

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.1.- Nociones Básicas de un Computador

1.1.1.- Arquitectura y organización de computadoras

1.1.2.- Memoria de Programa

1.1.3.- Memoria de Datos

1.1.4.- Unidad Aritmética Lógica

1.1.5.- Registros

1.1.6.- Unidad de control

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.1.- Nociones Básicas de un Computador

1.1.1.- Arquitectura y organización de computadoras

1.1.2.- Clasificación de las memoria

1.1.2.1.- Memoria Principal

1.1.2.2.- Memoria Caché

1.1.2.2.1.- Memoria de Programa

1.1.2.2. 2 .- Memoria de Datos

1.1.2.3.- Memoria de almacenamiento masivo [Discos]

1.1.3.- Unidad de Procesamiento [CPU, (Chip)]

1.1.3.1 .- Unidad Aritmética Lógica [ALU]

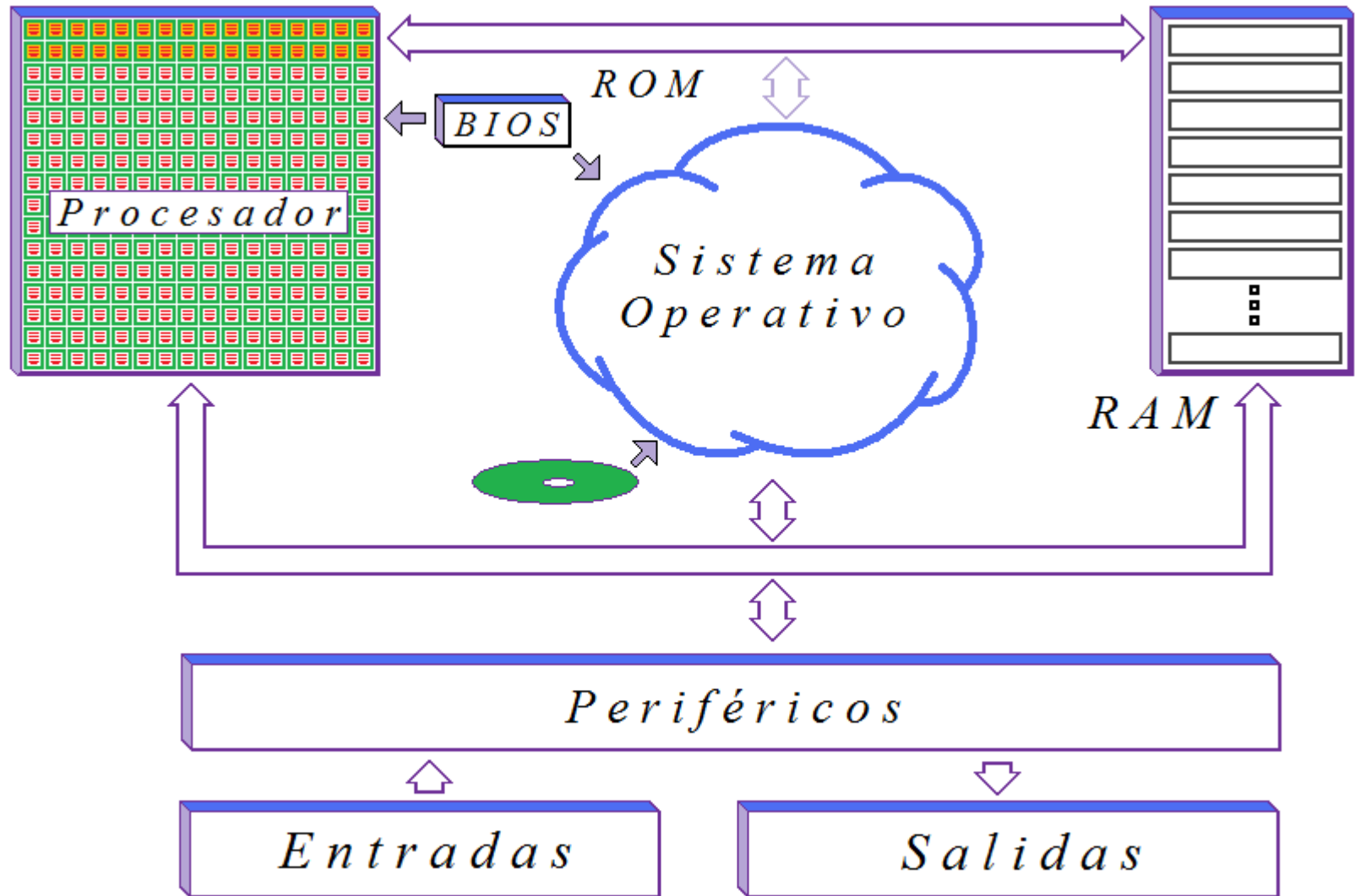
1.1.3.2 .- Unidad de control

1.1.3.3 .- Registros

1.1.3.4 .- Caché

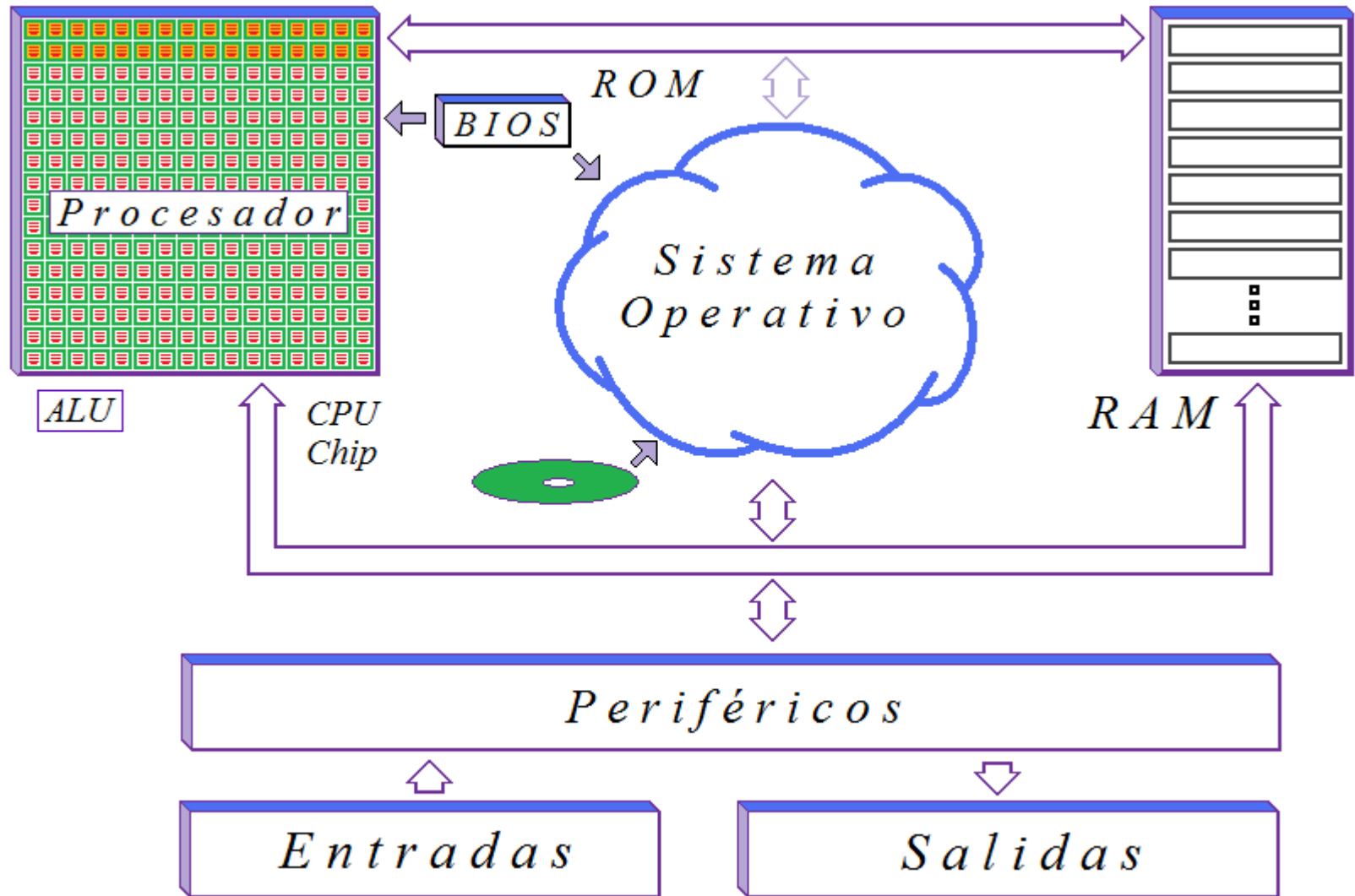
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



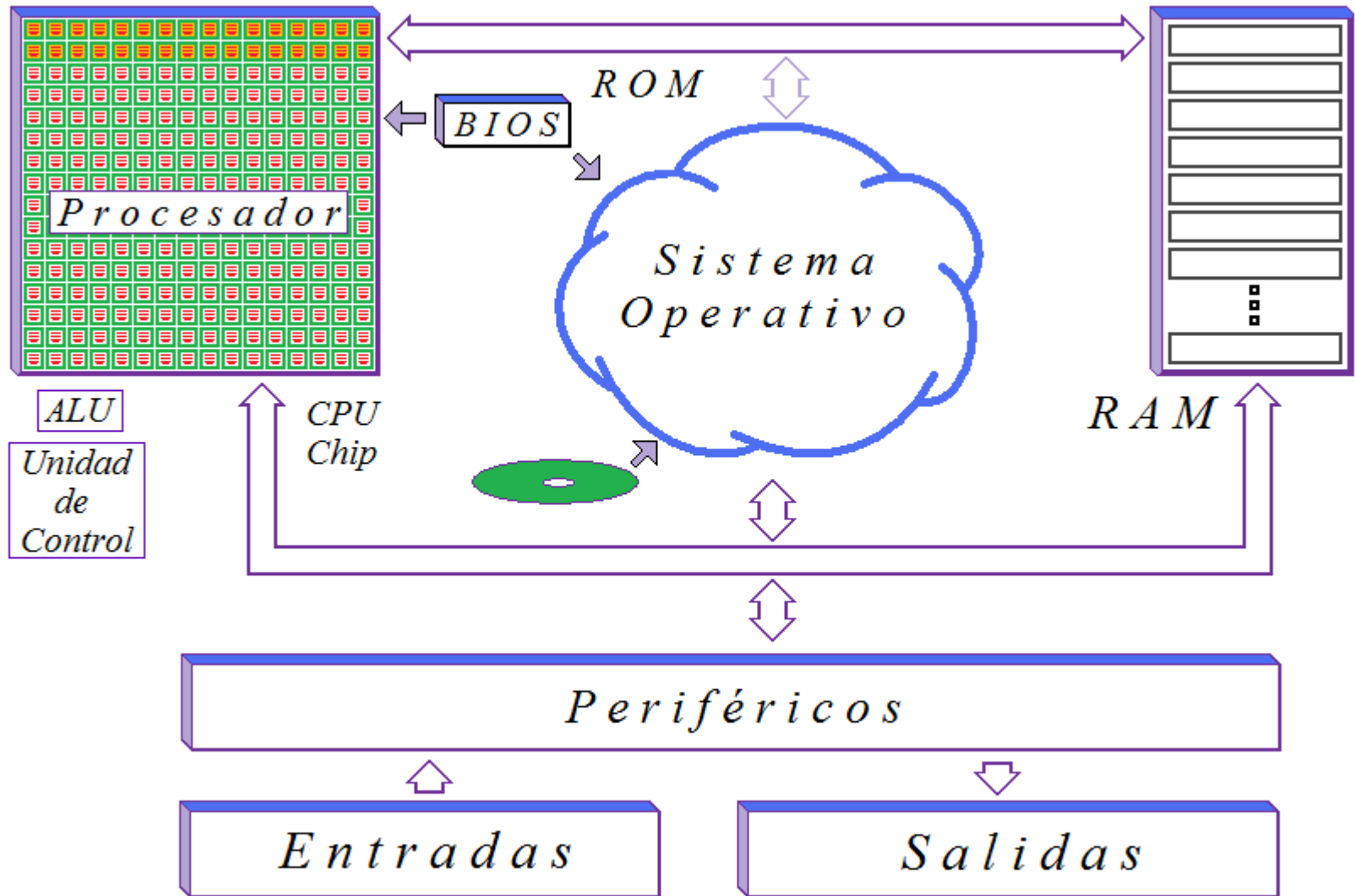
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



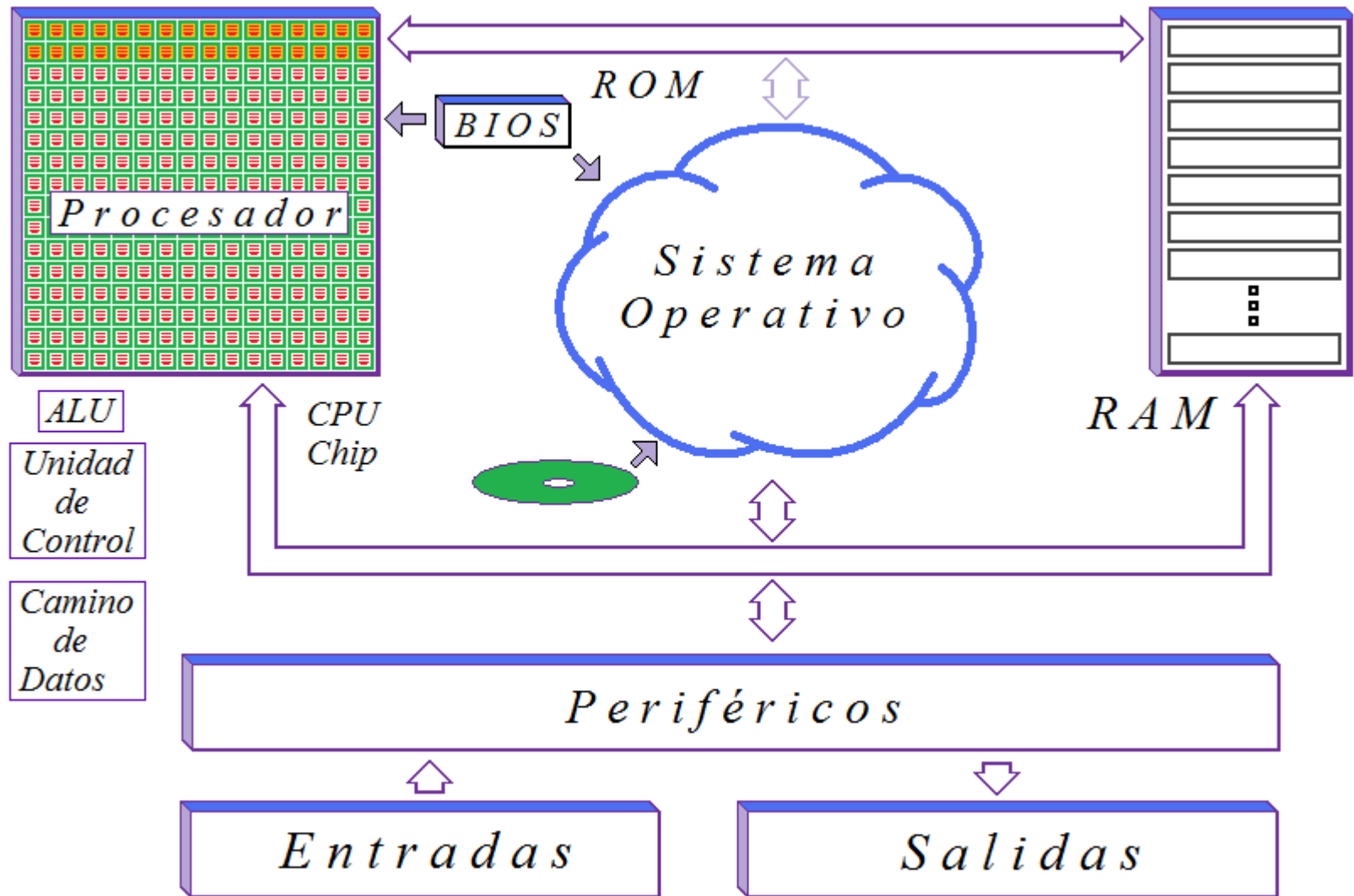
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



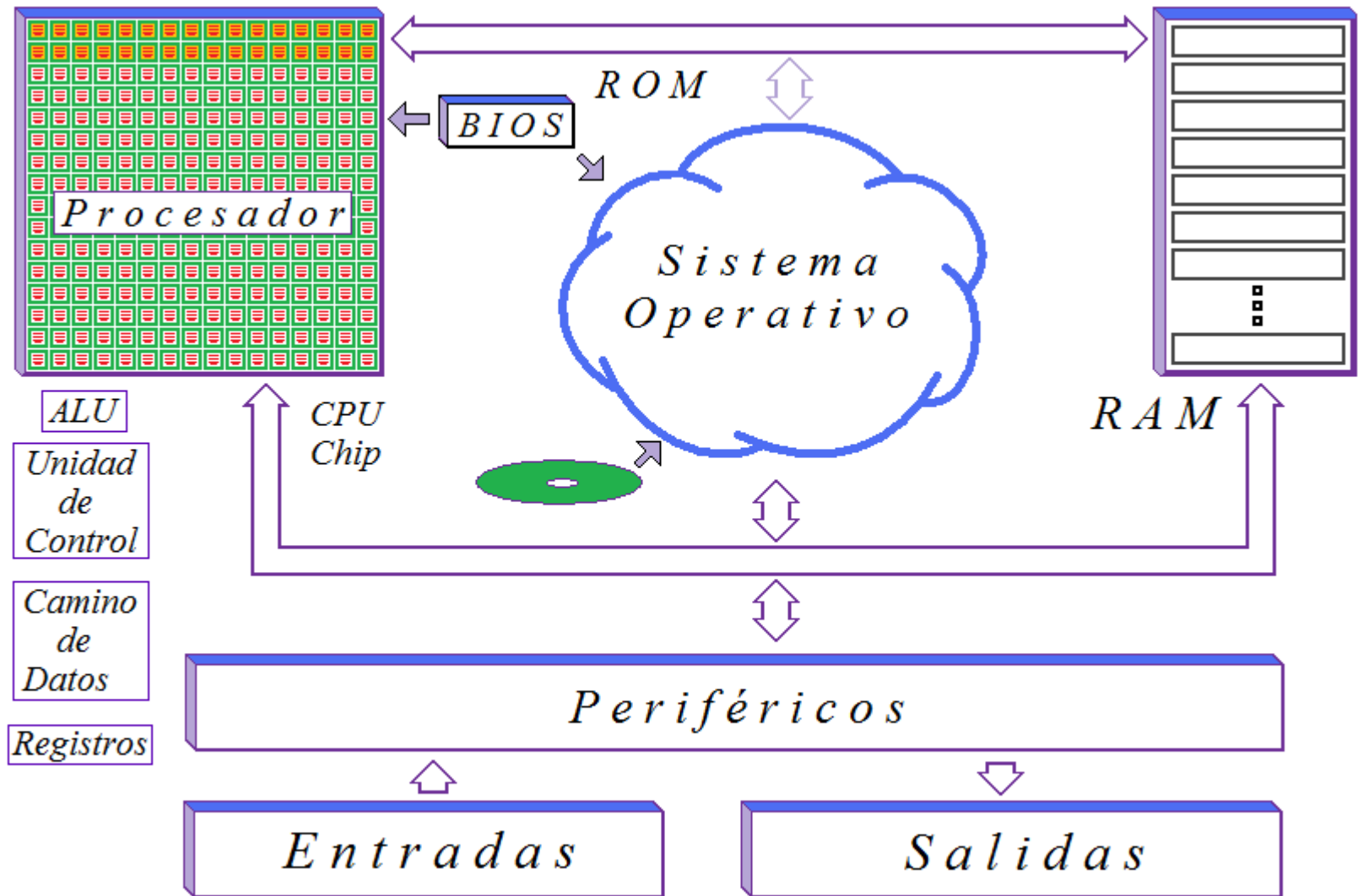
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



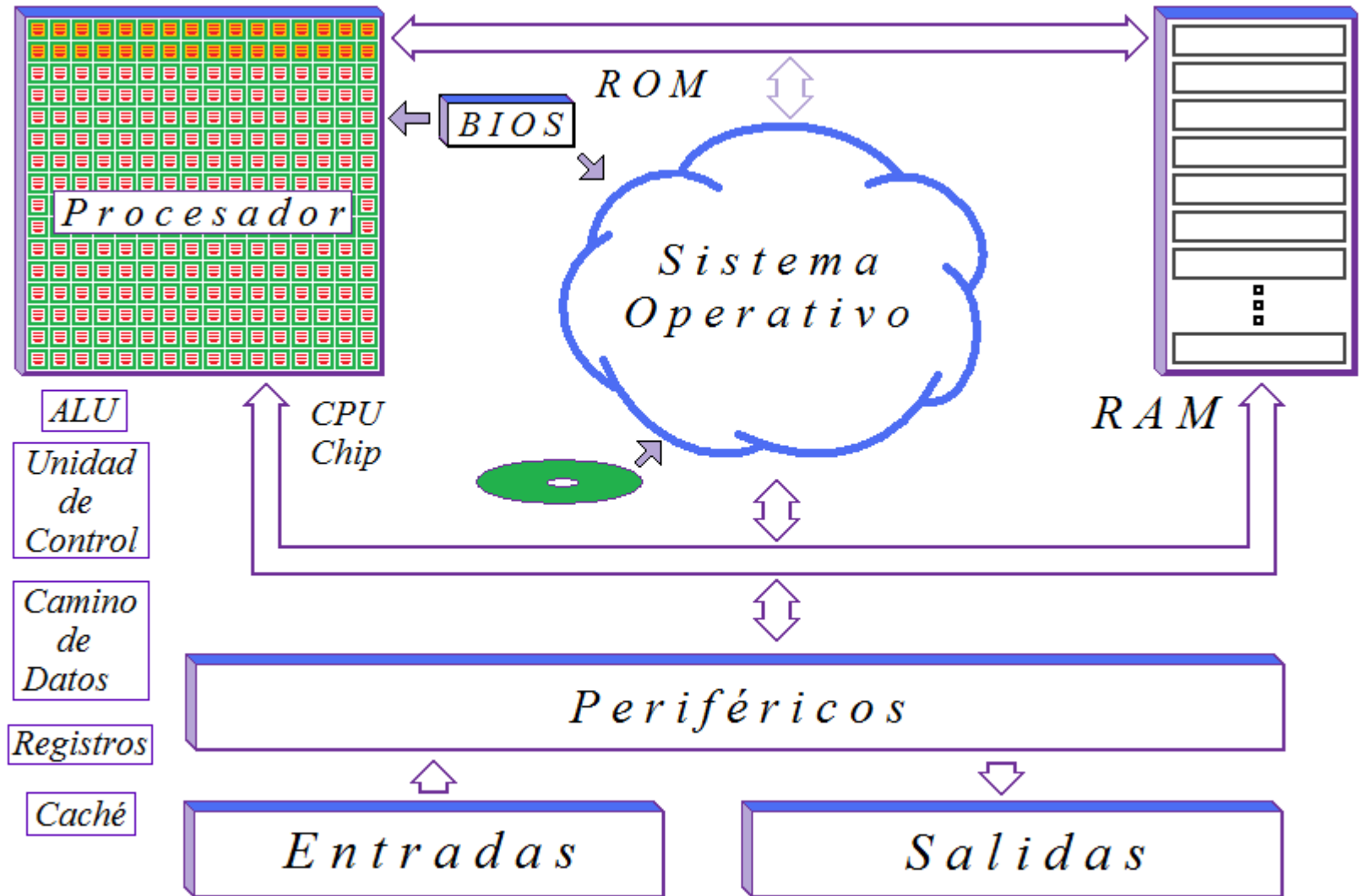
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



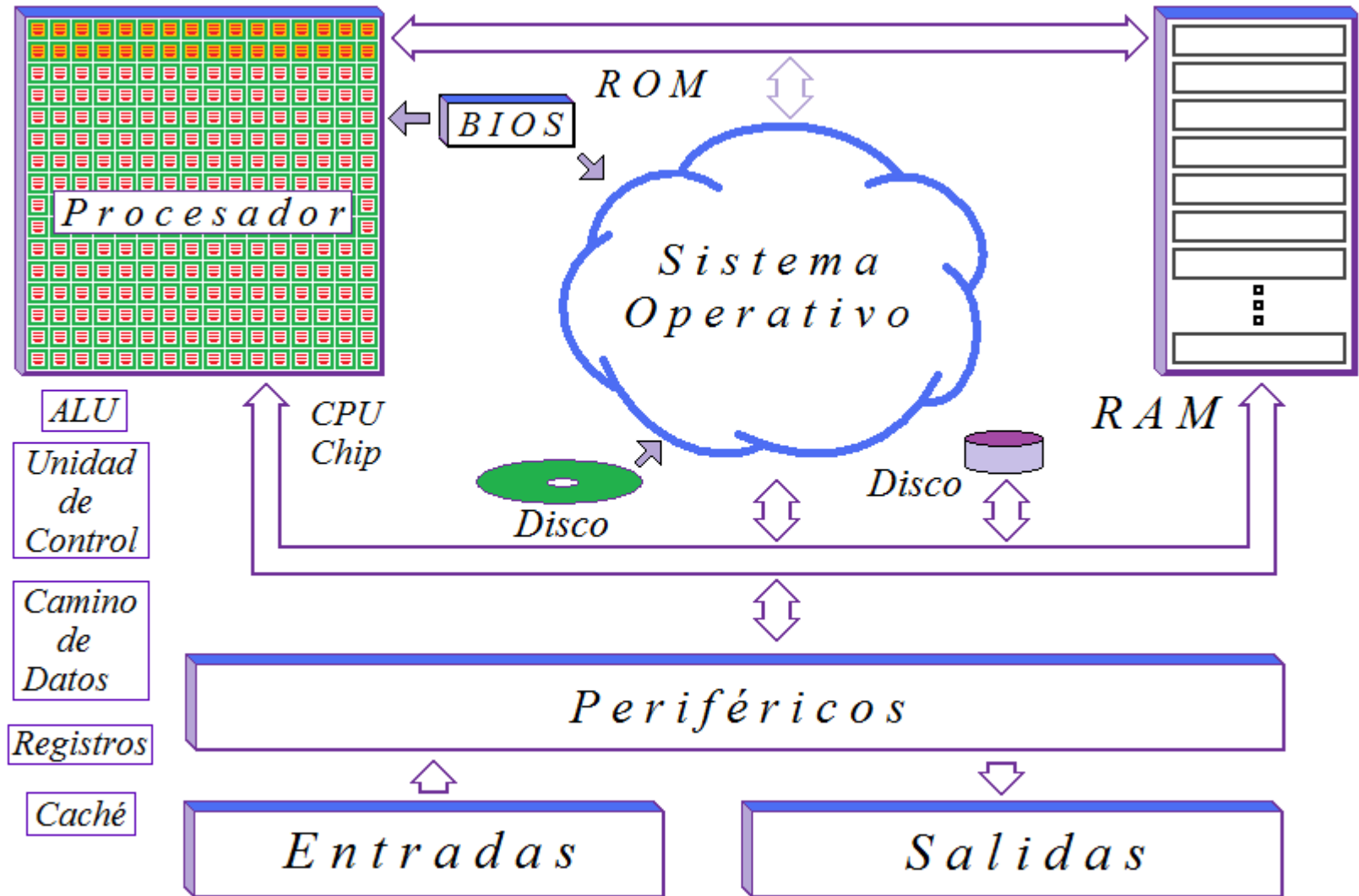
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

A pesar de ser un campo del conocimiento altamente desarrollado, existen algunos conceptos en el que los autores de libros y material didáctico no tienen consenso, pues los presentan con ciertas variantes.

Por ejemplo, aunque muchos coinciden en manejar de manera sistemática los términos “organización” y “arquitectura” de computadoras, reconocen que no hay una definición clara entre uno y otro término.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

En el material del curso aquí presentado, se hará referencia a dichos términos de acuerdo con las definiciones dadas por W. Stallings en la página 8.

Arquitectura de computadoras: Atributos de un sistema que tienen un impacto directo en la ejecución lógica de un programa. [Dar ejemplos]

Organización de computadoras: Interconexión de unidades o módulos funcionales que dan lugar a especificaciones arquitectónicas. [Dar ejemplos]

Lo anterior, posiblemente se deba a la rapidez con la que se producen los cambios tecnológicos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

Por otra parte, hay conceptos que reciben nombres con ligeras variantes, dependiendo de la región o país.

Ejemplo de lo anterior son los términos “computadora”, “ordenador”, “computador”, que se refieren al mismo concepto.

Probablemente, en pocos años, no habrá mucha diferencia entre lo que hoy conocemos como “computadora” y un “dispositivo móvil”.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

Sin embargo, a un diseñador no le importan demasiado los nombres ya que sólo tiene que “pegar” y “pegar” “ladrillos”, valiéndose sólo su propia creatividad, estrategias, y de las reglas de diseño [estándares, ISOs], o en ocasiones define sus propios conceptos y términos.

Debido a lo anterior es recomendable estar atentos a cómo son manejados términos y conceptos en hojas de datos y manuales de usuario, ya que así es como los han definido o manejado originalmente el diseñador.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Arquitectura de Von Neumann

1.2.2.- Arquitectura RISC y CISC

1.2.3.- Arquitectura Harvard

1.2.4.- Arquitectura Superescalar

1.2.5.- Arquitectura Vectorial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

1.2.2.- Tipos de arquitecturas según su Software (conjunto de instrucciones)

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

1.2.4.- Arquitectura Superescalar

1.2.5.- Arquitectura Vectorial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

Si bien el concepto de “arquitectura” se refiere con mayor énfasis al procesador, también es cierto que está estrechamente relacionado con los elementos del computador externos al procesador, como (a) la memoria principal [DRAM], (b) Buses y (c) periféricos.

Esto en función de cómo ha sido concebido el término “arquitectura” previamente.

De ahí que se prefiera valer el término “arquitectura de computadoras” en lugar de “arquitectura de procesadores”.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

Arquitectura Von Neumann: Es aquella en la que existe un solo concepto de memoria. Por ella transitan (a) programa [instrucciones] y (b) datos. Consiste en un solo bus para instrucciones y datos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

La evolución histórica impide tener una clasificación lógica o sugerente. Sin embargo, en el tiempo en el que V. Neumann propuso el concepto de memoria (1948), no existía el concepto de Memoria Caché, así que fue implementado en la memoria principal, aunque este concepto tampoco existía.

Las memorias eran implementadas con cintas perforadas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

Arquitectura Harvard: Es aquella en la que existen dos conceptos de memoria. (a) Una memoria para programa [Instrucciones] y (b) Una memoria para datos.

Actualmente son implementadas en memoria Caché (*) con memorias tipo SRAM. También reciben el nombre de memorias divididas

La ventaja respecto de la arquitectura V. Neumann es que puede leer datos e instrucciones al mismo tiempo.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

Actualmente las memorias que tienen Arquitectura Harvard también reciben el nombre de memorias divididas, mientras que las que tienen Arquitectura von Neumann reciben el nombre de memorias unificadas.

Basta dar un vistazo a los procesadores de propósito general más recientes, por ejemplo i7 de intel, para verificar que continúan usándose estos modelos en las memorias caché, sin que en las hojas de especificaciones se mencionen los nombres, debido a que han evolucionado mucho.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

Actualmente las memorias que tienen Arquitectura Harvard también reciben el nombre de memorias divididas, mientras que las que tienen Arquitectura von Neumann reciben el nombre de memorias unificadas.

El modelo Harvard es usado especialmente en microcontroladores. En estos, todo está contenido en el mismo chip y encapsulado. Sin embargo su uso es también fundamental en el concepto de memoria cache en computadores de propósito general.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

Actualmente las memorias que tienen Arquitectura Harvard también reciben el nombre de memorias divididas, mientras que las que tienen Arquitectura von Neumann reciben el nombre de memorias unificadas.

En la actualidad, El modelo Harvard es utilizado tanto a nivel de memoria principal, como a nivel de memoria caché en los ordenadores de propósito general.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

1.2.2.- Tipos de arquitecturas según su Software (conjunto de instrucciones)

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

1.2.4.- Arquitectura Superescalar

1.2.5.- Arquitectura Vectorial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

1.2.2.- Tipos de arquitecturas según su Software (conjunto de instrucciones)

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.- Arquitecturas de computadoras

1.2.1.- Tipos de arquitecturas según su hardware (su memoria)

1.2.1.1.- Arquitectura de Von Neumann

1.2.1.2.- Arquitectura Harvard

1.2.2.- Tipos de arquitecturas según su Software (conjunto de instrucciones)

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

A este nivel de discusión, los términos “instrucciones” y “programa” pueden considerarse sinónimos. Siempre que tal conjunto de instrucciones realicen una tarea particular o especificada.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

Tarea 4: Hacer una descripción detallada de las arquitecturas, según la Taxonomía de Flynn.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instructions Set Computer***.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto complejo de instrucciones. ??*

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas. ??*

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto reducido de instrucciones. ??*

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas. ??*

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto complejo de instrucciones. ??*

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas. ?? ✓✓*

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto reducido de instrucciones. ??*

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas. ?? ✓✓*

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones simples. ?? ✓✓*

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de **Complex Instruction Set Computer**.

CISC: Computador con conjunto de instrucciones complejas. ?? ✓✓

En el lenguaje de un computador las *palabras* son las *instrucciones* y el **vocabulario** es el **repertorio de instrucciones** (conjunto de instrucciones o también juego de instrucciones) [Patterson-Hennessy, pág. 76]

En el modelo CISC, una sola instrucción puede ejecutar varias operaciones de bajo nivel.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

El repertorio de instrucciones determina el funcionamiento de la CPU

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

Al principio, la tendencia fue incrementar el desempeño del computador aumentando la potencia del repertorio de instrucciones.

Lo anterior dio lugar a:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

Al principio, la tendencia fue incrementar el desempeño del computador aumentando la potencia del repertorio de instrucciones.

Lo anterior dio lugar a:

A).- Incrementar el número de instrucciones en el repertorio.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de **Complex Instruction Set Computer**.

CISC: Computador con conjunto de instrucciones complejas. ?? ✓✓

Al principio, la tendencia fue incrementar el desempeño del computador aumentando la potencia del repertorio de instrucciones.

Lo anterior dio lugar a:

- A).- Incrementar el número de instrucciones en el repertorio.
- B).- Incrementar la complejidad de las instrucciones.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

Habían instrucciones que hacían operaciones muy simples como mover un dato desde la memoria al acumulador, pero al mismo tiempo, habían instrucciones tan complejas como mover una cadena de datos de un lugar a otro en la memoria.

Las instrucciones tenían diferente longitud.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de **Complex Instruction Set Computer**.

CISC: Computador con conjunto de instrucciones complejas. ?? ✓✓

Habían instrucciones que hacían operaciones muy simples como mover un dato desde la memoria al acumulador, pero al mismo tiempo, habían instrucciones tan complejas como mover una cadena de datos de un lugar a otro en la memoria.

Las instrucciones tenían diferente longitud, lo cual exigía complejidad en la Unidad de Control.

Los modos de direccionamiento se incrementaban en número y eran más elaborados.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

La **unidad de control** se hacía cada vez mas compleja y en consecuencia demandaba más hardware, ocupando más espacio del chip del procesador.

Fue necesario incorporar más hardware para decodificar instrucciones en formatos más complejos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.2.- Arquitectura CISC

CISC son las siglas de ***Complex Instruction Set Computer***.

CISC: *Computador con conjunto de instrucciones complejas.* ?? ✓✓

Sin embargo, la principal bondad de esta arquitectura es que el código del programa (en ensamblador) ocupa pocas líneas.

Es decir, en hardware la complejidad se incrementaba, pero en software la programación se hace más ligera.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

En vista de las tendencias del modelo CISC, a finales de los años 1970 y principio de los 1980, surgieron en algunas universidades, propuestas para reducir el número de instrucciones en el repertorio, y además, hacer instrucciones más sencillas.

Los primeros modelos RISC surgieron de IBM, Stanford y Berkeley

El alma de esta filosofía radica en la idea de hacer que el acceso a memoria se lleve a cabo con menos ciclos de reloj y en consecuencia ganar velocidad de procesamiento. En principio, se pensó incluso en reducir el número de instrucciones en el repertorio, sin embargo, con el transcurso de los años, esta idea se ha ido perdiendo debido a que la necesidad ha hecho que este número aumente.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

En IBM surgió el 801 con tecnología RISC, En Stanford surgió el MIPS, y en Berkeley los RISC 1 y 2.

El **IBM 801** fue diseñado por John Kocke

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

En IBM surgió el 801 con tecnología RISC, En Stanford surgió el MIPS, y en Berkeley los RISC 1 y 2.

El **IBM 801** fue diseñado por John Cocke

El **MIPS** de la Universidad de Stanford fue diseñado por el profesor John Hennessy

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de *Reduced Instruction Set Computer*.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

En IBM surgió el 801 con tecnología RISC, En Stanford surgió el MIPS, y en Berkeley los RISC 1 y 2.

El **IBM 801** fue diseñado por John Kocke

El **MIPS** de la Universidad de Stanford fue diseñado por el profesor John Hennessy

Microprocessor without Interlocked Pipeline Stages: Microprocesador sin etapas pipeline entrelazadas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

En IBM surgió el 801 con tecnología RISC, En Stanford surgió el MIPS, y en Berkeley los RISC 1 y 2.

El **IBM 801** fue diseñado por John Cocke

El **MIPS** de la Universidad de Stanford fue diseñado por el profesor John Hennessy

El primero en acuñar el término **RISC** fue el profesor David A. Patterson de la Universidad de Berkeley

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

John Cocke de IBM, estableció los conceptos fundamentales de la arquitectura RISC:

- A).- Pocas instrucciones
- B).- Instrucciones con tamaño fijo y con formato fijo
- C).- Ejecución de toda instrucción en un solo ciclo
- D).- acceso a memoria únicamente mediante operaciones Load (carga) / Store (almacenar).
- E).- Estos conceptos fueron mejorados posteriormente por un grupo de investigadores en la Universidad de Berkeley en California, liderado por David Patterson, quien acuñó el término RISC.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

Sin embargo el procesador MIPS de la Universidad de Stanford, diseñado por el profesor John Hennessy, ha tenido éxito hasta nuestros días debido a que su arquitectura de instrucciones es muy clara, para la enseñanza en las universidades, de la filosofía RISC.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

1.2.2.1.- Arquitectura RISC

RISC son las siglas de ***Reduced Instruction Set Computer***.

RISC: *Computador con conjunto de instrucciones reducidas.* ?? ✓✓

Actualmente, las principales características de los procesadores RISC son:

- A).- Un número grande de registros de uso general auxiliado por el uso de compiladores para optimizar el uso de registros
- B).- Un número pequeño de instrucciones en el repertorio con instrucciones sencillas.
- C).- Uso de instrucciones segmentadas (por etapas).

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

Instrucciones:

Dentro del computador, cada instrucción es implementada mediante una secuencia o conjuntos de bits.

La instrucción esta dividida en campos (grupos de bits), correspondientes a los elementos constitutivos de la misma.

La descripción de la instrucción en campos y bits se denomina **formato de instrucción**.

Son cinco características

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Arquitectura de Computadoras

Unidad I: Introducción a la organización y arquitectura de computadoras

Instrucciones:

Código de operación	Registro1	Registro 2	Registro 3
Registro de Instrucción (IR)			

Cada segmento en que se encuentra dividido la cadena de bits del **registro de instrucción** recibe el nombre de ***Campo***.

El número de campos, el número de bits de cada campo y la función que desempeña cada campo de bits recibe el nombre de ***formato de instrucción***.