

2. Arquitectura

La arquitectura diseñada por von Neumann, y que toma el nombre de su inventor, está compuesta por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad Central de Proceso
- Unidad de Memoria
- Unidad de Entrada/Salida (E/S)
- Buses

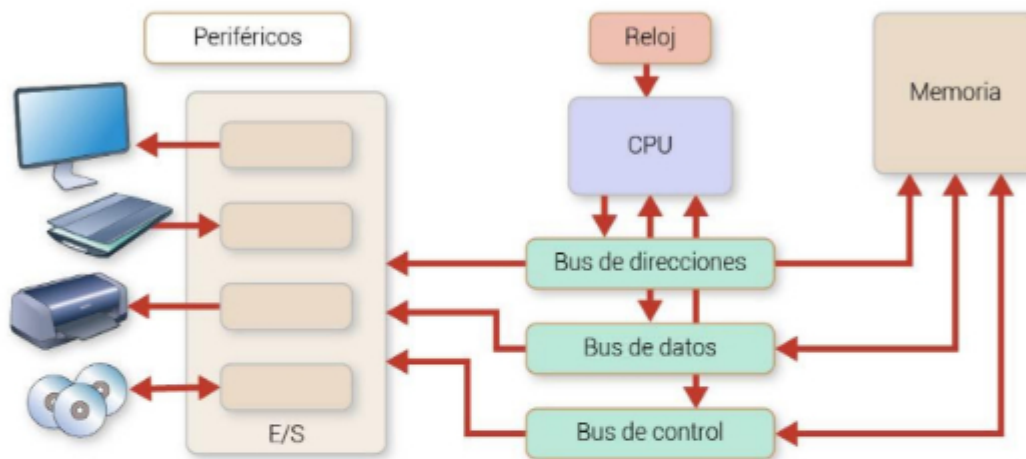


Fig. 1.2. Arquitectura de von Neumann.

A. Unidad Central de Proceso

La Unidad Central de Proceso (en inglés *Central Processing Unit*, CPU) es la que se encarga de procesar todos los datos y las instrucciones que contienen los programas. Está subdividida en los siguientes elementos:

- **Unidad de Control (UC).** Es la encargada de gobernar todo el sistema, indicando al resto de elementos las operaciones que deben realizar en cada momento mediante señales de control. Dispone de un reloj que se ocupa de regir y sincronizar todos los procesos.
- **Unidad Aritmético-Lógica (UAL).** Realiza todas las operaciones de tipo aritmético o lógico.
- **Registros.** Son pequeñas memorias muy rápidas que posee la CPU y que asumen diversos propósitos, como indicar el estado de la CPU o las órdenes que se están ejecutando.

B. Unidad de Memoria

La memoria en un sistema informático está compuesta por aquellos elementos físicos encargados de almacenar la información de manera temporal o permanente, lo que permite dos tipos de operaciones básicas: lectura y escritura.

Para almacenar la información, se utilizan celdas de memoria y estas se referencian mediante las denominadas direcciones de memoria.



IMPORTANTE

La memoria se organiza en niveles según su capacidad, velocidad y coste por bit, en lo que denominamos «**jerarquía de memoria**».

El concepto de jerarquía de memoria consiste en intentar distribuir la información entre diferentes tipos de memorias dependiendo de su proximidad a la CPU. En los primeros niveles, encontramos las memorias más rápidas y de menor capacidad. No se puede aumentar su capacidad indefinidamente sin penalizar la velocidad de las mismas. En los niveles inferiores se sitúan memorias con una capacidad mucho mayor pero con menor rapidez. A mayor velocidad, mayor coste/capacidad.

De esta manera, garantizamos que será posible manejar los datos utilizando memorias veloces sin penalizar por ello de manera significativa la velocidad del proceso. Asimismo, aseguramos que será posible almacenar la información en los niveles inferiores de manera casi ilimitada con un coste óptimo.



Fig. 1.3. Visión global de la jerarquía de memoria.

C. Unidad de Entrada/Salida

Esta unidad es la encargada de conectar los periféricos con la CPU. Gracias a ella podemos visualizar el movimiento del ratón en un monitor o enviar a imprimir unos documentos.

Sus principales funciones son:

- Transferir la información de manera sincronizada entre la CPU y los periféricos.
- Detectar posibles errores en los periféricos.
- Asignar un procedimiento para direccionar cada periférico, es decir, para poder leer y escribir datos en él.

D. Buses

Los buses son unas líneas encargadas de transmitir información y señales de control entre todas las unidades enumeradas en la arquitectura de un sistema informático.

Según el tipo de información que transportan estos buses, los dividimos en los siguientes tipos:

- **Bus de datos.** Envían y reciben la información propiamente dicha, como pueden ser los operandos de una operación aritmética o el resultado de un cálculo.
- **Bus de direcciones.** Por estos buses se transmiten las direcciones donde se leerán los datos o las instrucciones que deben procesarse, así como las direcciones donde se almacenarán los datos resultantes de cualquier proceso.
- **Bus de control.** Transmiten las órdenes y señales necesarias para controlar todos los procedimientos necesarios, garantizando así el buen funcionamiento del sistema.

E. Ciclo de instrucción

Las unidades funcionales se relacionan entre sí mediante el denominado **ciclo de instrucción**. Este consiste en la secuencia de operaciones que se realizan cuando se ejecuta una instrucción determinada. Podemos dividirlo en dos fases:

- **Fase de búsqueda y decodificación.** En esta fase, se busca la instrucción en la memoria y se la decodifica, guardándola en el registro de instrucción que se encuentra en la CPU.
- **Fase de ejecución.** Con el código de operación, se procede a realizar las búsquedas en la memoria de los operandos, a realizar la correspondiente operación aritmética o lógica y a guardar el resultado obtenido en otra posición de la memoria.

