



ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Estructuras de los Sistemas de Computación

Unidad 1 — Desde el arranque del sistema hasta la organización de procesadores, exploramos los mecanismos fundamentales que hacen funcionar a una computadora moderna.

Funcionamiento de los Sistemas de Computación



Operación de Arranque (Bootstrap)

Un pequeño programa residente en ROM localiza el kernel del sistema operativo y lo carga en memoria principal, iniciando la ejecución del SO.

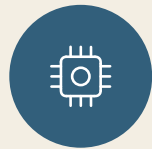
Manejo de Interrupciones

*Mecanismo por el cual el hardware notifica eventos al SO mediante la transferencia de control al **vector de interrupciones**. Se distinguen:*

- **Interrupción de hardware:** señal física generada por un dispositivo
- **Trap (excepción de software):** interrupción provocada intencionalmente por un programa

Estructura de Entrada/Salida

¿Cómo se comunica la CPU con los periféricos sin sacrificar rendimiento?



Controladores de Dispositivos

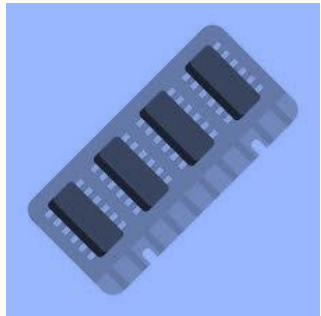
*Cada controlador gestiona un tipo específico de dispositivo y posee su propio **buffer local**, desacoplando la velocidad de la CPU de la del periférico.*



DMA — Acceso Directo a Memoria

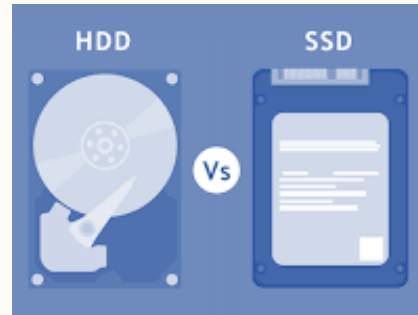
*Permite al controlador transferir bloques de datos directamente a la memoria principal. La CPU solo recibe **una interrupción al finalizar todo el bloque**, no por cada byte.*

Estructuras de Almacenamiento



Memoria Principal (RAM)

Único medio de gran capacidad al que la CPU accede directamente. Es **volátil**: pierde su contenido al apagar el sistema.



Almacenamiento Secundario

Extensión no volátil de la memoria principal. Incluye discos rígidos (HDD) y unidades de estado sólido (SSD).



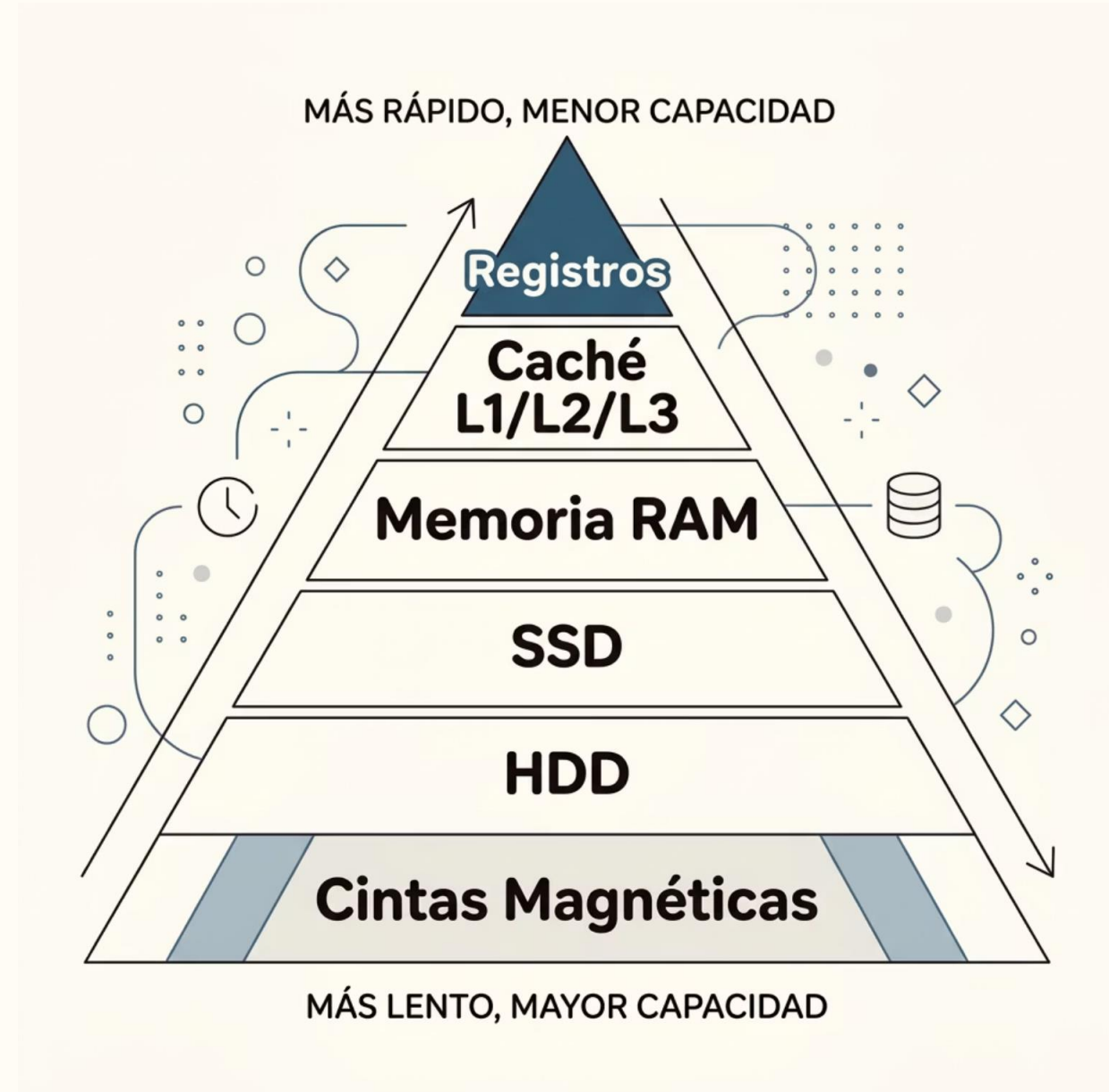
Almacenamiento Terciario

Cintas magnéticas y discos ópticos destinados al **almacenamiento de archivo a largo plazo**.

Jerarquías de Almacenamiento

A medida que ascendemos en la pirámide, **aumenta la velocidad y el costo por bit**, pero disminuye la capacidad. El diseño busca el equilibrio óptimo entre estos tres factores.

- El principio de **localidad temporal y espacial** justifica el uso de caché: copiar información frecuentemente usada en un medio más rápido mejora drásticamente el rendimiento.





1.5

Protección por Hardware

El sistema operativo debe protegerse a sí mismo y a los procesos de usuarios malintencionados o errores de programación.

Mecanismos de Protección del Hardware

Modo Dual

*Modo Usuario: ejecución restringida de aplicaciones. Modo Kernel: acceso total al hardware. Las **instrucciones privilegiadas** (gestión de E/S, interrupciones) solo se ejecutan en modo kernel.*

Protección de Memoria

*Registros **base y límite** delimitan el espacio de direcciones de cada proceso, impidiendo el acceso a memoria ajena.*

Protección de CPU (Temporizador)

*Un **temporizador** interrumpe al proceso tras un tiempo máximo, evitando que monopolice la CPU indefinidamente.*

Arquitectura General de los Sistemas

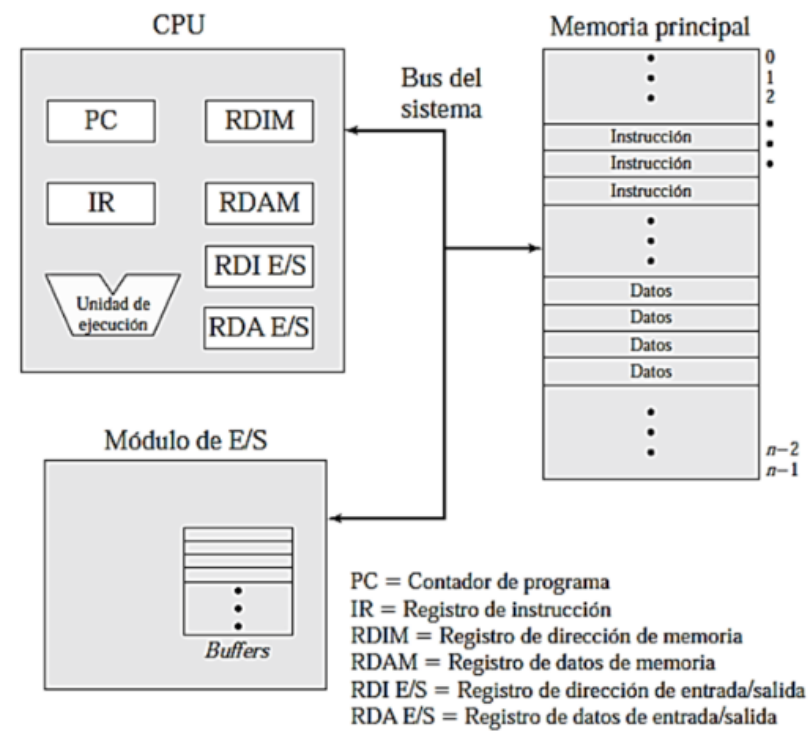


Figura 1.1. Componentes de un computador: visión al más alto nivel.

Uniprocessador

Una sola CPU principal ejecuta todas las tareas del sistema.

Multiprocesador SMP

Simétrico: cada procesador ejecuta todas las tareas, incluidas funciones del SO. Alta disponibilidad y balance de carga.

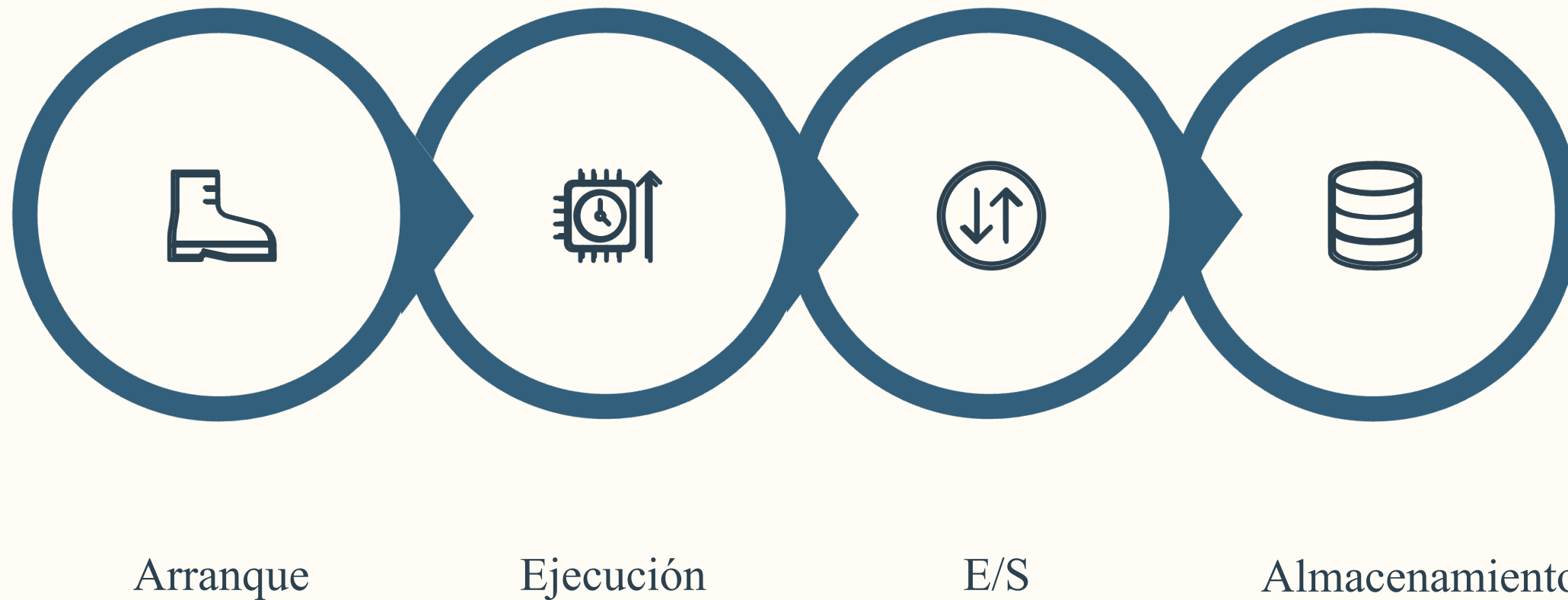
Multiprocesador Asimétrico

Un procesador **maestro** coordina y distribuye el trabajo a los procesadores **esclavos**.

Sistemas Distribuidos

Procesadores independientes sin memoria ni reloj compartido; se comunican por red para un objetivo común.

El Flujo Completo del Sistema



Desde el bootstrap hasta el almacenamiento persistente, cada capa del sistema opera bajo principios de eficiencia, protección y jerarquía bien definidos.



Conceptos Clave de la Unidad 1

01

Bootstrap e Interrupciones

El arranque inicializa el SO; las interrupciones permiten al hardware notificar eventos al sistema.

02

DMA y Controladores

El acceso directo a memoria libera a la CPU de transferencias byte a byte, mejorando el rendimiento.

03

Jerarquía de Memoria

Velocidad, costo y capacidad en equilibrio; la localidad justifica el uso de caché.

04

Protección y Arquitectura

El modo dual, registros base/límite y temporizadores garantizan la integridad del sistema en arquitecturas uni y multiprocesador.