

# Tarea-4-Arquitectura-Von-Neumann...



irenecasrod



Arquitecturas Avanzadas de Procesadores



4º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Politécnica Superior de Córdoba  
Universidad de Córdoba



**Que no te escriban poemas de amor  
cuando terminen la carrera** ►►►►►►►

☺  
*(a nosotros por  
suerte nos pasa)*

**WUOLAH**

# La escuela de Ciberseguridad más grande del mundo.

La formación más completa y transversal que demanda el mercado.

Sabemos que es difícil definir tu futuro profesional  
¿Te ayudamos?



## UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Dpto. Arquitectura de Computadores, Electrónica y  
Tecnología Electrónica (ACEyTE)

### GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

### ARQUITECTURAS AVANZADAS DE PROCESADORES

### VON NEUMANN VS. HARVARD

Diferencias entre Arquitectura/Estructura Von Neumann y Harvard

**Autor/es:**  
**Irene Casares Rodríguez**

**Fecha: 19/10/2020**



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	Arquitectura Von Neumann.....	3
1.2.	Arquitectura Harvard .....	5
2.	DIFERENCIAS VON NEUMANN VS HARVARD .....	6
2.1.	Fundamentos .....	6
2.2.	Sistema de memoria .....	6
2.3.	Procesamiento de instrucciones.....	6
2.4.	Costo .....	7
2.5.	Uso.....	7
3.	CONCLUSIONES .....	7
A	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8

# Que no te escriban poemas de amor cuando terminen la carrera

(a nosotros por suerte nos pasa)



Ayer a las 20:20

Oh Wuolah wuolitah  
Tu que eres tan bonita

Siempre me has ayudado  
Cuando por exámenes me he  
agobiado

Llegó mi momento de despedirte  
Tras años en los que has estado mi  
lado.

Pero me voy a graduar.  
Mañana mi diploma y título he de  
pagar

No si antes decirte  
Lo mucho que te voy a recordar



Envía un mensaje...



**WUOLAH**

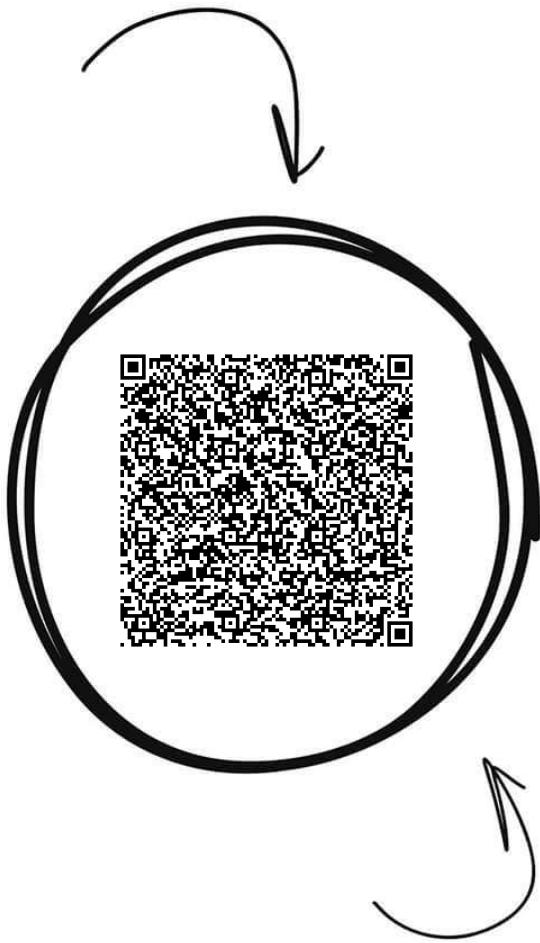


# Arquitecturas Avanzadas de P...



**Comparte estos flyers en tu clase y consigue más dinero y recompensas**

- 1** Imprime esta hoja
- 2** Recorta por la mitad
- 3** Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanear y acceder a apuntes
- 4** Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR



## Banco de apuntes de la



# ÍNDICE DE FIGURAS

---

<i>Ilustración 1 - Arquitectura Von Neumann .....</i>	4
<i>Ilustración 2 - Arquitectura Harvard .....</i>	5

## 1. INTRODUCCIÓN

Existen dos tipos de arquitecturas de computadora digital que describen la funcionalidad y la implementación de los sistemas de computadora. Una es la **arquitectura de Von Neumann**, que fue diseñada por el renombrado físico y matemático John Von Neumann a finales de la década de 1940, y la otra es la **arquitectura de Harvard**, basada en la computadora original Harvard Mark I que empleaba sistemas de memoria separados para almacenar datos e instrucciones.

La arquitectura original de Harvard almacenaba instrucciones en cinta perforada y datos en contadores electromecánicos, mientras que la arquitectura de Von Neumann forma la base de la informática moderna y es más fácil de implementar. <sup>[1]</sup>

### 1.1. Arquitectura Von Neumann

La arquitectura **Von Neumann** es un diseño teórico basado en el concepto de computadoras de programa almacenado donde los datos del programa y los datos de instrucciones se almacenan en la misma memoria.

La arquitectura fue diseñada por el renombrado matemático y físico John Von Neumann en 1945. Hasta el concepto de Von Neumann de diseño por computadora, las máquinas de computación se diseñaron para un solo propósito predeterminado que carecería de sofisticación debido al cableado manual de los circuitos.

La idea detrás de las arquitecturas de Von Neumann es la capacidad de almacenar instrucciones en la memoria junto con los

---

<sup>1</sup> <https://es.sawakinome.com/articles/technology/unassigned-2474.html>

Que no te escriban poemas de amor  
cuando terminen la carrera ►►►►►



WUOLAH

(a nosotros por suerte nos pasa)

No si antes decíte  
Lo mucho que te voy a recordar

Pero me voy a graduar.  
Mañana mi diploma y título he de  
pagar

Llegó mi momento de despedirte  
Tras años en los que has estado mi  
lado.

Siempre me has ayudado  
Cuando por exámenes me he  
agobiado

Oh Wuolah wuolah  
Tu que eres tan bonita

#### Von Neumann vs Harvard

datos en los que operan las instrucciones. En resumen, la arquitectura Von Neumann se refiere a un marco general que el hardware, la programación y los datos de una computadora deben seguir.

La arquitectura Von Neumann consta de tres componentes distintos: una unidad de procesamiento central (**CPU**), **unidad de memoria** e interfaces de entrada/salida (**E/S**). La CPU es el corazón del sistema informático que consta de tres componentes principales: la unidad aritmética y lógica (**ALU**), la unidad de control (**CU**) y los **registros**.

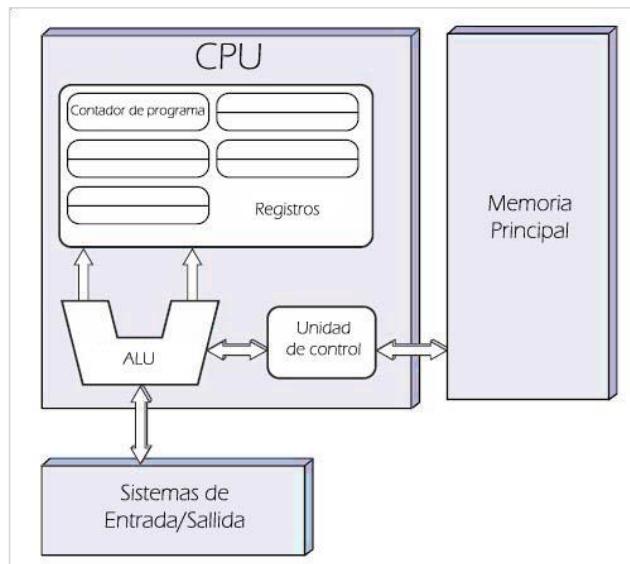


Ilustración 1 - Arquitectura Von Neumann

La ALU es responsable de llevar a cabo todas las operaciones aritméticas y lógicas en los datos, mientras que la unidad de control determina el orden de flujo de las instrucciones que deben ejecutarse en los programas mediante la emisión de señales de control al hardware.

Los registros son básicamente ubicaciones de almacenamiento temporal que almacenan las direcciones de las instrucciones que deben ejecutarse. La unidad de memoria consta de RAM, que es la

memoria principal utilizada para almacenar datos e instrucciones del programa. Las interfaces de E/S permiten a los usuarios comunicarse con el mundo exterior, como dispositivos de almacenamiento.

## 1.2. Arquitectura Harvard

La arquitectura **Harvard** es una arquitectura de computadora con almacenamiento y vías de señal físicamente separados para los datos e instrucciones del programa. A diferencia de la arquitectura de Von Neumann, que emplea un solo bus para obtener instrucciones de la memoria y transferir datos de una parte de una computadora a otra, la arquitectura de Harvard tiene espacio de memoria separado para datos e instrucciones.

Ambos conceptos son similares, excepto la forma en que acceden a las memorias. La idea detrás de la arquitectura de Harvard es dividir la memoria en dos partes: una para datos y otra para programas. Los términos se basaron en la computadora original Harvard Mark I que empleaba un sistema que permitiría que tanto los datos como las transferencias y las búsquedas de instrucciones se realizaran al mismo tiempo.

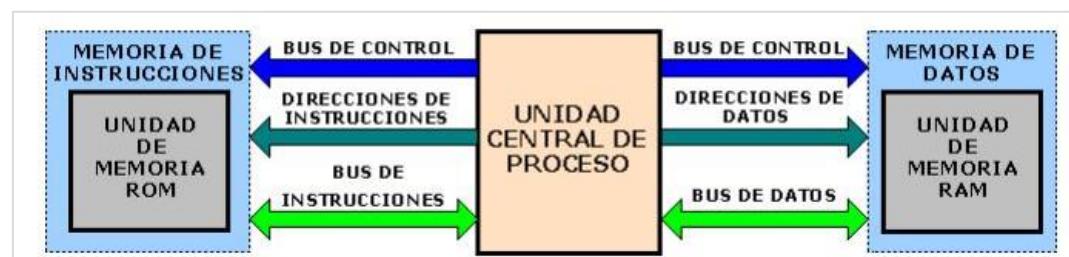


Ilustración 2 - Arquitectura Harvard

Los diseños de computadoras del mundo real se basan en realidad en la arquitectura modificada de Harvard y se usan comúnmente en microcontroladores y DSP (Procesamiento de señales digitales).

## **2. Diferencias Von Neumann vs Harvard**

### **2.1. Fundamentos**

La arquitectura de Von Neumann es un diseño de computadora teórico basado en el concepto de programa almacenado donde los programas y los datos se almacenan en la misma memoria. El concepto fue diseñado por un matemático John Von Neumann en 1945 y que actualmente sirve como la base de casi todas las computadoras modernas. La arquitectura de Harvard se basó en el modelo de computadora original Harvard Mark I que empleaba buses separados para datos e instrucciones.

### **2.2. Sistema de memoria**

La arquitectura de Von Neumann tiene solo un bus que se usa tanto para la obtención de instrucciones como para la transferencia de datos, y las operaciones deben programarse porque no se pueden realizar al mismo tiempo. La arquitectura de Harvard, por otro lado, tiene espacio de memoria separado para instrucciones y datos, que separan físicamente las señales y el almacenamiento para el código y la memoria de datos, lo que a su vez hace posible acceder a cada uno de los sistemas de memoria simultáneamente.

### **2.3. Procesamiento de instrucciones**

En la arquitectura de Von Neumann, la unidad de procesamiento necesitaría dos ciclos de reloj para completar una instrucción. El procesador obtiene las instrucciones de la memoria en el primer ciclo y las decodifica, y luego los datos se toman de la memoria en el segundo ciclo. En la arquitectura de Harvard, la unidad de procesamiento puede completar una instrucción en un ciclo si existen las estrategias de canalización adecuadas.

## **2.4. Costo**

Como las instrucciones y los datos utilizan el mismo sistema de bus en la arquitectura de Von Neumann, simplifica el diseño y el desarrollo de la unidad de control, lo que eventualmente reduce el costo de producción al mínimo. El desarrollo de la unidad de control en la arquitectura de Harvard es más costoso que el anterior debido a la arquitectura compleja que emplea dos buses para instrucciones y datos.

## **2.5. Uso**

La arquitectura de Von Neumann se utiliza principalmente en todas las máquinas, desde computadoras de escritorio y portátiles a computadoras y estaciones de trabajo de alto rendimiento. La arquitectura de Harvard es un concepto bastante nuevo utilizado principalmente en microcontroladores y procesamiento de señales digitales (DSP).

## **3. Conclusiones**

La arquitectura de Von Neumann es similar a la arquitectura de Harvard, excepto que utiliza un solo bus para realizar tanto las captaciones de instrucciones como las transferencias de datos, por lo que las operaciones deben programarse. La arquitectura de Harvard, por otro lado, utiliza dos direcciones de memoria separadas para datos e instrucciones, lo que hace posible enviar datos a ambos buses al mismo tiempo. Sin embargo, la arquitectura compleja solo aumenta el costo de desarrollo de la unidad de control contra el menor costo de desarrollo de la arquitectura menos compleja de Von Neumann, que emplea una única caché unificada.

# La escuela de Ciberseguridad más grande del mundo.

La formación más completa y transversal que demanda el mercado.

Sabemos que es difícil definir tu futuro profesional  
¿Te ayudamos?

## A REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

### 1. Diferencias entre Von Neumann y Harvard:

<https://es.sawakinome.com/articles/technology/unassigned-2474.html>

