

2. Implantación de configuración RAID 1, 3 y 5 en Ubuntu GNU/Linux.

Insertamos dos nuevos discos duros para hacer un raid 1, a continuación vemos como lo reconoce el sistema con el comando fdisk -l

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sda1 * 1 1244 9990144 83 Linux
/dev/sda2 1244 1306 492545 5 Extendida
/dev/sda5 1244 1306 492544 82 Linux swap / Solaris

Disco /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x4ff333f0

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
Disco /dev/sdc: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

El disco /dev/sdc no contiene una tabla de particiones válida
root@gemavirtual: /home/gema#
```

Seguidamente vamos a crear la nueva tabla de particionamiento para uno de los nuevos discos:

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual: /home/gema# fdisk /dev/sdb

AVISO: El modo de compatibilidad DOS es obsoleto. Se recomienda fuertemente
apagar el modo (orden «c») y cambiar mostrar unidades a
sectores (orden «u»).

Orden (m para obtener ayuda): n
Acción de la orden
  e Partición extendida
  p Partición primaria (1-4)
p
Número de partición (1-4): 1
Primer cilindro (1-1305, valor predeterminado 1):
Se está utilizando el valor predeterminado 1
Último cilindro, +cilindros o +tamaño{K,M,G} (1-1305, valor predeterminado 1305):
:
Se está utilizando el valor predeterminado 1305

Orden (m para obtener ayuda): w
¡Se ha modificado la tabla de particiones!

Llamando a ioctl() para volver a leer la tabla de particiones.
Se están sincronizando los discos.
root@gemavirtual: /home/gema#
```

A continuación copiamos esa tabla de particionamiento al otro disco duro nuevo instalado.

```

root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

root@gemavirtual:/home/gema# sfdisk -d /dev/sdb | sfdisk /dev/sdc
Comprobando que nadie esté utilizando este disco en este momento...
Correcto

Disco /dev/sdc: 1305 cilindros, 255 cabezas, 63 sectores/pista

sfdisk: ERROR: el sector 0 no tiene una firma msdos
/dev/sdc: tipo de tabla de particiones no reconocido
Situación anterior:
No se ha encontrado ninguna partición
Situación nueva:
Unidades = sectores de 512 bytes, contando desde 0

  Disp. Inicio Principio Fin Nº sect. Id Sistema
/dev/sdc1      63 20964824 20964762 83 Linux
/dev/sdc2      0      -      0 0 Vacía
/dev/sdc3      0      -      0 0 Vacía
/dev/sdc4      0      -      0 0 Vacía
Atención: no hay ninguna partición primaria marcada como iniciable (activa).
Esto no es problema para LILO, pero el MBR de DOS no iniciará con este disco.
La nueva tabla de particiones se ha escrito correctamente

Volviendo a leer la tabla de particiones...

```

Ahora vamos a formatear las particiones de ambos discos duros. En un principio le indicamos el sistema de archivos ext4, más tarde lo cambiaremos para poder hacer el raid.

```

root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

root@gemavirtual:/home/gema# mkfs -t ext4 -c /dev/sdb1
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Etiqueta del sistema de ficheros=
Tipo de S0: Linux
Tamaño del bloque=4096 (bitácora=2)
Tamaño del fragmento=4096 (bitácora=2)

```

```

root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

root@gemavirtual:/home/gema# mkfs -t ext4 -c /dev/sdc1
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)
Etiqueta del sistema de ficheros=
Tipo de S0: Linux
Tamaño del bloque=4096 (bitácora=2)
Tamaño del fragmento=4096 (bitácora=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
655360 nodos-i, 2620595 bloques
131029 bloques (5.00%) reservados para el superusuario
Primer bloque de datos=0
Número máximo de bloques del sistema de ficheros=2684354560
80 bloque de grupos
32768 bloques por grupo, 32768 fragmentos por grupo
8192 nodos-i por grupo
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
      32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Se están revisando los bloques dañados (prueba de sólo lectura):  0.00% done, 0
:00 elapsed

```

Instalamos los siguientes paquetes.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# apt-get install mdadm
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... 50%
```

```
root@gemavirtual:/home/gema# apt-get install initramfs-tools
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
```

Activamos los módulos necesarios y observamos con el comando `cat /etc/proc/mdstat` que no existe ningún otro raid configurado.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe linear
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe multipath
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe raid1
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid1]
unused devices: <none>
```

Cambiamos el tipo de partición al tipo "Linux RAID Autodetect", realizamos lo mismo con `/dev/sdb`

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# fdisk /dev/sdc

AVISO: El modo de compatibilidad DOS es obsoleto. Se recomienda fuertemente
apagar el modo (orden «c») y cambiar mostrar unidades a
sectores (orden «u»).

Orden (m para obtener ayuda): t
Se ha seleccionado la partición 1
Código hexadecimal (escriba L para ver los códigos): fd
Se ha cambiado el tipo de sistema de la partición 1 por fd (Linux raid autodetect)
t)

Orden (m para obtener ayuda): w
¡Se ha modificado la tabla de particiones!

Llamando a ioctl() para volver a leer la tabla de particiones.
Se están sincronizando los discos.
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vemos el resultado:

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
/dev/sda1 * 1 1244 9990144 83 Linux
/dev/sda2 1244 1306 492545 5 Extendida
/dev/sda5 1244 1306 492544 82 Linux swap / Solaris

Disco /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x4ff333f0

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sdb1 1 1305 10482381 fd Linux raid autodetect

Disco /dev/sdc: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sdc1 1 1305 10482381 fd Linux raid autodetect
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Con el siguiente comando vemos si se está usando alguna array, el resultado debe ser el siguiente.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vamos a crear un primer nodo para el raid que se llamará md0.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mknod /dev/md0 b 9 0
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Creamos la array para las unidades que van a intervenir en el raid 1.
Observamos que tenemos el array creado e inicializado.

```
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --create /dev/md0 --level=raid1 --raid-devices=2 /dev/sdb1 /dev/sdc1
mdadm: /dev/sdb1 appears to contain an ext2fs file system
      size=10482380K  mtime=Wed Feb 29 18:37:29 2012
mdadm: /dev/sdc1 appears to contain an ext2fs file system
      size=10482380K  mtime=Wed Feb 29 18:37:27 2012
Continue creating array? y
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Vemos como está creado el array.
La sincronización está casi al 50%.

```
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid1 sdc1[1] sdb1[0]
      10482304 blocks [2/2] [UU]
      [=====>.....] resync = 45.4% (4764096/10482304) finish=1.5min speed=60465K/sec
unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

La sincronización ha llegado al 100% , ya tenemos el raid completamente operativo.
Vemos los discos que intervienen en el mismo y el tipo de raid que tenemos.

```
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid1 sdc1[1] sdb1[0]
      10482304 blocks [2/2] [UU]
unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vemos los detalles del raid con el siguiente comando:

- Clean significa que está funcionando correctamente.
- Active sync, nos indica que están ambos discos sincronizados y activos.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
  Version : 00.90
  Creation Time : Wed Feb 29 17:34:11 2012
  Raid Level : raid1
  Array Size : 10482304 (10.00 GiB 10.73 GB)
  Used Dev Size : 10482304 (10.00 GiB 10.73 GB)
  Raid Devices : 2
  Total Devices : 2
  Preferred Minor : 0
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Wed Feb 29 17:37:01 2012
  State : clean
  Active Devices : 2
  Working Devices : 2
  Failed Devices : 0
  Spare Devices : 0

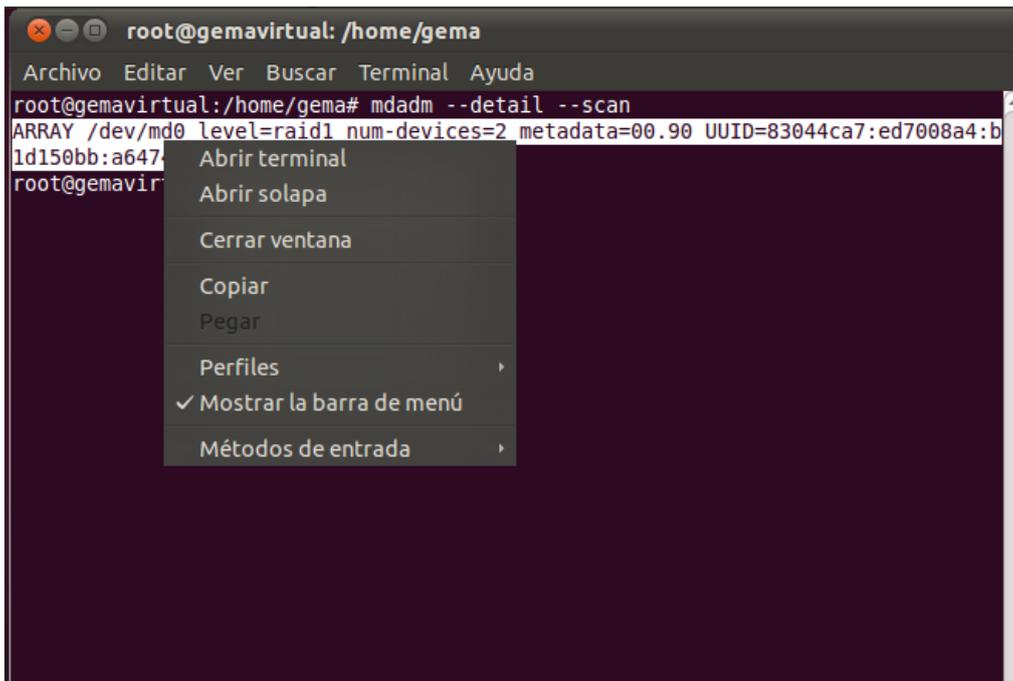
  UUID : 83044ca7:ed7008a4:b1d150bb:a6474e25 (local to host gemavirtual)
  Events : 0.18

   Number Major Minor RaidDevice State
    0         8    17         0  active sync /dev/sdb1
    1         8    33         1  active sync /dev/sdc1
root@gemavirtual:/home/gema#
```

A continuación vamos a hacer el raid persistente.

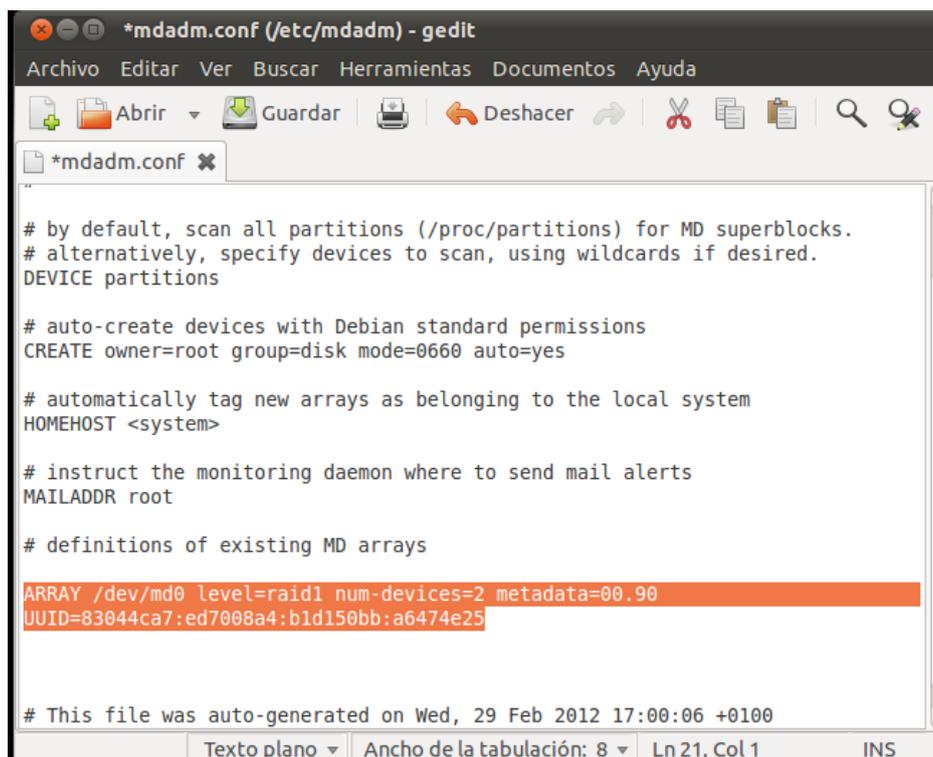
Copiamos los datos que aparecen a continuación al ejecutar el siguiente comando.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --detail --scan
ARRAY /dev/md0 level=raid1 num-devices=2 metadata=00.90 UUID=83044ca7:ed7008a4:b1d150bb:a6474e25
root@gemavirtual:/home/gema#
```



```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --detail --scan
ARRAY /dev/md0 level=raid1 num-devices=2 metadata=00.90 UUID=83044ca7:ed7008a4:b1d150bb:a647e25
root@gemavirtual: /home/gema
```

Incluimos las líneas que hemos copiado en el fichero de configuración de raid (`/etc/mdadm/mdadm.conf`), en el lugar donde observamos a continuación.



```
*mdadm.conf (/etc/mdadm) - gedit
Archivo Editar Ver Buscar Herramientas Documentos Ayuda
Abrir Guardar Deshacer
*mdadm.conf
# by default, scan all partitions (/proc/partitions) for MD superblocks.
# alternatively, specify devices to scan, using wildcards if desired.
DEVICE partitions

# auto-create devices with Debian standard permissions
CREATE owner=root group=disk mode=0660 auto=yes

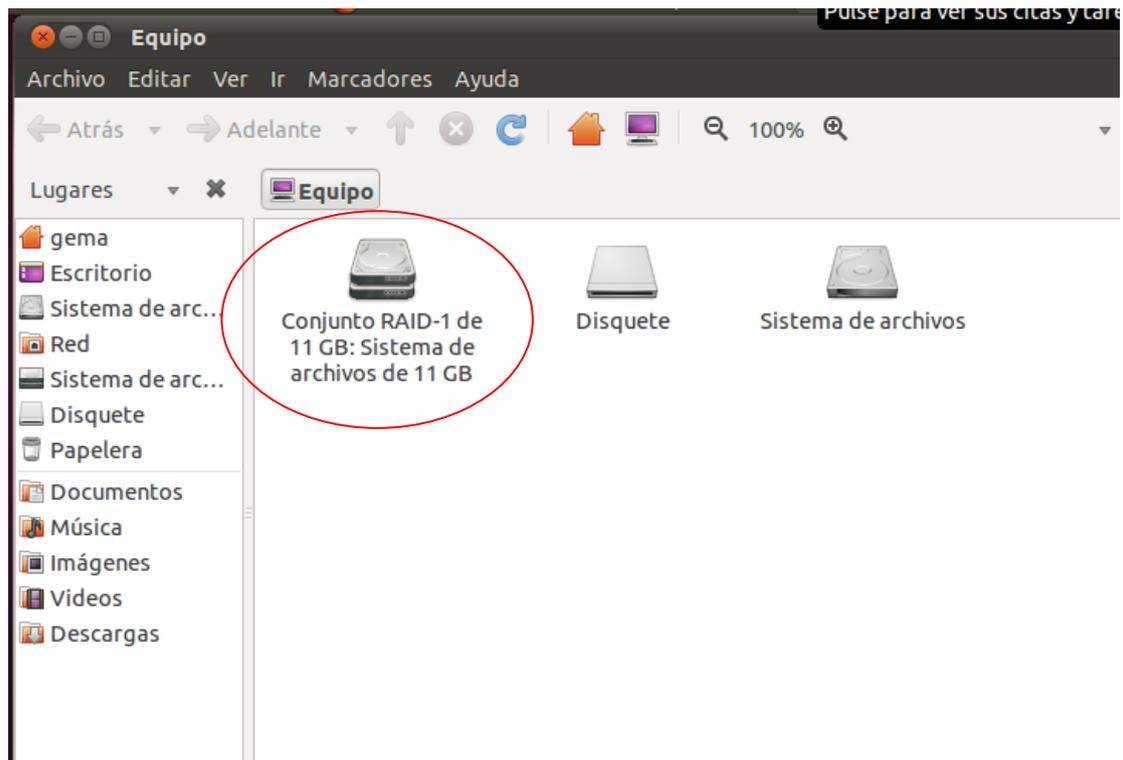
# automatically tag new arrays as belonging to the local system
HOMEHOST <system>

# instruct the monitoring daemon where to send mail alerts
MAILADDR root

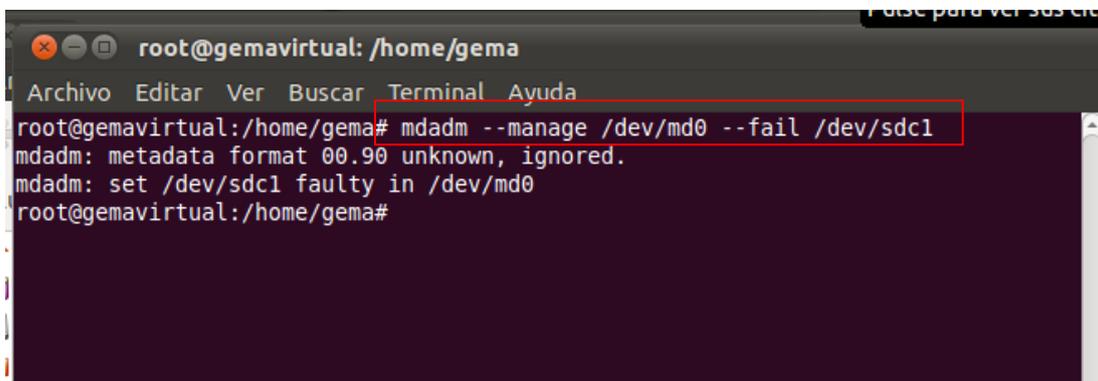
# definitions of existing MD arrays
ARRAY /dev/md0 level=raid1 num-devices=2 metadata=00.90
    UUID=83044ca7:ed7008a4:b1d150bb:a647e25

# This file was auto-generated on Wed, 29 Feb 2012 17:00:06 +0100
Texto plano Ancho de la tabulación: 8 Ln 21, Col 1 INS
```

En equipo observamos que aparece el raid que hemos creado.



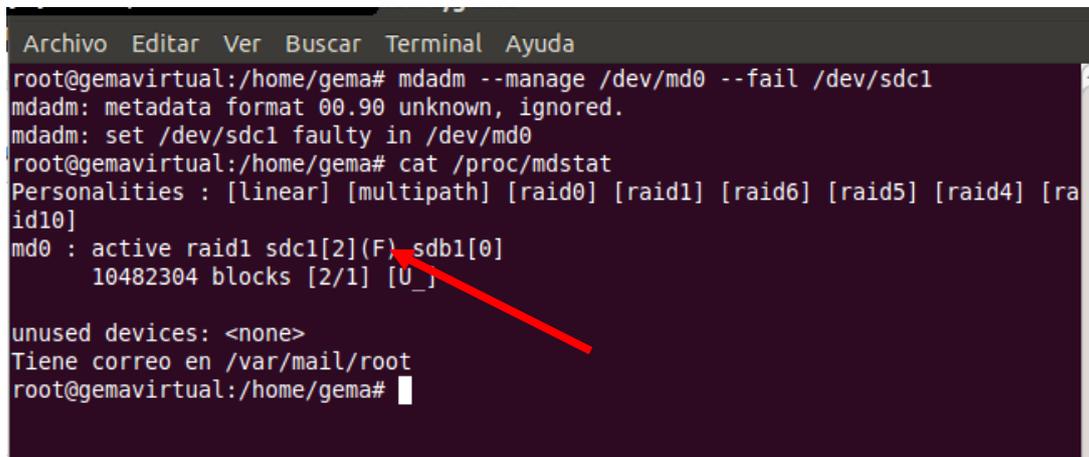
A continuación vamos a hacer fallar uno de los discos, con el siguiente comando, en este caso hemos hecho fallar el disco c.

A terminal window screenshot with the prompt "root@gemavirtual: /home/gema". The command "mdadm --manage /dev/md0 --fail /dev/sdc1" is entered and highlighted with a red box. The output shows "mdadm: metadata format 00.90 unknown, ignored." and "mdadm: set /dev/sdc1 faulty in /dev/md0".

```
root@gemavirtual: /home/gema
mdadm --manage /dev/md0 --fail /dev/sdc1
mdadm: metadata format 00.90 unknown, ignored.
mdadm: set /dev/sdc1 faulty in /dev/md0
root@gemavirtual: /home/gema#
```

A continuación mostramos la información del raíz en /proc/mdstat

Observamos que el disco c está fallando.

A terminal window with a dark background and light text. The window title is "Terminal". The prompt is "root@gemavirtual:/home/gema#". The user enters "mdadm --manage /dev/md0 --fail /dev/sdc1". The output is "mdadm: metadata format 00.90 unknown, ignored." and "mdadm: set /dev/sdc1 faulty in /dev/md0". The user then enters "cat /proc/mdstat". The output shows "Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]" and "md0 : active raid1 sdc1[2](F) sdb1[0] 10482304 blocks [2/1] [U_]". A red arrow points from the right side of the terminal to the "(F)" status of "sdc1[2]". Below this, it says "unused devices: <none>" and "Tiene correo en /var/mail/root". The prompt returns to "root@gemavirtual:/home/gema#".

```
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --manage /dev/md0 --fail /dev/sdc1
mdadm: metadata format 00.90 unknown, ignored.
mdadm: set /dev/sdc1 faulty in /dev/md0
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : active raid1 sdc1[2](F) sdb1[0]
      10482304 blocks [2/1] [U_]

unused devices: <none>
Tiene correo en /var/mail/root
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Como tenemos el disco b, toda la información queda a salvo en este, en caso de que tuviéramos un tercer disco en espera, este hubiera entrado a formar parte del raid 1 junto con el disco b en el momento en que el disco c ha dado el fallo.

RAID 5.

Vamos a crear un raid 5 con cuatro discos, primero lo crearemos con tres y a continuación aumentaremos un disco.

Vemos todos los discos que tenemos, al igual que en el anterior raid vamos a crear la tabla de particionamiento para uno y la copiaremos a los demás.

```

root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

El disco /dev/sdc no contiene una tabla de particiones válida

Disco /dev/sdd: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

El disco /dev/sdd no contiene una tabla de particiones válida

Disco /dev/sde: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

El disco /dev/sde no contiene una tabla de particiones válida
root@gemavirtual:/home/gema#

```

Creamos la tabla de particionamiento para uno de los discos.

```

root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# fdisk /dev/sdb
El dispositivo no contiene una tabla de particiones DOS válida ni una etiqueta de
e disco Sun o SGI o OSF
Se está creando una nueva etiqueta de disco DOS con el identificador 0x00bb9025.
Los cambios sólo permanecerán en la memoria, hasta que decida escribirlos.
Tras esa operación, el contenido anterior no se podrá recuperar.

Atención: el indicador 0x0000 inválido de la tabla de particiones 4 se corregirá
mediante w(rite)

AVISOS: El modo de compatibilidad DOS es obsoleto. Se recomienda fuertemente
apagar el modo (orden «c») y cambiar mostrar unidades a
sectores (orden «u»).

Orden (m para obtener ayuda): n
Acción de la orden
e Partición extendida
p Partición primaria (1-4)
p
Número de partición (1-4): 1
Primer cilindro (1-1305, valor predeterminado 1):
Se está utilizando el valor predeterminado 1
Último cilindro, +cilindros o +tamaño{K,M,G} (1-1305, valor predeterminado 1305)
:
Se está utilizando el valor predeterminado 1305

```

Ahora copiamos la tabla de particionamiento a los demás discos.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# sfdisk -d /dev/sdb | sfdisk /dev/sdc
```

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# sfdisk -d /dev/sdb | sfdisk /dev/sdd
```

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# sfdisk -d /dev/sdb | sfdisk /dev/sde
```

A continuación formateamos todas las particiones.
Repetimos el siguiente comando para todos los discos.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mkfs -t ext4 -c /dev/sdb1
```

A continuación vamos a configurar los discos para que soporten raid, Cambiamos el tipo de partición al tipo "Linux RAID Autodetect",
Realizamos el mismo proceso con todos los discos.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual: /home/gema# fdisk /dev/sdb

AVISO: El modo de compatibilidad DOS es obsoleto. Se recomienda fuertemente
apagar el modo (orden «c») y cambiar mostrar unidades a
sectores (orden «u»).

Orden (m para obtener ayuda): t
Se ha seleccionado la partición 1
Código hexadecimal (escriba L para ver los códigos): fd
Se ha cambiado el tipo de sistema de la partición 1 por fd (Linux raid autodetec
t)

Orden (m para obtener ayuda): w
¡Se ha modificado la tabla de particiones!

Llamando a ioctl() para volver a leer la tabla de particiones.

AVISO: La relectura de la tabla de particiones falló con el error 16 Dispositivo
ó recurso ocupado
El núcleo aún usa la tabla antigua. La tabla nueva se usará en
el próximo reinicio o después de que inicie partprobe(8) o kpartx(8)
Se están sincronizando los discos.
root@gemavirtual: /home/gema#
```

Vemos que todos han cambiado.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sdc1 1 1305 10482381 fd Linux raid autodetect

Disco /dev/sdd: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sdd1 1 1305 10482381 fd Linux raid autodetect

Disco /dev/sde: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 1305 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Tamaño de sector (lógico / físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 512 bytes
Identificador de disco: 0x00000000

Dispositivo Inicio Comienzo Fin Bloques Id Sistema
/dev/sde1 1 1305 10482381 fd Linux raid autodetect
root@gemavirtual: /home/gema#
```

A continuación instalamos el siguiente paquete como hicimos anteriormente.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# apt-get install mdadm
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes extras:
 postfix
Paquetes sugeridos:
 procmail postfix-mysql postfix-pgsql postfix-ldap postfix-pcre sasl2-bin
 resolvconf postfix-cdb
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
 mdadm postfix
0 actualizados, 2 se instalarán, 0 para eliminar y 382 no actualizados.
Necesito descargar 1543kB de archivos.
Se utilizarán 3887kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar [S/n]? █
```

Una vez instalado el paquete, activamos los siguientes módulos.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe linear
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe multipath
root@gemavirtual:/home/gema# modprobe raid5
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Comprobamos que el sistema no tiene ningún raid configurado.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid6] [raid5] [raid4]
unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema# █
```

Creamos el nodo para el raid.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mknod /dev/md0 b 9 0
root@gemavirtual:/home/gema#
```

A continuación montamos el raid con el siguiente comando.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --create /dev/md0 --level=raid5 --raid-devices=3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1
mdadm: /dev/sdb1 appears to contain an ext2fs file system
      size=10482380K mtime=Thu Jan 1 01:00:00 1970
mdadm: /dev/sdc1 appears to contain an ext2fs file system
      size=10482380K mtime=Thu Jan 1 01:00:00 1970
mdadm: /dev/sdd1 appears to contain an ext2fs file system
      size=10482380K mtime=Thu Jan 1 01:00:00 1970
Continue creating array?
Continue creating array? (y/n) y
mdadm: array /dev/md0 started.
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vemos que el raid 5 está activo, está en proceso de crearse, aún no ha llegado al 100 %.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid6] [raid5] [raid4]
md0 : active raid5 sdd1[3] sdc1[1] sdb1[0]
      20964608 blocks level 5, 64k chunk, algorithm 2 [3/2] [UU_]
      [=>.....] recovery = 5.3% (556544/10482304) finish=4.4min
      speed=37102K/sec

unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Observamos que el raid ya ha terminado de levantarse.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid6] [raid5] [raid4]
md0 : active raid5 sdd1[2] sdc1[1] sdb1[0]
      20964608 blocks level 5, 64k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

El siguiente paso es añadir un nuevo disco al raid. En principio añadiremos este nuevo disco y lo dejaremos en espera, por si alguno de los otros discos falla.

Para ello ejecutamos el siguiente comando.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --manage /dev/md0 --add /dev/sde
mdadm: added /dev/sde
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Consultamos el estado del raid.

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
Preferred Minor : 0
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Wed Feb 29 21:13:51 2012
State : clean
Active Devices : 3
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 1

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K

UUID : 2a87a3ef:9d271070:b1d150bb:a6474e25 (local to host gemavirtual)
Events : 0.20

Number Major Minor RaidDevice State
0 8 17 0 active sync /dev/sdb1
1 8 33 1 active sync /dev/sdc1
2 8 49 2 active sync /dev/sdd1
3 8 64 - spare /dev/sde
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vemos que tenemos una unidad de repuesto por si una de las unidades fallase.

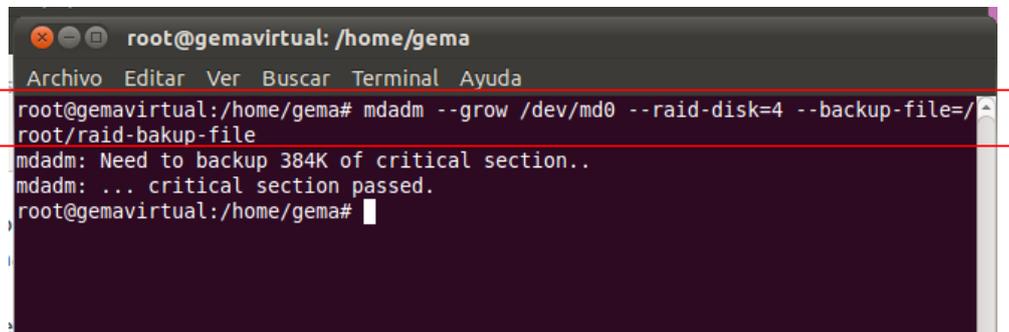
```
Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Wed Feb 29 21:13:51 2012
State : clean
Active Devices : 3
Working Devices : 4
Failed Devices : 0
Spare Devices : 1

Layout : left-symmetric
Chunk Size : 64K
```

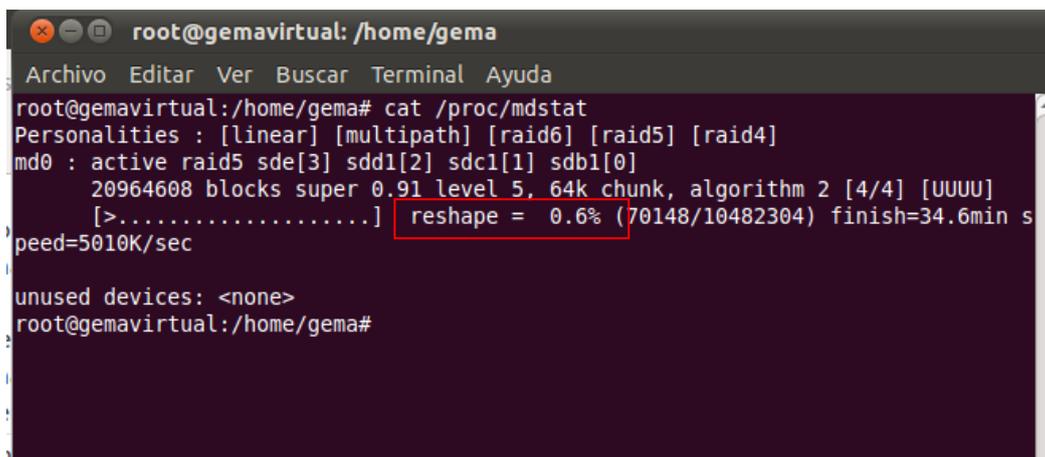
A continuación vamos a hacer que ese disco que se encuentra en espera pase a formar parte del raid, para ello ejecutamos lo siguiente.

Además guardamos una copia de seguridad de los datos que contiene el raid por si en este proceso hubiera algún fallo, los datos no se perdieran.



```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --grow /dev/md0 --raid-disk=4 --backup-file=/
root/raid-bakup-file
mdadm: Need to backup 384K of critical section..
mdadm: ... critical section passed.
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Vemos que el raid se está recomponiendo, esto puede tardar algunos minutos.

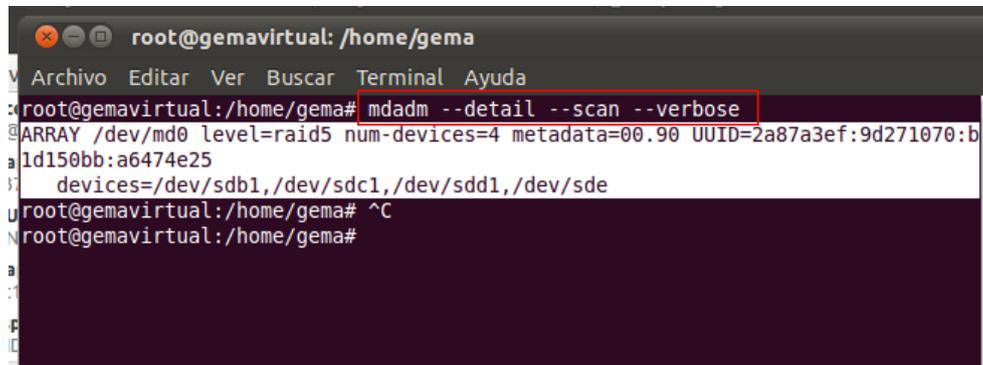


```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid6] [raid5] [raid4]
md0 : active raid5 sde[3] sdd1[2] sdc1[1] sdb1[0]
      20964608 blocks super 0.91 level 5, 64k chunk, algorithm 2 [4/4] [UUUU]
      [>.....] reshape = 0.6% (70148/10482304) finish=34.6min s
      peed=5010K/sec

unused devices: <none>
root@gemavirtual:/home/gema#
```

A continuación vamos a hacer que el raid continúe cuando reiniciemos el equipo, es decir, lo vamos a hacer persistente, para ello realizamos los siguientes pasos.

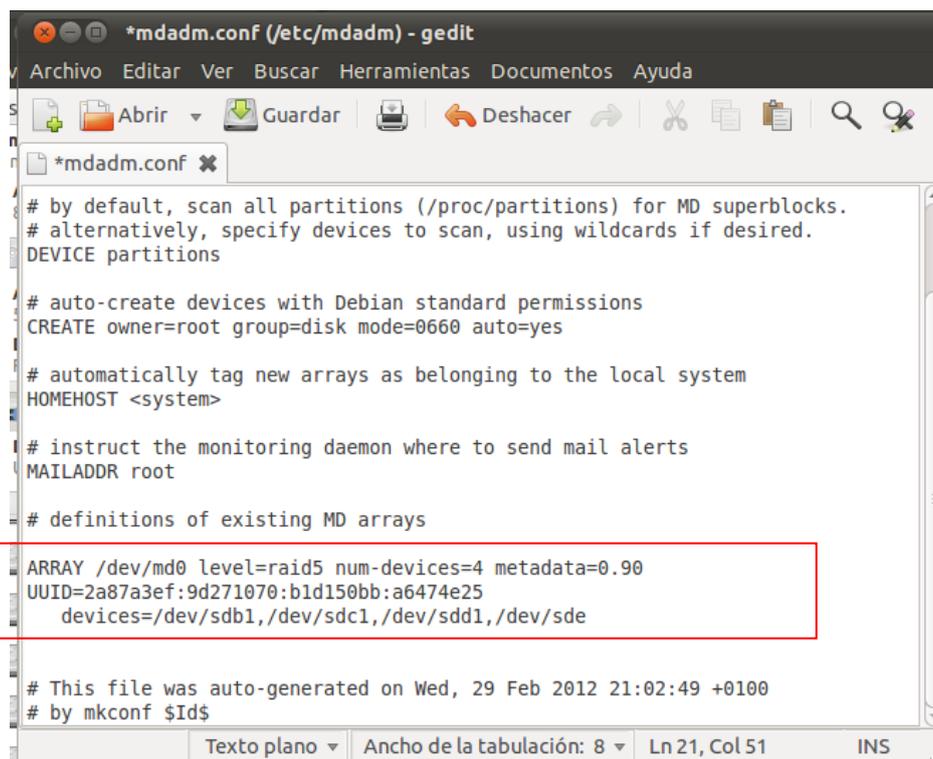
Realizamos la siguiente orden y copiamos lo que aparece en pantalla.



```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mdadm --detail --scan --verbose
ARRAY /dev/md0 level=raid5 num-devices=4 metadata=00.90 UUID=2a87a3ef:9d271070:b1d150bb:a6474e25
  devices=/dev/sdb1,/dev/sdc1,/dev/sdd1,/dev/sde
root@gemavirtual:/home/gema# ^C
root@gemavirtual:/home/gema#
```

Pegamos lo anterior en el archivo de configuración, para que el raid se haga persistente.

Nota: metadata debe quedar como aparece a continuación, en primer lugar sale con doble cero al principio, le dejaremos sólo uno.



```
*mdadm.conf (/etc/mdadm) - gedit
Archivo Editar Ver Buscar Herramientas Documentos Ayuda
Abrir Guardar Deshacer
# by default, scan all partitions (/proc/partitions) for MD superblocks.
# alternatively, specify devices to scan, using wildcards if desired.
DEVICE partitions

# auto-create devices with Debian standard permissions
CREATE owner=root group=disk mode=0660 auto=yes

# automatically tag new arrays as belonging to the local system
HOMEHOST <system>

# instruct the monitoring daemon where to send mail alerts
MAILADDR root

# definitions of existing MD arrays
ARRAY /dev/md0 level=raid5 num-devices=4 metadata=0.90
  UUID=2a87a3ef:9d271070:b1d150bb:a6474e25
    devices=/dev/sdb1,/dev/sdc1,/dev/sdd1,/dev/sde

# This file was auto-generated on Wed, 29 Feb 2012 21:02:49 +0100
# by mkconf $Id$
Texto plano Ancho de la tabulación: 8 Ln 21, Col 51 INS
```

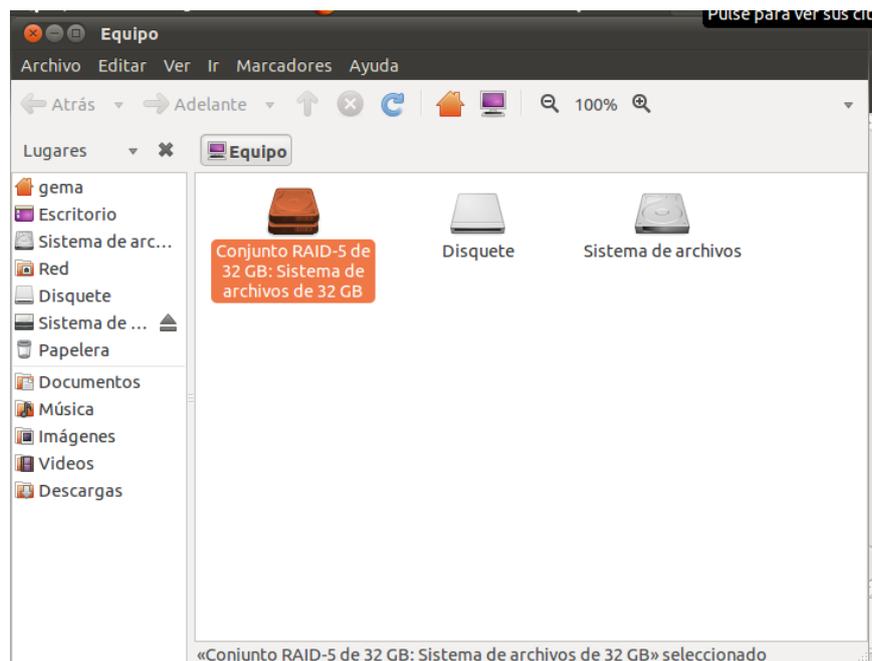
A continuación formateamos el raid para dejarlo preparado.
Primero instalamos el siguiente paquete para poder formatear la partición.

```
root@gemavirtual:/home/gema# apt-get install xfsprogs
```

```
root@gemavirtual: /home/gema
Archivo Editar Ver Buscar Terminal Ayuda
root@gemavirtual:/home/gema# mkfs.xfs -f /dev/md0
meta-data=/dev/md0          isize=256    agcount=16, agsize=491360 blks
                           sectsz=4096   attr=2
data           =          bsize=4096   blocks=7861728, imaxpct=25
                           =          sunit=16    swidth=48 blks
naming         =version 2   bsize=4096   ascii-ci=0
log            =registro interno bsize=4096   blocks=3838, version=2
                           =          sectsz=4096  sunit=1 blks, lazy-count=1
realtime       =ninguno     extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
root@gemavirtual:/home/gema#
```

En equipo comprobamos que tenemos el raid 5.

Vemos que el tamaño del raid 5 no es el total de los 4 discos, que debería ser de 35 GB, esto es debido a que raid 5 emplea una parte del tamaño de los discos para paridad.



Comprobamos que podemos almacenar información en nuestro raid 5.

