



## **Sistemas Operativos**

### Práctica

**Lic. Exequiel Aramburu**

[exequiel.aramburu@uader.edu.ar](mailto:exequiel.aramburu@uader.edu.ar)



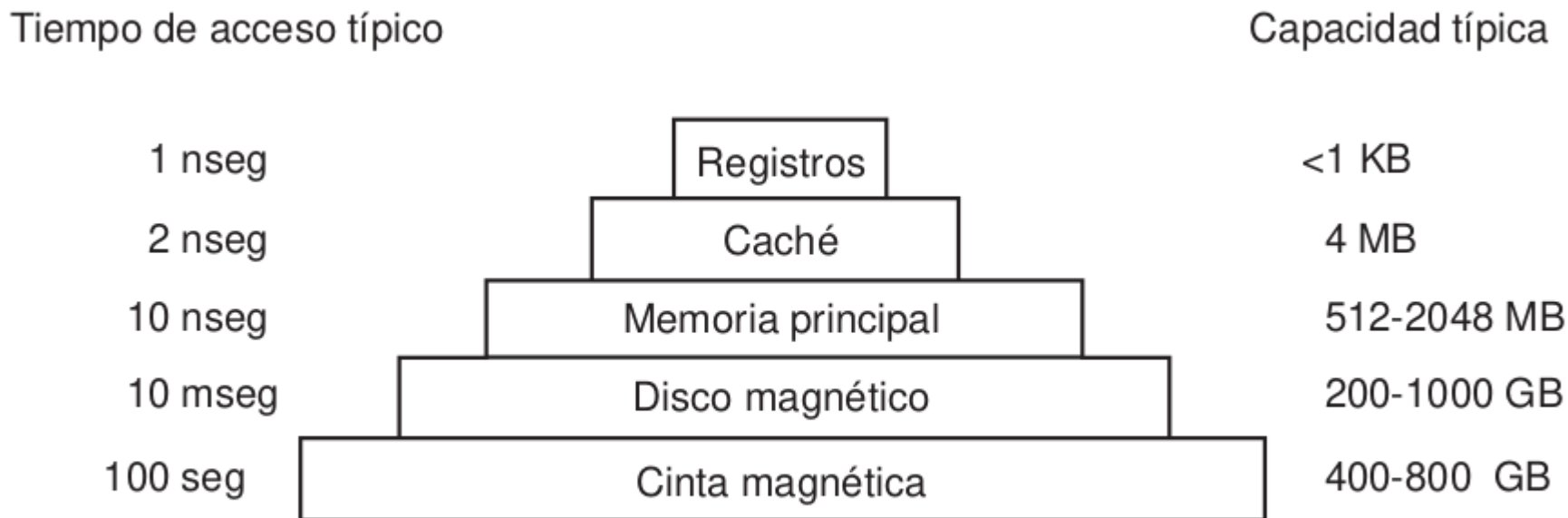
Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## Agenda

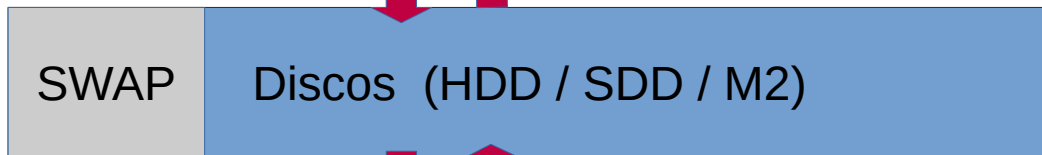
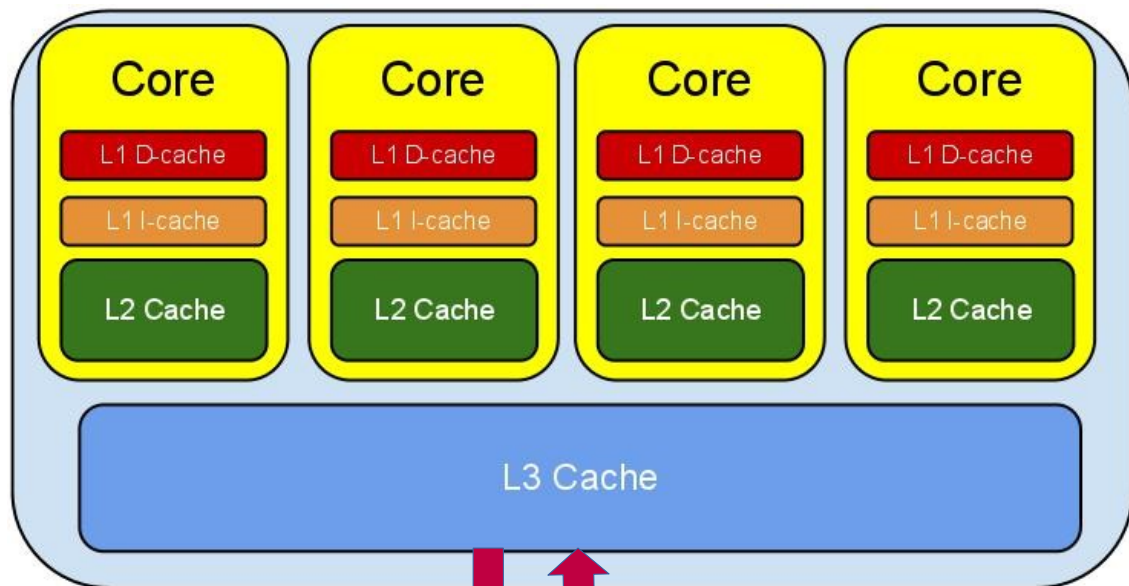
- **Presentación** de la actividad extra aúlica de la clase pasada.
- **Jerarquía de memoria.**
- **Introducción a la Memoria cache.** Identificar la memoria cache L1, L2, L3.  
Práctica de laboratorio utilizando el comando lscpu.
- **Introducción a la Memoria RAM y los conceptos de Bufferd, shared y cache.**
- **Comandos para identificar la memoria RAM y su consumo.**  
Práctica de laboratorio utilizando los comandos: htop, free y sysn.
- **Liberar memoria cache.** Práctica de laboratorio con ejemplo de memoria cache.
- **Introducción a RAMDisk.** Práctica de laboratorio Crear RAM Disk con tmpfs.
- **Actividad extra aúlica.** Visualizar las memorias L1,L2,L3 y cache en el S.O en Microsoft Windows.

## JERARQUÍA DE MEMORIA

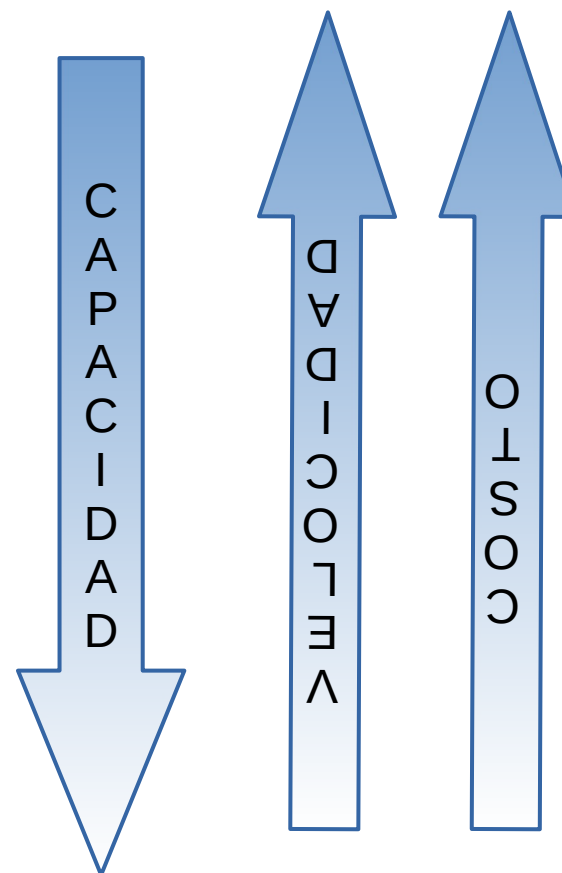
El sistema de memoria está construido como una jerarquía de capas. Las capas superiores tienen mayor velocidad, menor capacidad y mayor costo por bit que las capas inferiores, a menudo por factores de mil millones o más.



**Figura 1-9.** Una común jerarquía de memoria. Los números son sólo aproximaciones.



## JERARQUÍA DE MEMORIA



# MEMORIA CACHE L1, L2 y L3

CPU-X

CPU Caches Motherboard Memory

Processor

Vendor Intel

Code Name Comet Lake (Core i5)

Package U3E1

Technology 14 nm Voltage 1,120 V

Specification Intel(R) Core(TM) i5-10400F CPU @ 2.90GHz

Family 0x6 Model 0x5 Temp. 37°C

Disp. Family 0x6 Disp. Model 0xA5 Stepping 5

Instructions HT, MMX, SSE(1, 2, 3, 3S, 4.1, 4.2), AVX(1, 2), FMA(3), AES, CLMUL, RdRand, SGX, VT-x, x86-64

Clocks

Core Speed 2900 MHz

Multiplier x29,0 (8-43)

Bus Speed 100,10 MHz

Usage 10,78 %

Cache

L1 Data 6 x 32 kB, 8-way

L1 Inst. 6 x 32 kB, 8-way

Level 2 6 x 256 kB, 4-way

Level 3 12 MB, 16-way

Core #0 Socket(s) 1 Core(s) 6 Thread(s) 12

L1/L2  
Por Nucleo

CPU-X

CPU Caches Motherboard Memory

L1 Cache

Size 6 x 32 kB, 8-way associative, 64-bytes line size

Speed 124038,60 MB/s

L2 Cache

Size 6 x 256 kB, 4-way associative, 64-bytes line size

Speed 73356,90 MB/s

L3 Cache

Size 12 MB, 16-way associative, 64-bytes line size

Speed 48044,10 MB/s

Test

# 0: Sequential 128-bit reads

L3: Compartida

## MEMORIA CACHE L1, L2 y L3 – Velocidades y Latencia

AIDA64 Cache & Memory Benchmark

Read

46712 MB/s

Write

52012 MB/s

Copy

46957 MB/s

Latency

56.5 ns

Memory

L1 Cache

L2 Cache

L3 Cache

CPU Type

HexaCore Intel Core i7-8700K (Coffee Lake-S, LGA1151)

CPU Stepping

U0

CPU Clock

4302.1 MHz (original: 3700 MHz, overclock: 16%)

CPU FSB

100.0 MHz (original: 100 MHz)

CPU Multiplier

43x

North Bridge Clock

4002.0 MHz

Memory Bus

1800.9 MHz

DRAM:FSB Ratio

54:3

Memory Type

Dual Channel DDR4-3600 SDRAM (17-19-19-36 CR2)

Chipset

Intel Kaby Point Z370, Intel Coffee Lake-S

Motherboard

MSI Z370 Gaming M5 (MS-7B58)

BIOS Version

1.30

AIDA64 v6.20.5300 / BenchDLL 4.5.816.8-x64 (c) 1995-2019 FinalWire Ltd.

Save

Start Benchmark

Close

# lscpu

```
exequiel@Exequiel-PC:~$ lscpu
Arquitectura:          x86_64
modo(s) de operación de las CPUs: 32-bit, 64-bit
Orden de los bytes:    Little Endian
Address sizes:        39 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s):                12
Lista de la(s) CPU(s) en línea: 0-11
Hilo(s) de procesamiento por núcleo: 2
Núcleo(s) por «socket»: 6
«Socket(s)»:          1
Modo(s) NUMA:         1
ID de fabricante:     GenuineIntel
Familia de CPU:        6
Modelo:               165
Nombre del modelo:     Intel(R) Core(TM) i5-10400F CPU @ 2.90GHz
Revisión:              5
CPU MHz:               2900.000
CPU MHz máx.:          4300,0000
CPU MHz mín.:          800,0000
BogoMIPS:              5799.77
Virtualización:        VT-x
Caché L1d:             192 KiB
Caché L1i:             192 KiB
Caché L2:               1,5 MiB
Caché L3:               12 MiB
```

↑  
Total

L1

6 (núcleos) x 32kb = 192 kb  
6 (núcleos) x 32kb = 192 kb  

---

384 kb

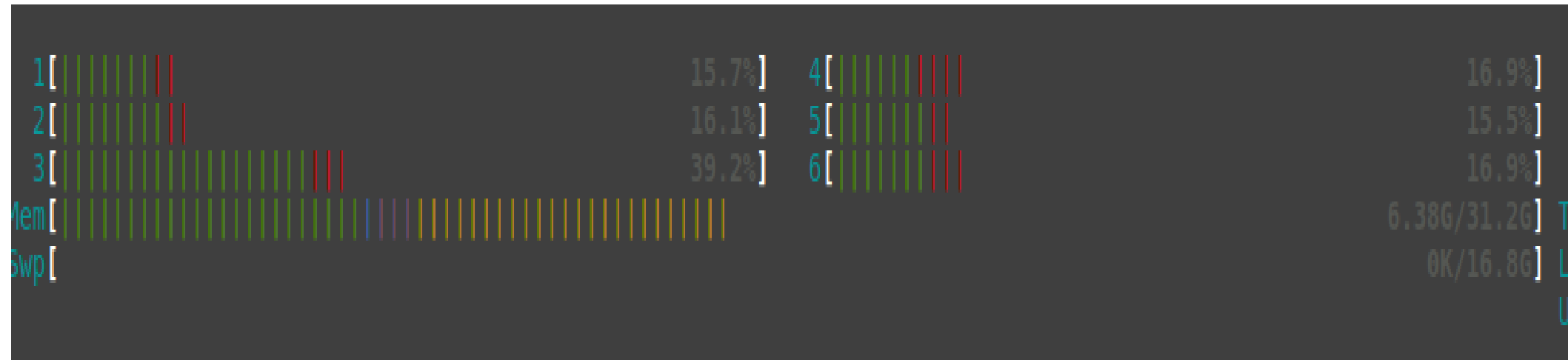
L2

6 (núcleos) x 256kb = 1,5 Mb

L3

12Mb Compartida

# HTOP – Análisis de la Memoria RAM



¿Que significan los colores?



# Buffer/Shared/cache

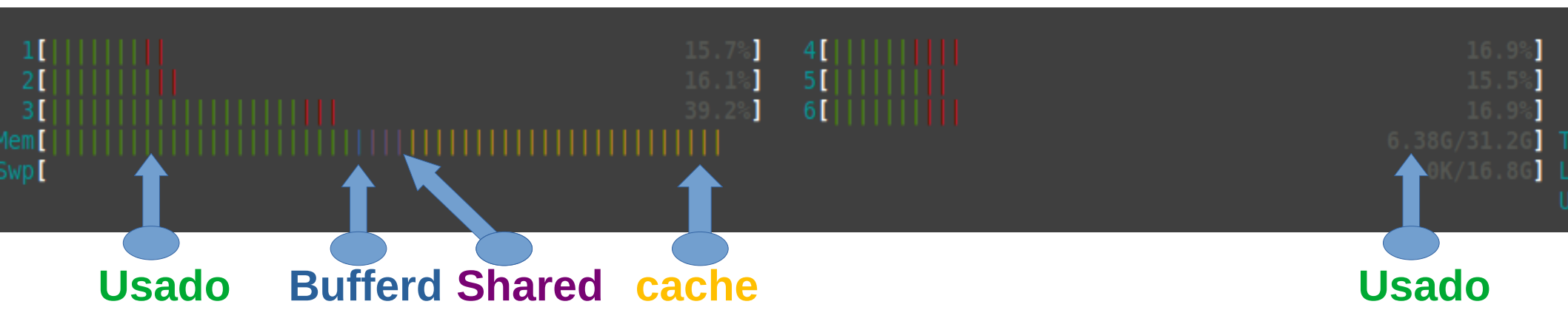
**Cache:** El almacenamiento en caché es el proceso de almacenar temporalmente una copia de un recurso determinado para que las solicitudes posteriores al mismo recurso se procesen más rápido

**Buffer:** es un área de almacenamiento temporal en la memoria principal (RAM) que almacena la transferencia de datos entre dos o más dispositivos o entre una aplicación y un dispositivo. El almacenamiento en búfer compensa la diferencia en las velocidades de transferencia entre el remitente y el receptor de los datos.

**Shared:** La memoria compartida, permite que dos o más procesos compartan una zona común de memoria, representa la forma más rápida de IPC , debido a que no hay ningún tráfico entre cliente/servidor, si no que todo el acceso es directo a la memoria.

Buffer	Cache
Solo existe en la RAM.	Existe en RAM o disco duro
Compensa la diferencia de velocidad entre dos programas que intercambian datos	Acelera el acceso a los datos que se solicitan con frecuencia
Almacena los datos originales	Almacena una copia de los datos originales
Una ubicación de almacenamiento temporal normal en la RAM	Una ubicación de almacenamiento rápido en la RAM o el disco duro

# Buffer/Shared/cache

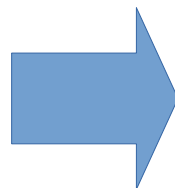
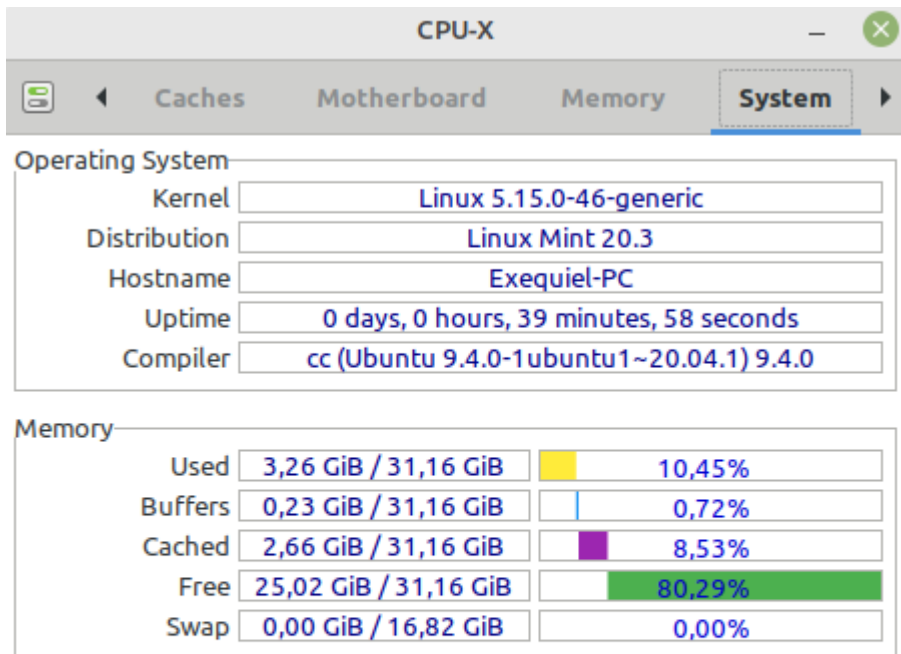


```
exequiel@Exequiel-PC:~$ free -hw
              total        usado        libre  compartido    búferes      caché  disponible
Memoria:      31Gi        6,4Gi        17Gi        593Mi        121Mi        7,2Gi        23Gi
Swap:         16Gi         0B         16Gi
exequiel@Exequiel-PC:~$
```

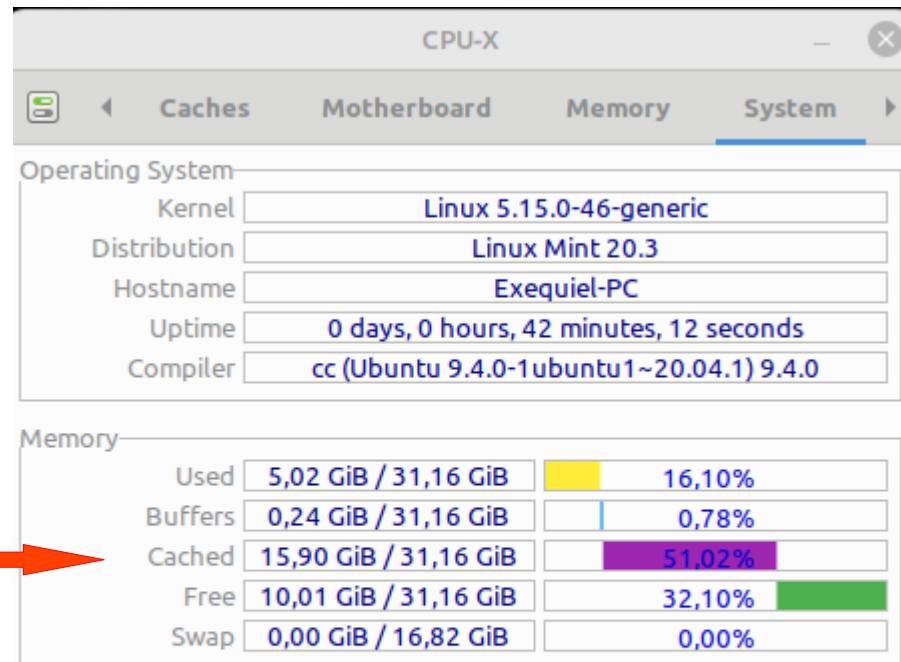
CPU usage bar: [low-priority/normal/kernel/virtualized used%]  
Memory bar: [used/buffers/shared/cache used/total]  
Swap bar: [used/cache used/total]

# CPU-X – Memoria RAM

## Cache Antes



## Cache Después



## Comando sync

De forma predeterminada, el kernel de Linux escribe datos en el disco de forma asíncrona. Las escrituras se almacenan en búfer (caché) en la memoria y se escriben en el dispositivo de almacenamiento en el momento óptimo. El comando de sincronización fuerza una escritura inmediata de todos los datos almacenados en caché en el disco.

Ejecute la sincronización si prevé que el sistema sea inestable o que el dispositivo de almacenamiento deje de estar disponible repentinamente y desea asegurarse de que todos los datos se escriban en el disco.

Se pueden sincronizar archivos individuales o todo el sistema de archivos que contiene los archivos especificados. Si no se proporcionan argumentos , se sincronizan todos los sistemas de archivos montados.

**# sync**

# ¿Cómo borrar el caché en Linux?

Cada sistema Linux tiene tres opciones para borrar el caché sin interrumpir ningún proceso o servicio.

## 1. Borre PageCache únicamente.

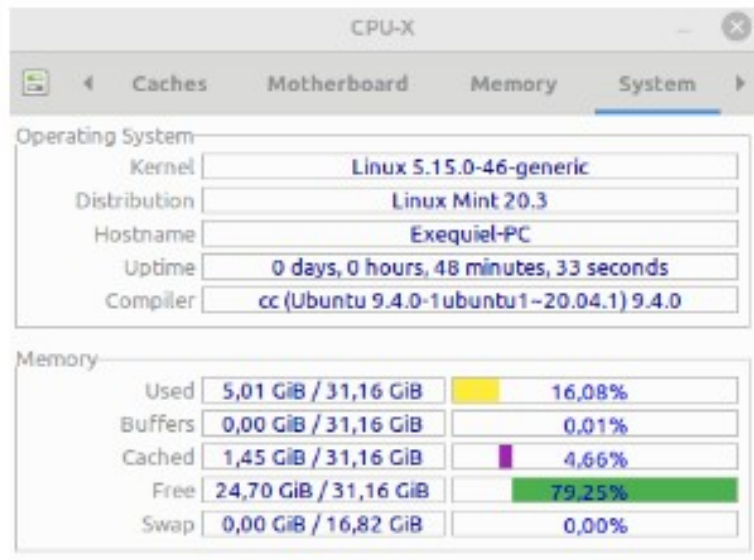
```
# sync; echo 1 > /proc/sys/vm/drop_caches
```

## 2. Borrar Dentries e inodos.

```
# sync; echo 2 > /proc/sys/vm/drop_caches
```

## 3. Borrar caché de página, dentries e inodos.

```
# sync; echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
```



## RAM Disk – Utilizando tmpfs

**Tmpfs** es un sistema de archivos que guarda todos sus archivos en la memoria virtual. Dado que tmpfs vive completamente en la memoria caché de la página y en el intercambio, todas las páginas de tmpfs se mostrarán como "Shmem" en /proc/meminfo y shared (compartido en español) en free.

**1 mkdir /tmp/ramdisk**



Crear un directorio vacío

**2 mount -t tmpfs -o size=16G tmpfs /tmp/ramdisk**



FileSystem



Tamaño



Directorio de montaje  
de la RAM Disk

**IMPORTANTE:** Los datos desaparecerán cuando reinicies o apagues el equipo, puesto que la RAM es una memoria volátil. Por eso, lo que quieras conservar, hazle una copia en una partición del disco duro.

## Práctica de Laboratorio 1

Identificar el tamaño de la memoria L1,L2,L3:

- 1 Ejecute una terminal
- 2 Identifique y anote el tamaño de la memoria cache del CPU (L1,L2 y L3) utilizando el comando:

**\* lscpu**

**Nota:** Complete la tabla expuesta en la diapositiva 18, con el resultado.

## Práctica de Laboratorio 2

Identificar la RAM utilizada:

- 1 Ejecute una terminal.
- 2 Copie algunos archivos y luego identifique el tamaño de la memoria RAM: Total, Usada, Shared, Buffer, Cache y Disponible. Utilizando el siguiente comando:

**# free -wm**

**Nota:** Complete la tabla expuesta en la diapositiva 18, con el resultado.



## Práctica de Laboratorio 3

Identificar la RAM Utilizada, luego del borrado de la cache.

- 1 Ejecute una terminal
- 2 Borre la cache de la RAM utilizando el siguiente comando como root:

```
# sync; echo 1 > /proc/sys/vm/drop_caches
```

- 3 Liste nuevamente el tamaño de la memoria RAM: Total, Usada, Shared, Buffer, Cache y Disponible. Anote el resultado la tabla diapositiva 18:

## Práctica de Laboratorio 1/2/3

	L1		L2	L3
	D	I		
Tamaño	<b>192Kb</b> 6*32kb	<b>192Kb</b> 6*32kb	<b>1,5 Mb</b> 6*256kb	<b>12Mb</b>

	Total	Usada	Libre	Compartida	Búfer	Cache	Disponible
Tamaño (Mb) ANTES	31912	1367	16439	61	91	14013	30020
Tamaño (Mb) DESPUES	31912	1344	<b>30167</b>	61	1	<b>399</b>	30114

## Práctica de Laboratorio 4

Crear un RAM disk con tmpfs.

1 Ejecute una terminal

2 Cree un directorio y monte la RAM Disk utilizando los siguientes comandos como root:

```
#mkdir /tmp/ramdisk
```

```
#mount -t tmpfs -o size=16G tmpfs /tmp/ramdisk
```

3 Copie archivos a la RAM disk y verifique el estado de la memoria RAM, identificando el consumo y su tipo:

```
# free -wm
```

## Actividad extra aúlica

- 1) Explicar la solapa “Rendimiento->memoria” del administrador de tareas de S.O Microsoft Windows.
- 2) Visualizar la memoria cache del CPU L1,L2 y L3.
- 3) Luego copiar archivos grandes, y visualizar en la memoria la cache.
- 4)Explicar lo que sucede.

GRUPO 1  
GRUPO 2  
GRUPO 3  
GRUPO 4  
GRUPO 5  
GRUPO 6  
GRUPO 7  
GRUPO 8  
GRUPO 9  
GRUPO 10

Aleatorio

GRUPO X

