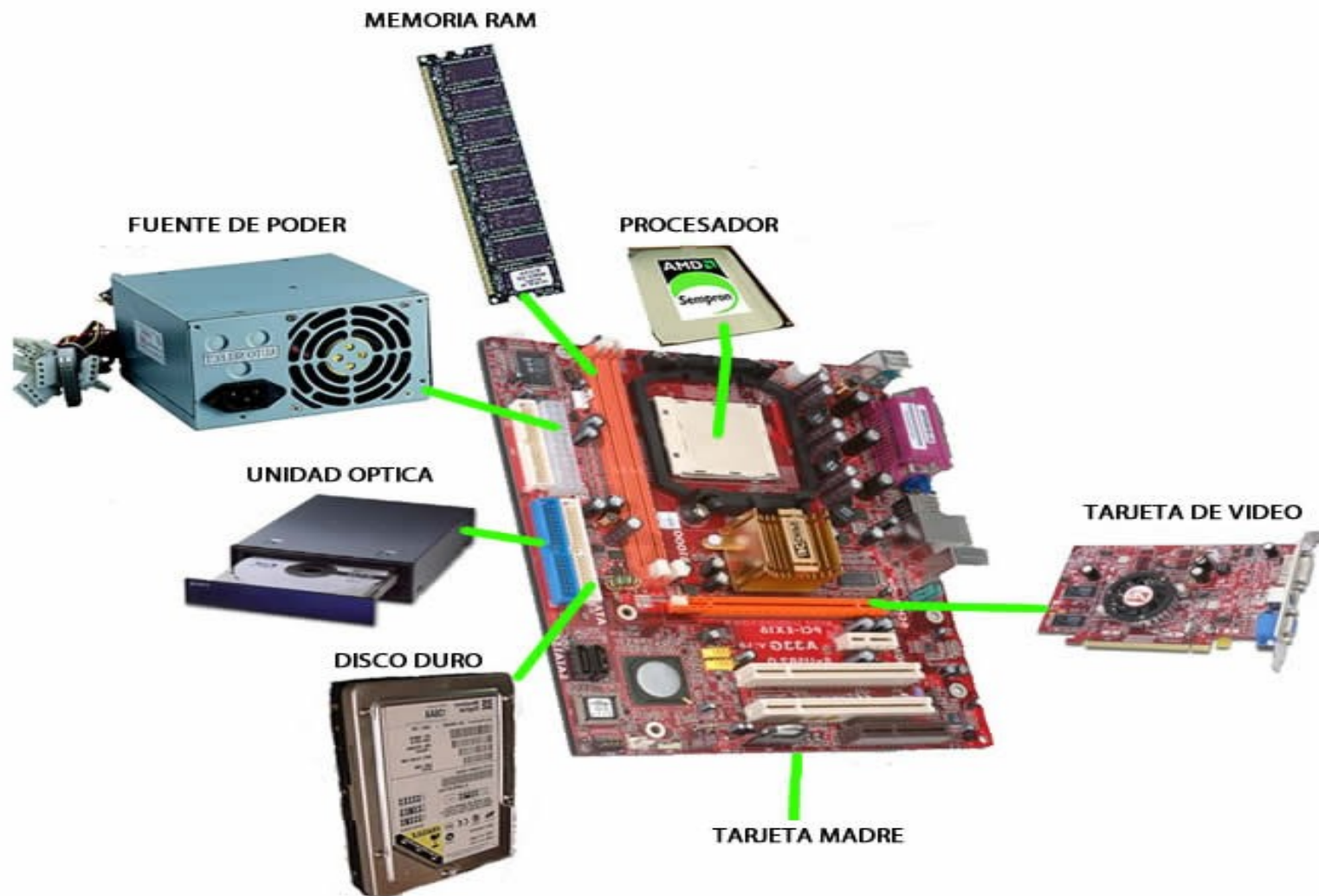




# Unidad 1 – Clase 4

## Arquitectura de Computadoras



# Jerarquía de Memoria



*Nota: una memoria con menor tiempo de acceso es una memoria más rápida.*

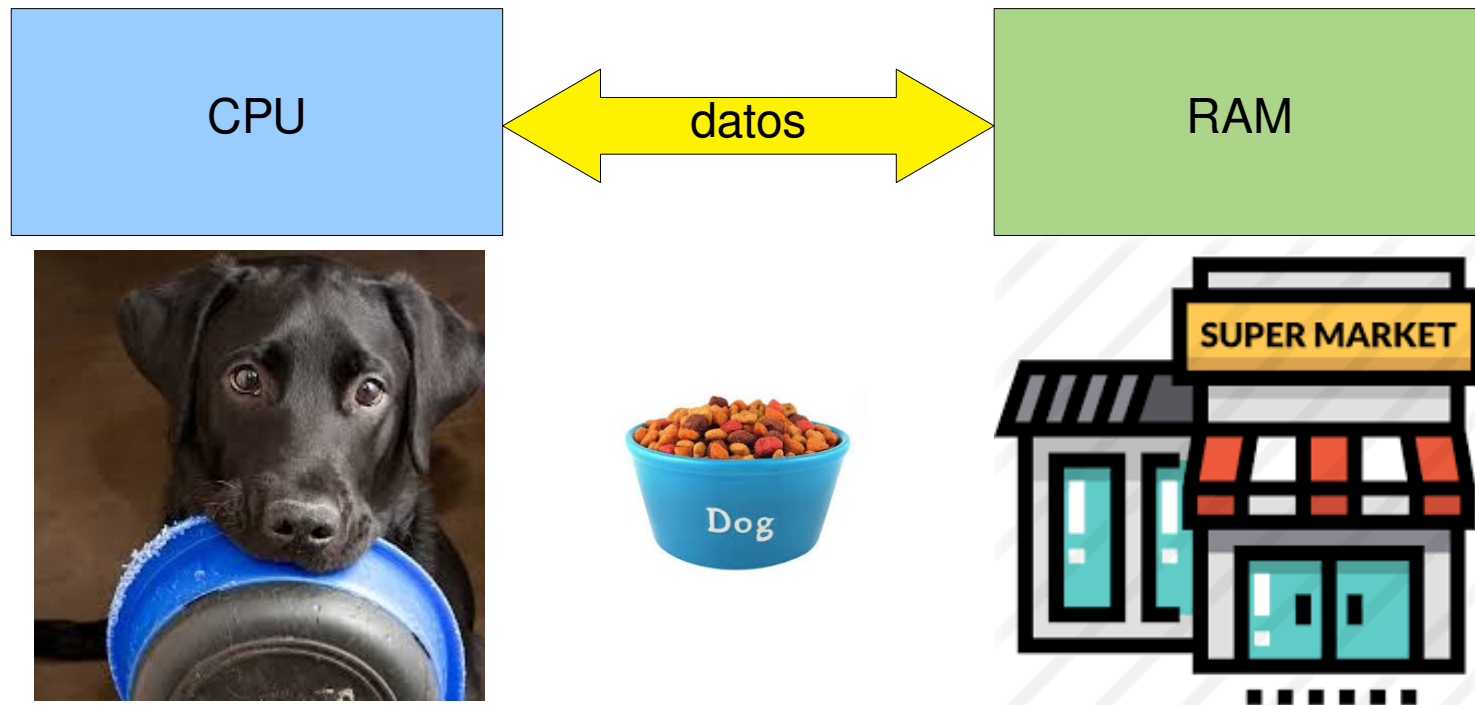
# Registros de CPU

- Los registros están en la cumbre de la jerarquía de memoria por tener la menor capacidad y más alta velocidad de acceso.
- Están integrados en cada CPU.
- Los registros se miden por el número de bits que almacenan. Por ejemplo, un "registro de 8 bits" o un "registro de 32 bits". Los ISA más nuevos utilizan registros de 512 bits, permitiendo almacenar muchos operandos juntos en un mismo registro, y utilizar instrucciones que operan en paralelo sobre todos los operandos.

# Memoria Caché

## ¿Qué problema busca resolver?

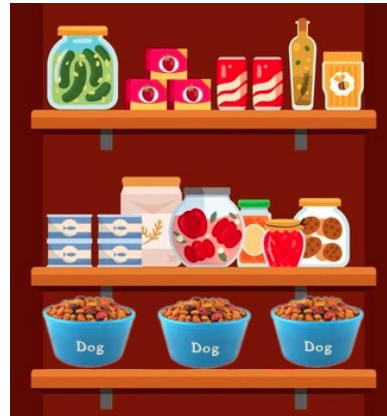
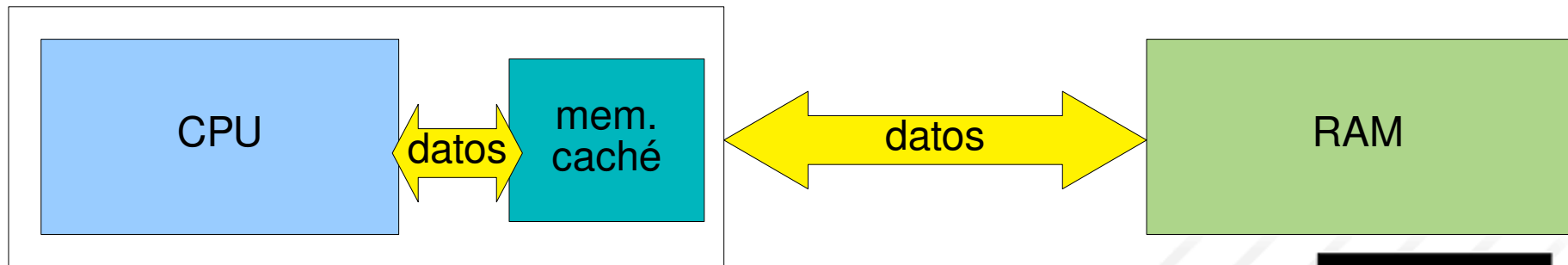
La CPU necesita datos para procesar con sus instrucciones. Quien entrega los datos a la CPU es la RAM. Sin embargo, la RAM es muy lenta en comparación a la velocidad de procesamiento de la CPU, entonces la CPU queda mucho tiempo ociosa.



# Memoria Caché

¿Cómo una memoria caché alivia el problema?

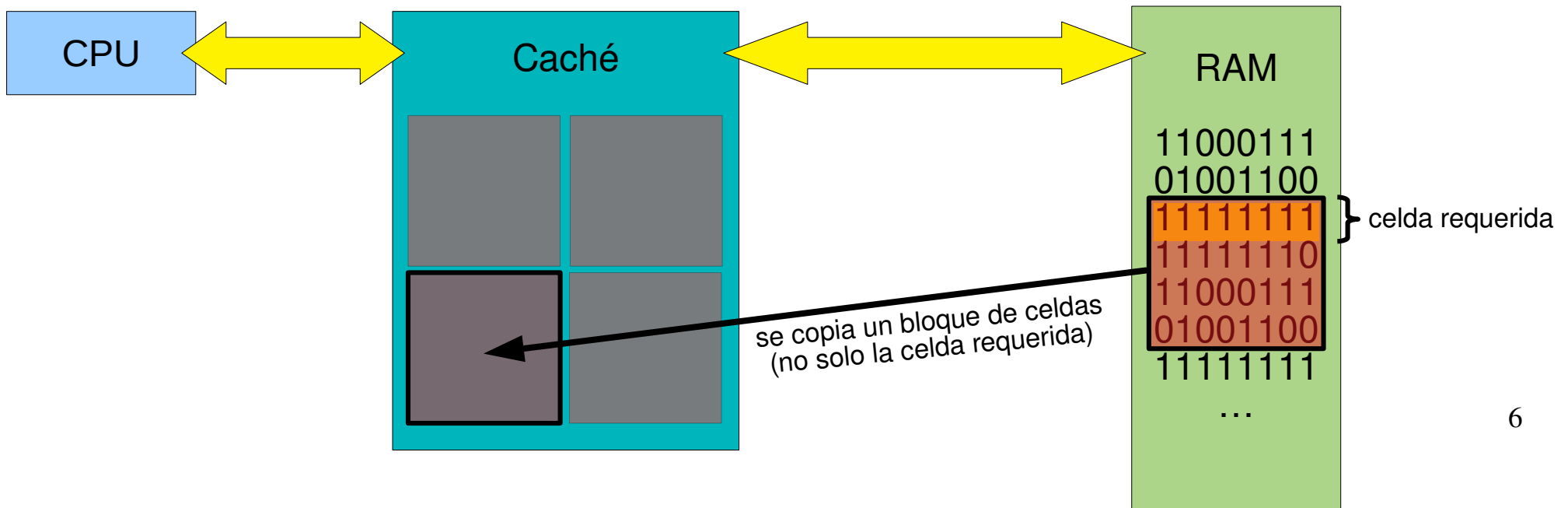
Una memoria caché, mucho **más pequeña** que la RAM pero mucho **más rápida**, se coloca entre medio de la CPU y la RAM.



# Memoria Caché

Permite a la CPU acceder rápidamente a los datos que se utilizan con mayor frecuencia:

- Cada vez que se accede a una celda de la Memoria Principal, se copian, a la memoria caché, datos de celdas que están a continuación, especulando que pronto serán accedidos por la CPU.
- Supongamos que la CPU quiere leer el contenido de una determinada celda. Si el contenido está en memoria caché, rápidamente se entrega a la CPU. Si no está en la memoria caché, se lo obtiene desde la memoria RAM, y es aquí cuando se copian varios datos (no solo el dato estrictamente necesario) a la memoria caché, esperando que luego sean útiles.



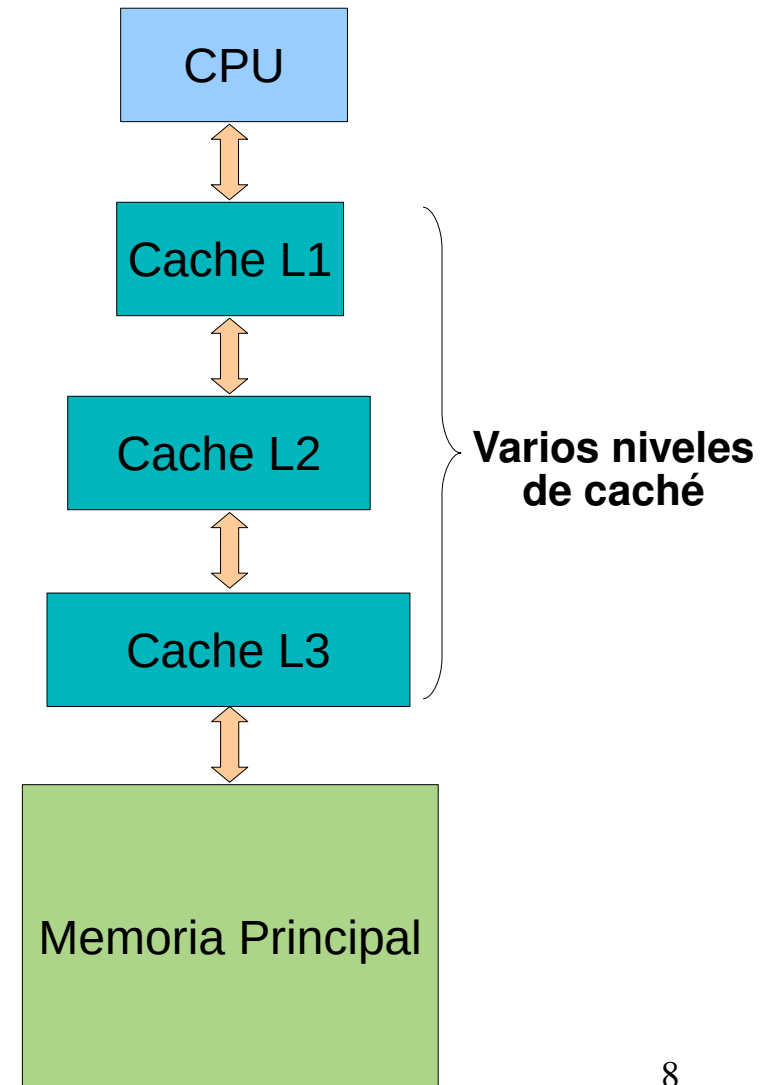
# Memoria Caché

- Capacidad pequeña, en el orden de los KiB o MiB, mientras que la RAM está en el orden de los GiB.
- Las memorias cachés usan una tecnología más rápida y más cara que las memorias RAM. Sin embargo, si las memorias cachés fueran muy grandes, se harían lentas porque los bits deben recorrer un largo trayecto para llegar a destino.
- En un principio la memoria caché estaba afuera del microprocesador, pero desde hace muchos años se han integrado adentro.
- En microprocesadores multicore, algunas cachés son compartidas, es decir, son accedidas por más de un core.

# Memoria Caché

Más de un nivel de caché:

- Los microprocesadores modernos utilizan varios niveles de caché.
- Una memoria caché de un cierto nivel, cuanto más cerca de la CPU está, es más pequeña y más rápida.
- Cuando se quiere acceder a un dato, si el dato no está en la L1 entonces se lo busca en la L2, si no está en L2 entonces se lo busca en L3, si no está en L3 entonces se lo obtiene de la RAM.





# Memoria Secundaria

- La memoria secundaria es un tipo de **almacenamiento masivo**, con capacidades del orden de los GB y TB.
- Si se corta el suministro eléctrico, no hay pérdida de datos debido a que el almacenamiento es **permanente**.
- **Contiene archivos**, que son versiones estáticas de los programas o simples datos (que pueden representar texto, sonido, videos, etc).
- Múltiples medios:



# Jerarquía de Memoria

## Tiempos de acceso aproximados

L1: 2 ns

L2: 5 ns

L3: 20 ns

Memoria Principal: 60 ns

Disco estado sólido (SSD): 0,1 ms

Disco mecánico (HDD): 10 ms

Medidas escaladas  
con fines  
comparativos

1 seg

2,5 seg

10 seg

30 seg

14 horas

2 meses