

# **ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y REDES**

## **Práctica 9**

Miguel Méndez Murias  
UO287687  
Curso 2023/2024

Índice

Balanceo de carga con HAProxy.....1

SAN (*Storage Area Network*).....8

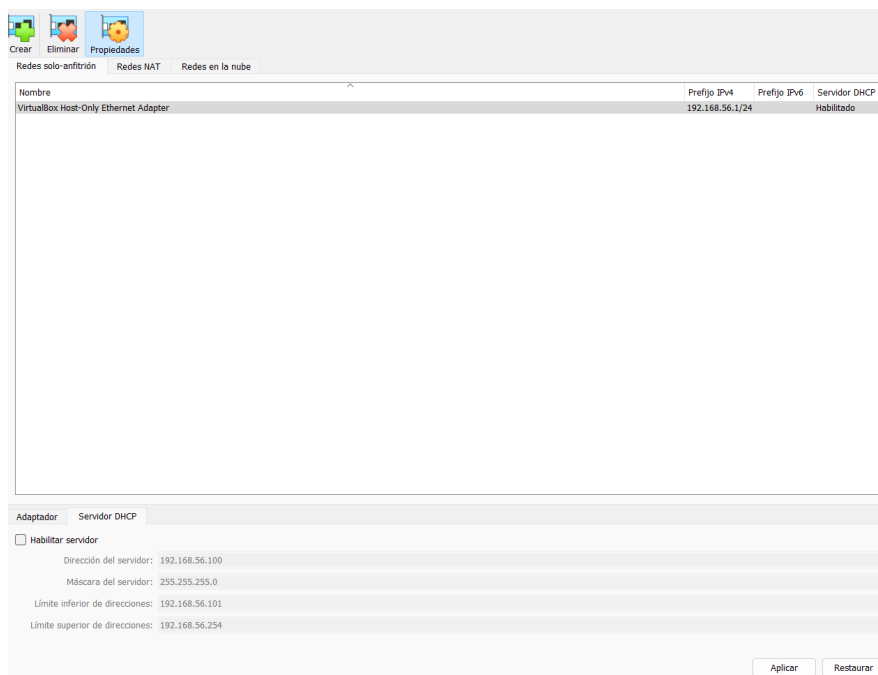
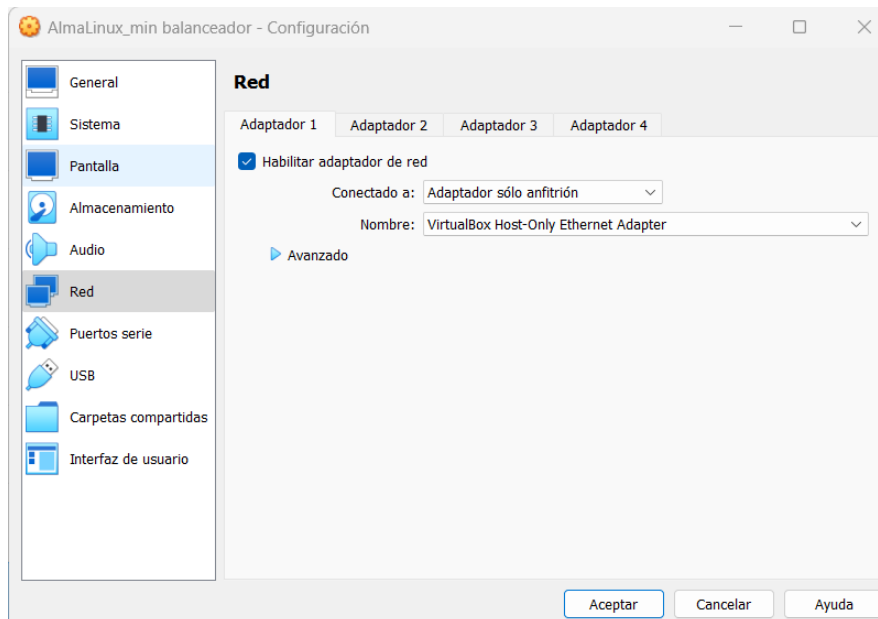
# Balanceo de carga con HAProxy

Por comodidad y como estamos en un entorno de pruebas, vamos a configurar una máquina y posteriormente la clonamos.

En primer lugar, instalamos los paquetes necesarios:

```
[U0287687@linux.as.local ~]# dnf install httpd haproxy php_
```

apagamos la máquina y cambiamos la red a “solo anfitrión”. Deshabilitamos también el servidor DHCP en la configuración de VirtualBox para la red de “solo anfitrión”. Finalmente, realizamos dos clonaciones de la máquina, por lo que tendremos tres: *balanceador*, *web1* y *web2*.



Iniciamos las tres máquina y establecemos la IP estática 192.168.56.20 para el adaptador de red *enp0s3* de la máquina *balanceador*.

```
[U0287687@linux.as.local ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:5c:00:d6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.101/24 brd 192.168.56.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 515sec preferred_lft 515sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5c:d6/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0287687@linux.as.local ~]# nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.20/24
[U0287687@linux.as.local ~]#
```

Reiniciamos la red y comprobamos que el adaptador *enp0s3* tiene la IP correcta.

```
[U0287687@linux.as.local ~]# nmcli con reload
[U0287687@linux.as.local ~]# nmcli net off
[U0287687@linux.as.local ~]# nmcli net on
[ 397.840323] e1000: enp0s3 NIC Link is Up 1000 Mbps Full Duplex, Flow Control: RX
[ 397.849133] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): enp0s3: link becomes ready
[U0287687@linux.as.local ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:5c:00:d6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.20/24 brd 192.168.56.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe5c:d6/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0287687@linux.as.local ~]# _
```

Repetimos el mismo paso anterior con las otras dos máquinas, pero estableciendo la IP 192.168.56.21/24 a la máquina *web1* y 192.168.56.22/24 a la máquina *web2*.

Tras realizar la configuración de las IPs, comprobamos que hay conexión entre las tres máquinas. En este caso haremos *ping* desde la máquina *balanceador* a las otras dos.

```
[U0287687@linux.as.local ~]# ping 192.168.56.22
PING 192.168.56.22 (192.168.56.22) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.22: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.75 ms
64 bytes from 192.168.56.22: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.867 ms
64 bytes from 192.168.56.22: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.497 ms
^C
--- 192.168.56.22 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.497/1.036/1.746/0.523 ms
[U0287687@linux.as.local ~]# ping 192.168.56.21
PING 192.168.56.21 (192.168.56.21) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.56.21: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.13 ms
64 bytes from 192.168.56.21: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.994 ms
64 bytes from 192.168.56.21: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.703 ms
^C
--- 192.168.56.21 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.703/1.609/3.132/1.082 ms
[U0287687@linux.as.local ~]#
```

Creamos los archivos `/var/www/html/index.html` en las máquinas *web1* y *web2*.

```
<html>
<head>
  <title>Servidor web 1</title>
</head>
<body>
  <h1>Servidor web 1</h1>
</body>
</html>_
```

```
<html>
<head>
  <title>Servidor web 2</title>
</head>
<body>
  <h1>Servidor web 2</h1>
</body>
</html>_
```

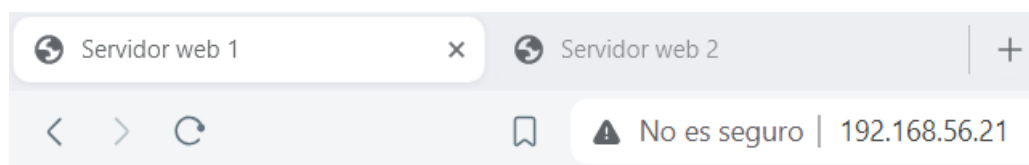
Abrimos el servicio *http* en el cortafuegos de las tres máquinas:

```
[U0287687@linux.as.local ~]# firewall-cmd --add-service http
success
[U0287687@linux.as.local ~]# firewall-cmd --add-service http --permanent
success
```

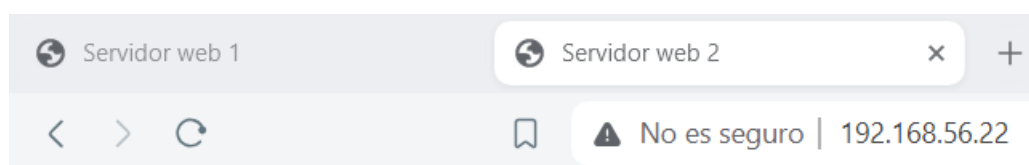
Iniciamos el servicio *httpd* en las máquinas *web1* y *web2*.

```
[U0287687@linux.as.local ~]# systemctl start httpd.service
[U0287687@linux.as.local ~]# systemctl enable httpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service + /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[ 788.970152] systemd-rc-local-generator[1655]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[U0287687@linux.as.local ~]#
```

Desde la máquina anfitrión comprobamos que podamos acceder a las páginas web de ambas máquinas.



# Servidor web 1



# Servidor web 2

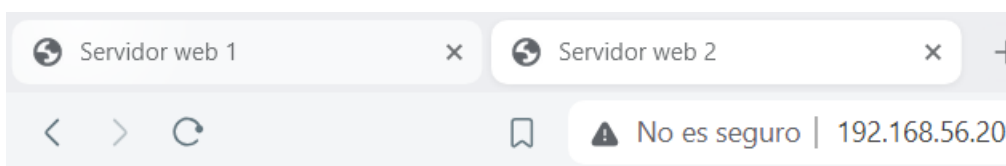
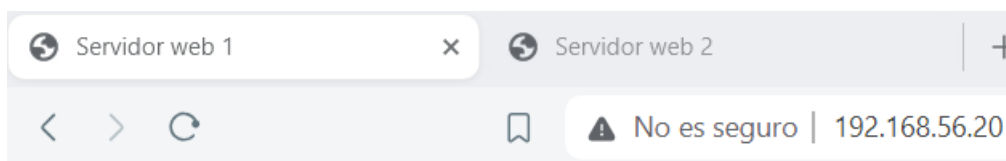
Ahora que tenemos ambos servidores activos vamos a configurar el balanceador de carga. Para ello modificamos el archivo `/etc/haproxy/haproxy.cfg` de la máquina *balanceador*.

```
#-----  
# main frontend which proxys to the backends  
#-----  
frontend main  
    bind *:5000  
    bind *:80  
    acl url_static      path_beg       -i /static /images /javascript /stylesheets  
    acl url_static      path_end       -i .jpg .gif .png .css .js  
  
    use_backend static   if url_static  
    default_backend      app  
  
#-----  
# static backend for serving up images, stylesheets and such  
#-----  
backend static  
    balance      roundrobin  
    server        static 127.0.0.1:4331 check  
  
#-----  
# round robin balancing between the various backends  
#-----  
backend app  
    balance      roundrobin  
#    server      app1 127.0.0.1:5001 check  
#    server      app2 127.0.0.1:5002 check  
#    server      app3 127.0.0.1:5003 check  
#    server      app4 127.0.0.1:5004 check  
    server web1 192.168.56.21:80 check  
    server web2 192.168.56.22:80 check
```

Iniciamos el servicio *haproxy*:

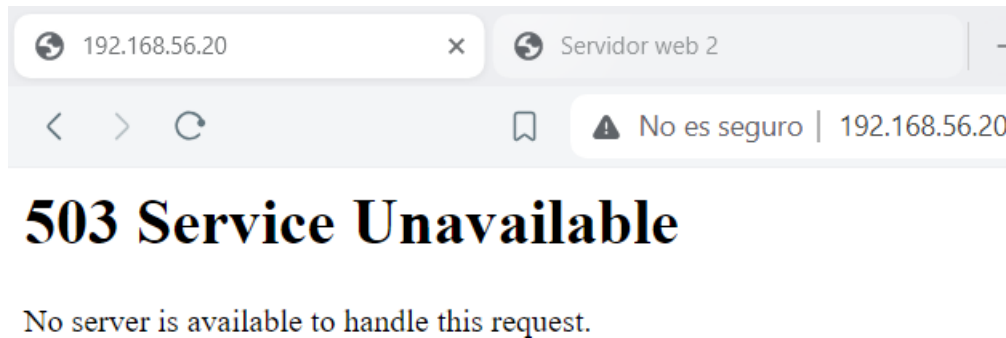
```
[U0287687@linux.as.local ~]# systemctl start haproxy.service  
[U0287687@linux.as.local ~]# systemctl enable haproxy.service  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/haproxy.service → /usr/lib/systemd/system/haproxy.service.  
[ 2049.973214] systemd-rc-local-generator[1461]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
```

Si ahora accedemos desde la máquina anfitrión a la IP del balanceador desde el navegador, vemos que las páginas web de las máquinas *web1* y *web2* se van alternando.



Si apagamos una de las dos máquinas (*web1* o *web2*), se sigue teniendo acceso a la otra a través de la IP del balanceador.

Si apagamos ambas máquinas, vemos lo siguiente:



Ahora vamos a cambiar el archivo *index.html* de ambas máquinas por un archivo *index.php* que nos muestra las cookies. De esta forma podremos ver si se mantiene o no la cookie de sesión cuando se ejecuta el balanceador. El archivo *index.php* es el siguiente:

```
<html>
<script type="text/javascript">
//muestra las cookies que hay en el navegador
function MuestraCookies(){
    var todas=document.cookie;

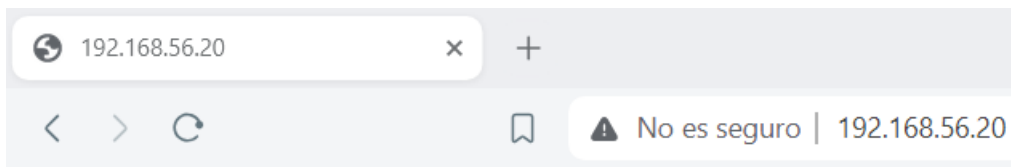
    // array de pares nombre - valor
    en_array=todas.split(';');

    // muestra cada par
    for (var i=0; i<en_array.length; i++){
        nombre=en_array[i].split('=')[0];
        valor=en_array[i].split('=')[1];
        document.write("cookie "+nombre+" = "+valor+"<br>\n\n");
    }
}
</script>
<script type="text/javascript">
    MuestraCookies();
</script>
<body>
<?php
    // añade una cookie de sesión
    session_start();
    // muestra el servidor que atiende la petición
    $server_ip=$_SERVER['SERVER_ADDR'];
    echo "petición servida por: ".$server_ip."<br>".PHP_EOL;
?>
</body>
</html>
```

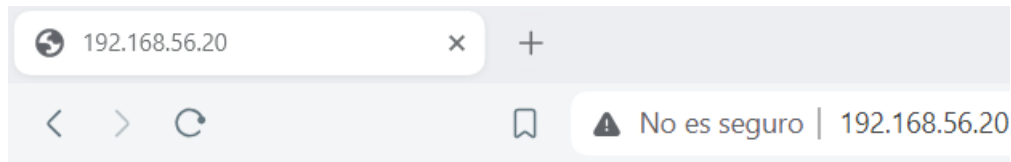
Volvemos a activar el servicio *httpd* que desactivamos previamente en ambas máquinas.

```
[U0287687@linux.as.local html]# systemctl start httpd
```

Vemos el resultado en el navegador de la máquina anfitrión:



cookie PHPSESSID = 3lbdv0foesn3qda8bqjt2ojiel  
petición servida por: 192.168.56.22



cookie PHPSESSID = 3lbdv0foesn3qda8bqjt2ojiel  
petición servida por: 192.168.56.21

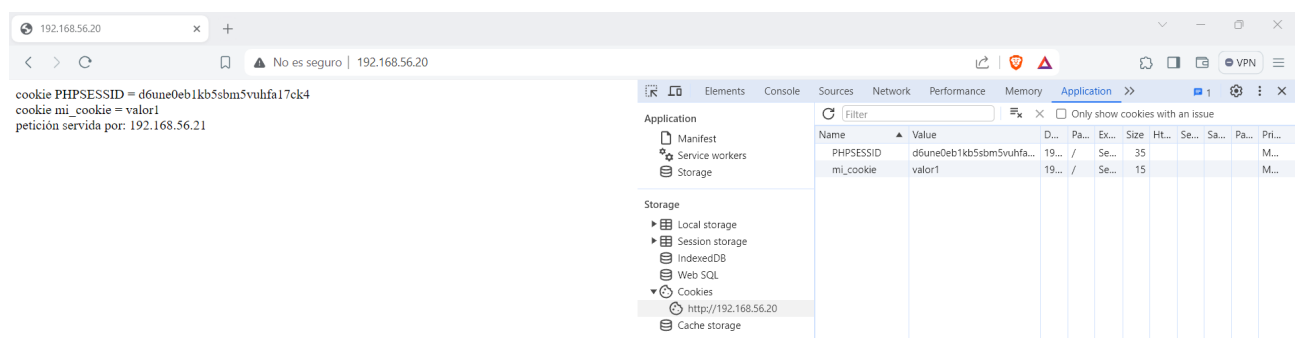
Como se puede ver, la cookie de sesión se mantiene aunque cambie la máquina que sirve la petición.

Ahora vamos a modificar el archivo `/var/haproxy/haproxy.cfg` con el siguiente contenido para permitir hacer “sesiones pegajosas”:

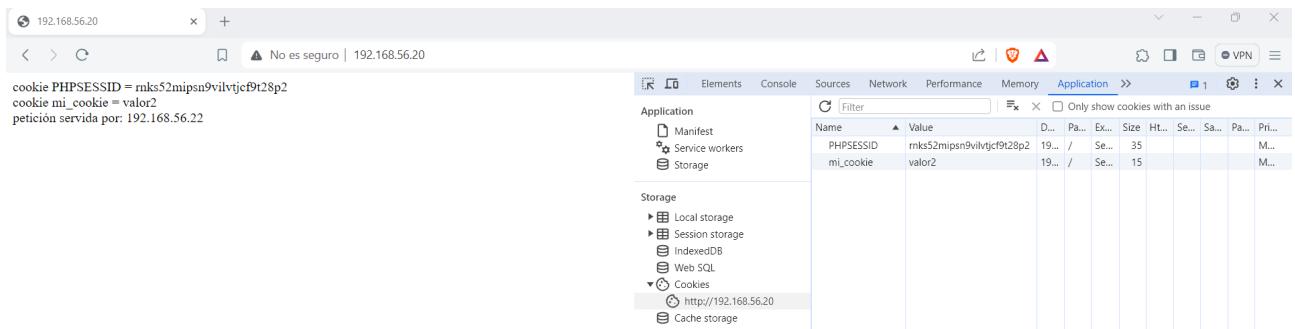
```
##-----  
## round robin balancing between the various backends  
##-----  
backend app  
    balance      roundrobin  
    cookie mi_cookie insert indirect nocache  
#   server app1 127.0.0.1:5001 check  
#   server app2 127.0.0.1:5002 check  
#   server app3 127.0.0.1:5003 check  
#   server app4 127.0.0.1:5004 check  
#   server web1 192.168.56.21:80 check cookie valor1  
#   server web2 192.168.56.22:80 check cookie valor2
```

Reiniciamos el servicio `haproxy` en la máquina que actúa como balanceador y observamos de nuevo los resultados en el navegador de la máquina anfitrión.

Al hacer esto, vemos que una vez que se obtiene la respuesta de una de las dos máquinas (`web1` o `web2`) se sigue recibiendo la respuesta de esa misma máquina. Sin embargo, si eliminamos las cookies, la máquina sí que cambia pero posteriormente se da el mismo caso hasta que volvamos a eliminar las cookies.



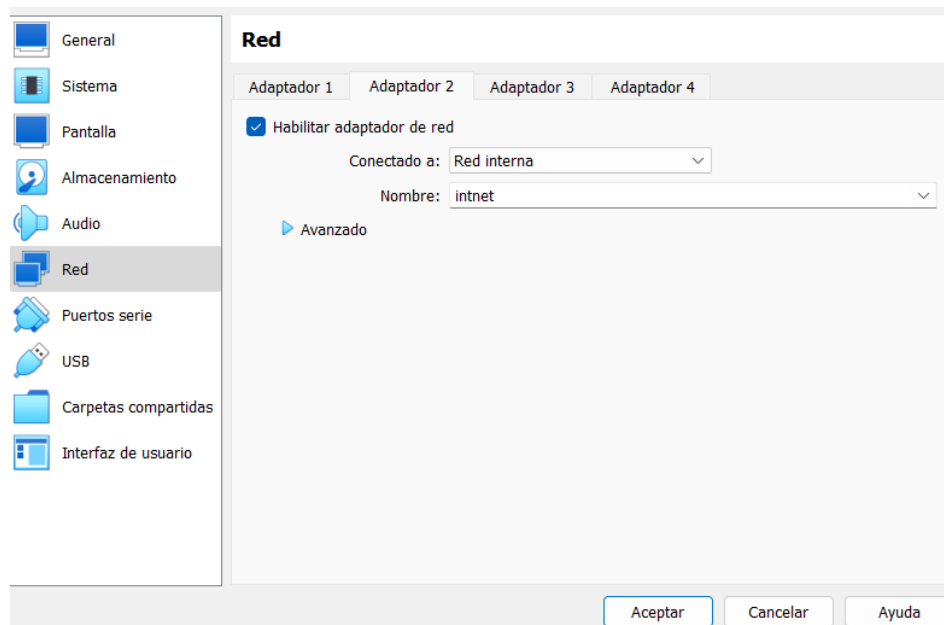




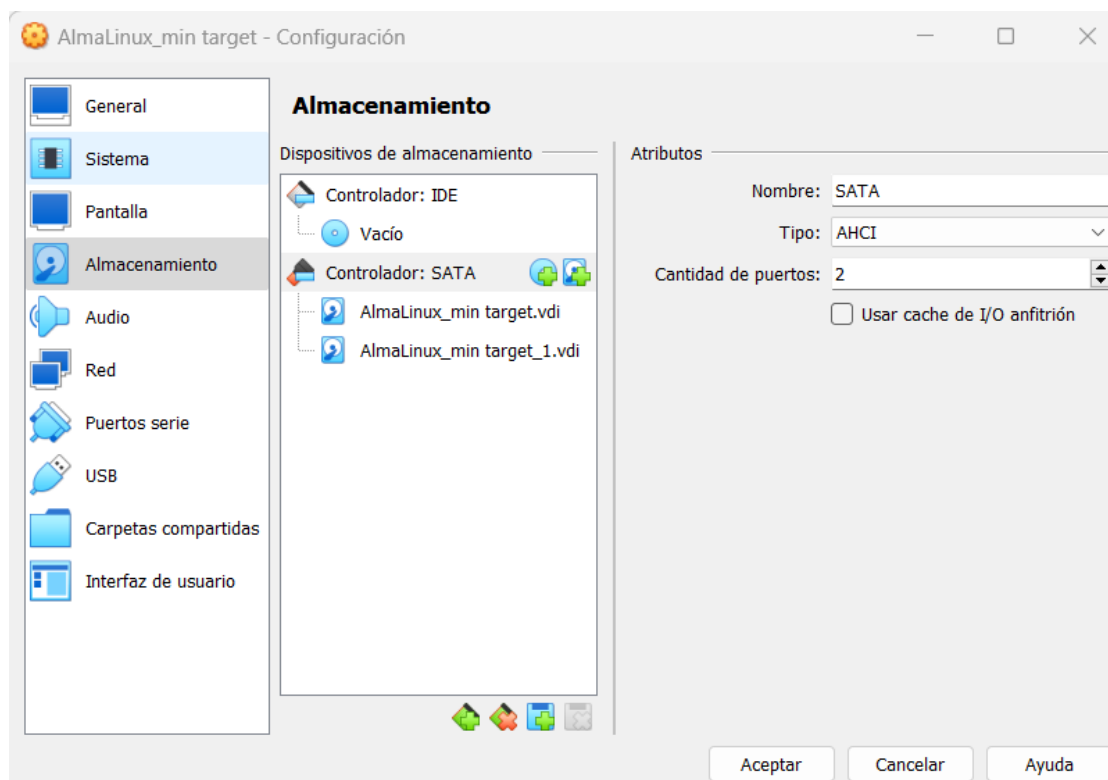
Estas “sesiones pegajosas” tienen alguna ventaja como son el mantenimiento de la consistencia de la sesión, un manejo más sencillo de la misma y también un mayor rendimiento, ya que se evita replicar el estado de la sesión en varios servidores.

## SAN (Storage Area Network)

Esta parte la haremos partiendo de dos AlmaLinux mínimos: una máquina se llamará *target* y actuará como servidor, mientras que la otra actuará como cliente y se llamará *initiator*. Configuramos ambas máquinas para que tengan un adaptador de red conectado a NAT y otro conectado a una red interna que usaremos para el tráfico iSCSI.



Además, a la máquina que actuará como servidor (*target*), le añadimos un segundo disco.



Una vez iniciadas ambas máquinas, vamos a configurar las direcciones IPs de sus adaptadores de la red interna (*enp0s8*). En concreto, vamos a establecer la IP 192.168.222.1 para la máquina *target* y 192.168.222.2 para la máquina *initiator*. Dejamos también este adaptador en la zona interna del cortafuegos.

```
[U0287687@target ~]# nmcli connection show
NAME                UUID                                TYPE      DEVICE
Conexión cableada 1  adb5ac5e-20f5-3a71-b434-42c8ac68a4bf  ethernet  enp0s8
enp0s3              f60225ac-e5ba-3253-932e-7bc0ea811fda  ethernet  enp0s3
lo                  faab35a0-fea2-4150-8f67-c541338d4936  loopback  lo
[U0287687@target ~]# [ 212.715446] systemd-journald[500]: Time jumped backwards, rotating.

[U0287687@target ~]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.222.1/24
Conexión «enp0s8» (e35b9500-b48b-4ed4-8caf-4157aa932ff6) añadida con éxito.
[U0287687@target ~]# nmcli connectionshow
NAME                UUID                                TYPE      DEVICE
enp0s3              f60225ac-e5ba-3253-932e-7bc0ea811fda  ethernet  enp0s3
enp0s8              e35b9500-b48b-4ed4-8caf-4157aa932ff6  ethernet  enp0s8
lo                  faab35a0-fea2-4150-8f67-c541338d4936  loopback  lo
Conexión cableada 1  adb5ac5e-20f5-3a71-b434-42c8ac68a4bf  ethernet  --
[U0287687@target ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'internal'.
success
[U0287687@target ~]#
[U0287687@target ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8
success
[U0287687@target ~]# firewall-cmd --reload
success
```

```
[U0287687@initiator ~]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.222.2/24
Conexión «enp0s8» (0d767a89-a927-4765-803e-e505723a317a) añadida con éxito.
[U0287687@initiator ~]# nmcli connection show
NAME                UUID                                TYPE      DEVICE
enp0s3              f60225ac-e5ba-3253-932e-7bc0ea811fda  ethernet  enp0s3
enp0s8              0d767a89-a927-4765-803e-e505723a317a  ethernet  enp0s8
lo                  96173f4e-3826-4c39-bdce-7a2ed44dc25a  loopback  lo
Conexión cableada 1  8dc1a4e-6b72-3dd0-a156-e938ce19e031  ethernet  --
[U0287687@initiator ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'internal'.
success
[U0287687@initiator ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8
success
[U0287687@initiator ~]# firewall-cmd --reload
success
```

Comprobamos que tenemos conexión entre ambas máquinas:

```
[U0287687@target ~]# ping 192.168.222.2
PING 192.168.222.2 (192.168.222.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.42 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=3.70 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=5.32 ms
^C
--- 192.168.222.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 1999ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.424/3.815/5.321/1.185 ms
[U0287687@target ~]#
```

En la máquina *target* comprobamos que se detecte el segundo disco y creamos un fichero de 1GB que se exportará como otro disco

```
[U0287687@target ~]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda          8:0    0   8G  0 disk
├─sda1       8:1    0  600M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0    1G  0 part /boot
└─sda3       8:3    0   6.4G  0 part
   └─almalinux-root 253:0    0   5.6G  0 lvm /
      └─almalinux-swap 253:1    0  820M  0 lvm [SWAP]
sdb          8:16    0   20G  0 disk
sr0         11:0    1 1024M  0 rom
[U0287687@target ~]# fallocate --length 1G fichero.dsk
```

A continuación, instalamos el software necesario (*targetcli*), ponemos en marcha el servicio y abrimos el puerto TCP 3260. El proceso debe

```
[U0287687@target ~]# systemctl enable --now target
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/target.service → /usr/lib/systemd/system/target.service.
[ 1376.619000] systemd-rc-local-generator[11843]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[ 1379.577549] Rounding down aligned max_sectors from 4294967295 to 4294967288
[U0287687@target ~]# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal --permanent
success
[U0287687@target ~]# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal
success
```

Creamos dos IQN, uno en el servidor y otro en el cliente. Además, en el servidor creamos los objetos para los almacenes de bloques

```
[U0287687@target ~]# targetcli
Warning: Could not load preferences file /root/.targetcli/prefs.bin.
targetcli shell version 2.1.53
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.

/> ls
o- / ..... [Targets: 1]
o- backstores ..... [Targets: 1]
  o- block ..... [Storage Objects: 0]
  o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
  o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
  o- ramdisk ..... [Storage Objects: 0]
o- iscsi ..... [Targets: 0]
o- loopback ..... [Targets: 0]

/> cd iscsi
/iscsi> create iqn.2024-04.as.servidor:1111
Created target iqn.2024-04.as.servidor:1111.
Created TPG 1.
Global pref auto_add_default_portal=true
Created default portal listening on all IPs (0.0.0.0), port 3260.
/iscsi> ls
o- iscsi ..... [Targets: 1]
  o- iqn.2024-04.as.servidor:1111 ..... [TPGs: 1]
    o- tpg1 ..... [no-gen-acls, no-auth]
      o- acls ..... [ACLs: 0]
      o- luns ..... [LUNs: 0]
      o- portals ..... [Portals: 1]
        o- 0.0.0.0:3260 ..... [OK]

/iscsi> cd /backstores/block
/backstores/block> create name=mi_disco_sdb dev=/dev/sdb
Created block storage object mi_disco_sdb using /dev/sdb.
[ 1925.992830] Rounding down aligned max_sectors from 65535 to 65528
/backstores/block> ls
o- block ..... [Storage Objects: 1]
  o- mi_disco_sdb ..... [/dev/sdb (20.0GiB) write-thru deactivated]
    o- alua ..... [ALUA Groups: 1]
      o- default_tg_pt_gp ..... [ALUA state: Active/optimized]

/backstores/block> cd /backstores/fileio
/backstores/fileio> create name=mi_fichero file_or_dev=fichero.dsk
Created fileio mi_fichero with size 1073741024
/backstores/fileio> ls
o- fileio ..... [Storage Objects: 1]
  o- mi_fichero ..... [fichero.dsk (1.0GiB) write-back deactivated]
    o- alua ..... [ALUA Groups: 1]
      o- default_tg_pt_gp ..... [ALUA state: Active/optimized]
```

```
/iscsi> create iqn.2024-04.as.cliente:2222
Created target iqn.2024-04.as.cliente:2222.
Created TPG 1.
Global pref auto_add_default_portal=true
Created default portal listening on all IPs (0.0.0.0), port 3260.
```

Hacemos que el servidor escuche solamente por el adaptador de la red interna.

```
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> delete 0.0.0.0 3260
Deleted network portal 0.0.0.0:3260
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> create 192.168.222.1
Using default IP port 3260
Could not create NetworkPortal in configFS
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> [ 4816.237048] kernel_bind() failed: -98
```

Como se puede ver nos da un error, que se debe a que el puerto 3260 está ya ocupado por el iqn del cliente. Lo solucionamos y volvemos realizarlo:

```
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> delete 0.0.0.0 3260
Deleted network portal 0.0.0.0:3260
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> cd ../../../../iqn.2024-04.as.servidor:1111/tpg1/portals
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> create 192.168.222.1
Using default IP port 3260
Created network portal 192.168.222.1:3260.
```

Tal y como descubrí posteriormente durante la práctica, la creación de *iscsi/iqn.2024-04.as.cliente:2222* fue un error. Lo eliminamos:

```
/iscsi> delete iqn.2024-04.as.cliente:2222
Deleted Target iqn.2024-04.as.cliente:2222.
```

Ahora creamos las dos LUNs y un ACL sin restricciones para el iniciador.

```
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> create /backstores/block/mi_disco_sdb
Created LUN 0.
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> create /backstores/fileio/mi_fichero
Created LUN 1.
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> ls
o- luns ..... [LUNs: 2]
  o- lun0 ..... [block/mi_disco_sdb (/dev/sdb) (default_tg_pt_gp)]
  o- lun1 ..... [fileio/mi_fichero (fichero.dsk) (default_tg_pt_gp)]
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> cd ../acls
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> create iqn.2024-04.as.cliente:2222
Created Mode ACL for iqn.2024-04.as.cliente:2222
Created mapped LUN 1.
Created mapped LUN 0.
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> ls
o- acls ..... [ACLs: 1]
  o- iqn.2024-04.as.cliente:2222 ..... [Mapped LUNs: 2]
    o- mapped_lun0 ..... [lun0 block/mi_disco_sdb (rw)]
    o- mapped_lun1 ..... [lun1 fileio/mi_fichero (rw)]
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> exit
Global pref auto_save_on_exit=true
Last 10 configs saved in /etc/target/backup/.
Configuration saved to /etc/target/saveconfig.json
```

Una vez hecho esto, vamos a la máquina cliente (*initiator*), instalamos el software necesario (*iscsi-initiator-utils*) y cambiamos el nombre del inicializador en el archivo */etc/iscsi/initiatorname.iscsi*.

```
InitiatorName=iqn.2024-04.as.cliente:2222
```

Comprobamos si ve el servidor y vemos que sí.

```
[U0287687@initiator ~]$ iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1
[ 3629.853981] Loading iSCSI transport class v2.0-870.
[ 3630.079120] iscsi: registered transport (tcp)
192.168.222.1:3260,1 iqn.2024-04.as.servidor:1111
```

Hacemos un login interactivo.

```
[U0287687@initiator iscsi# iscsiadm --mode=node --targetname=ign.2024-04.as.servidor:1111 --portal=192.168.222.1 --login
Logging in to [iface: default, target: ign.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260]
[ 3811.057079] scsi host3: iSCSI Initiator over TCP/IP
[ 3811.069500] scsi 3:0:0:0: Direct-Access LIO-ORG mi_disco_sdb 4.0 PQ: 0 ANSI: 6
[ 3811.109132] scsi 3:0:0:0: alua: supports implicit and explicit TPGS
[ 3811.109136] scsi 3:0:0:0: alua: device naa.6001405334eabba3c0c475498d55f788 port group 0 rel port 1
[ 3811.118769] sd 3:0:0:0: [sdb] 41943040 512-byte logical blocks: (21.5 GB/20.0 GiB)
[ 3811.111462] sd 3:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
[ 3811.113139] sd 3:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0
[ 3811.113400] sd 3:0:0:0: [sdb] Write cache: enabled, read cache: enabled, supports DPO and FUA
[ 3811.116979] scsi 3:0:0:1: Direct-Access LIO-ORG mi_fichero 4.0 PQ: 0 ANSI: 6
[ 3811.117343] sd 3:0:0:0: [sdb] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 3811.117345] sd 3:0:0:0: [sdb] Optimal transfer size 33550336 bytes
Login to [iface: default, target: ign.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] successful.
[ 3811.134037] sd 3:0:0:0: [sdb] Attached SCSI disk
[ 3811.141733] scsi 3:0:0:1: alua: supports implicit and explicit TPGS
[ 3811.141736] scsi 3:0:0:1: alua: device naa.60014054a49f1f8ad574557aa488d028 port group 0 rel port 1
[ 3811.141842] scsi 3:0:0:1: Attached scsi generic sg3 type 0
[ 3811.144881] sd 3:0:0:1: LUN assignments on this target have changed. The Linux SCSI layer does not automatically remap LUN assignments.
[U0287687@initiator iscsi# [ 3811.163227] sd 3:0:0:0: alua: transition timeout set to 60 seconds
[ 3811.163231] sd 3:0:0:0: alua: port group 00 state A non-preferred supports TOUTUSNA
[ 3811.163702] sd 3:0:0:1: alua: transition timeout set to 60 seconds
[ 3811.163704] sd 3:0:0:1: alua: port group 00 state A non-preferred supports TOUTUSNA
[ 3811.216947] sd 3:0:0:1: [sdc] 2097152 512-byte logical blocks: (1.07 GB/1.00 GiB)
[ 3811.217653] sd 3:0:0:1: [sdc] Write Protect is off
[ 3811.218016] sd 3:0:0:1: [sdc] Write cache: enabled, read cache: enabled, supports DPO and FUA
[ 3811.266361] sd 3:0:0:1: [sdc] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 3811.266364] sd 3:0:0:1: [sdc] Optimal transfer size 8388608 bytes
[ 3811.289839] sd 3:0:0:1: [sdc] Attached SCSI disk
```

Comprobamos que se ven en *initiator* dos discos nuevos que no estaban previamente (*sdb* y *sdc*).

```
[U0287687@initiator iscsi# lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                                  8:0      0   8G  0 disk
├─sda1                               8:1      0 600M  0 part /boot/efi
├─sda2                               8:2      0   1G  0 part /boot
└─sda3                               8:3      0  6.4G  0 part
   ├─almalinux-root 253:0      0  5.6G  0 lvm  /
   └─almalinux-swap 253:1      0  820M  0 lvm  [SWAP]
sdb                                  8:16     0  20G  0 disk
sdc                                  8:32     0   1G  0 disk
sr0                                  11:0     1 1024M  0 rom
```

Ahora vamos a montar los discos en el *initiator*. Para ello, los particionamos, los formateamos, los montamos y obtenemos el UUID de cada uno.

```
Disco /dev/sdb: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectores
Modelo de disco: mi_disco_sdb
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 33550336 bytes
Tipo de etiqueta de disco: gpt
Identificador del disco: D611F84E-FC2E-0643-A13A-353474672A55

Disposit. Comienzo Final Sectores Tamaño Tipo
/dev/sdb1 65528 41943006 41877479 20G Sistema de archivos de Linux
```

```
[U0287687@initiator /]# mkfs.ext4 /dev/sdb1
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Se está creando un sistema de archivos con 5234689 bloques de 4k y 1310720 nodos-i
UUID del sistema de archivos: 51bc72b5-db16-4c4f-9ecd-a7c7aa2de2ba
Respalos del superbloque guardados en los bloques:
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
4096000

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creando el fichero de transacciones (32768 bloques): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de archivos: hecho

[U0287687@initiator /]# blkid /dev/sdb1
/dev/sdb1: UUID="51bc72b5-db16-4c4f-9ecd-a7c7aa2de2ba" TYPE="ext4" PARTUUID="6d93cc01-01"
```

```

Disco /dev/sdc: 1 GiB, 1073741824 bytes, 2097152 sectores
Modelo de disco: mi_fichero
Unidades: sectores de 1 * 512 = 512 bytes
Tamaño de sector (lógico/físico): 512 bytes / 512 bytes
Tamaño de E/S (mínimo/óptimo): 512 bytes / 8388608 bytes
Tipo de etiqueta de disco: gpt
Identificador del disco: 84A56586-1F5D-C040-AB29-69F61D440EBE

Disposit.  Comienzo  Final Sectores  Tamaño Tipo
/dev/sdc1  16384 2097118  2080735  1016M Sistema de ficheros de Linux

```

```

[U0287687@initiator ~]# mkfs.ext4 /dev/sdc1
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Se está creando un sistema de ficheros con 260091 bloques de 4k y 65024 nodos-i
UUID del sistema de ficheros: 64463cf8-283d-4d81-92e2-5ddefbd11406
Respalos del superbloque guardados en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creando el fichero de transacciones (4096 bloques): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de ficheros: hecho

[U0287687@initiator ~]# blkid /dev/sdc1
/dev/sdc1: UUID="64463cf8-283d-4d81-92e2-5ddefbd11406" TYPE="ext4" PARTUUID="c657c74d-671a-8748-8dc1-21e01143d9e2"

```

```

[U0287687@initiator ~]# mount /dev/sdb1 /mnt/disco
[ 752.720166] EXT4-fs (sdb1): mounted filesystem with ordered data mode. Quota mode: none.
[U0287687@initiator ~]# mkdir /mnt/fichero
[U0287687@initiator ~]# mount /dev/sdc1 /mnt/fichero
[U0287687@initiator ~]# [ 809.118962] EXT4-fs (sdc1): mounted filesystem with ordered data mode. Quota mode: none.

```

Ahora vamos a editar el archivo `/etc/fstab`.

```

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Mon Feb  5 19:44:32 2024
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/almalinux-root /                    xfs     defaults        0 0
UUID=36c0ea98-00d6-45b6-9781-c55bff997ca7 /boot          xfs     defaults        0 0
UUID=A9C8-BB90    /boot/efi     vfat    umask=0077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/almalinux-swap none           swap     defaults        0 0
UUID=51bc72b5-db16-4c4f-9ecd-a7c7aa2de2ba /mnt/disco     ext4     _netdev 0 0
UUID=64463cf8-283d-4d81-92e2-5ddefbd11406 /mnt/fichero   ext4     _netdev 0 0

```

Reiniciamos el sistema y comprobamos que todo se realiza de forma automática en el *initiator*.

```

[U0287687@initiator ~]# systemctl status iscsi
● iscsi.service - Login and scanning of iSCSI devices
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsi.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Thu 2024-04-11 15:23:33 CEST; 1min 8s ago
     Docs: man:iscsiadm(8)
           man:iscsid(8)
   Process: 872 ExecStart=/usr/sbin/iscsiadm -m node --loginall=automatic (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 872 (code=exited, status=0/SUCCESS)
    CPU: 33ms

abr 11 15:23:30 initiator systemd[1]: Starting Login and scanning of iSCSI devices...
abr 11 15:23:33 initiator iscsiadm[872]: Logging in to iface: default, target: ign.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,32601
abr 11 15:23:33 initiator iscsiadm[872]: Login to iface: default, target: ign.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,32601 successful.
abr 11 15:23:33 initiator systemd[1]: Finished Login and scanning of iSCSI devices.

```

```
[U0287687@initiator ~]# df
S.ficheros      bloques de 1K  Usados  Disponibles  Uso%  Montado en
devtmpfs         4096          0       4096      0% /dev
tmpfs           894828          0     894828      0% /dev/shm
tmpfs          357932      5064     352868      2% /run
/dev/mapper/almalinux-root 5816320 1422196  4394124     25% /
/dev/sda2       983040     309420  673620     32% /boot
/dev/sda1       613160      7184   605976      2% /boot/efi
/dev/sdc1      1005100         24   936676      1% /mnt/fichero
/dev/sdb1     20433492         24  19370148      1% /mnt/disco
tmpfs          178964          0   178964      0% /run/user/0

[U0287687@initiator ~]# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: UBOX      Model: CD-ROM          Rev: 1.0
  Type:   CD-ROM          ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: ATA       Model: UBOX HARDDISK   Rev: 1.0
  Type:   Direct-Access  ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi3 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: LIO-ORG   Model: mi_disco_sdb   Rev: 4.0
  Type:   Direct-Access  ANSI SCSI revision: 06
Host: scsi3 Channel: 00 Id: 00 Lun: 01
  Vendor: LIO-ORG   Model: mi_fichero     Rev: 4.0
  Type:   Direct-Access  ANSI SCSI revision: 06
```

Ahora vamos a dotar a la conexión de un usuario y una contraseña.

Primero vamos a desmontar los discos en el cliente y cerrar la conexión.

```
[U0287687@initiator ~]# umount /mnt/fichero/
[ 334.271652] EXT4-fs (sdc1): unmounting filesystem.
[U0287687@initiator ~]# umount /mnt/disco
[ 338.781987] EXT4-fs (sdb1): unmounting filesystem.
[U0287687@initiator ~]# df
S.ficheros      bloques de 1K  Usados  Disponibles  Uso%  Montado en
devtmpfs         4096          0       4096      0% /dev
tmpfs           894828          0     894828      0% /dev/shm
tmpfs          357932      5060     352872      2% /run
/dev/mapper/almalinux-root 5816320 1421992  4394328     25% /
/dev/sda2       983040     309420  673620     32% /boot
/dev/sda1       613160      7184   605976      2% /boot/efi
tmpfs          178964          0   178964      0% /run/user/0
```

```
[U0287687@initiator ~]# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2024-04.as.servidor:1111 --portal 192.168.222.1 --logout
Logging out of session [sid: 1, target: iqn.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260]
[ 421.358759] sd 3:0:0:0: [sdb] Synchronizing SCSI cache
[ 421.390251] scsi 3:0:0:0: alua: Detached
[ 421.402247] sd 3:0:0:1: [sdc] Synchronizing SCSI cache
[ 421.426424] scsi 3:0:0:1: alua: Detached
Logout of [sid: 1, target: iqn.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] successful.
```

Establecemos la autenticación en el servidor.

```
[U0287687@target ~]# targetcli
targetcli shell version 2.1.53
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> cd ..
/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> set attribute authentication=1
Parameter authentication is now '1'.
/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> cd /iscsi/iqn.2024-04.as.servidor:1111/tpg1/acls/iqn.2024-04.as.cliente:2222/
/iscsi/iqn.20...cliente:2222> set auth userid=U0287687
Parameter userid is now 'U0287687'.
/iscsi/iqn.20...cliente:2222> set auth password=ADMSIS123$
Parameter password is now 'ADMSIS123$'.
/iscsi/iqn.20...cliente:2222> exit
Global pref auto_save_on_exit=true
Last 10 configs saved in /etc/target/backup/.
Configuration saved to /etc/target/saveconfig.json
```



Cambiamos los parámetros de conexión en el archivo `/etc/iscsi/iscsid.conf` en el cliente.

```
## *****  
## CHAP Settings  
## *****  
  
# To enable CHAP authentication set node.session.auth.authmethod  
# to CHAP. The default is None.  
node.session.auth.authmethod = CHAP  
  
# To configure which CHAP algorithms to enable set  
# node.session.auth.chap_algs to a comma separated list.  
# The algorithms should be listen with most preferred first.  
# Valid values are MD5, SHA1, SHA256, and SHA3-256.  
# The default is MD5.  
node.session.auth.chap_algs = SHA3-256,SHA256,SHA1,MD5  
  
# To set a CHAP username and password for initiator  
# authentication by the target(s), uncomment the following lines:  
node.session.auth.username = U0287687  
node.session.auth.password = ADM$1$23$
```

Borramos los datos de contacto anteriores.

```
[U0287687@initiator iscsi]# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2024-04.as.servidor:1111 --portal 192.168.222.1 --op delete
```

Verificamos de nuevo al servidor.

```
[U0287687@initiator iscsi]# iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1  
192.168.222.1:3260,1 iqn.2024-04.as.servidor:1111
```

E iniciamos sesión.

```
[U0287687@initiator iscsi]# iscsiadm --mode=node --targetname=iqn.2024-04.as.servidor:1111 --portal=192.168.222.1 --login  
Logging in to [iface: default, target: iqn.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260]  
[ 931.949981] scsi host3: iSCSI Initiator over TCP/IP  
[ 931.974455] scsi 3:0:0:0: Direct-Access LIO-ORG mi_disco_sdb 4.0 PQ: 0 ANSI: 6  
[ 931.989663] scsi 3:0:0:0: alua: supports implicit and explicit TPGS  
[ 931.989666] scsi 3:0:0:0: alua: device naa.6001405334eabba3c0c475498d55f788 port group 0 rel port 1  
[ 931.991458] sd 3:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0  
[ 931.992394] sd 3:0:0:0: [sdb] 41943040 512-byte logical blocks: (21.5 GB/20.0 GiB)  
[ 931.995967] sd 3:0:0:0: [sdb] Write Protect is off  
[ 931.998932] sd 3:0:0:0: alua: transition timeout set to 60 seconds  
[ 931.998934] sd 3:0:0:0: alua: port group 00 state A non-preferred supports TPIUSNA  
[ 931.998938] sd 3:0:0:0: [sdb] Write cache: enabled, read cache: enabled, supports DPO and FUA  
[ 931.999070] scsi 3:0:0:1: Direct-Access LIO-ORG mi_fichero 4.0 PQ: 0 ANSI: 6  
[ 932.003935] sd 3:0:0:0: [sdb] Preferred minimum I/O size 512 bytes  
[ 932.003938] sd 3:0:0:0: [sdb] Optimal transfer size 33550336 bytes  
[ 932.042565] sdb: sdb1  
[ 932.042678] sd 3:0:0:0: [sdb] Attached SCSI disk  
[ 932.049253] scsi 3:0:0:1: alua: supports implicit and explicit TPGS  
[ 932.049257] scsi 3:0:0:1: alua: device naa.60014054a49f1f8ad574557aa488d020 port group 0 rel port 1  
Login to [iface: default, target: iqn.2024-04.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] successful.  
[U0287687@initiator iscsi]# [ 932.050685] sd 3:0:0:1: Attached scsi generic sg3 type 0  
[ 932.052399] sd 3:0:0:1: [sdc] 2097152 512-byte logical blocks: (1.07 GB/1.00 GiB)  
[ 932.054331] sd 3:0:0:1: [sdc] Write Protect is off  
[ 932.057692] sd 3:0:0:1: alua: transition timeout set to 60 seconds  
[ 932.057695] sd 3:0:0:1: alua: port group 00 state A non-preferred supports TPIUSNA  
[ 932.057698] sd 3:0:0:1: [sdc] Write cache: enabled, read cache: enabled, supports DPO and FUA  
[ 932.064655] sd 3:0:0:1: [sdc] Preferred minimum I/O size 512 bytes  
[ 932.064658] sd 3:0:0:1: [sdc] Optimal transfer size 8388608 bytes  
[ 932.086395] sdc: sdc1  
[ 932.086512] sd 3:0:0:1: [sdc] Attached SCSI disk
```

Para comprobar que todo se ha realizado correctamente miramos que vuelvan a aparecer los dos discos y los montamos de nuevo.

```

[U02876870]initiator iscsi# lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                  8:0    0   8G  0 disk
├─sda1               8:1    0 600M  0 part /boot/efi
├─sda2               8:2    0   1G  0 part /boot
├─sda3               8:3    0  6.4G  0 part
├─almalinux-root    253:0    0  5.6G  0 lvm /
└─almalinux-swap    253:1    0 820M  0 lvm [SWAP]
sdb                  8:16    0  20G  0 disk
└─sdb1              8:17    0  20G  0 part
sdc                  8:32    0   1G  0 disk
└─sdc1              8:33    0 1016M  0 part
sr0                 11:0    1 1024M  0 rom

[U02876870]initiator iscsi# mount /dev/sdb1 /mnt/disco/
[U02876870]initiator iscsi# [ 1001.979550] EXT4-fs (sdb1): mounted filesystem with ordered data mode. Quota mode: none.

[U02876870]initiator iscsi# mount /dev/sdc1 /mnt/fichero/
[ 1012.931713] EXT4-fs (sdc1): mounted filesystem with ordered data mode. Quota mode: none.
[U02876870]initiator iscsi# lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                  8:0    0   8G  0 disk
├─sda1               8:1    0 600M  0 part /boot/efi
├─sda2               8:2    0   1G  0 part /boot
├─sda3               8:3    0  6.4G  0 part
├─almalinux-root    253:0    0  5.6G  0 lvm /
└─almalinux-swap    253:1    0 820M  0 lvm [SWAP]
sdb                  8:16    0  20G  0 disk
└─sdb1              8:17    0  20G  0 part /mnt/disco
sdc                  8:32    0   1G  0 disk
└─sdc1              8:33    0 1016M  0 part /mnt/fichero
sr0                 11:0    1 1024M  0 rom

```