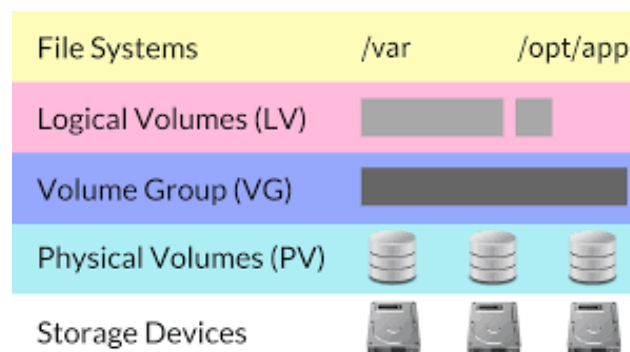


Introducción

Explicaremos previamente los conceptos clave asociados a LVM. LVM es el Gestor de Volúmenes Lógicos. Se debe entender que hay tres conceptos clave en LVM

1. Volumen físico=suele asociarse a un disco físico. Lo declaramos como volumen y así creamos una abstracción con la que podemos trabajar después. Sus comandos asociados son: `pvcreate`, `pvchange`, `pvs`, `pvdisplay`.
2. Grupo de volúmenes. Un grupo de volúmenes agrupa varios volúmenes físicos creando un único almacenamiento mayor que se ve como una unidad física. Permite abstraernos de los volúmenes físicos individuales. Los comandos que se van a utilizar empiezan por `vg`.
3. Volúmenes lógicos. Un volumen lógico es como una partición pero en vez de crearla sobre un disco duro directamente se hace la partición sobre un grupo de volúmenes. Los comandos asociados son: `lvcreate`, `lvs`, `lvreduce`.



Explicación de la práctica

Para hacer esta práctica vamos a crear tres discos duros virtuales adicionales. Estos discos los creamos desde VirtualBox cuando la máquina está apagada. La idea de la práctica es integrar estos discos duros en el LVM como si fueran parte de la misma unidad.

Hay que crearlos como conexiones SATA y no IDE, para que el primario sea el disco primitivo del servidor que teníamos (que también era SATA). De otro modo, arrancará con el IDE y al arrancar de un disco duro vacío no podremos hacer nada. En la práctica:

1. Vemos los dispositivos de bloque que tenemos, para saber la situación de partida: `lsblk`
2. Creamos 3 discos duros virtuales dinámicos (puesto que no estamos trabajando con máquinas reales). Para ello debe estar la máquina apagada. Los haremos de tamaños diferentes es para que veáis que da exactamente igual la capacidad.
3. Arrancamos la máquina y vemos que el SO reconoce los discos.
4. Declaramos los 3 nuevos discos como volúmenes físicos
5. Comprobamos que existen como volúmenes físicos
6. Creamos un grupo de volúmenes (tendrá un nombre). Es el siguiente nivel
7. Asignamos los volúmenes físicos al grupo de volúmenes.

8. Creamos el volumen lógico.
9. Dar formato al volumen lógico y montarlo.
Bien!!... ya está todo perfecto 🟩... ahora vamos a simular que ha pasado el tiempo y tenemos que redimensionar el volumen lógico.
10. Desmontar el volumen
11. Redimensionar el volumen lógico y finalmente incluso borrarlo el volumen lógico

Arrancamos la máquina y comprobamos que detecta nuestros 3 nuevos discos (sdb,sdc,sdd)

a) Adjunta captura de pantalla mostrando los discos creados

```
mfgh@mfgh:~$ sudo pvcreate /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd
[sudo] password for mfgh:
No device found for /dev/sdc.
Physical volume "/dev/sdb" successfully created.
Physical volume "/dev/sdd" successfully created.
mfgh@mfgh:~$ sudo pvcreate /dev/sdc
Physical volume "/dev/sdc" successfully created.
```

Vamos a crear un volumen físico por cada uno de los dos discos creados (con pvcreate). La nomenclatura puede depender del número de discos existentes y a continuación comprobamos los volúmenes físicos existentes en el sistema:

```
pvcreate /dev/sdb
```

```
pvcreate /dev/sdc
```

```
pvcreate /dev/sdd
```

*si necesitamos quitar alguno es con pvremove. Ej: pvremove /dev/sdb

Una vez creado escaneamos el volumen con pvscan o pvs (son equivalentes).

```
pvscan
```

b) Adjunta captura de pantalla mostrando los volúmenes físicos

```
mfgh@mfgh:~$ sudo pvscan
PV /dev/sda3   VG ubuntu-vg      lvm2 [23,00 GiB / 11,50 GiB free]
PV /dev/sdb    lvm2 [25,00 GiB]
PV /dev/sdc    lvm2 [25,00 GiB]
PV /dev/sdd    lvm2 [25,00 GiB]
Total: 4 [98,00 GiB] / in use: 1 [23,00 GiB] / in no VG: 3 [75,00 GiB]
```

Creamos el grupo de Volúmenes con vgcreate. Comenzamos por añadir un único volumen lógico. vgcreate <nombre_del_volumen> /dev/sdx.

Después con el comando vgs podemos ver el estado del grupo de volúmenes. También podemos usar el comando;

```
vgcreate volumen1 /dev/sdb
```

```
vgs
```

```
pvdisplay -S vgname=<nombre del grupo de volumen> -C
```

(o) pv_name

Nota: Para borrar el grupo de volúmenes: vgremove <nombre grupo de volúmenes>

Ahora solo nos queda crear el volumen lógico

Sudo lvcreate -L <tamaño> -n <nombre del volumen logico que le vayamos a poner> <nombre del grupo de volúmenes>

-L para indicar tamaño

-n para nombrar el volumen lógico

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# lvcreate -L 19,99g -n vol_logico1 grupo_vol1
Rounding up size to full physical extent 19,99 GiB
Volume group "grupo_vol1" has insufficient free space (5117 extents): 5118 re
quired.
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# lvcreate -L 19,97g -n vol_logico1 grupo_vol1
Rounding up size to full physical extent 19,97 GiB
Logical volume "vol_logico1" created.
root@ubuntuserverRuth:/home/aso#
```

Ahora vamos a preparar el volumen lógico para utilizarlo. El volumen lógico actúa como una partición. En cada partición debemos crear sistemas de ficheros con el comando mkfs. Formato:

```
mkfs [-V] [-t filesystem] dispositivo [n_bloques]
```

Opciones:

- -V verbose
- -t *filesystem* tipo de sistema de ficheros a crear (ext2/3/4, xfs, etc.)
 - si no se especifica se crea el por defecto del sistema (en Linux ext2)
- *n_bloques* número de bloques usados para el sistema de ficheros (si no se pone, se usa toda la partición)

Nota: mkfs es un *front-end* a distintos comandos, que permiten crear particiones de los tipos específicos:

- mkfs.ext2, mkfs.ext3, mkfs.ext4 .. crean sistemas ext2, ext3, ext4
- mkfs.jfs, mkfs.reiserfs, mkfs.xfs
- mkfs.msdos, mkfs.vfat crea sistemas MS-DOS
- mkswap crea un sistema de ficheros de tipo Linux swap

Por tanto también podemos escribir directamente:

```
mkfs.ext4 /dev/<nombre grupo de volúmenes>/<nombre del volumen logico>
```

```
mkfs.ext4 /dev/grupo_vol1/vol_logico1
```

- Se monta como lo mismo. Para ello creamos previamente una carpeta en /mnt. La ruta nos servirá para indicarle que esa es la partición que queremos usar.
 - Mkdir /mnt/lv1
 - Lo montamos con el comando mount

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# mkfs.ext4 /dev/grupo_vol1/vol_logico1
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
Creating filesystem with 5235712 4k blocks and 1310720 inodes
Filesystem UUID: b43c04ec-fc2c-40f2-9cb3-516a88f82adc
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
```

e) Adjunta captura de pantalla mostrando como le has dado formato al volumen lógico

f) Adjunta captura de pantalla mostrando como has montado en la carpeta creada el volumen lógico creado y los discos que la componen

```
gh@mfigh:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/vm_mfigh/lv_data
e2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
Creating filesystem with 3932160 4k blocks and 983040 inodes
filesystem UUID: 44dd8b3d-aa28-4077-84c6-28c5d780634e
Perblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

gh@mfigh:~$ sudo mkdirt /mnt/data
do: mkdirt: command not found
gh@mfigh:~$ sudo mkdir /mnt/data
dir: cannot create directory '/mnt/data': File exists
gh@mfigh:~$ sudo mount /dev/vm_mfigh/lv_data /mnt/data
```

Para redimensionar el volumen lógico hace falta desmontarlo con umount

umount /dev/<nombre del grupo de volumen/><nombre del volumen lógico>

umount /dev/grupo_vol1/vol_logico1

Ahora aumentamos o disminuimos el tamaño del volumen lógico:

lvresize -L [+|-][tamaño] /<nombre grupo volumen/><nombre vol lógico>

```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# lvresize -L -1GB /dev/grupo_vol1/vol_logico1
WARNING: Reducing active logical volume to 18,97 GiB.
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce grupo_vol1/vol_logico1? [y/n]: y
Size of logical volume grupo_vol1/vol_logico1 changed from 19,97 GiB (5113 extents) to 18,97 GiB (4857 extents).
Logical volume grupo_vol1/vol_logico1 successfully resized.
```

g) Adjunta captura de pantalla mostrando que has redimensionado el volumen lógico

Comprobamos el estado del sistema de archivos ext2/ext3/ext4

e2fsck /dev/<nombre del grupo de volumen/><nombre del volumen lógico>

en nuestro caso: e2fsck /dev/grupo_vol1/vol_logico1

```
mfigh@mfigh:~$ sudo umount /mnt/data
mfigh@mfigh:~$ sudo e2fsck -f /dev/vm_mfigh/lv_data
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
Pass 1: Checking inodes, blocks, and sizes
Pass 2: Checking directory structure
Pass 3: Checking directory connectivity
Pass 4: Checking reference counts
Pass 5: Checking group summary information
/dev/vm_mfigh/lv_data: 11/983040 files (0.0% non-contiguous), 88340/3932160 blocks
mfigh@mfigh:~$ sudo resize2fs /dev/vg_mfigh/lv_data 12G
resize2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
open: No such file or directory while opening /dev/vg_mfigh/lv_data
mfigh@mfigh:~$ sudo resize2fs /dev/vm_mfigh/lv_data 12G
resize2fs 1.47.0 (5-Feb-2023)
Resizing the filesystem on /dev/vm_mfigh/lv_data to 3145728 (4k) blocks.
The filesystem on /dev/vm_mfigh/lv_data is now 3145728 (4k) blocks long.
```

Ahora vamos a borrar el volumen lógico:

`lvremove <nombre del grupo de volúmenes>/<nombre del volumen logico>`

`lvremove /dev/grupo_vol1/vol_logico1`

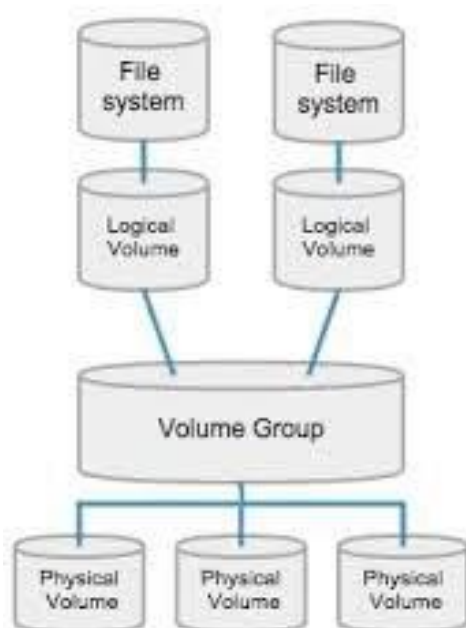
```
root@ubuntuserverRuth:/home/aso# lvremove /dev/grupo_vol1/vol_logico1
Do you really want to remove and DISCARD active logical volume grupo_vol1/vol_logico1? [y/n]: y
Logical volume "vol_logico1" successfully removed
root@ubuntuserverRuth:/home/aso#
```

h) Adjunta captura de pantalla mostrando que has borrado el volumen lógico

```
mfg@mfgh:~$ sudo lvremove /dev/vm_mfgh/lv_data
Do you really want to remove and DISCARD active logical volume vm_mfgh/lv_data? [y/n]: y
Logical volume "lv_data" successfully removed.
mfgh@mfgh:~$
```

Ahora vamos a montar este esquema, empleando el Grupo de volúmenes que ya tenemos creado. Es igual que antes, pero ahora dos volúmenes lógicos emplean el grupo de volúmenes. Cada una de los volúmenes lógicos se va a montar en un sitio diferente:

- `Mkdir /mnt/lv1`
- `Mkdir /mnt/lv2`



a) Adjunta captura de pantalla mostrando que tienes 2 volúmenes lógicos que se nutren del mismo grupo de volúmenes

```
mfg@mfgh:~$ sudo lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
ubuntu-lv  ubuntu-vg  -wi-ao---- <11,50g
lv1      vm_mfgh  -wi-ao---- 5,00g
lv2      vm_mfgh  -wi-ao---- 8,00g
mfgh@mfgh:~$
```

PREGUNTAS

1. ¿Qué significa LVM? LVM es un sistema de gestión de volúmenes en Linux que permite crear, redimensionar y gestionar volúmenes de almacenamiento de manera flexible.
2. ¿Puede estar compuesto un grupo de volúmenes físicos de diferentes tipos?
Sí.
3. ¿Cuál es el tipo de partición necesaria para construir un volumen físico?
Debe de ser el tipo MBR o GPT
4. Si hay tres volúmenes físicos de 30, 70 y 100 Gb, ¿Cuál es el tamaño máximo de un volumen lógico del grupo de volúmenes constituido por estos tres PV?
200GB.
5. ¿Cuál es la sintaxis correcta para aumentar a 5GBs el volumen lógico el lv1?
`sudo lvextend -L 5G /dev/vm_mfgh/lv1`
`sudo resize2fs /dev/vm_mfgh/lv1`
6. Para reducir el tamaño de un sistema de archivos ext4 ¿qué debes hacer?
`sudo resize2fs /dev/vg_mfgh/lv1 3G`
`sudo lvreduce -L 3G /dev/vg_mfgh/lv1`
`sudo mount /dev/vg_mfgh/lv1 /mnt/lv1`
`df -h /mnt/lv1`