV AX, 1h     ; se asigna el valor 1 al registro AX  
MOV BX, 2h     ; se asigna el valor 2 al registro BX  
ADD BX,AX      ; realiza BX = BX + AX  
END
```

## Memoria

La memoria es un elemento electrónico que posee un conjunto de registros direccionables donde residen tanto las instrucciones de un programa como los datos (información).



**Dentro de una computadora existen tres tipos de memoria:**

- **Memoria RAM**
- **Memoria ROM**
- **Memoria caché**

## Memoria RAM (Random Access Memory)

Es una memoria de almacenamiento primario. Permite almacenar, temporalmente, instrucciones de programa y datos.

Una memoria RAM se divide en varias localidades de igual tamaño. Dichas localidades de memoria tienen una dirección única para que la computadora pueda distinguirlas y acceder a ellas.

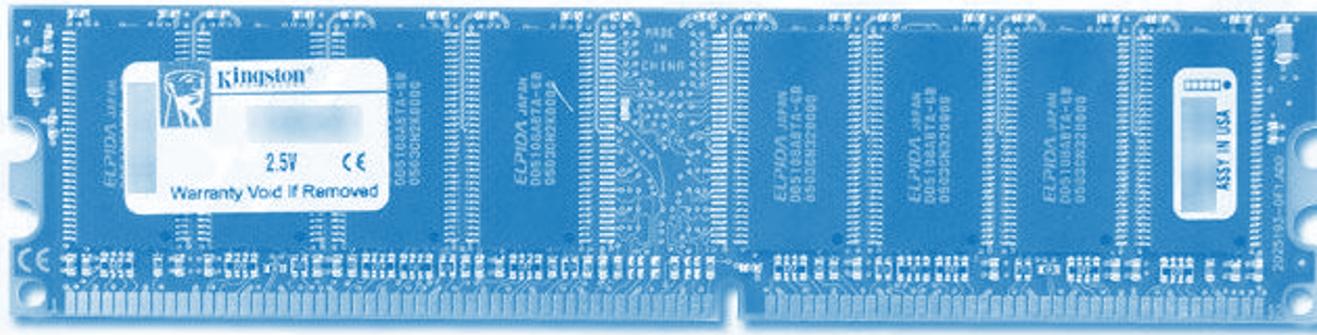
**La información que contiene una memoria RAM está dada en forma de corriente eléctrica que fluye a través de circuitos microscópicos en chips de silicio.**

**Es una memoria volatil ya que la información que contiene no se conserva de manera permanente (en cuanto pierde energía se eliminan los datos almacenados).**

**Las memorias RAM no poseen partes móviles, por lo tanto, el acceso a estos dispositivos es veloz.**

**Los programas y datos se transmiten a la memoria RAM antes de ser ejecutados o utilizados.**

**Como el espacio de este tipo de memorias es escaso, una vez que se ejecuta el programa, se libera la memoria.**

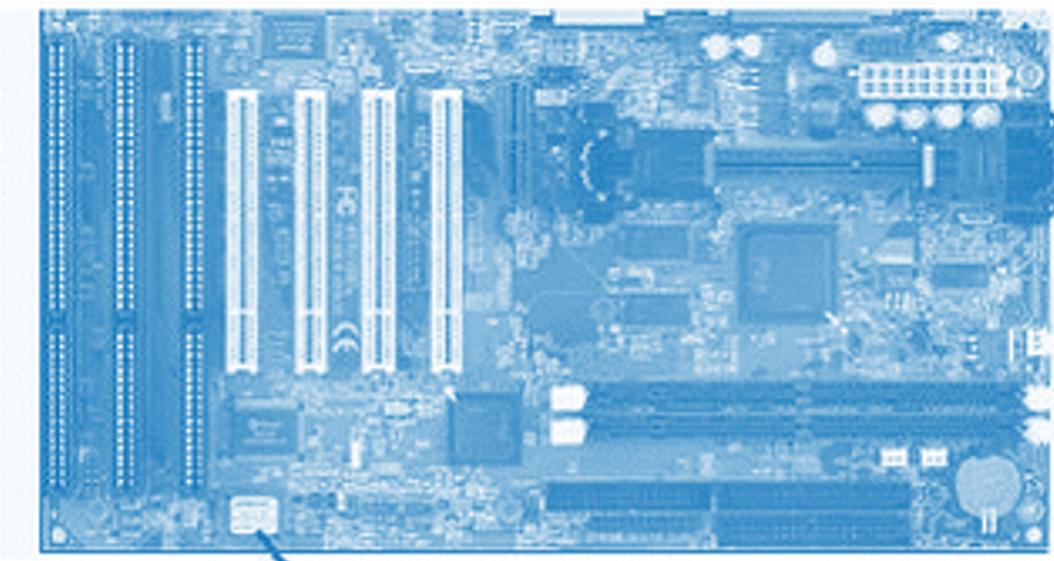


- **Memoria ROM (Read Only Memory)**

Es un tipo de memoria no volátil, es decir, la información escrita en este tipo de memoria no se puede modificar.

Se trata de un circuito integrado que se encuentra instalado en la tarjeta principal (Motherboard).

Las computadoras ocupan las memorias ROM en los sistemas de arranque y/o con alguna otra información crítica del fabricante.



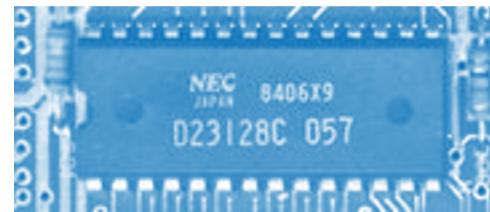
BIOS (memoria ROM)  
chip de memoria ROM que contiene la BIOS.

- **Memoria PROM (Programmable Read Only Memory)**

Es una variación de la memoria ROM, ya que en las memorias PROM la información sí puede ser modificada aunque solo una vez.

En este tipo de memorias cada uno de los bits depende de un fusible puede ser quemado una única vez.

**Una memoria PROM sin programar se encuentra con todos los fusibles sin ser quemados, o sea, valor 1. Cada fusible quemado corresponde a un 0 produciendo una discontinuidad en el circuito. Estas memorias se van programando aplicando pulsos eléctricos.**



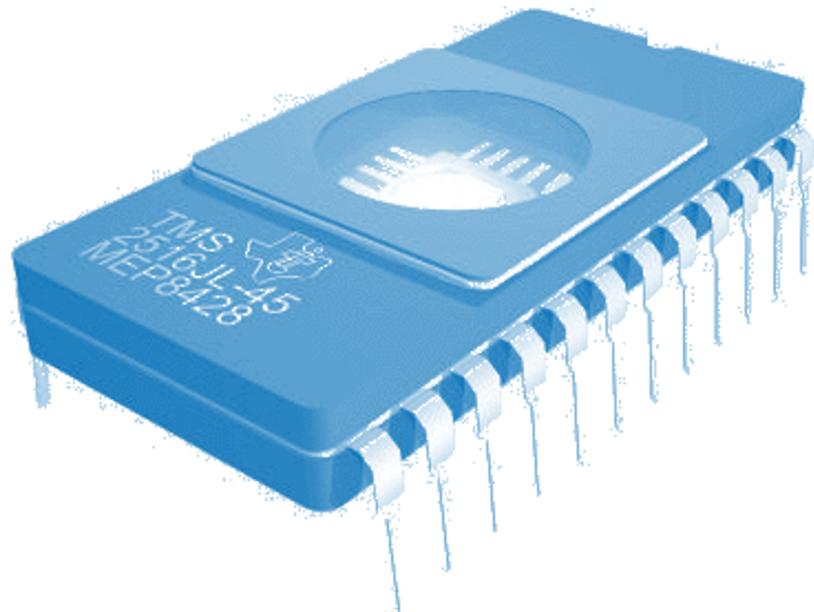
- **Memoria EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)**

Este tipo de memoria ROM es un chip no volátil y está conformada por transistores de puertas flotantes o celdas FAMOS que salen de fábrica sin carga alguna.

Esta memoria puede ser borrada sólo si se la expone a luces ultravioletas.

**Una vez que la memoria EPROM es programada, se vuelve no volátil, es decir, los datos almacenados permanecerán ahí de forma indefinida.**

**El proceso de borrado del chip es siempre total. El tiempo para borrar su contenido es de por lo menos veinte minutos.**



- **Memoria EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)**

Esta memoria puede ser programada y borrada eléctricamente resultando también no volátiles. Además de tener puertas flotantes, cuenta con una capa de óxido ubicado en el drenaje de la celda MOSFET, lo que permite que la memoria pueda borrarse eléctricamente.

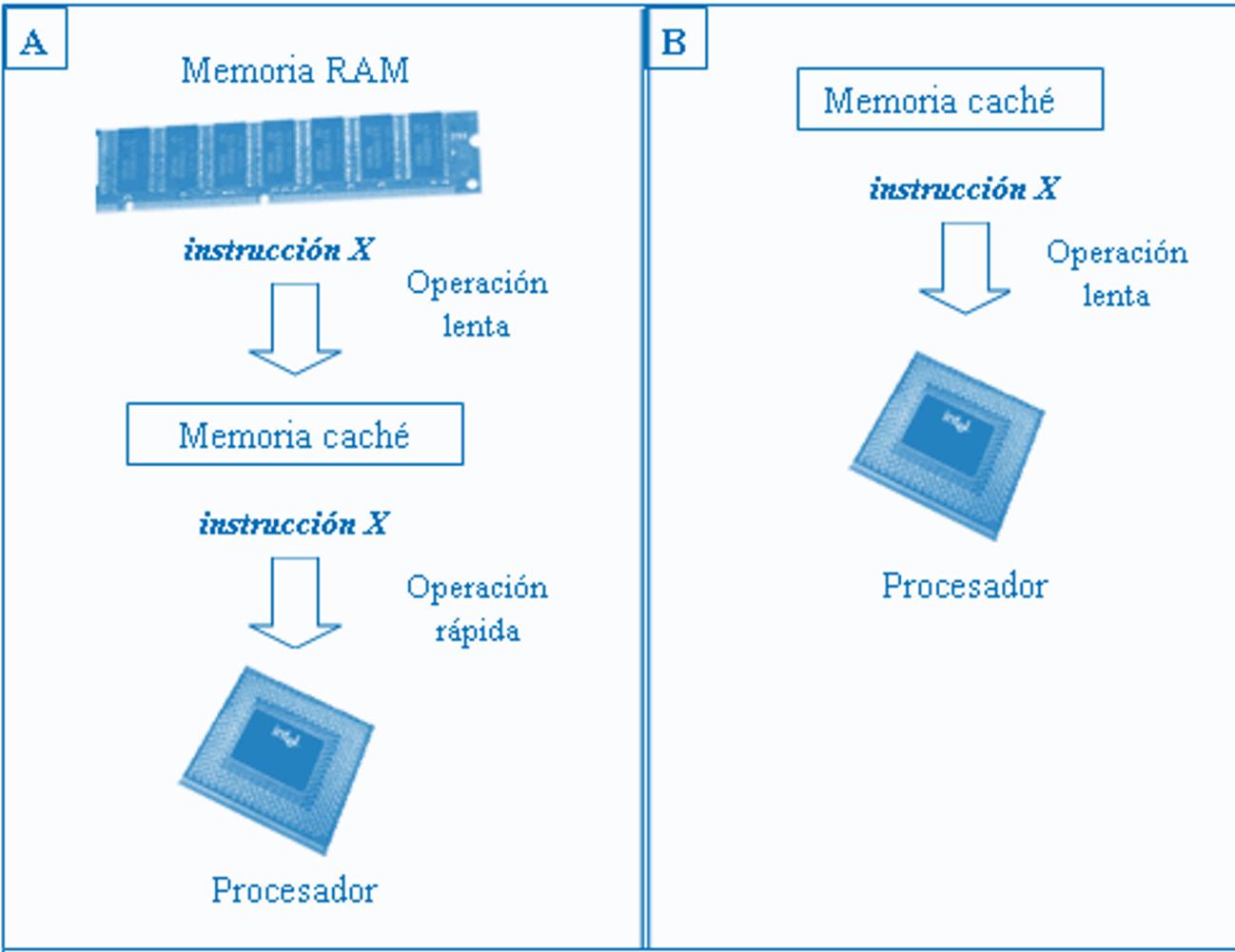


- **Memoria caché**

Memoria rápida y pequeña, situada entre la memoria principal y el procesador, especialmente diseñada para contener información que se utiliza con frecuencia en un proceso con el fin de evitar accesos a otras memorias (principal), reduciendo considerablemente el tiempo de acceso al ser más rápida que el resto de la memoria principal.

Cuando el procesador lee datos o los almacena en la memoria principal, los datos también se almacenan en la memoria caché. Si el microprocesador los necesita de nuevo, los lee de la caché y no de la principal. Al ser ésta muy rápida la velocidad se incrementa considerablemente.

Por lo tanto, se utiliza para agilizar la transferencia de instrucciones y datos al procesador, es decir, mejora el caudal de proceso (velocidad con que un sistema computacional puede realizar el trabajo).



## Periféricos

Un periférico es un dispositivo electrónico físico que se conecta o acopla a una computadora, pero no forma parte de su núcleo básico (CPU, memoria, placa madre, alimentación eléctrica).

Los periféricos más conocidos son:

- Teclado
- Monitor
- Ratón
- Impresora

- **Teclado**

**Es la entrada estándar, básica y mínima de la computadora. Componente indispensable para manejar un equipo de cómputo.**



- **Monitor**

**Es la salida estándar, básica y mínima de la computadora. Componente indispensable para manejar un equipo de cómputo.**



- **Ratón**

Es un periférico de entrada. Permite manipular información de manera más ágil en la computadora.



- **Impresora**

**Es un periférico de salida. Permite plasmar la información contenida en el monitor.**





## **Unidades de almacenamiento de datos**

**Los dispositivos de almacenamiento secundario permiten registrar información en forma permanente y puede ser accedida por la computadora que lo guardó o por cualquier equipo de cómputo.**

**El almacenamiento secundario es más económico y tiene una mayor capacidad que el almacenamiento primario.**

- Tarjetas perforadas

Fueron los primeros medios utilizados para almacenar información.

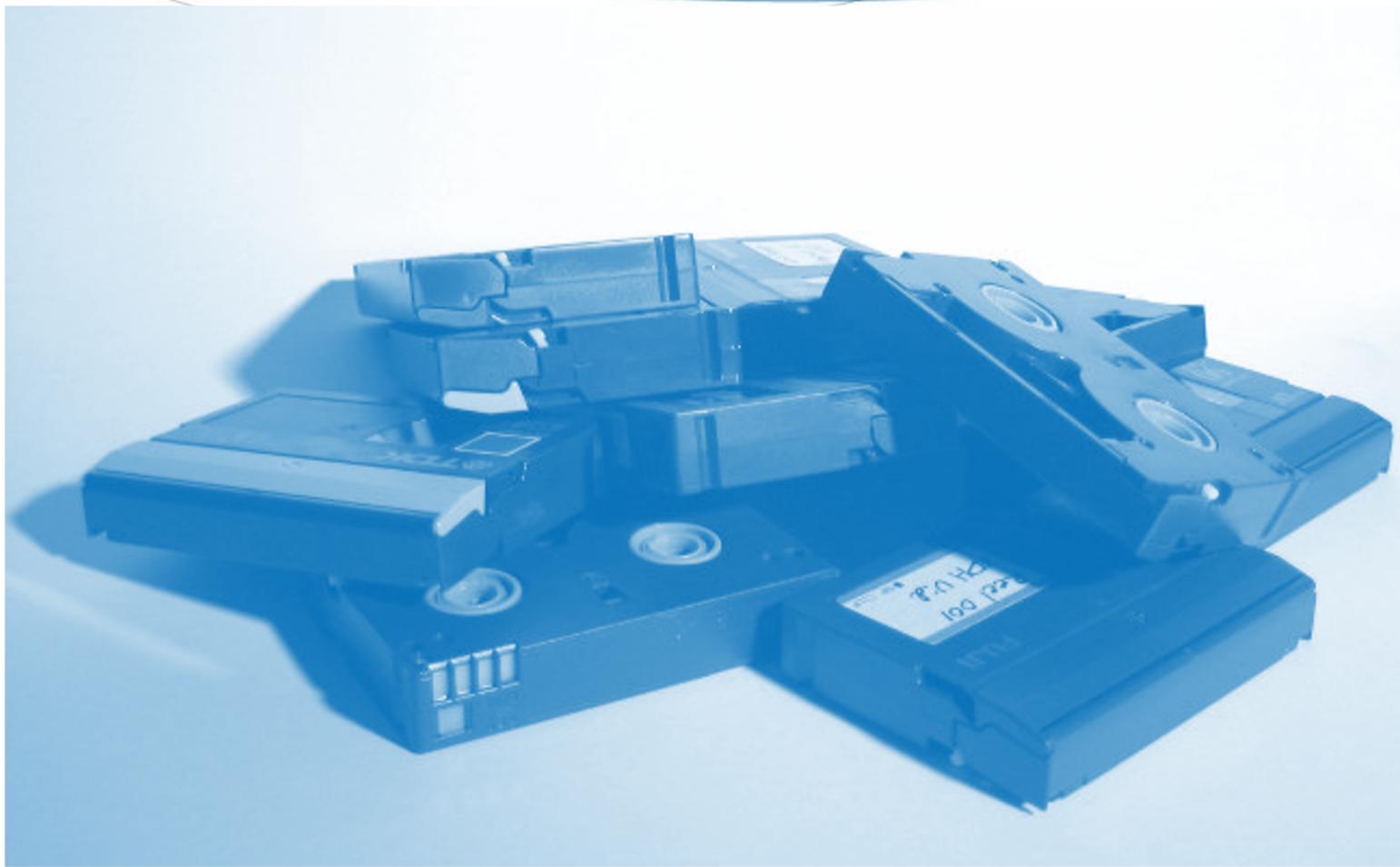
Básicamente, son una cartulina con determinadas posiciones que pueden o no estar perforadas, lo que supone un código binario.



- **Cintas magnéticas**

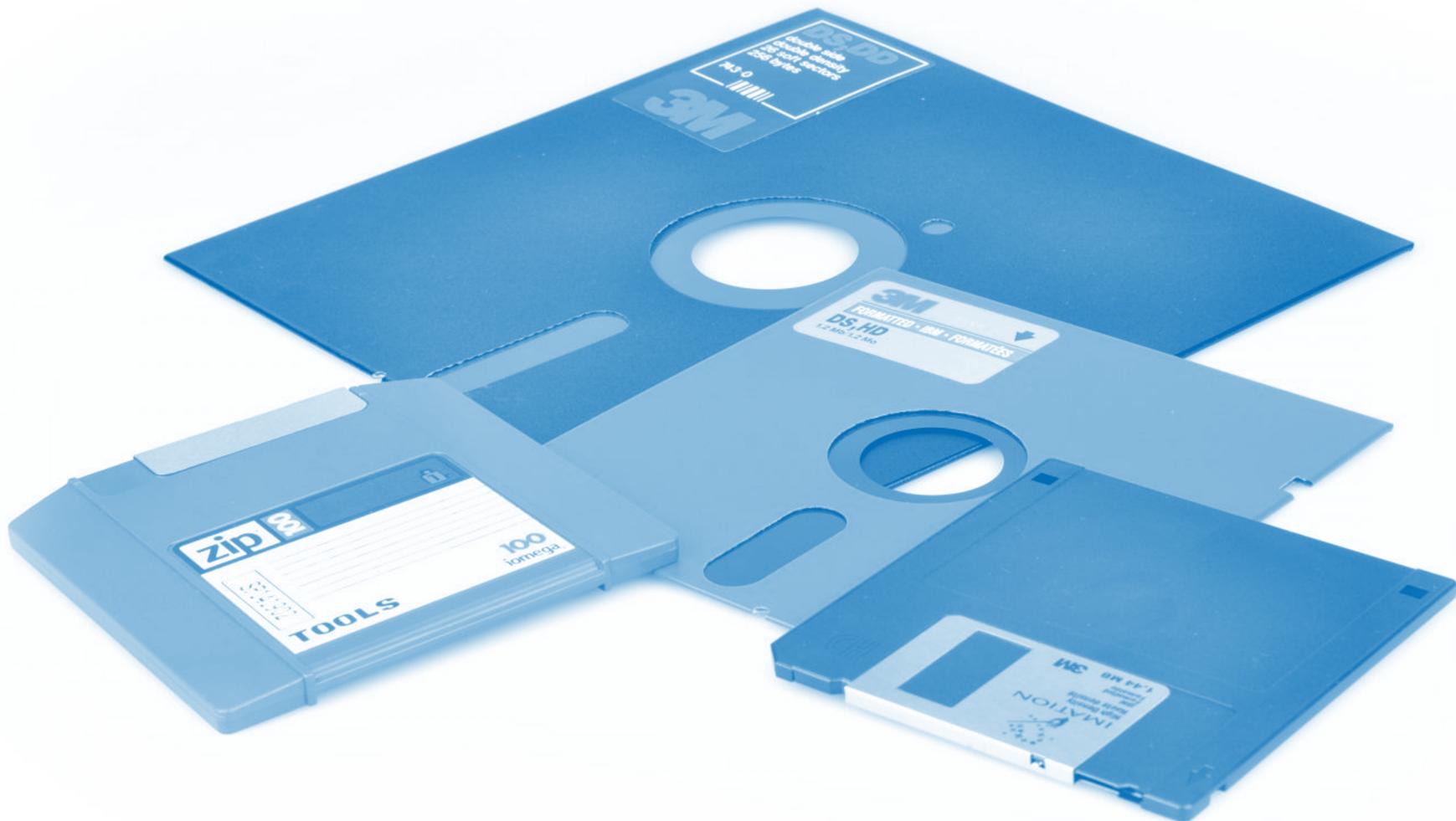
Es una cinta similar la que se utiliza en los cassettes de audio pero de mayor tamaño. Permite grabar datos en pistas sobre una banda de material magnético (como óxido de hierro o algún cromato).

Las cintas permiten almacenar grandes cantidades de información pero el tiempo de acceso a algún dato era lento debido a que su lectura es secuencial.



- **Disco flexible o disquette**

**Está fabricado de un material ferromagnético, similar al de las cintas. Como es un disco permite la lectura y escritura de forma aleatoria, por lo tanto, el acceso a los datos se realiza más rápido.**



- **Dispositivos ópticos**

**La información se almacena en un disco compacto (CD) en forma digital (lógica binaria).**

**Sobre una capa de vidrio y sustancias plásticas se graban, con un haz de láser; las marcas dejadas por el laser las detecta la unidad lectora mediante técnicas ópticas (con un rayo láser de baja potencia), garantizando que no va a sufrir ningún daño físico.**

**Son discos ópticos los CDs, DVDs, los Blu-ray, HD-DVD, etc.**



- **Disco duro**

Es el dispositivo principal para almacenar grandes cantidades de datos. Está compuesto por dos más platos metálicos recubiertos de una película fina fácilmente magnetizable, los cuales están fijos en un eje central que los hace girar.

Para cada plato existen dos cabezas de lectura/escritura y éstas están fijas al mismo mecanismo que las desplaza simultáneamente sobre la superficie de las cuatro o más caras de los discos.



# **1. La computación en el profesional de la ingeniería.**

**Objetivo:** Describir el desarrollo de la computación y los beneficios que esto conlleva así como emplearla en quehaceres académicos y el futuro profesional de ingeniería.

- 1.1 El desarrollo computacional en la sociedad**
- 1.2 Aplicaciones en el campo de la ingeniería**
- 1.3 Impacto de la Computación en la Ecología y el Medio Ambiente**
- 1.4 Modelo de operación de los equipos de cómputo**
- 1.5 Estructura física y lógica de las computadoras**