

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CÓMPUTOS

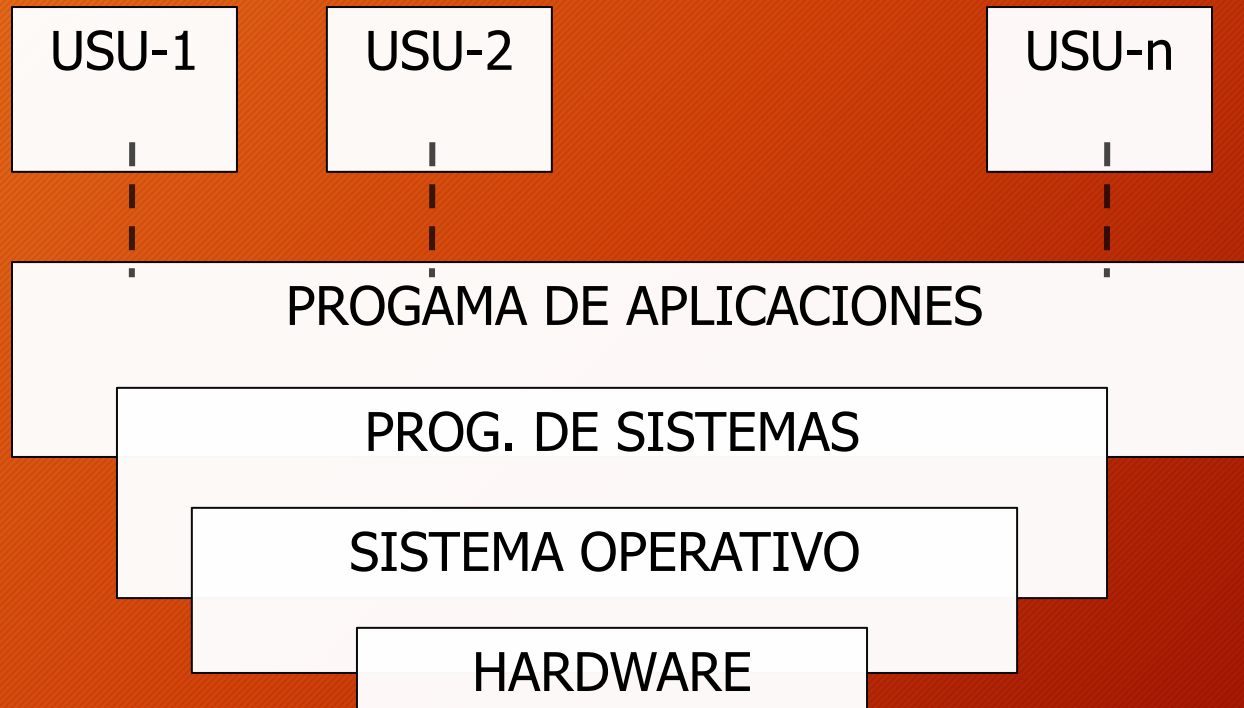
Elementos de Informática

Componentes de un Sistema de Cómputos

Un Sistema de Cómputos o Sistema de Procesamiento Electrónico de Datos se divide en tres (3) componentes básicos:

- ✓ Hardware.
- ✓ Software:
 - ✓ Sistema Operativo.
 - ✓ Programación de Sistemas.
 - ✓ Programas de Aplicaciones
- ✓ Usuarios.

Vista abstracta de un Sistema de Cómputos - Esquema de Peterson



Componentes

HARDWARE: es el nivel físico asociado a la máquina real. Es un nivel de lógica digital o biestable, en el cual el sistema sólo abre y cierra compuertas, existiendo solamente dos estados: CONECTADO - DESCONECTADO. Se constituye por los componentes físicos.

Componentes

SISTEMA OPERATIVO: es un conjunto de programas que administran los recursos del equipo y provee una interfaz entre los usuarios y el sistema.

Por ejemplo Windows, Linux, Mac OS, Unix.

Componentes

PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS: constituyen un conjunto de programas que tienen funciones “cercanas” a las de un Sistema Operativo pero no forman parte de él; se incluyen en este grupo los linkeadores, compiladores, editores, macroensambladores, etc.

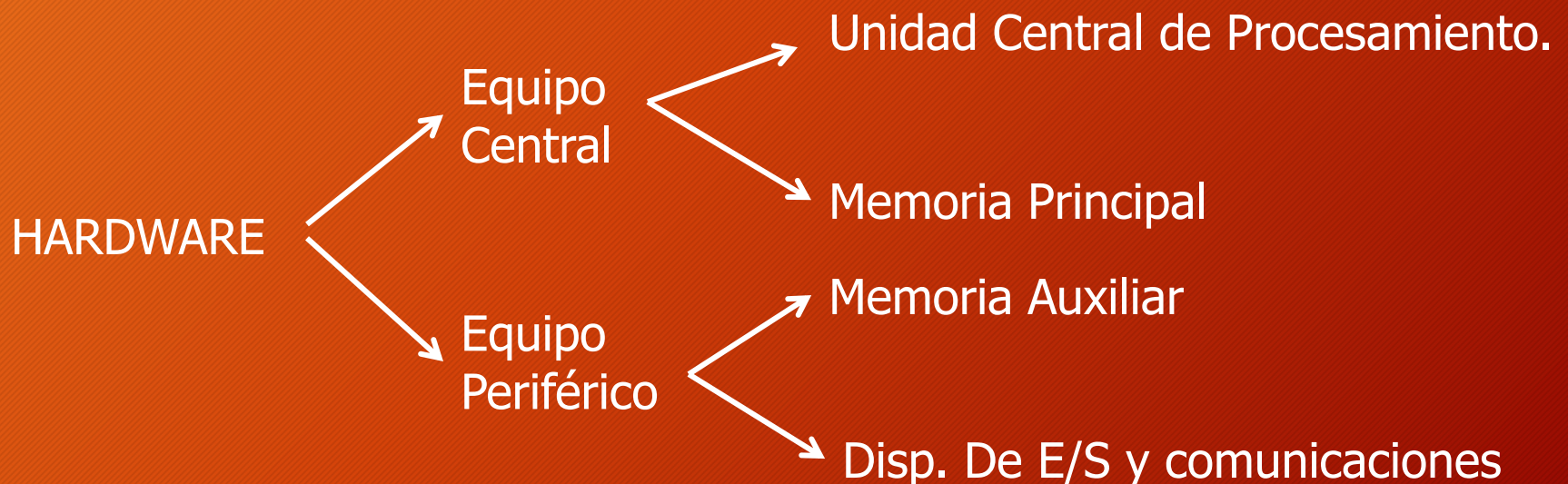
Componentes

- **PROGRAMAS DE APLICACIONES:** es el conjunto de programas integrado por diferentes tipos de aplicaciones y utilidades manejadas directamente por los usuarios.

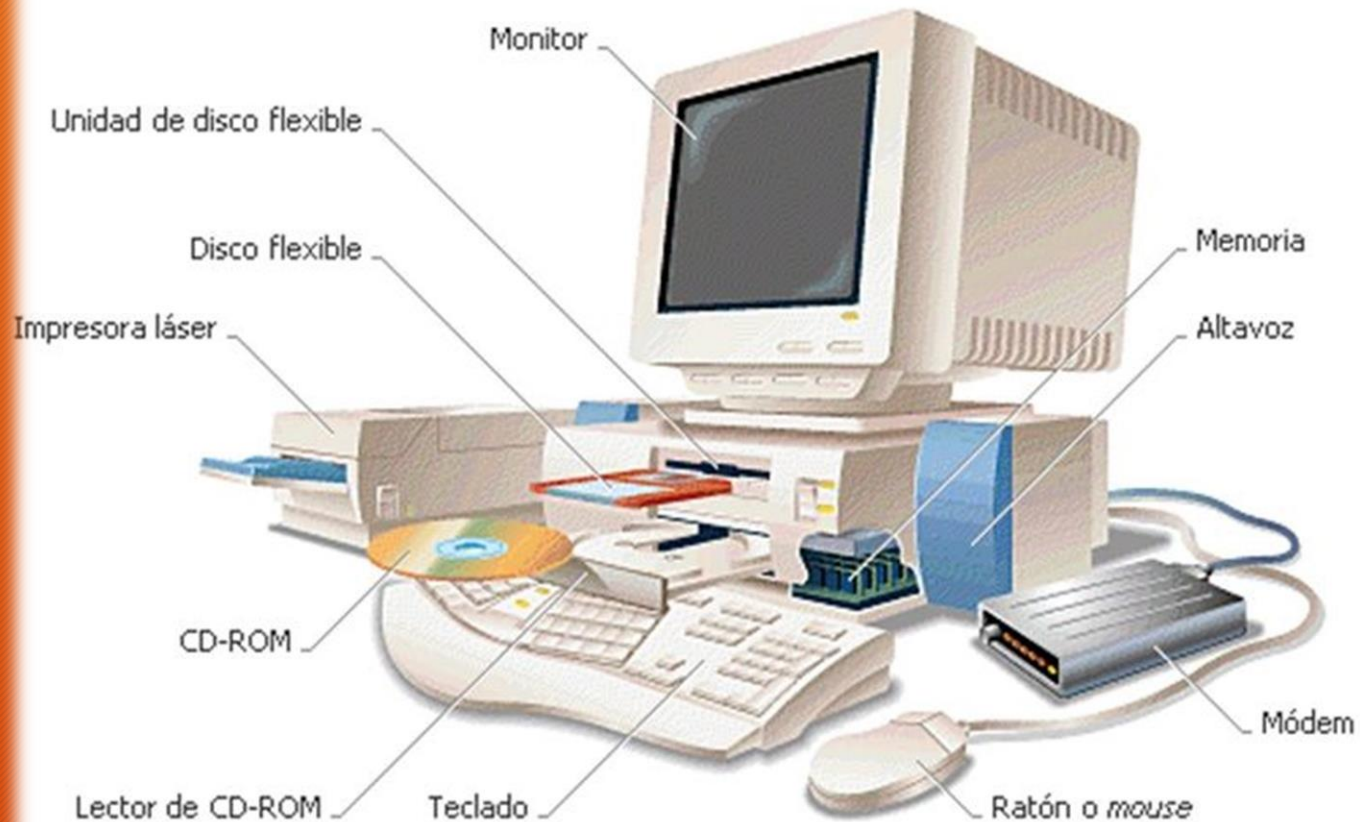


HARDWARE

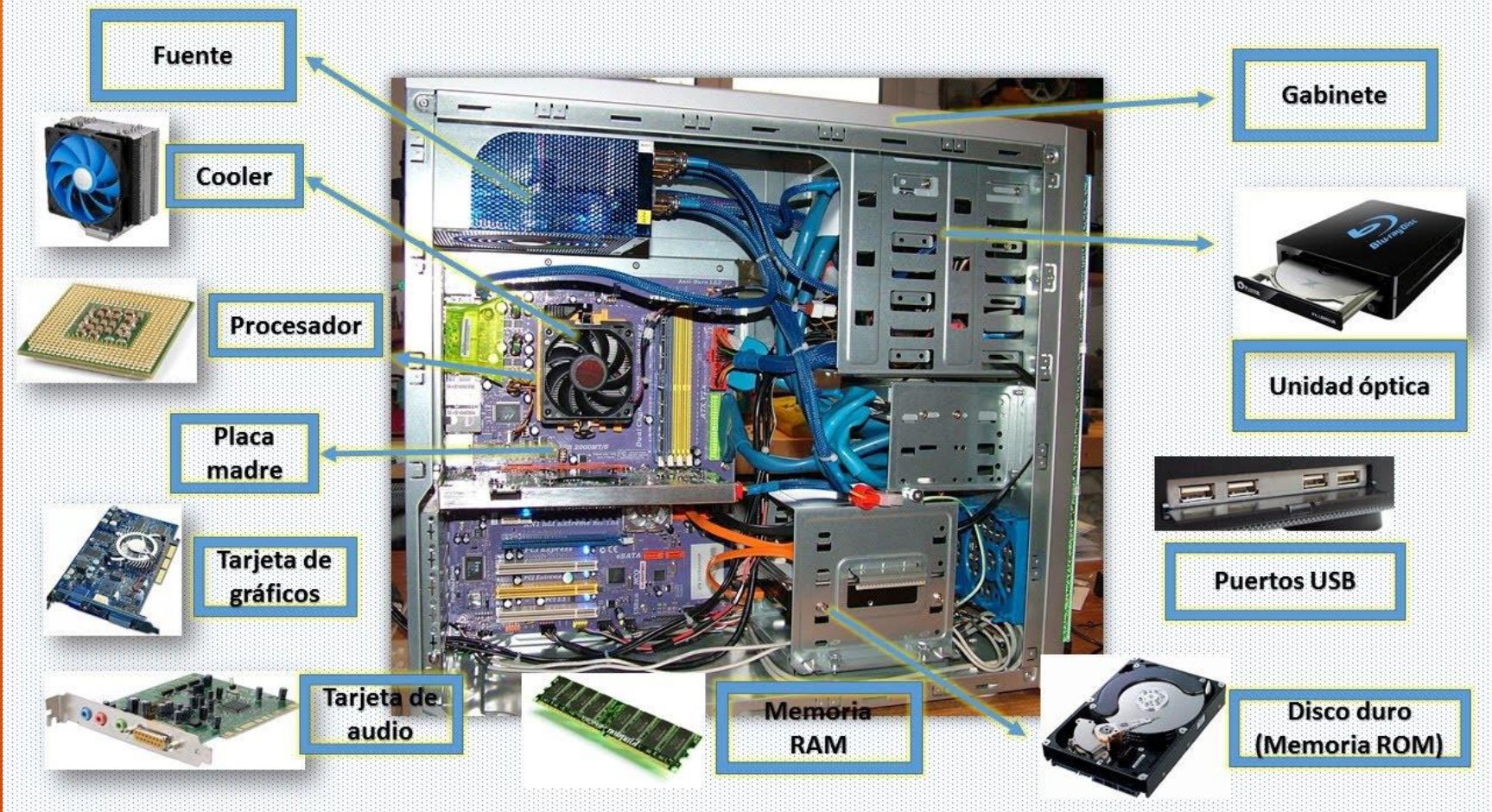
De acuerdo al modelo presentado, en primer lugar trataremos el tema del HARDWARE y sus componentes, planteando la siguiente clasificación:



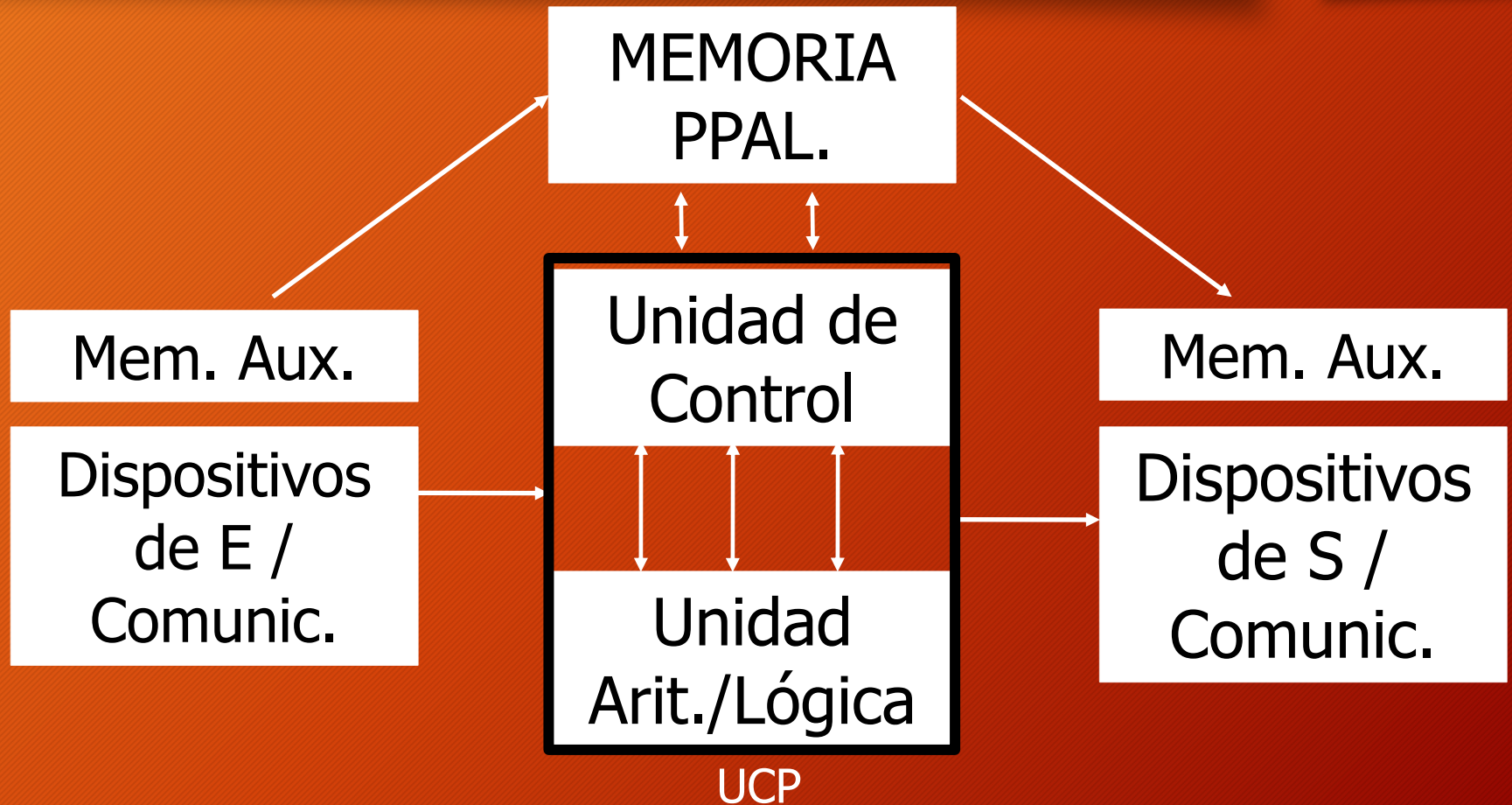
Componentes



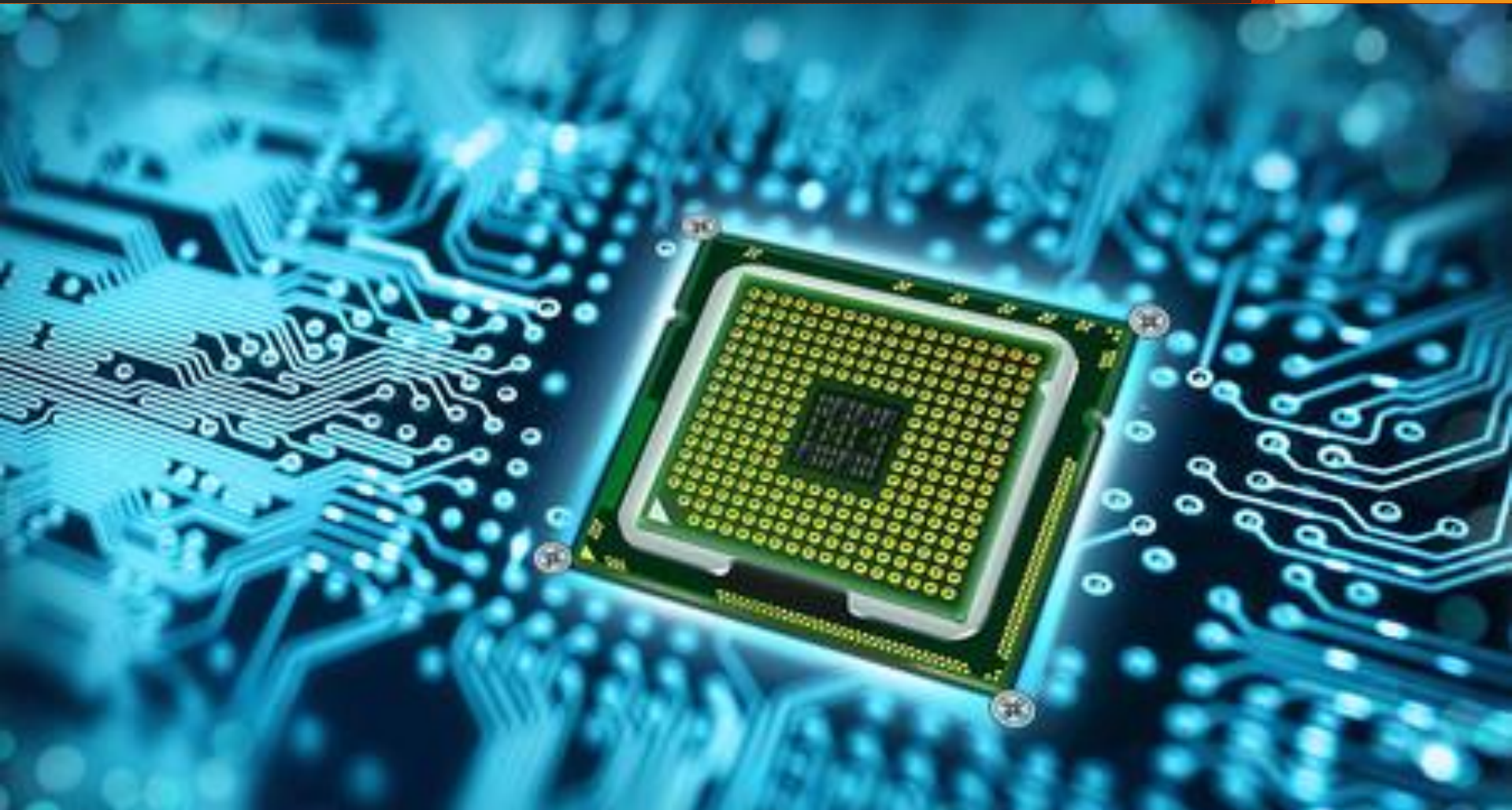
Componentes de Hardware



Esquema de los componentes del Hardware



Procesador



PROCESADOR

Una computadora es una máquina capaz de aceptar datos a través de un medio de entrada, procesarlos automáticamente bajo el control de un programa previamente almacenado en la memoria principal y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida.

PROCESADOR

La Unidad Central de Procesamiento es el componente central de una computadora digital.

Su objetivo consiste en interpretar códigos de instrucción que se reciben de la memoria y realizar operaciones aritméticas, lógicas y de control con datos almacenados en registros internos, palabras de memoria o unidades de interfaz de E/S.

FUNCIONES DEL PROCESADOR

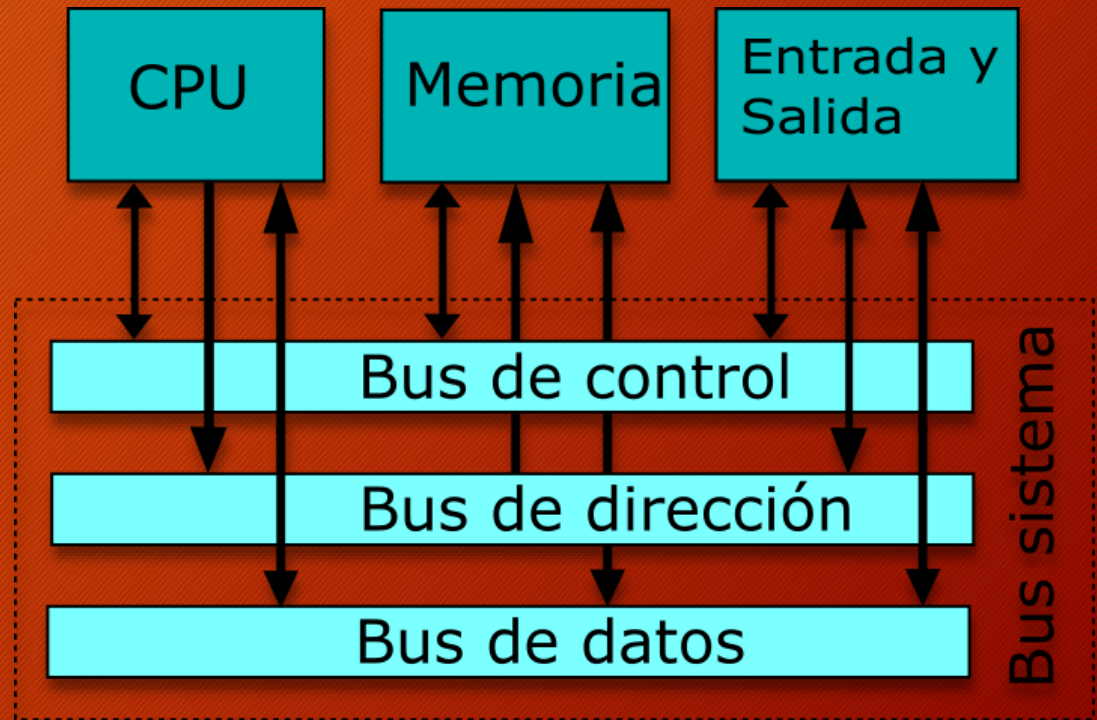
- Ejecutar la secuencia de instrucciones contenidas en un programa almacenado en la memoria principal, previa decodificación de las mismas.
- Desarrollar las operaciones aritméticas y lógicas que sean necesarias para procesar los datos.
- Leer y escribir contenidos en la memoria.
- Transferir datos entre las celdas de memoria y los registros especiales.

FUNCIONES DEL PROCESADOR

- Controlar y supervisar el sistema integral de la computadora.
- Controlar el envío y recepción de datos desde las unidades periféricas a la unidad de memoria.

FUNCIONES DEL PROCESADOR

- Para realizar sus funciones, la UCP se sirve de:
- a) unidad de control
- b) unidad aritmético-lógica
- c) registros, buses.



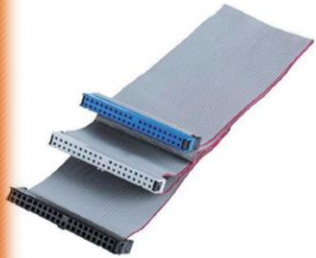
BUSES

Un BUS es un conjunto de conexiones que permiten la circulación de la información entre los diferentes componentes del sistema. Existen tres buses: bus de direcciones, bus de datos, bus de control. La comunicación entre la CPU y módulos externos se realiza por medio de los buses de direcciones y de datos.

BUSES

TIPOS DE BUSES DE DATOS

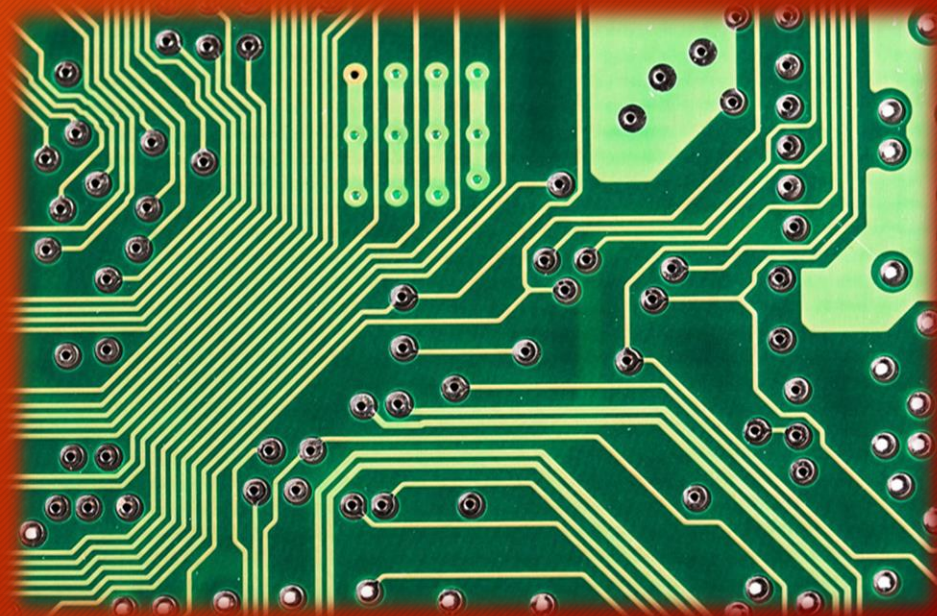
BUS DE DATOS IDE



BUS DE DATOS SATA



BUS DE DATOS SCSI



BUSES

BUS DE DATOS: Transporta datos de unos elementos del sistema a otros; a través de él circulan las instrucciones y datos almacenados en la Memoria hacia la CPU y los resultados para ser almacenados en la memoria. Según vemos, circula información en uno y otro sentido, por lo tanto es **bidireccional**.

BUSES

BUS DE DIRECCIONES: A través de él circulan las direcciones que corresponden a los datos o instrucciones que queremos leer o escribir; el sentido de la circulación es de la CPU hacia la memoria, es decir el bus es **unidireccional**.

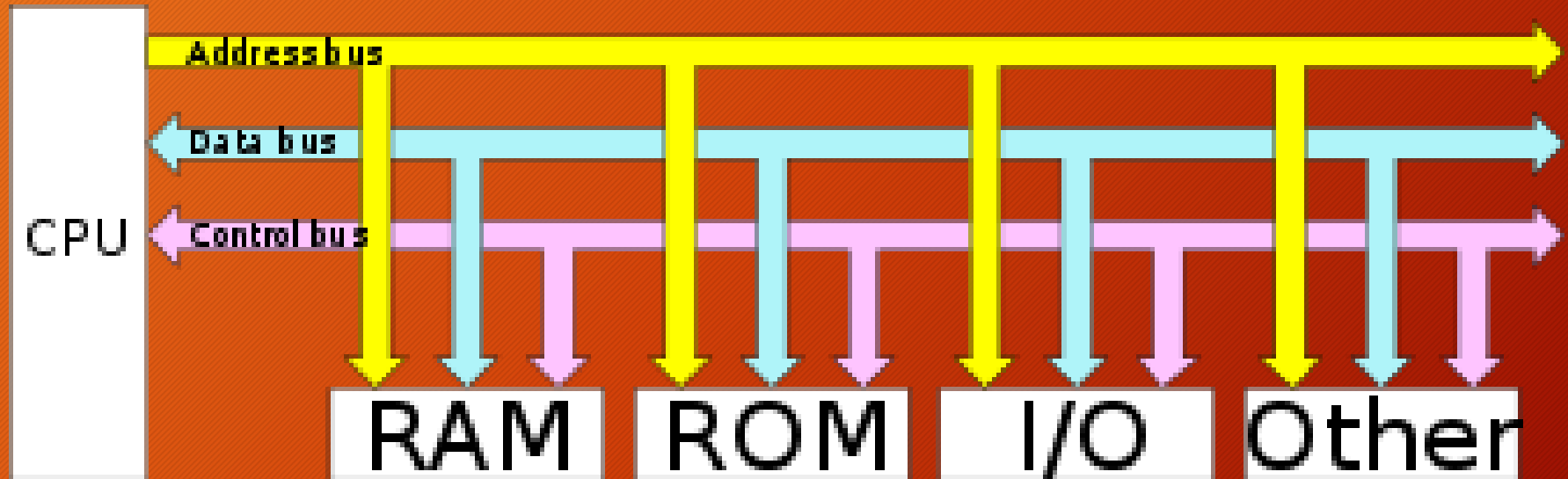
BUSES

BUS DE CONTROL: Conduce las órdenes necesarias para activar las operaciones de lectura o escritura sobre la memoria o sobre canales que transportan información a los periféricos.

Controla el acceso y el uso de las líneas de datos y de direcciones.

Es **bidireccional**.

Esquema



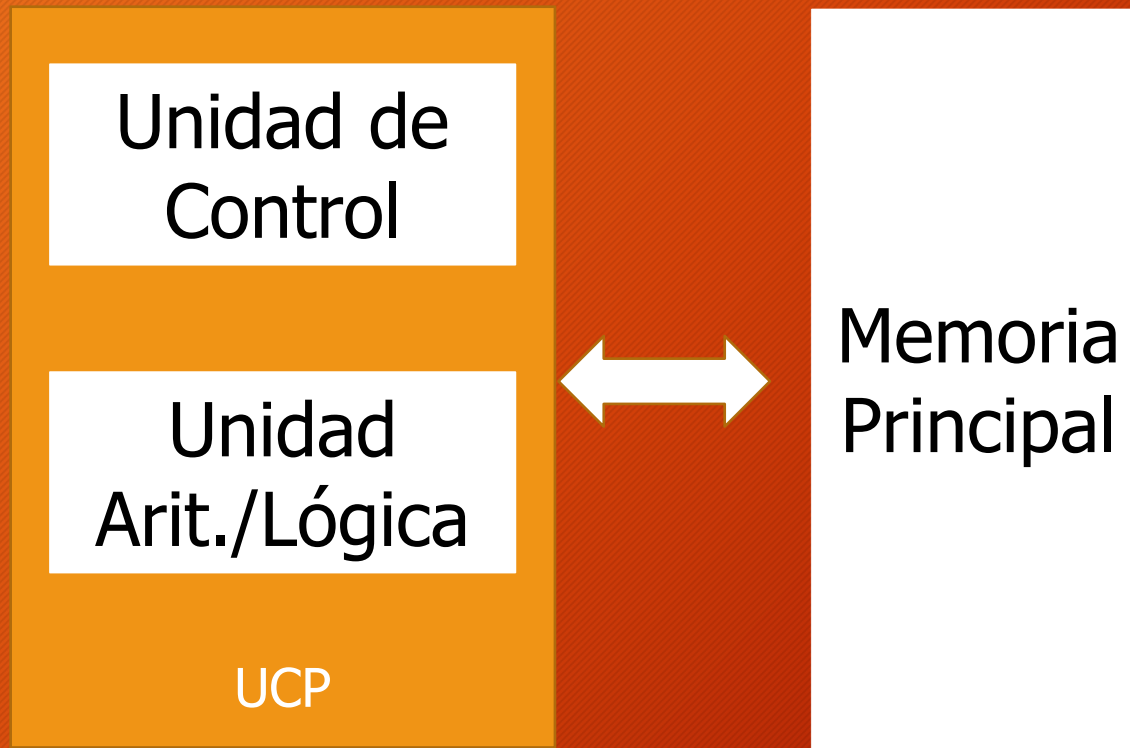
ESTRUCTURA DEL PROCESADOR

Una UCP básicamente está dividida en dos partes:

La unidad de control y La unidad aritmética - lógica.

Consta además de registros y buses internos que generan las trayectorias de datos para las transferencias de información.

ESTRUCTURA DEL PROCESADOR



UNIDAD DE CONTROL

Dirige todas las actividades de la computadora. Para ello dispone de un sincronizador que es un reloj electrónico que a intervalos regulares genera impulsos eléctricos que marcan un "ciclo de base", el ciclo de máquina.

La ejecución de todas las operaciones elementales requiere un tiempo múltiplo de este ciclo de máquina. El ciclo de máquina suele ser de unos pocos nanosegundos (un nanosegundo: mil millonésima de segundo, 10^{-9} s).

UNIDAD DE CONTROL

Su función Principal es interpretar las instrucciones y luego, generar la secuencia de señales necesarias hacia las unidades correspondientes de la computadora, que harán que se ejecute la instrucción.

En base a la sincronización que le proporciona el clock y utilizando los ciclos de máquina necesarios, la unidad de control realiza los siguientes pasos:

UNIDAD DE CONTROL

- Determina la secuencia en que las instrucciones deben ejecutarse.
- Obtiene de la memoria la próxima instrucción a ejecutar.
- Interpreta la instrucción a ejecutar.

UNIDAD DE CONTROL

- Se encarga de la materialización de la instrucción a la UAL, si ésta es de tipo aritmética o lógica, a un canal, si ésta es de entrada o salida, transfiere datos desde y hacia la memoria.
- Notifica al Sistema Operativo cualquier falla o avería que se detecte.
- Establece la comunicación entre la UAL y la memoria principal, a través de la utilización de registros.

LA SECCIÓN DE CONTROL ESTÁ COMPUESTA POR

- **Registro de Instrucción (IR):** recibe la instrucción a ejecutarse proveniente de la memoria y la almacena temporalmente durante su ejecución.
- **Decodificador de instrucciones (ID):** realiza la decodificación de la instrucción almacenada en el IR y envía señales en consecuencia al controlador - secuenciador.

LA SECCIÓN DE CONTROL ESTÁ COMPUESTA POR

- **Controlador - Secuenciador:** interpreta la información proveniente del ID; determina la ejecución de la instrucción dentro y fuera del procesador, generando señales de control hacia los componentes del sistema; estas señales se transmiten a través del bus de control y permiten el intercambio de información entre los distintos componentes.

Registros de la UC

-Contador de programa (PC): contiene la dirección de la próxima instrucción a ejecutarse, es decir que "apunta" a la misma.

La ejecución de un programa es normalmente secuencial; para acceder a la instrucción siguiente es necesario extraerla previamente de la memoria donde se encuentra almacenado el programa.

Para ello se entrega el contenido del PC al bus de direcciones, que lo transmite a la memoria.

Registros de la UC

-Puntero de pila (SP): Identifica el elemento superior de la pila dentro de la memoria.

La pila es una porción de memoria dinámica de tipo LIFO (último en entrar, primero en salir). Está formada por un conjunto de posiciones de memoria adscriptos a esa estructura de datos. El primero de los elementos introducidos en la pila, ocupa siempre el fondo de la misma, mientras la introducción más reciente está siempre en la parte superior.

Registros de la UC

-**Registros de índice (IX):** El empleo de índices permite acceder con una sola instrucción a bloques completos de datos contenidos en la memoria. El registro de índice suele contener un valor de desplazamiento que se suma automáticamente a una base (o viceversa).

Interfaz entre Memoria y CPU

La interfaz primaria entre la memoria y la CPU se realiza por medio del MDR (Registro de Datos de Memoria) y del MAR (Registro de Direcciones de Memoria)

Interfaz entre Memoria y CPU

-Registro de Datos de memoria -MDR-: es un registro temporal, que se halla ubicado entre la memoria principal y los distintos componentes internos de la CPU; todo dato que va a ser procesado en la CPU o almacenado en memoria, pasa temporalmente por este registro.

Interfaz entre Memoria y CPU

- **Registro de direcciones de memoria -MAR-:** al igual que el anterior, éste registro se halla ubicado entre la memoria central y la CPU; a través de él, se direcciona la memoria principal; se almacena temporalmente la dirección en cuestión.

UNIDAD ARITMÉTICO-LÓGICA

Es un Sistema combinado, que bajo el gobierno de la UC, es la encargada de realizar en la computadora las operaciones con los datos.

Las operaciones que puede realizar son las elementales aritméticas, tales como suma, resta, multiplicación y división, comparación, complementación, desplazamiento y rotación de bits y las lógicas, tales como AND, OR, NOT, XOR, etc.

UNIDAD ARITMÉTICO-LÓGICA

La unidad aritmético-lógica es capaz de hacer tan sólo un número reducido de operaciones; la ejecución de las operaciones complejas se lleva a cabo descomponiéndolas en pasos elementales, que se ejecutan a gran velocidad.

REGISTROS DE LA UAL

- **Operadores:** circuitos electrónicos que realizan las funciones aritméticas o lógicas.
- **Acumulador:** es un registro temporal, cuya función es almacenar los operandos con los cuales va a realizarse la operación que indique la UC y una vez producida ésta, almacena el resultado de la misma originados por los operadores.

Indicadores de Estado

Es un conjunto de indicadores (biestables) asociados a la UAL que se activan cuando, al concluir una determinada operación, se detecta una cierta condición.

Existen diversos señalizadores o “bits de estado” entre los que se encuentran:

Indicadores de Estado

Bit de *Cero*: se pone a 1 si el resultado de la última operación ha sido cero.

Bit de *Acarreo*: se pone a 1 si el resultado de la última operación produjo acarreo.

Indicadores de Estado

Bit de *Signo*: se pone a 1 si el resultado de la última operación ha sido negativo.

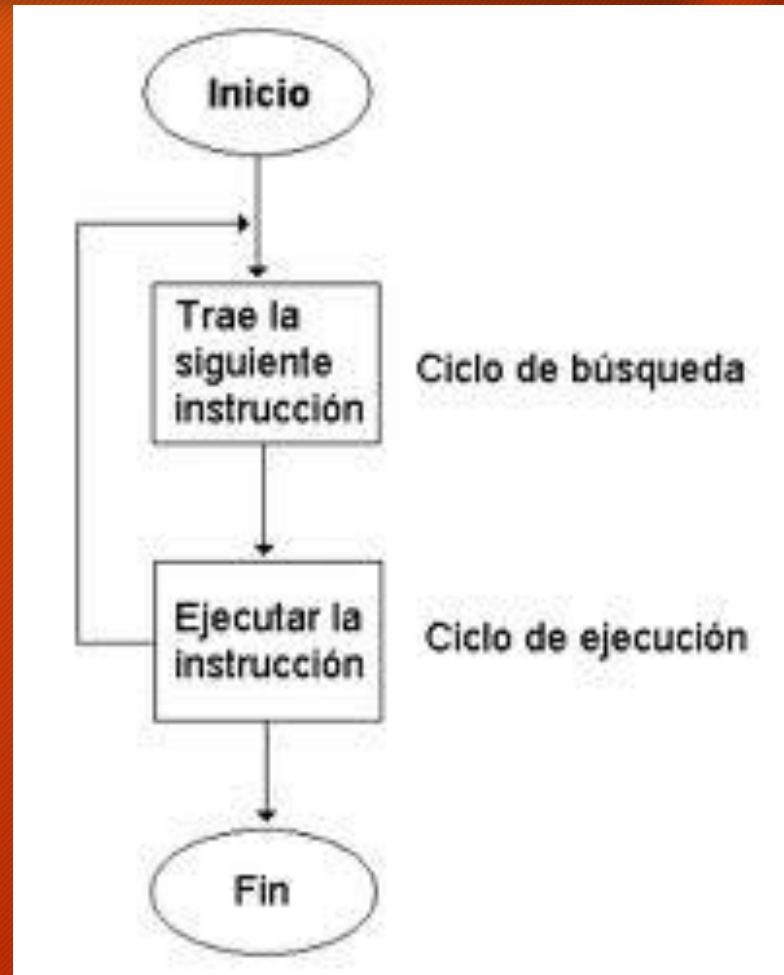
Bit de *OverFlow*: se pone a 1 si el resultado de la última operación ha excedido el máximo posible a trabajar.

Registros de Tipo General

Son dispositivos electrónicos (registros biestables - capaces de almacenar una pequeña cantidad de bits (8, 16, 32).

Los registros auxiliares son también unidades de memoria y difieren de la memoria central en que son de más rápido y fácil acceso.

CICLO DE LA INSTRUCCIÓN



CICLO DE LA INSTRUCCIÓN

La UC se encuentra en todo momento, en uno de los dos estados del "CICLO DE PROCESAMIENTO" que se exponen a continuación:

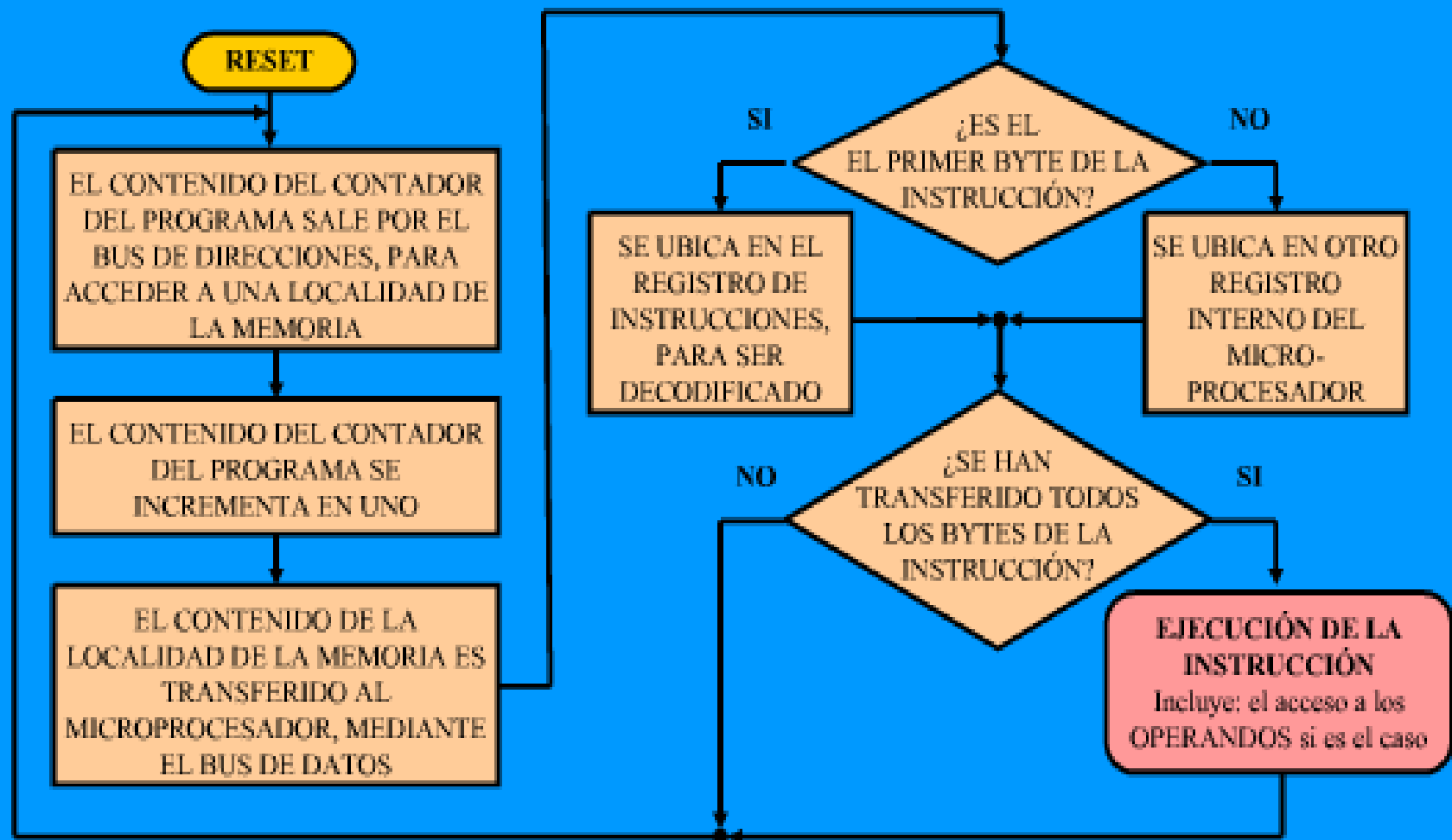
1) **Semi-Ciclo de Búsqueda** (FETCH): durante esta etapa del procesamiento, se generan aquellos impulsos necesarios para leer o escribir instrucciones y datos en memoria.

CICLO DE LA INSTRUCCIÓN

2) **Semi-Ciclo de Ejecución (EXECUTE)**: en esta etapa se generan aquellos impulsos necesarios para ejecutar la instrucción almacenada en el Registro de Instrucción (IR).

Previo a la ejecución se realiza una decodificación de la instrucción (en el Decodificador de Instrucciones), a través de la cual el Procesador puede discriminar qué tipo de operación debe realizar.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL CICLO DE LAS INSTRUCCIONES



Ejemplo del ciclo de una instrucción

Para visualizar el siguiente video tendremos en cuenta las siguientes instrucciones en lenguaje ensamblador:

- LDA 8500 → carga el registro A con el contenido de la dirección 8500
- MOV B, A → Mueve el contenido del registro A al registro B
- LDA 8501 → carga el registro A con el contenido de la dirección 8501
- ADD → suma el registro B al registro A
- STA 8502 → Almacena el registro A en la dirección 8502
- HLT → Para la operación

Ejemplo animado del ciclo de una instrucción

Execution of
addition of two numbers
in
8085

- En el siguiente link se observa una animación con el ciclo de instrucciones en un procesador
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ts19Dxbudhs>