

Practica RAID

Alejandro Rodriguez Rojas

Índice

1 Introducción.....	3
2 Creación del Volúmen.....	4
3 Fdisk.....	5
4 Ejercicio 1.....	5
4.1 Ejercicio 1.....	5
4.2 Ejercicio 2.....	6
4.3 Ejercicio 3.....	6
4.4 Ejercicio 4.....	6
4.5 Ejercicio 5.....	7
4.6 Ejercicio 6.....	8
4.7 Ejercicio 7.....	8
4.8 Ejercicio 8.....	9
4.9 Ejercicio 9.....	9
4.10 Ejercicio 10.....	9

1 Introducción

Vamos a realizar los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1: Vamos a crear un raid 1 con dos discos de 1 GB:

- 1) Particionamos el primer disco con una partición primaria que ocupe todo el disco cuyo identificador de partición sea fd (Linux raid autodetect).
- 2) Copiamos la tabla de particiones del primer disco al segundo.
- 3) Crea una raid llamado md1 con las dos particiones anteriores.
- 4) Comprueba las características y el estado del raid. ¿Qué capacidad tiene el raid?
- 5) Formatea a ext3 el raid y montalo en el directorio /mnt/raid1
- 6) Marca un disco como estropeado. ¿Qué ocurre con el directorio montado?
- 7) Una vez marcado como estropeado, lo tenemos que retirar del raid.
- 8) Imaginemos que lo cambiamos por un nuevo disco nuevo (el dispositivo de bloque se llama igual), añadelo al array y comprueba como se sincroniza con el anterior.
- 9) Añade otro disco como reserva. Vuelve a simular el fallo de un disco y comprueba como automáticamente se realiza la sincronización con el disco de reserva.
- 10) Añade un tercer disco al raid. ¿Ha cambiado la capacidad del raid? ¿Cuántos discos se pueden estropear sin que perdamos información?

Ejercicio 2: Vamos a crear un raid 5 con tres discos de 1 GB:

- 1) Particionamos el primer disco con una partición primaria que ocupe todo el disco cuyo identificador de partición sea fd (Linux raid autodetect).
- 2) Copiamos la tabla de particiones del primer disco al segundo. Y al tercero.
- 3) Crea una raid llamado md5 con las tres particiones anteriores.
- 4) Comprueba las características y el estado del raid. ¿Qué capacidad tiene el raid?
- 5) Formatea a ext3 el raid y montalo en el directorio /mnt/raid5
- 6) Marca un disco como estropeado. ¿Qué ocurre con el directorio montado?
- 7) Una vez marcado como estropeado, lo tenemos que retirar del raid.
- 8) Imaginemos que lo cambiamos por un nuevo disco nuevo (el dispositivo de bloque se llama igual), añadelo al array y comprueba como se sincroniza con el anterior.

9) Añade otro disco como reserva. Vuelve a simular el fallo de un disco y comprueba como automáticamente se realiza la sincronización con el disco de reserva.

10) Añade un cuarto disco al raid. ¿Ha cambiado la capacidad del raid? ¿Cuantos discos se pueden estropear sin que perdamos información?

11) ¿Qué ha ocurrido con el tamaño del sistema de archivo que tiene el raid? Redimensiona el tamaño del sistema de fichero.

2 Creación del Volúmen

Utilizamos OpenStack para asociar dos volúmenes de 1GB

Nombre	Dirección IP	Tamaño	Par de claves	Estado	Zona de Disponibilidad	Tarea	Estado de energía	Tiempo desde su creación	Actions
1	<ul style="list-style-type: none"> • 10.0.0.4 • IPs flotantes: • 172.22.201.64 	m1.mini	PruebaSO	Activo	nova	Ninguno	Ejecutando	0 minutos	Crear instantánea Desasociar IP flotante Conectar interfaz Desconectar interfaz Editar Instancia Asociar volumen Detach Volume Actualizar metadatos Editar grupos de seguridad Consola Ver log Pausar Instancia Suspender Instancia Aislar Instancia Redimensionar instancia Bloquear Instancia Desbloquear Instancia Instancia de Reinicio Suave Instancia de Reinicio Duro
	<ul style="list-style-type: none"> • 10.0.0.9 • IPs flotantes: • 172.22.200.248 	m1.mini	debian01	Apagada	nova	Ninguno	Cerrar	2 meses	

Nos conectamos a la interfaz con SSH

```
alexrr@pc-alex:~/ssh$ ssh -i prueboso.pem debian@172.22.201.64
The authenticity of host '172.22.201.64 (172.22.201.64)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:H7wsMrTKSeZ062DotfH6GD0DuG68QX6M2JS+6jJswpI.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '172.22.201.64' (ECDSA) to the list of known hosts.
Linux linuxhardware 4.9.0-3-amd64 #1 SMP Debian 4.9.30-2+deb9u5 (2017-09-19) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Wed Oct  4 17:11:26 2017 from 172.23.0.6
debian@linuxhardware:~$ 
```

3 Fdisk

Para usar el comando Fdisk utilizamos:

fdisk {Nombre Volumen}

```
root@linuxhardware:/home/debian# fdisk /dev/vdb 
```

4 Ejercicio 1

4.1 Ejercicio 1

Realizamos una partición primaria que ocupe todo el disco.

```
p  primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
e  extended (container for logical partitions)
Select (default p):

Using default response p.
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-2097151, default 2048):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (2048-2097151, default 2097151):
Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 1023 MiB.

Command (m for help): 
```

Y le cambiamos el tipo al tipo fd.

Y guardamos la partición.

Device	Boot	Start	End	Sectors	Size	Id	Type
/dev/vdb1		2048	2097151	2095104	1023M	fd	Linux raid autodetect

4.2 Ejercicio 2

Para copiar la tabla de particiones simplemente debemos ejecutar el siguiente comando:

```
sfdisk -d /dev/vdb | sfdisk /dev/vdc
```

```
Device      Boot Start     End Sectors  Size Id Type
/dev/vdcl        2048 2097151 2095104 1023M fd Linux raid autodetect
root@hardware:/home/debian# 
```

4.3 Ejercicio 3

Para crear la raid debemos instalar el paquete “mdadm” y para crearla usaremos el siguiente comando;

```
mdadm --create /dev/md1 --level=1 --raid-devices=2 /dev/vdb1 /dev/vdc1
```

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --create /dev/md1 --level=1 --raid-devices=2 /dev/vdb1 /dev/vdcl
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
Continue creating array? y
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md1 started.
root@hardware:/home/debian# 
```

4.4 Ejercicio 4

Con el comando cat miraremos el estado de la raid.

```
root@hardware:/home/debian# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md1 : active raid1 vdcl[1] vdb1[0]
      1046976 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
root@hardware:/home/debian# 
```

Para mirar sus características usaremos el comando.

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/mdl
/dev/mdl:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 18 12:16:01 2019
      Raid Level : raid1
      Array Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Used Dev Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Raid Devices : 2

      Total Devices : 2
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 18 12:16:33 2019
                  State : clean
      Active Devices : 2
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Name : hardware:1 (local to host hardware)
      UUID : a903394e:354db538:666c1c10:a50de559
      Events : 18

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254      17        0      active sync  /dev/vdbl
          1      254      33        1      active sync  /dev/vdcl
root@hardware:/home/debian#
```

La parte señalada nos muestra que posee 1GB de tamaño.

4.5 Ejercicio 5

Para formatearlo usamos el comando:

`mkfs.ext3 {Raid}`

Para montarlo:

`mount {Raid} /mnt/raid1`

*Antes de hacerlo crear la carpeta raid1 en mnt

```
root@hardware:/home/debian# mount /dev/mdl /mnt/raid1/
root@hardware:/home/debian# lsblk -f
NAME   FSTYPE LABEL UUID                                     MOUNTPOINT
vda
└─vdal  ext4   -
vdb
└─vdb1  ext3   -
vdc
└─vdc1  ext3   -
root@hardware:/home/debian#
```

4.6 Ejercicio 6

Para marcar un raid como estropeado usamos el comando:

```
mdadm -f /dev/md1 /dev/vdc1
```

Vemos las características del raid con el disco estropeado.

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/md1  
/dev/md1:  
    Version : 1.2  
Creation Time : Mon Mar 18 12:16:01 2019  
    Raid Level : raid1  
    Array Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)  
Used Dev Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)  
    Raid Devices : 2  
    Total Devices : 2  
    Persistence : Superblock is persistent  
  
        Update Time : Mon Mar 18 12:30:29 2019  
        State : clean, degraded  
    Active Devices : 1  
Working Devices : 1  
Failed Devices : 1  
Spare Devices : 0  
  
        Name : hardware:1 (local to host hardware)  
        UUID : a903394e:354db538:666c1c10:a50de559  
    Events : 20  
  
        Number  Major  Minor  RaidDevice State  
            0      254       17        0      active sync   /dev/vdb1  
            -      0       0        1      removed  
            1      254       33        -      faulty   /dev/vdc1  
root@hardware:/home/debian# 
```

Vemos que en las características el disco está dañado pero se quita del raid para que el otro lo sustituya.

4.7 Ejercicio 7

Para retirarlo del raid simplemente usamos el comando:

```
mdadm --remove /dev/md1 /dev/vdc1
```

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --remove /dev/md1 /dev/vdc1  
mdadm: hot removed /dev/vdc1 from /dev/md1  
root@hardware:/home/debian# 
```

4.8 Ejercicio 8

Para añadir un raid al disco usamos el comando:

```
mdadm --add /dev/md1 /dev/vdc1
```

Y observamos sus características.

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/md1
/dev/md1:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 18 12:16:01 2019
      Raid Level : raid1
      Array Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Used Dev Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Raid Devices : 2
      Total Devices : 2
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 18 12:36:41 2019
      State : clean
      Active Devices : 2
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Name : hardware:1 (local to host hardware)
      UUID : a903394e:354db538:666c1c10:a50de559
      Events : 40

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254      17        0  active sync   /dev/vdbl
          2      254      33        1  active sync   /dev/vdcl
root@hardware:/home/debian#
```

Vemos que efectivamente se auto sincronizan.

4.9 Ejercicio 9

Añadimos un volumen a la instancia mostrado en el paso 2.

Añadimos dicho volumen como reserva:

```
mdadm --add /dev/md1 /dev/vdd1
```

*Se cambio el nombre a md127 por razones desconocidas.

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --add /dev/md127 /dev/vdd1
mdadm: added /dev/vdd1
root@hardware:/home/debian#
```

Simulamos un error como disco con el comando:

```
mdadm -f /dev/md1 /dev/vdc1
```

```
root@hardware:/home/debian# mdadm -f /dev/md127 /dev/vdc1
mdadm: set /dev/vdc1 faulty in /dev/md127
root@hardware:/home/debian#
```

Y observamos que se sincronizan entre si.

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/md127:
          Version : 1.2
          Creation Time : Mon Mar 18 12:16:01 2019
          Raid Level : raid1
          Array Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
          Used Dev Size : 1046976 (1022.44 MiB 1072.10 MB)
          Raid Devices : 2
          Total Devices : 3
          Persistence : Superblock is persistent

          Update Time : Mon Mar 25 11:32:51 2019
                         State : clean
          Active Devices : 2
          Working Devices : 2
          Failed Devices : 1
          Spare Devices : 0

                         Name : hardware:1 (local to host hardware)
                         UUID : a903394e:354db538:666c1c10:a50de559
                         Events : 61

          Number  Major  Minor  RaidDevice State
             0      254       17        0  active sync   /dev/vdb1
             3      254       49        1  active sync   /dev/vdd1
             2      254       33        -  faulty     /dev/vdc1
root@hardware:/home/debian#
```

En una situación real se debería extraer el disco fallido, para ello lo quitaremos del raid:

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --remove /dev/md127 /dev/vdc1
mdadm: hot removed /dev/vdc1 from /dev/md127
root@hardware:/home/debian#
```

4.10 Ejercicio 10

Añadimos un volumen a la instancia mostrado en el paso 2.

Y lo añadimos al raid:

```
mdadm --add /dev/md1 /dev/vde1
```

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --add /dev/md127 /dev/vde1
mdadm: added /dev/vde1
```

La capacidad de la raid no cambiaría, para que pudiera cambiar deberíamos crear otra, el disco añadido quedará como reserva.

```

root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/md127
/dev/md127:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 18 12:16:01 2019
      Raid Level : raid1
      Array Size : 1046976 1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Used Dev Size : 1046976 1022.44 MiB 1072.10 MB)
      Raid Devices : 2
      Total Devices : 3
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 25 11:41:14 2019
                  State : clean
      Active Devices : 2
      Working Devices : 3
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 1

      Name : hardware:1 (local to host hardware)
      UUID : a903394e:354db538:666c1c10:a50de559
      Events : 63

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254       17        0  active sync  /dev/vdbl
          3      254       49        1  active sync  /dev/vdd1
          2      254       65        -  spare    /dev/vde1
root@hardware:/home/debian#

```

Observamos que no cambia su capacidad, y para que no perdiésemos información, deberían fallar la suma de los discos que den 1GB.

5 Ejercicio 2

Hacemos 3 volúmenes de 1 Gb a la instancia de la manera mostrada en el apartado 2.

5.1 Ejercicio 1

Hacemos la partición pedida en el volumen nº1.

Device	Boot	Start	End Sectors	Size	Id	Type
/dev/vdbl		2048	2097151	2095104 1023M	fd	Linux raid autodetect

5.2 Ejercicio 2

Copiamos la tabla de partición con el comando:

```

sfdisk -d /dev/vdb | sfdisk /dev/vdc

sfdisk -d /dev/vdb | sfdisk /dev/vdc

```

```
Disk /dev/vdc: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
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: dos
Disk identifier: 0xee405575

Device      Boot Start     End Sectors  Size Id Type
/dev/vdcl        2048 2097151 2095104 1023M fd Linux raid autodetect

Disk /dev/vdd: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectors
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: dos
Disk identifier: 0xee405575

Device      Boot Start     End Sectors  Size Id Type
/dev/vdd1        2048 2097151 2095104 1023M fd Linux raid autodetect
root@hardware:/home/debian# 
```

5.3 Ejercicio 3

Creamos una raid 5 con estas tres particiones:

```
mdadm --create /dev/md5 --level 5 --raid-devices=3 /dev/vdb1 /dev/vdc1 /dev/vdd1
```

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --create /dev/md5 --level 5 --raid-devices=3 /dev/vdb1 /dev/vdcl /dev/vdd1
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md5 started.
root@hardware:/home/debian# 
```

5.4 Ejercicio 4

Comprobamos el estado de la raid con el comando cat.

```
root@hardware:/home/debian# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4]
md5 : active raid5 vdd1[3] vdc1[1] vdb1[0]
      2093056 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
root@hardware:/home/debian# 
```

Y sus caracteristicas con el comando mdadm --detail

```
root@hardware:/home/debian# mdadm --detail /dev/md5
/dev/md5:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 25 12:12:25 2019
      Raid Level : raid5
      Array Size : 2093056 (2044.00 MiB 2143.29 MB)
      Used Dev Size : 1046528 (1022.00 MiB 1071.64 MB)
      Raid Devices : 3
      Total Devices : 3
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 25 12:13:24 2019
                  State : clean
      Active Devices : 3
      Working Devices : 3
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Layout : left-symmetric
      Chunk Size : 512K

      Name : hardware:5 (local to host hardware)
      UUID : b7bdbc4b:ebfdc2c0:98a83851:802a2469
      Events : 19

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254       17        0    active sync   /dev/vdb1
          1      254       33        1    active sync   /dev/vdc1
          3      254       49        2    active sync   /dev/vdd1
root@hardware:/home/debian# 
```

5.5 Ejercicio 5

Usamos el comando mkfs.ext3 para formatear la raid y creamos y montamos la raid.

```
root@hardware:/mnt# mkfs.ext3 /dev/md5
mke2fs 1.43.4 (31-Jan-2017)
Creating filesystem with 523264 4k blocks and 130816 inodes
Filesystem UUID: 09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff
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

root@hardware:/mnt# mkdir raid5
root@hardware:/mnt# mount /dev/md5 raid5/
root@hardware:/mnt# 
```

```
root@hardware:/mnt# lsblk -f
NAME   FSTYPE      LABEL      UUID                                     MOUNTPOINT
vda
└─vda1  ext4
vdb
└─vdb1  linux_raid_member hardware:5 b7bdbc4b-ebfd-c2c0-98a8-3851802a2469
      └─md5 ext3  09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff /mnt/raid5
vdc
└─vdc1
      └─md5 ext3  09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff /mnt/raid5
vdd
└─vdd1
      └─md5 ext3  09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff /mnt/raid5
```

5.6 Ejercicio 6

Marcamos el disco estropeado con el comando:

```
mdadm -f /dev/md5 /dev/vdd1
```

Y miramos lo que ocurre.

```
root@hardware:/mnt# mdadm --detail /dev/md5
/dev/md5:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 25 12:12:25 2019
      Raid Level : raid5
      Array Size : 2093056 (2044.00 MiB 2143.29 MB)
      Used Dev Size : 1046528 (1022.00 MiB 1071.64 MB)
      Raid Devices : 3
      Total Devices : 3
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 25 12:19:32 2019
                     State : clean, degraded
      Active Devices : 2
      Working Devices : 2
      Failed Devices : 1
      Spare Devices : 0

      Layout : left-symmetric
      Chunk Size : 512K

            Name : hardware:5 (local to host hardware)
            UUID : b7bdbc4b:ebfdc2c0:98a83851:802a2469
            Events : 21

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254      17        0  active sync   /dev/vdbl
          1      254      33        1  active sync   /dev/vdcl
          -      0         0        2  removed
          3      254      49        -  faulty     /dev/vdd1

root@hardware:/mnt#
```

Vemos que ha sido quitado del raid y la raid sigue funcionando.

5.7 Ejercicio 7

Para retirarlo del raid usamos el comando:

```
mdadm --remove /dev/md5 /dev/vdd1
```

```
root@hardware:/mnt# mdadm --remove /dev/md5 /dev/vdd1
mdadm: hot removed /dev/vdd1 from /dev/md5
root@hardware:/mnt#
```

5.8 Ejercicio 8

Para añadir un disco a la raid tendriamos solo que hacer el comando:

```
mdadm --add /dev/md5 /dev/vdd1
```

```
root@hardware:/mnt# lsblk -f
NAME   FSTYPE   LABEL      UUID
vda
└─vda1  ext4
vdb
└─vdb1  linux_raid_me  hardware:5 b7bdb4b-ebfd-c2c0-98a8-3851802a2469
    └─md5  ext3        09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff
vdc
└─vdc1  ext3        09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff
vdd
└─vdd1  ext3        09b44172-cef2-422c-990f-c586768852ff
root@hardware:/mnt#
```

5.9 Ejercicio 9

Añadimos otro disco a la instancia como en el apartado 2.

Lo añadimos.

```
root@hardware:/mnt# mdadm --add /dev/md5 /dev/vde1
mdadm: added /dev/vde1
root@hardware:/mnt#
```

Marcamos un volumen como fallido.

```
root@hardware:/mnt# mdadm -f /dev/md5 /dev/vdd1
mdadm: set /dev/vdd1 faulty in /dev/md5
root@hardware:/mnt#
```

Lo retiramos de la raid.

```
root@hardware:/mnt# mdadm --remove /dev/md5 /dev/vdd1
mdadm: hot removed /dev/vdd1 from /dev/md5
root@hardware:/mnt#
```

Y comprobamos si efectivamente se sincronizo el nuevo volumen.

```
root@hardware:/mnt# mdadm --detail /dev/md5
/dev/md5:
      Version : 1.2
      Creation Time : Mon Mar 25 12:12:25 2019
      Raid Level : raid5
      Array Size : 2093056 (2044.00 MiB 2143.29 MB)
      Used Dev Size : 1046528 (1022.00 MiB 1071.64 MB)
      Raid Devices : 3
      Total Devices : 3
      Persistence : Superblock is persistent

      Update Time : Mon Mar 25 12:30:14 2019
                     State : clean
      Active Devices : 3
      Working Devices : 3
      Failed Devices : 0
      Spare Devices : 0

      Layout : left-symmetric
      Chunk Size : 512K

      Name : hardware:5 (local to host hardware)
      UUID : b7bdbc4b:ebfdc2c0:98a83851:802a2469
      Events : 64

      Number  Major  Minor  RaidDevice State
          0      254      17        0  active sync  /dev/vdbl
          1      254      33        1  active sync  /dev/vdcl
          4      254      65        2  active sync  /dev/vdel
root@hardware:/mnt#
```

5.10 Ejercicio 10

Añadimos otro volumen a nuestra instancia.

Lo añadimos a la raid.

```
root@hardware:/mnt# mdadm --add /dev/md5 /dev/vdf1
mdadm: added /dev/vdf1
root@hardware:/mnt#
```

Y vemos que está en reserva.

```
Number  Major  Minor  RaidDevice State
    0      254      17        0  active sync  /dev/vdbl
    1      254      33        1  active sync  /dev/vdcl
    4      254      65        2  active sync  /dev/vdel
    3      254      81        -  spare     /dev/vdf1
root@hardware:/mnt#
```

Su capacidad no cambia y para perder información debemos tener discos fallidos como la suma de 1GB.

5.11 Ejercicio 11

Para redimensionar la raid debemos usar el comando:

```
mdadm --grow /dev/md5 -n4
```

Number	Major	Minor	RaidDevice	State	
0	254	17	0	active sync	/dev/vdb1
1	254	33	1	active sync	/dev/vdc1
4	254	65	2	active sync	/dev/vde1
3	254	81	3	active sync	/dev/vdf1

root@hardware:/mnt#

6 Conclusión

Hemos aprendido a modificar las raid de nivel 1 y de nivel 5 y su comportamiento con los discos cuando fallan.