

Sistemas RAID

PRIMERA PARTE: Particionado y RAID

a) Añade 5 discos más al sistema de 2 GB cada uno.

b) Uno de los discos tendrá dos particiones las cuales estarán destinadas a los recursos /personal y /recursos respectivamente. Crea las particiones en modo comando. Para ello: 1º Crea una tabla de particionado GPT. Después crea las dos particiones. A continuación, dales formato y móntalas de modo permanente mediante UUID.

c) Con otros tres discos, crea un RAID5 para salvaguardar la información de los datos contables. El quinto disco actuará como HOT SPARE. Dicho RAID estará montado en el directorio /contabilidad. Realiza el montaje del RAID de manera permanente mediante UUID.

Las particiones se pueden crear de modo gráfico o en modo comando. En modo comando se hace con fdisk. Aunque no es indispensable para esta práctica es importante que sepas que fdisk distingue distintos tipos de partición. A cada uno le asigna un valor numérico:

Tipos de partición	
Valor	Tipo
82	Swap
83	Linux
86 / 87	NTFS
51 / 52	FAT32
8E	LVM
FD	RAID

Lo primero es comprobar los discos que el sistema reconoce y sus particiones,

```
fdisk -l
```

Me muestra el disco original **sda** (con sus particiones) y el resto, son cada una de las particiones que tenga dicho disco. Ej:

```
/dev/sda
/dev/sda1
/dev/sda2
/dev/sda3
```

También me muestra los 5 discos creados: sdb, sdc, sdd, sde, sdf. Ojo!: Cuando usamos fdisk, debemos trabajar con el disco duro y no con sus particiones.

```

Disk /dev/sda: 15 GiB, 16106127360 bytes, 31457280 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 34D27BF3-5600-48FE-908C-D3F29B076F1F

Device            Start      End      Sectors  Size Type
/dev/sda1         2048      4095      2048     1M BIOS boot
/dev/sda2         4096 20975615 20971520 10G Linux filesystem
/dev/sda3        20975616 31455231 10479616 5G Linux filesystem

Disk /dev/sdb: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 00000000-0000-0000-0000-000000000000

```

Luego selecciono el primero de los cinco discos creados (en mi caso, /dev/sdb)
fdisk /dev/sdb

Escojo la opción “n”= nueva partición. Seleccionamos si queremos una partición extendida o primaria (yo creo dos primarias). Con la utilidad, cuando me pregunta cuantos sectores doy a cada partición: le doy la mitad a cada una de las particiones; el sector de comienzo dejo el que hay por defecto (el más bajo posible) y la extensión, en vez de calcularla a mano pongo +1GiB

```

First sector (2048-4194270, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-4194270, default 4194270):
+1GiB

Created a new partition 1 of type 'Linux filesystem' and of size 1 GiB.

Files
Command (m for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (2099200-4194270, default 2099200):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2099200-4194270, default 4194270):
):

Created a new partition 2 of type 'Linux filesystem' and of size 1023 MiB.

```

Con

- **g** creo tabla particiones gpt (hazlo antes de crear las particiones, si no, se machacarán :)
- **p** listo las particiones creadas
- **w** salvar cambios y salir

```

raidmfeh@raidmfeh:~$ blkid | grep sdb
/dev/sdb2: UUID="f294c5c1-02b7-46ff-b683-0d26e87da210"
/dev/sdb1: UUID="e8b938d5-f32e-4179-87ba-765c3139f964"

```

Ejecuto los comandos:

- partprobe para pedirle al kernel que vuelva a leer la tabla de particiones.
- fdisk -l para ver que aparecen las nuevas particiones de sdb
- mkfs.ext4 /dev/sdb1
- mkfs.ext4 /dev/sdb2 (les doy formato)

crear las carpetas /personal y /recursos y monto allí las particiones. Móntalas por UUID, en el /etc/fstab

a) Adjunta pantallazo mostrando las particiones del disco montadas en /personal y /recursos

```
raidmfg@raidmfg:~$ sudo mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
raidmfg@raidmfg:~$ sudo systemctl daemon-reload
raidmfg@raidmfg:~$ sudo mount -a
raidmfg@raidmfg:~$ df -h
Filesystem                                Size  Used Avail Use% Mounted on
tmpfs                                     197M  1,1M  196M   1% /run
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv        12G   4,5G   6,3G  42% /
tmpfs                                     985M    0   985M   0% /dev/shm
tmpfs                                     5,0M    0   5,0M   0% /run/lock
/dev/sda2                                 2,0G   95M   1,7G   6% /boot
tmpfs                                     197M  12K   197M   1% /run/user/1000
/dev/sdb2                                 989M  24K   922M   1% /personal
/dev/sdb1                                 989M  24K   922M   1% /recursos
raidmfg@raidmfg:~$
```

Vamos a crear ahora el sistema RAID. Tenemos que instalar el paquete **mdadm**, que gestiona los dispositivos RAID por software. Veremos que, además del mdadm, vamos a instalar el servidor de correo **postfix (ya lo teníamos)**. Esto se debe a que el RAID se puede configurar para que avise por correo cuando ocurra un fallo.

```
# apt-get install mdadm
```

El siguiente paso consistirá en crear una partición primaria para cada uno de los discos implicados (en mi ejemplo sdc, sdd, sde). En cada disco, la partición ocupará todo el espacio disponible. Usamos fdisk. (En realidad al crear luego el RAID estas particiones dejarán de tener sentido, igual este paso nos lo podemos saltar, aunque en varios tutoriales he visto que prefieren crearlas antes de hacer el RAID).

```
sda      8:0    0    15G  0 disk
├─sda1    8:1    0    1M  0 part
├─sda2    8:2    0   10G  0 part /
└─sda3    8:3    0    5G  0 part /home
sdb      8:16   0    2G  0 disk
├─sdb1    8:17   0    1G  0 part
└─sdb2    8:18   0 1023M  0 part
sdc      8:32   0    2G  0 disk
└─sdc1    8:33   0    2G  0 part
sdd      8:48   0    2G  0 disk
└─sdd1    8:49   0    2G  0 part
sde      8:64   0    2G  0 disk
└─sde1    8:65   0    2G  0 part
sdf      8:80   0    2G  0 disk
```

Ahora ya podemos crear el nuevo volumen **RAID-5**.

```
mdadm -C /dev/md0 -l raid5 -n 3 /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde
```

El argumento **-C** (=créate) y va seguido del archivo de dispositivo que utilizará. El argumento **-l**(=level o nivel) este caso **raid5** (**striping with distributed parity**), pero para otros niveles RAID

usaremos **raid0**, **raid1**, **raid4**, etc. El argumento **-n** indica el número de discos. RAID 5 necesita mínimo 3 discos. Y al final de la línea, identificamos esos discos.

También podríamos haber creado un RAID 1:

```
# mdadm --create /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdc /dev/sdd
```

Donde **/dev/md0** es el nombre del nuevo dispositivo RAID, **level=1** indica un RAID 1, **raid-devices=2** indica que son dos discos. Empleo una notación distinta para que veáis las posibilidades.

Comprobamos que el nuevo dispositivo está disponible y su capacidad (será 3 GBs). Podemos hacerlo con dos comandos:

- `mdadm --detail --scan` ->mostrará la información del RAID
- `fdisk-l` ->mostrará todos los discos y particiones, incluyendo el RAID

```
Disk /dev/md0: 3,102 GiB, 4288675840 bytes, 8376320 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 524288 bytes / 1048576 bytes
root@ubuntuuserRuth:/home/aso#
```

Ejecute lo siguiente para guardar la información del RAID en el archivo **/etc/mdadm.conf**

```
mdadm --detail --scan >> /etc/mdadm.conf
```

Visualiza el estado de nuestro RAID con este comando:

```
mdadm --detail /dev/md0
```

b) Adjunta pantallazo mostrando la información del RAID creado

```
raidmfigh@raidmfigh:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid5 sde[3] sdd[1] sdc[0]
      4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
raidmfigh@raidmfigh:~$
```

A partir de este momento puede utilizar el dispositivo **RAID** como cualquier otra unidad de almacenamiento. Tenemos que montarlo en **/contabilidad**.

- `fdisk /dev/md0` Lo formateamos con `fdisk` para crear una partición
- `fdisk-l` Para ver la partición creada.

Vemos que el nombre de la partición es el nombre del RAID **md0**, al que se le suma **p1**, **p** (primaria) y **1** (número de partición)

```
Device      Boot Start      End Sectors Size Id Type
/dev/md0p1                2048 8376319 8374272  4G 83 Linux
```

mkfs /dev/md0p1

mkdir /contabilidad

La ventaja de montar un sistema de ficheros mediante UUID en lugar de con el nombre asignado a la partición (/dev/sda1, /dev/hda2...) es que se trata de un identificador único. Esto evita problemas que se pueden producir cuando añadimos nuevos dispositivos al sistema, movemos particiones, etc ya que el nombre de la partición puede cambiar, pero no el UUID o label (etiqueta asignada por nosotros). El UUID se muestra con:

El UUID de una partición se muestra con el comando `blkid nombre_partición`. En nuestro caso:

- `blkid /dev/md0p1`

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# blkid /dev/md0p1
/dev/md0p1: UUID="95d5b1e1-f0e4-487a-a4a8-d00146887139" TYPE="ext2" PARTUUID="34d749aa-01"
```

OJO!!! Cuando hicimos el `mdadm --detail /dev/md0` también nos mostró otro UUID, pero era el del disco, no el de la partición (son diferentes)

```
Name : ubuntuserverRuth:0 (local to host ubuntuserverRuth)
UUID : 2c1c9f9b:073aae38:4571f3a6:9857e68d
Events : 18
```

Edito `/etc/fstab` y la monto:

```
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda2 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/91f8c97c-40c8-49d8-a680-d723542f26b8 / ext4 defaults 0 1
# /home was on /dev/sda3 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/2d1c3113-1c2a-45a1-a723-3b04ba4930eb /home ext4 defaults 0 1
/swap.img none swap sw 0 0
#monto la partición de RAID en /contabilidad
/dev/disk/by-uuid/95d5b1e1-f0e4-487a-a4a8-d00146887139 /contabilidad ext2 defa>
```

Con `lsblk -l` tras reiniciar me aparece todo correcto:

```
sde      8:04 0    2G 0 disk
sdf      8:80 0    2G 0 disk
md127    9:127 0    4G 0 raid5
sr0      11:0 1    61M 0 rom  /media/aso/VBox_GAs_6.1.38
md127p1 259:0 0    4G 0 part /contabilidad
aso@ubuntuserverRuth:~$
```


- c) Captura de pantalla mostrando que has montado la partición y que el montaje por UUID ha funcionado

```

raidmfg@raidmfg:~$ blkid | grep md0
/dev/md0: UUID="7b332ed6-0491-4c86-8050-ce7beaf105be" BLOCK_SIZE="4096" TYPE="ext4"
raidmfg@raidmfg:~$ sudo mkdirc /contabilidad
RAIDMFGH [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo Máquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda
GNU nano 7.2 /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/ubuntu-vg/ubuntu-lv during curtin installation
/dev/disk/by-id/dm-uuid-LVM-fkbqbZmRjUBAQ0x0fq2RTt3bECM0stHRS91dQX84ehCaQaXmFEH26N4ZVFBWFg9R / ext4 defaults 0 1
# /boot was on /dev/sda2 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/a7a560a2-351c-4ca5-aa95-9f3c27ad10d1 /boot ext4 defaults 0 1
/swap.img none swap sw 0 0
UUID=f294c5c1-02b7-46ff-b683-0d26e87da210 /personal ext4 defaults 0 2
UUID=e8b938d5-f32e-4179-87ba-765c3139f964 /recursos ext4 defaults 0 2
UUID=7b332ed6-0491-4c86-8050-ce7beaf105be /contabilidad ext4 defaults 0 2
raidmfg@raidmfg:~$ df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
tmpfs                    197M        1,1M  196M   1% /run
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv  12G        4,5G   6,3G  42% /
tmpfs                    985M          0  985M   0% /dev/shm
tmpfs                    5,0M          0   5,0M   0% /run/lock
/dev/sda2                 2,0G        95M   1,7G   6% /boot
tmpfs                    197M        12K  197M   1% /run/user/1000
/dev/sdb2                 989M        24K   922M   1% /personal
/dev/sdb1                 989M        24K   922M   1% /recursos
/dev/md0                  3,9G        24K   3,7G   1% /contabilidad
raidmfg@raidmfg:~$

```

Vamos a probar a meter un archivo grande en el para ver que todo funciona bien. Crea en dicho dispositivo un fichero llamado prueba de al menos 256 Mb.

<https://www.vozidea.com/crear-archivo-grande-en-linux-rapido>

```

cd /contabilidad
$ dd if=/dev/zero of=prueba.txt bs=1024 count=1048576

```

Este comando crea un archivo archivo.txt de 1GB (1024 * 1048576 bytes).

- if – archivo de entrada
- of – archivo de salida, el archivo que queremos crear
- bs – tamaño de block en bytes
- count – cantidad de blocks de tamaño bs

```
root@ubuntuserverRuth:/contabilidad# ls -l
total 1049620
drwx----- 2 root root      16384 oct 23 13:21 lost+found
-rw-r--r-- 1 root root 1073741824 oct 23 14:16 prueba.txt
root@ubuntuserverRuth:/contabilidad#
```

d) Captura de pantalla mostrando que tu RAID almacena el archivo

```
raidmfg@raidmfg:~$ cd /contabilidad
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ sudo dd if=/dev/zero of=prueba.txt bs=1024 count=1048576
1048576+0 records in
1048576+0 records out
1073741824 bytes (1,1 GB, 1,0 GiB) copied, 13,1638 s, 81,6 MB/s
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ ls -l
total 1048596
drwx----- 2 root root      16384 feb  7 08:36 lost+found
-rw-r--r-- 1 root root 1073741824 feb  7 09:00 prueba.txt
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$
```

SEGUNDA PARTE: Simulamos fallo del disco del RAID

¿Como puedo saber si me falla un disco duro? Debo comprobar el fichero «/proc/mdstat», haciendole un cat. Pero si un disco falla, podemos quitarlo y el RAID se mantiene porque espera que lo substituyamos por otro. Para ello primero hay que marcarlo como disco fallido y luego quitarlo del RAID. Vamos a hacerlo con el disco sdc. Lo que haremos será marcar cada una de las particiones del disco /dev/sdc como «fail» para sacarlas del raid.

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINT
loop0        7:0    0  67,8M  1 loop  /snap/lxd/22753
loop1        7:1    0   62M   1 loop  /snap/core20/1611
loop2        7:2    0   48M   1 loop  /snap/snapd/17336
loop3        7:3    0   48M   1 loop  /snap/snapd/17029
loop4        7:4    0  63,2M  1 loop  /snap/core20/1623
sda          8:0    0   15G   0 disk
├─sda1        8:1    0    1M   0 part
├─sda2        8:2    0   10G   0 part  /
└─sda3        8:3    0    5G   0 part  /home
sdb          8:16   0    2G   0 disk
├─sdb1        8:17   0    1G   0 part
└─sdb2        8:18   0 1023M  0 part
sdc          8:32   0    2G   0 disk
├─md127       9:127   0    4G   0 raid5
└─md127p1    259:0   0    4G   0 part  /contabilidad
sdd          8:48   0    2G   0 disk
├─md127       9:127   0    4G   0 raid5
└─md127p1    259:0   0    4G   0 part  /contabilidad
sde          8:64   0    2G   0 disk
├─md127       9:127   0    4G   0 raid5
└─md127p1    259:0   0    4G   0 part  /contabilidad
```

Los comandos son:

mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdc *Nota: 1) usa -- 2) sustituyo el md0 por md127 porque ahora así se llama mi RAID

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# mdadm --manage /dev/md127 --fail /dev/sdc
mdadm: set /dev/sdc faulty in /dev/md127
root@ubuntuserverRuth:/home/aso#
```

Cat /proc/mdstat ->Consulta **mdstat** para comprobar qué ha ocurrido. En el primer caso se indica que el disco sdb ha fallado (F de Failed). Una vez marcado como estropeado, lo tenemos que retirar del raid. A continuación, quito el disco en caliente:

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# mdadm /dev/md127 --remove /dev/sdc
mdadm: hot removed /dev/sdc from /dev/md127
```

mdadm /dev/md127 --remove /dev/sdc

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# mdadm /dev/md127 --remove /dev/sdc
mdadm: hot removed /dev/sdc from /dev/md127
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid10]
md127 : active raid5 sdd[1] sde[3]
      4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/2] [_UU]

unused devices: <none>
```

Si muestro con cat /proc/mdstat ya no aparece sdc. En ambos casos la composición del RAID 1 aparece incompleta [_ U].

- e) Captura de pantalla mostrando que en tu RAID falta un disco y que la composición está incompleta.

```
raidmfgh@raidmfgh:/contabilidad$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid5 sde[3] sdd[1] sdc[0]
      4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
raidmfgh@raidmfgh:/contabilidad$ sudo mdadm --fail /dev/md0 /dev/sdc
[ 4049.552857] md/raid:md0: Disk failure on sdc, disabling device.
[ 4049.553136] md/raid:md0: Operation continuing on 2 devices.
mdadm: set /dev/sdc faulty in /dev/md0
raidmfgh@raidmfgh:/contabilidad$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid5 sde[3] sdd[1] sdc[0] (F)
      4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/2] [_UU]

unused devices: <none>
raidmfgh@raidmfgh:/contabilidad$
```



```
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ sudo mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
  Creation Time : Fri Feb  7 08:30:55 2025
    Raid Level : raid5
    Array Size : 4188160 (3.99 GiB 4.29 GB)
  Used Dev Size : 2094080 (2045.00 MiB 2144.34 MB)
    Raid Devices : 3
  Total Devices : 3
 Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Fri Feb  7 09:10:34 2025
      State : clean, degraded
 Active Devices : 2
Working Devices : 2
Failed Devices : 1
Spare Devices : 0

    Layout : left-symmetric
  Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

        Name : raidmfg:0 (local to host raidmfg)
        UUID : ff4c166c:9ac90f48:9b5c6e78:b217ce43
        Events : 20

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
    -       -       -       -     -
     0         0         0         0     removed
     1         8        48         1     active sync  /dev/sdd
     3         8        64         2     active sync  /dev/sde

     0         8        32         -     faulty    /dev/sdc
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ _
```

Contesta a estas preguntas:

- ¿Qué ocurre con el directorio montado? El sistema de archivos sigue funcionando.
- ¿Qué información nueva nos da /proc/mdstat? Nos muestra que sdc da error.
- ¿Qué ha ocurrido con el fichero prueba creado anteriormente? Muestra que los datos siguen ahí.
Según mdadm ¿Cuál es el tamaño del array? Explicar por qué. 4Gb, porque teniendo 3 discos de 2GB, es (Ndiscos -1)*2GB=4GB
- ¿Cuántos dispositivos activos (active devices) tiene el RAID? Dos
- ¿Cuál es su estado (state) según mdadm? ¿Qué significa dicho estado?
State : clean, degraded. Es decir, que sigue funcionando, pero con menor tolerancia a fallos.

```

0      8      32      -      faulty /dev/sdc
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ ls -l /contabilidad
total 1048596
drwx----- 2 root root      16384 feb  7 08:36 lost+found
-rw-r--r-- 1 root root 1073741824 feb  7 09:00 prueba.txt
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$

```

TERCERA PARTE: Reparación del RAID dañado incorporando un nuevo disco

Cambiamos por un nuevo disco nuevo. Añadimos el quinto disco al array:

```
mdadm --add nombre_disp_RAID /dev/sdf
```

```

root@ubuntuserRuth:/home/aso# mdadm -a /dev/md127 /dev/sdf
mdadm: added /dev/sdf

```

- cat /proc/mdstat : verificamos que el sistema esta en orden y redundado

```

root@ubuntuserRuth:/home/aso# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid10]
md127 : active raid5 sdf[4] sdd[1] sde[3]
4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

```

- mdadm -detail /dev/md127: pedimos informe de la composición del raid. Vemos que el nuevo disco se ha incorporado.

```

Consistency Policy : resync

        Name : ubuntuserRuth:0 (local to host ubuntuserRuth)
        UUID : 2c1c9f9b:073aae38:4571f3a6:9857e68d
        Events : 44

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
     4         8       80         0   active sync   /dev/sdf
     1         8       48         1   active sync   /dev/sdd
     3         8       64         2   active sync   /dev/sde
root@ubuntuserRuth:/home/aso#

```

Despues de añadir el disco se inicia un proceso de sincronización (recovery). Hasta que no ha terminado el RAID no recupera el estado [UUU]. Ahora deberá estar todo activo [2/2] (RAID 1 si Estamos con un disco) o [3/3] UUU (3 discos en esta práctica con RAID 5).

- f) Una vez concluida la recuperación adjunta captura de pantalla mostrando que el tamaño y estado del RAID es correcto.

```

raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid5 sdf[4] sde[3] sdd[1]
4188160 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ sudo mdadm --detail /dev/md0 | grep "Array Size"
    Array Size : 4188160 (3.99 GiB 4.29 GB)
raidmfg@raidmfg:/contabilidad$ _

```

CUARTA PARTE: Añadimos un cuarto disco al sistema RAID 5

Ya hemos reemplazado un disco con lo cual tenemos 3 operativos en el RAID. Pero queremos añadir otro más. El espacio total de un RAID 5 es el espacio de todos los discos duros menos 1, es decir, si vamos a usar 4 discos duros de 2 GB el espacio total será de 6 GB. La mejora de velocidad de lectura es también X-1 veces el número de discos usados. En el ejemplo anterior, por ejemplo, sería de 3 veces más. Vamos a montar un 4º disco en nuestro RAID

- Creamos el disco de 2 GBs (sdg)
- Vemos que se reconoce
- `mdadm --add nombre_disp_RAID /dev/sdg` -> Lo añadimos al RAID
- `mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices=4` -> Aquí es donde verdaderamente incluimos ese disco SPARE como un disco adicional. Si teníamos 3 pues ahora pasamos 4

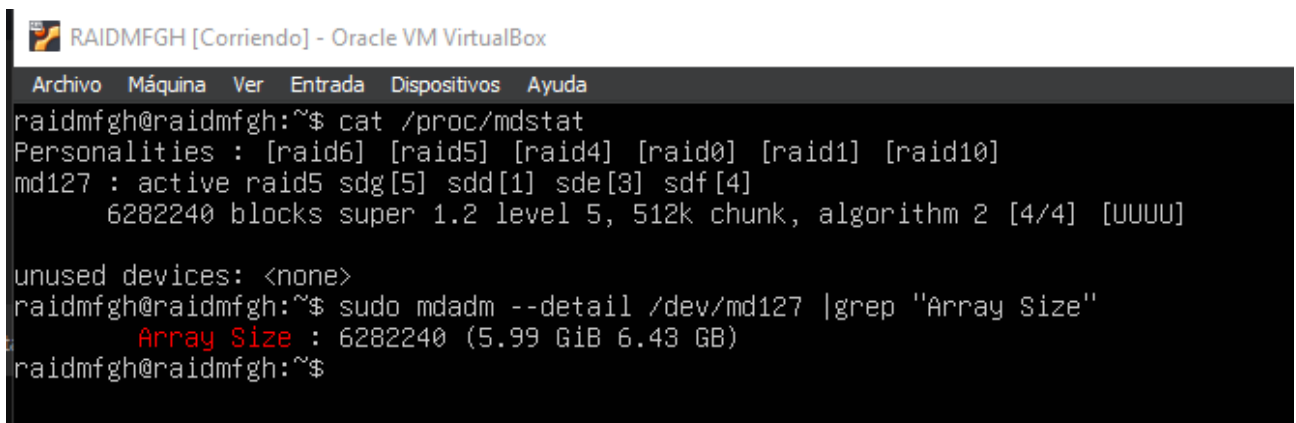
También podemos hacer:

- `mdadm --grow /dev/md0 -z max` : con esto el raid crecera a toda la capacidad disponible.
- `mdadm --detail /dev/md0` : volvemos a mirar y veremos que efectivamente todo esta como queremos

EL siguiente paso ya es aumentar el sistema de archivos a lo que le permita el raid.

- `df -h | grep test`
- `resize2fs /dev/md0`
- `df -h | grep test`

g) Adjunta captura de pantalla mostrando que el tamaño y estado del RAID es correcto.



```

RAIDMFGH [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
raidmfg@raidmfg:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [raid0] [raid1] [raid10]
md127 : active raid5 sdg[5] sdd[1] sde[3] sdf[4]
        6282240 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [4/4] [UUUU]

unused devices: <none>
raidmfg@raidmfg:~$ sudo mdadm --detail /dev/md127 |grep "Array Size"
        Array Size : 6282240 (5.99 GiB 6.43 GB)
raidmfg@raidmfg:~$
  
```

QUINTA PARTE: Creamos los siguientes usuarios, con los siguientes permisos empleando modo comando:

USUARIO	GRUPO PRINCIPAL	DIRECTORIOS DE TRABAJO	SHELL
PRESIDENTE	<i>Presidencia</i>	<i>/home/presidente</i>	<i>/bin/bash</i>
COLABORADOR	<i>Colaboradores</i>	<i>/home/colaborador</i>	<i>/bin/bash</i>
SOCIO	<i>Socios</i>	<i>/home/socio</i>	<i>/bin/bash</i>

Establece los siguientes permisos empleando modo comando. Debemos solventar que el propietario actual de las carpetas es root y solo él puede crear nuevos archivos en su interior.

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# id presidente
uid=1007(presidente) gid=1007(presidencia) groups=1007(presidencia)
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# id colaborador
uid=1008(colaborador) gid=1008(colaboradores) groups=1008(colaboradores)
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# id socio
uid=1010(socio) gid=1009(socios) groups=1009(socios)
```

RECURSO	PRESIDENCIA	COLABORADORES	SOCIOS
/PERSONAL	R/W	R/W	R/W
/RECURSOS	R/W	R/W	R/W
/CONTABILIDAD	R/W		

```
drwxr-xr-x  2 root root    4096 ago 31 08:32 opt
drwxr-xrw-  2 root root    4096 oct 23 11:45 personal
dr-xr-xr-x 258 root root      0 oct 28 09:28 proc
drwxr-xrw-  2 root root    4096 oct 23 11:45 recursos
drwxr-xr-x  9 root root    4096 oct 23 12:13 root
```

```
drwxrw-r-x  3 root presidencia    4096 oct 23 14:16 contabilidad
```

h) Adjunta captura de pantalla para comprobar los permisos anteriores.

```
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chown :Presidencia /compatibilidad
chown: cannot access '/compatibilidad': No such file or directory
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chown :Presidencia /contabilidad
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 7700 /personal
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 7700 /recursos
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 7700 /contabilidad
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 770 /contabilidad
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 770 /recursos
raidmfg@raidmfg:~$ sudo chmod 770 /personal
raidmfg@raidmfg:~$ sudo usermod -aG Presidencia colaborador
raidmfg@raidmfg:~$ sudo usermod -aG Presidencia socio
raidmfg@raidmfg:~$ ls -ld /personal /recursos /contabilidad
drwsrws--- 3 root Presidencia 4096 feb  7 08:59 /contabilidad
drwsrws--- 3 root Presidencia 4096 feb  7 08:13 /personal
drwsrws--- 3 root Presidencia 4096 feb  7 08:13 /recursos
raidmfg@raidmfg:~$
```

SEXTA PARTE: Trabajamos el sistema de cuotas.

Para esta parte de la práctica puedes guiarte por este enlace:

<http://somebooks.es/instalar-y-configurar-cuotas-de-disco-en-ubuntu-server-18-04-lts/>

El almacenamiento en disco se puede restringir mediante la implementación de cuotas de disco y de esta manera el administrador es notificado antes de que un usuario consuma mucho espacio en disco o que una partición se llene. Las cuotas se pueden configurar para usuarios individuales o para grupos. Esto permite que demos una pequeña porción del disco (cuotas pequeñas) para que maneje sus archivos personales (tales como correo o informes), y asignar más espacio por ejemplo para manejar los proyectos en los que esté trabajando un grupo. Las cuotas se establecen para partición de forma independiente y pueden fijarse tanto para usuarios individuales como para grupos. El propietario y el grupo al que éste pertenece, se almacenan en los metadatos de cada archivo del sistema. Los pasos que deberemos seguir para hacer uso de las cuotas de disco con nuestro servidor Ubuntu son:

- a) Instalar los paquetes necesarios.
- b) Activar las cuotas en el sistema de archivos y volver a montarlo.
- c) Crear los archivos de cuota y la tabla de uso de espacio compartido.
- d) Configurar cuotas para usuarios y grupos.
- e) Establecer un valor para el periodo de gracia.

La mayoría de las distribuciones *Linux* incorporan en su núcleo (*kernel*) la capacidad para manejar cuotas. Si una versión no lo hace debe recompilarse el núcleo del sistema para poder hacerlo. Nuestra versión de Ubuntu si lo hace. Puedes comprobarlo con este comando:

`dmesg | grep quotas`

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# dmesg|grep quotas
[ 0.396598] VFS: Disk quotas dquot_6.6.0
```

El comando *dmesg* (*diagnostic message*) muestra los mensajes generados por el proceso de arranque. Al enviar la salida del comando *grep*, localizamos la línea que hace referencia a las cuotas durante el arranque. Si al ejecutar el comando no aparece ningún texto, significa que el núcleo no está preparado para manejar cuotas. Hecha la comprobación, instalamos los paquetes necesarios para el manejo de cuotas:

`apt install quota quotatool`

Para que el sistema pueda gestionar los valores de cuota de un dispositivo de almacenamiento, éste debe montarse teniendo en cuenta dicha característica. Por lo tanto, tenemos que editar `/etc/fstab` para indicarle que esas particiones van a usar el sistema de cuotas. Hay que añadir `,usrquota` `,grpquota` a las particiones que queremos que tengan cuotas. Después de donde pone defaults, en la línea de la partición añadimos:

```
defaults ,usrquota ,grpquota 0 0
```

Defaults, usrquota y grpquota son opciones de montaje; deben ir separados por comas.

- `mount -o remount /mount_point` //remontar las particiones, en nuestro ej:

`mount -o remount /personal`
`mount -o remount /recursos`
- O también podemos reiniciar (menos fino y más largo pero también vale)

Comprobamos las cuotas: `quotacheck`

El comando **quotacheck** accede a los archivos que almacenan los datos de las cuotas y la compara con la información almacenada en los archivos de cuota de disco del sistema de archivos. **quotacheck** permite comprobar tanto los usuarios como los grupos (argumentos `-g`, `-u`). En nuestro caso, como es la primera vez que usamos las cuotas, los archivos de cuota no existen. Por este motivo, usaremos el argumento `-c`, que permite crearlos de forma automática.

```
quotacheck -cgu /personal
quotacheck -cgu /recursos
quotacheck -cgu /contabilidad
```

- i) Comprobamos que los archivos de cuotas (*aquota.user* y *aquota.group*) se han creado correctamente en el directorio raíz del volumen al que aplican (/recursos ; /personal ..).

```
raidmfg@raidmfg:~$ sudo ls -l /contabilidad
total 1048612
-rw----- 1 root Presidencia 7168 feb 7 09:55 aquota.group
-rw----- 1 root Presidencia 6144 feb 7 09:55 aquota.user
drwx----- 2 root root 16384 feb 7 08:36 lost+found
-rw-r--r-- 1 root root 1073741824 feb 7 09:00 prueba.txt
raidmfg@raidmfg:~$ sudo ls -l /recursos
total 32
-rw----- 1 root Presidencia 7168 feb 7 09:55 aquota.group
-rw----- 1 root Presidencia 6144 feb 7 09:55 aquota.user
drwx----- 2 root root 16384 feb 7 08:13 lost+found
raidmfg@raidmfg:~$ sudo ls -l /personal
total 32
-rw----- 1 root Presidencia 7168 feb 7 09:55 aquota.group
-rw----- 1 root Presidencia 6144 feb 7 09:55 aquota.user
drwx----- 2 root root 16384 feb 7 08:13 lost+found
raidmfg@raidmfg:~$
```

Configura las cuotas de usuario y grupo del recurso /personal. Activa las cuotas para que el espacio se reparta tal que, de los tres grupos que tiene acceso a dicho recurso:

- **Presidencia** → no podrá sobrepasar 1GB de almacenamiento. Nivel advertencia: 900MB
- **Colaboradores** → Máximo 500Mb de almacenamiento. Nivel advertencia: 400MB
- **Socios** → Máximo 500Mb de almacenamiento. . Nivel advertencia: 400MB

El usuario presidente tendrá unas cuotas más restrictivas, con un límite de 800MB y su límite de aviso de 700 MB.

Esto se hace con el comando `edquota`. El editor de cuotas nos muestra la información en columnas. Para eliminar cualquier límite, basta con poner su valor a cero.

- *Col 1*: La partición para la que tenemos activadas las cuotas.
- *Col 2*: nº bloques que está usando el usuario en estos momentos.
- *Col 3 (blando)*: Limite flexible que puede sobrepasarse durante un determinado tiempo.
- *Col 4. Limite duro (en bloques) que no puede superarse en ningún caso.*
- *Columna 5*: Indica el número de i-nodos que está usando el usuario en estos momentos.
- *Columna 6 (blando)*: limite blando (puede sobrepasarse durante un tiempo) número de archivos y/o directorios utilizados.
- *Columna 7 (duro)*: Representa el límite rígido de i-nodos que podrá usar el usuario (o grupo).

`edquota -u usuario` Establecer la cuota de la cuenta *usuario*:

`edquota -g grupo` Asignar valores a todo un grupo:

En nuestro caso:

`edquota -g grupo presidencia`

Yo he instalado /personal en la partición sdb2. 1 GB max. son aprox.1000000 de bloques.

El nivel de advertencia debe ser de 900MB

Hacemos lo mismo con:

`edquota -g grupo colaboradores`

`edquota -g grupo socios`

`edquota -u presidente`

Nota: Un bloque corresponde a 1 kb y una cuota por bloques correspondería al total de bloques que un usuario puede utilizar en el sistema. Recuerda que los archivos se guardan en bloques de disco. Así un archivo de 100 bytes, ocupará un bloque de 1kb en el disco duro.

j) Adjunta captura de pantalla mostrando la configuración de cuotas

GNU nano 7.2				/tmp//EdP.aR6NcAy		
Disk quotas for group Colaboradores (gid 1002):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/md127	0	0	0	0	0	0
/dev/sdb1	0	400000	500000	0	0	0
/dev/sdb2	0	400000	500000	0	0	0

GNU nano 7.2				/tmp//EdP.aC9NgTV		
Disk quotas for group Presidencia (gid 1001):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/md127	4	0	0	1	0	0
/dev/sdb1	4	1000000	1048576	1	0	0
/dev/sdb2	4	1000000	1048576	1	0	0

GNU nano 7.2				/tmp//EdP.aIdT0lb		
Disk quotas for group Socios (gid 1003):						
Filesystem	blocks	soft	hard	inodes	soft	hard
/dev/md127	0	0	0	0	0	0
/dev/sdb1	0	400000	500000	0	0	0
/dev/sdb2	0	400000	500000	0	0	0

```
GNU nano 7.2 /tmp//EdP.at4xN9h
Disk quotas for user presidente (uid 1001):
Filesystem      blocks      soft      hard      inodes      soft      hard
/dev/md127        0          0          0          0          0          0
/dev/sdb1         0      700000    800000          0          0          0
/dev/sdb2         0      700000    800000          0          0          0
```

k) Captura de pantalla estableciendo un periodo de gracias de 15 días para ese dispositivo

```
GNU nano 7.2 /tmp//E
Grace period before enforcing soft limits for users:
Time units may be: days, hours, minutes, or seconds
Filesystem      Block grace period      Inode grace period
/dev/md127        7days                    7days
/dev/sdb1         7days                    7days
/dev/sdb2        15days                   15days
```

periodo de gracia representa el tiempo durante el cual podrá sobrepasarse un límite flexible antes de que se convierta en rígido. Podemos establecer diferentes periodos de gracia para usuarios y grupos. Ojo! El tiempo de gracia puede expresarse en días, horas, minutos o segundos, pero debemos utilizar las unidades de tiempo en inglés (days, hours, minutes o seconds). Para modificar el valor predeterminado del periodo de gracia sólo debemos ejecutar el siguiente comando:

`sudo edquota -t`

```
GNU nano 4.8 /tmp//EdP.azBzokY Modified
Grace period before enforcing soft limits for users:
Time units may be: days, hours, minutes, or seconds
Filesystem      Block grace period      Inode grace period
/dev/md127p1     7days                    7days
/dev/sdb1        7days                    7days
/dev/sdb2        15days                   7days
```

l) Verifica las cuotas para cada uno de los grupos y usuarios con el comando quota.

```
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -u presidente
Disk quotas for user presidente (uid 1001): no limited resources used
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -u colaborador
Disk quotas for user colaborador (uid 1002): none
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -u socio
Disk quotas for user socio (uid 1003): none
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -g Presidencia
Disk quotas for group Presidencia (gid 1001):
Filesystem blocks quota limit grace files quota limit grace
/dev/sdb1  4 1000000 1048576 1 0 0
/dev/sdb2  4 1000000 1048576 1 0 0
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -g Colaboradores
Disk quotas for group Colaboradores (gid 1002): no limited resources used
raidmfg@raidmfg:~$ sudo quota -g Socios
Disk quotas for group Socios (gid 1003): no limited resources used
raidmfg@raidmfg:~$
```

Comandos que podemos usar para ver la información de cuotas: `edquota`; `quota`; `repquota`. `edquota` es la menos recomendable si no vamos a modificar porque podríamos hacerlo

accidentalmente. Con cuota:

quota: información relativa a las cuotas de un usuario (-u) o grupo determinado (-g). Sin argumento, por defecto asume el argumento -u (usuario):

quota -u usuario

quota -g grupo

Si ejecuto quota, pero no hay ningún archivo que esté usando esa cuota me mostrará el siguiente mensaje:

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# quota presidente
Disk quotas for user presidente (uid 1007): no limited resources used
```

Para ver que las cuotas funcionan, primero creo un archivo de cada uno de ellos dentro del /home (del presidente, de los socios ... etc)

```
root@ubuntuserverRuth:/personal# ls -l *.txt
-rw-r--r-- 1 colaborador colaboradores 11 oct 30 11:13 colaborador.txt
-rw-r--r-- 1 presidente presidencia 11 oct 30 11:13 presidente.txt
-rw-r--r-- 1 socio socios 11 oct 30 11:13 socio.txt
root@ubuntuserverRuth:/personal#
```

m) Genera un informe de cuotas.

repquota: informa del grado de ocupación y las cuotas en una determinada partición. Ej:

repquota /recursos

```
Disk quotas for group socios (gid 1005): no limited resources used
raidmfg@raidmfg:~$ sudo repquota /personal
*** Report for user quotas on device /dev/sdb2
Block grace time: 15days; Inode grace time: 15days
      Block limits
User      used  soft  hard  grace  used  soft  hard  grace
-----
root      --   20    0    0      2     0    0
raidmfg@raidmfg:~$ sudo repquota /recursos
*** Report for user quotas on device /dev/sdb1
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
      Block limits
User      used  soft  hard  grace  used  soft  hard  grace
-----
root      --   20    0    0      2     0    0
```

Un detalle casi imperceptible son los dos guiones (–) que hay después del nombre de usuario. El primero indica que aún no se ha excedido el límite flexible para los bloques y el segundo que no se ha excedido el límite flexible en los *i-nodos*. Cuando se exceda cualquiera de ellos, su guión se convertirá en un signo más (+). Además, también aparecerá el periodo de gracia que aún tendrá el usuario para seguir excediendo el límite. Este es un mecanismo muy sencillo para identificar

rápidamente a los usuarios que han excedido alguno de sus límites.

```
root@ubuntuuserRuth:/personal# repquota /personal
*** Report for user quotas on device /dev/sdb2
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days

```

User	used	Block limits			grace	used	File limits			grace
		soft	hard				soft	hard		
presidente --	4	700000	800000			1	0	0		
colaborador --	4	0	0			1	0	0		
socio --	4	0	0			1	0	0		

Cuando un usuario trate de sobrepasar su límite rígido, recibirá un error y la operación no podrá completarse.

Entra como usuario presidente y descarga en /personal un archivo que tenga un tamaño superior a su nivel de advertencia. ¿Te deja? Sigue descargando hasta superar su cuota más restrictiva. ¿Qué ocurre?

n) Desactivar el sistema de cuotas

```
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo quotaoff /personal
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo repquota /personal
```

Si necesitamos desactivar las cuotas de forma transitoria, por ejemplo para realizar alguna operación administrativa, y volver a activarlas más tarde. Las cuotas se desactivan con este comando:

```
sudo quotaoff /home
```

Ahora podríamos, por ejemplo, realizar la copia que hemos intentado más arriba.....y funcionaría sin problemas. Para volverlas a activar, bastará con utilizar el comando *quotaon*:

```
sudo quotaon /home
```

Recuerda que, al reiniciar el sistema operativo, las cuotas se habilitan de forma automática. Si piensas desactivarlas de forma definitiva deberías usar el comando **edquota** y poner los límites a cero.

SEPTIMA PARTE: Desmontamos el RAID5 y montamos otros RAIDs de prueba

- o) Adjunta captura de pantalla de los comandos ejecutados y del estado final del sistema con `lsblk -l`
- p) Con los discos que tienes, monta un RAID 1. Adjunta caputra de pantalla de los comandos ejecutados y del estado final del sistema con `lsblk -l`
- q) Contesta: ¿Qué otras posibilidades tienes=Qué otros sistemas RAID puedo montar con 4 discos? RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 10 Y RAID 6.

```

raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo umount /dev/md127
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mdadm --stop /dev/md127
mdadm: stopped /dev/md127
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mdadm --remove /dev/md127
mdadm: error opening /dev/md127: No such file or directory
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mdadm --remove /dev/md0
mdadm: error opening /dev/md0: No such file or directory
raidmfgh@raidmfgh:~$ lsblk -l
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                                  8:0      0   25G  0 disk
sda1                                8:1      0    1M  0 part
sda2                                8:2      0    2G  0 part /boot
sda3                                8:3      0   23G  0 part
sdb                                  8:16     0    2G  0 disk
sdb1                                8:17     0 1023M  0 part /recursos
sdb2                                8:18     0 1023M  0 part /personal
sdc                                  8:32     0    2G  0 disk
sdd                                  8:48     0    2G  0 disk
sde                                  8:64     0    2G  0 disk
sdf                                  8:80     0    2G  0 disk
sdg                                  8:96     0    2G  0 disk
sr0                                  11:0     1 1024M  0 rom
ubuntu--vg-ubuntu--lv 252:0      0 11,5G  0 lvm /
raidmfgh@raidmfgh:~$
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mdadm --create /dev/md0 --raid-devices=2 --level=1 /dev/sdc /dev/sdd
mdadm: /dev/sdc appears to be part of a raid array:
        level=raid5 devices=3 ctime=Fri Feb  7 08:30:55 2025
mdadm: Note: this array has metadata at the start and
        may not be suitable as a boot device.  If you plan to
        store '/boot' on this device please ensure that
        your boot-loader understands md/v1.x metadata, or use
        --metadata=0.90
mdadm: /dev/sdd appears to be part of a raid array:
        level=raid5 devices=4 ctime=Fri Feb  7 08:30:55 2025
Continue creating array? yes
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
raidmfgh@raidmfgh:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [raid0] [raid1] [raid10]
md0 : active raid1 sdd[1] sdc[0]
      2094080 blocks super 1.2 [2/2] [UU]
      [=====>.....] resync = 79.3% (1662016/2094080) finish=0.0min speed=207752K/sec

unused devices: <none>
raidmfgh@raidmfgh:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [raid0] [raid1] [raid10]
md0 : active raid1 sdd[1] sdc[0]
      2094080 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
raidmfgh@raidmfgh:~$ _

```

```

unused devices: <none>
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md0
mke2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
/dev/md0 contains a ext4 file system
    last mounted on /contabilidad on Fri Feb  7 08:47:59 2025
Proceed anyway? (y,N) y
Creating filesystem with 523520 4k blocks and 131072 inodes
Filesystem UUID: 9b23a4b8-3276-49a1-ac90-355a3770908b
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mkdir /mnt/raid1
raidmfgh@raidmfgh:~$ sudo mount /dev/md0 /mnt/raid1
raidmfgh@raidmfgh:~$ lsblk -l
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS
sda                                  8:0      0   25G  0 disk
sda1                                8:1      0    1M  0 part
sda2                                8:2      0    2G  0 part  /boot
sda3                                8:3      0   23G  0 part
sdb                                  8:16     0    2G  0 disk
sdb1                                8:17     0 1023M  0 part  /recursos
sdb2                                8:18     0 1023M  0 part  /personal
sdc                                  8:32     0    2G  0 disk
sdd                                  8:48     0    2G  0 disk
sde                                  8:64     0    2G  0 disk
sdf                                  8:80     0    2G  0 disk
sdg                                  8:96     0    2G  0 disk
md0                                 9:0      0    2G  0 raid1 /mnt/raid1
sr0                                 11:0     1 1024M  0 rom
ubuntu--vg-ubuntu--lv 252:0      0 11,5G  0 lvm  /
raidmfgh@raidmfgh:~$

```

Enlaces útiles:

<https://www.cafecondebian.com/montaje-automatico-de-particiones-con-fstab/>