

# El Computador

*Daniel Araya Román*

## Arquitectura de Von Neumann

Los computadores actuales se han basado en el diseño de la arquitectura de Von Neumann, la cual se caracteriza por tener una estructura de almacenamiento de datos y programas en una misma memoria, y una unidad de procesamiento que ejecuta instrucciones almacenadas en la memoria. Esta arquitectura se puede ver en la figura 1.

### Hardware y Software

Para poder crear un cálculo concreto se necesita de una configuración de componentes lógicos diseñados para dicho cálculo. Como si se tratase del proceso de conexión de diversos componentes para así obtener la configuración deseada. A esta configuración se le conoce vagamente como **Hardware**. El cuál realiza funciones respecto a las distintas señales de control que recibe.

En contraparte, el conjunto de instrucciones que se le dan señales de control al hardware para que realice una tarea específica se denomina como **Software**. Estas instrucciones se pueden almacenar en la memoria del computador, y se pueden modificar para así obtener distintos resultados.

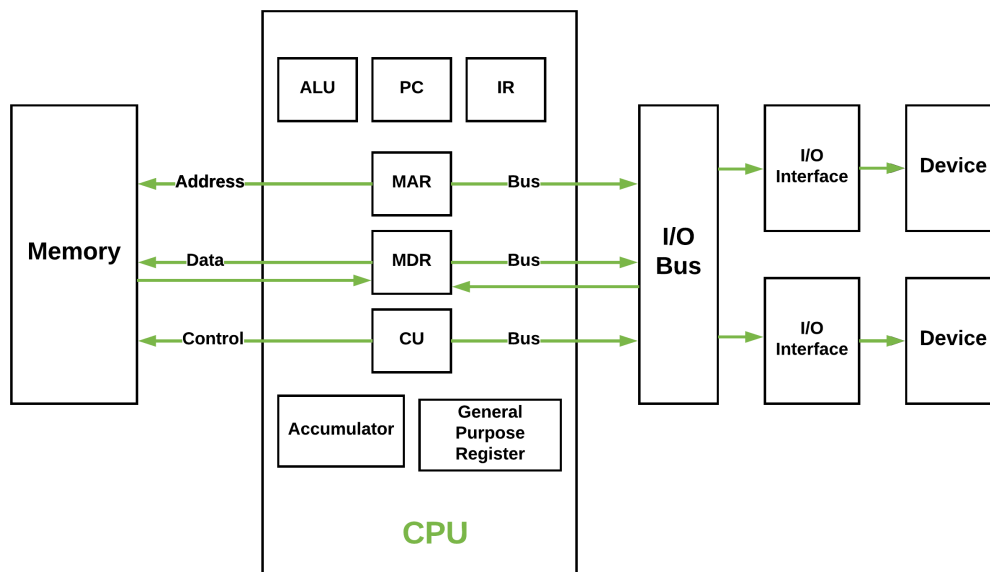


Figure 1: Arquitectura de Von Neumann.

Por lo tanto, se puede deducir que la función básica de un computador es la ejecución de un programa, el cuál se encuentra en un conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria.

# Componentes del Computador

## Unidad Central de Procesamiento (CPU)

El objetivo principal del procesador es ejecutar las instrucciones almacenadas en la memoria. Está compuesta por la Unidad Aritmético Lógica (ALU), el Contador de Programa (PC), el Registro de Instrucción (IR) y la Unidad de Control (CU), los registros de propósito general, el Registro de Dirección de Memoria (MAR), el Registro de Datos de Memoria (MDR) y el Acumulador.

## Unidad Aritmético Lógica (ALU)

La ALU es la encargada de realizar las operaciones aritméticas y lógicas de los datos que se encuentran en el acumulador y en los registros de propósito general. Estas operaciones se realizan mediante señales de control que se encuentran en la Unidad de Control (CU).

## Contador de Programa (PC)

El PC es un registro que contiene la dirección de la siguiente instrucción a ejecutar. Esta dirección se incrementa en una unidad cada vez que se ejecuta una instrucción.

## Registro de Instrucción (IR)

El IR es un registro que contiene la instrucción que se está ejecutando en ese momento. Esta instrucción se obtiene de la memoria principal, y se almacena en el IR para que la CU pueda decodificarla y así ejecutarla.

## Unidad de Control (CU)

La CU es la encargada de decodificar las instrucciones que se encuentran en el IR, y así enviar las señales de control necesarias para que la ALU pueda realizar las operaciones aritméticas y lógicas, y para que el PC pueda incrementar su valor en una unidad.

## Registro de Dirección de Memoria (MAR)

El MAR es un registro que contiene la dirección de memoria de la instrucción que se encuentra en el IR. Esta dirección se obtiene de la memoria principal, y se almacena en el MAR para que la CU pueda decodificarla y así ejecutarla.

## Registro de Datos de Memoria (MDR)

El MDR es un registro que contiene el dato que se encuentra en la dirección de memoria que se encuentra en el MAR. Este dato se obtiene de la memoria principal, y se almacena en el MDR para que la CU pueda decodificarla y así ejecutarla.

## Registros de propósito general

Los registros de propósito general son registros que contienen datos que se utilizan para realizar operaciones aritméticas y lógicas. Estos registros se pueden utilizar para almacenar datos que se encuentran en la memoria principal, o para almacenar datos que se encuentran en el acumulador.

## Acumulador

El acumulador es un registro que contiene datos que se utilizan para realizar operaciones aritméticas y lógicas. Este registro se puede utilizar para almacenar datos que se encuentran en la memoria principal, o para almacenar datos que se encuentran en los registros de propósito general.

# Funcionamiento del Computador

La ejecución más básica de un computador se puede resumir en los siguientes pasos:

## Ciclo de instrucción

1. **Captación de la instrucción:** El procesador obtiene la instrucción desde la memoria principal utilizando la dirección almacenada en el contador de programa (PC).
2. **Decodificación de la instrucción:** El procesador interpreta y decodifica la instrucción obtenida, identificando la operación a realizar y los operandos involucrados.
3. **Cálculo de la dirección de memoria del operando:** Se determina la dirección de memoria del operando, que puede ser necesario para instrucciones que involucren acceso a datos en memoria.
4. **Captación de operando:** El procesador accede a la memoria para obtener los datos necesarios según la dirección calculada en el paso anterior y los coloca en registros internos, como el Registro de Datos de Memoria (MDR).
5. **Ejecución de la instrucción:** El procesador realiza la operación aritmética o lógica que se encuentra en el acumulador y en los registros de propósito general.
6. **Almacenamiento del resultado:** El resultado de la operación se almacena, ya sea en registros internos o de nuevo en la memoria, dependiendo de la naturaleza de la operación y la arquitectura del procesador.
7. **Termina la ejecución de la instrucción:** El procesador incrementa el valor del contador de programa (PC) en una unidad, para así poder ejecutar la siguiente instrucción.

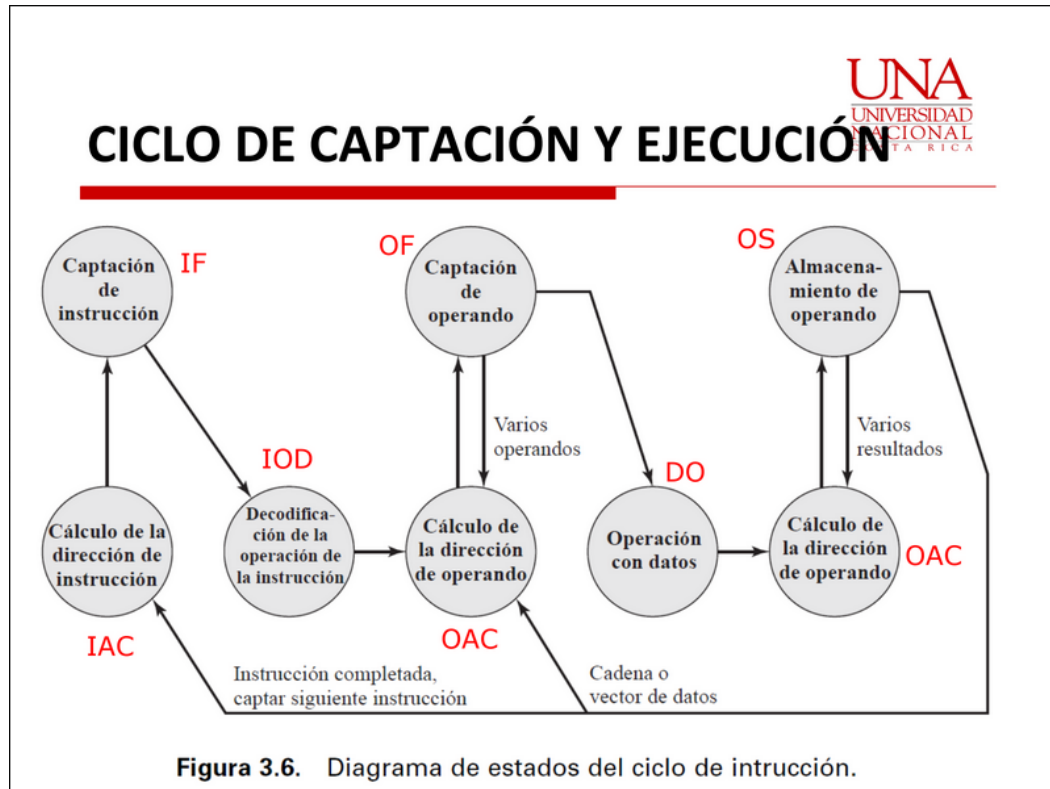


Figure 2: Ciclo de instrucción.

## Interrupciones

El procesador suspende temporalmente la ejecución de un programa para atender una solicitud de servicio externo. Carga un nuevo valor en el contador de programa (PC) para que la ejecución del programa de comienzo en una rutina de servicio de interrupción. Una vez que se ha atendido la solicitud, el procesador carga el valor del contador de programa (PC) que se encontraba antes de la interrupción, y así continúa la ejecución del programa.

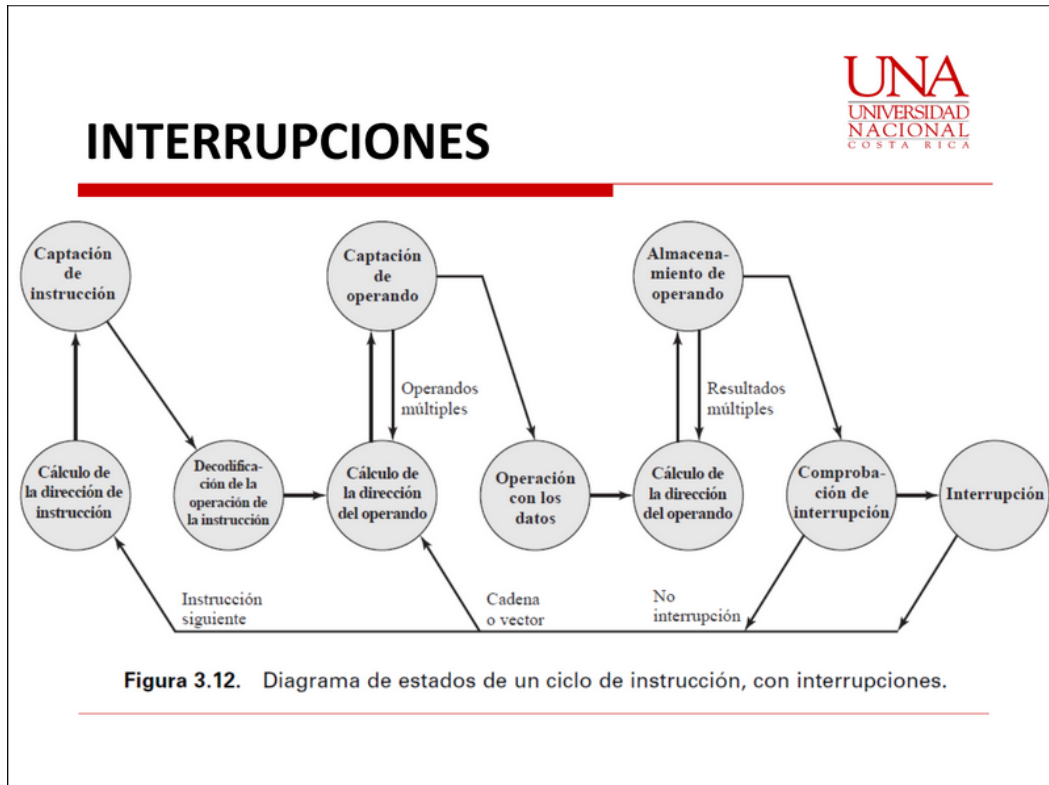


Figure 3: Ciclo de instrucción con interrupciones. [1]

## References

- [1] W. Stallings. *Organización y arquitectura de computadores*. Fuera de colección Out of series. Pearson Educación, 2006.