

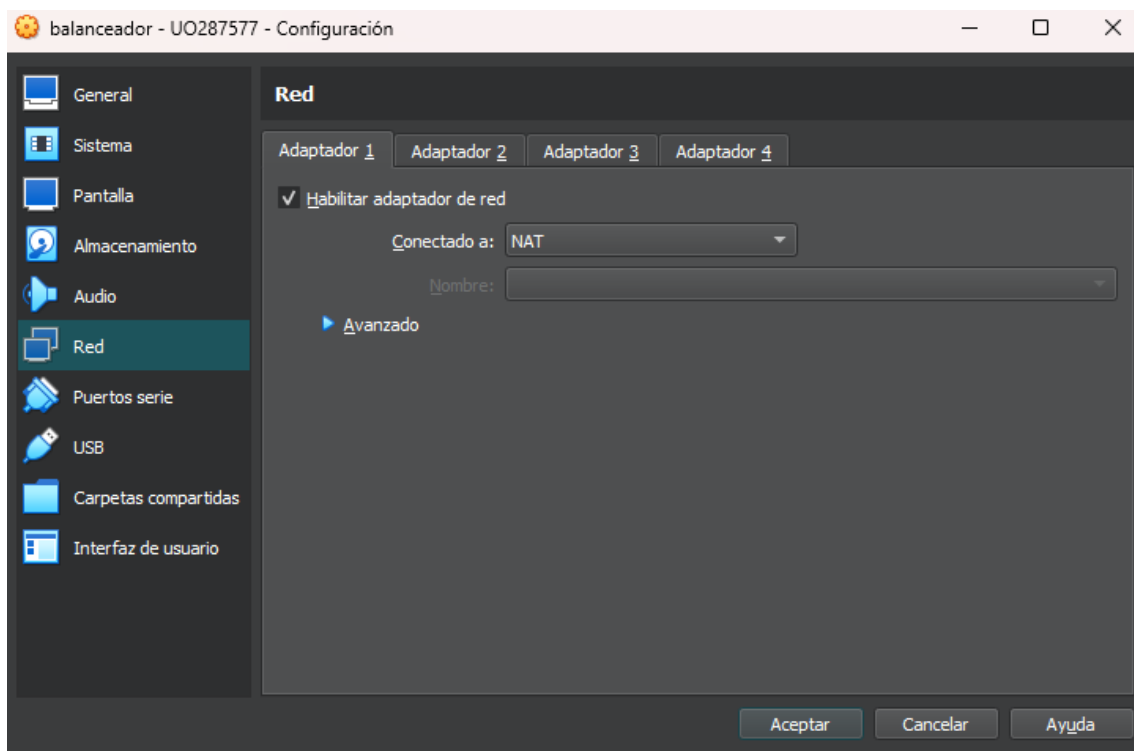
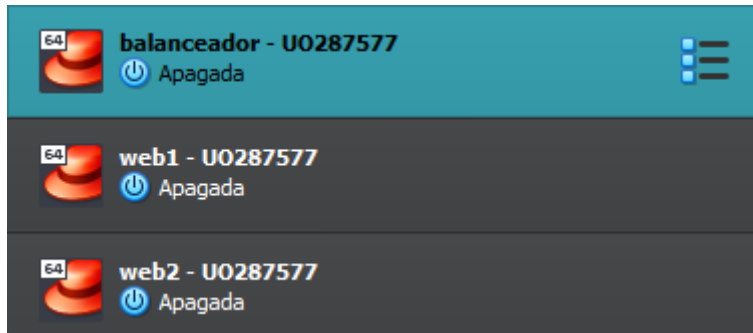
Administración de Sistemas y Redes - Práctica 9

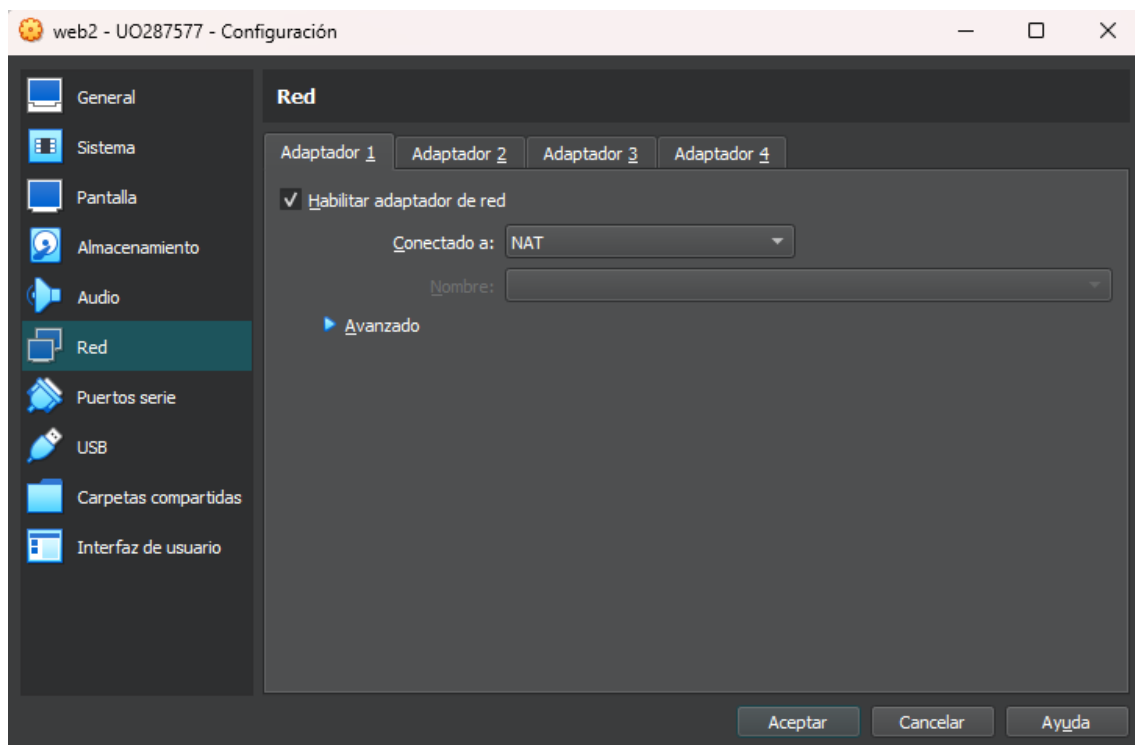
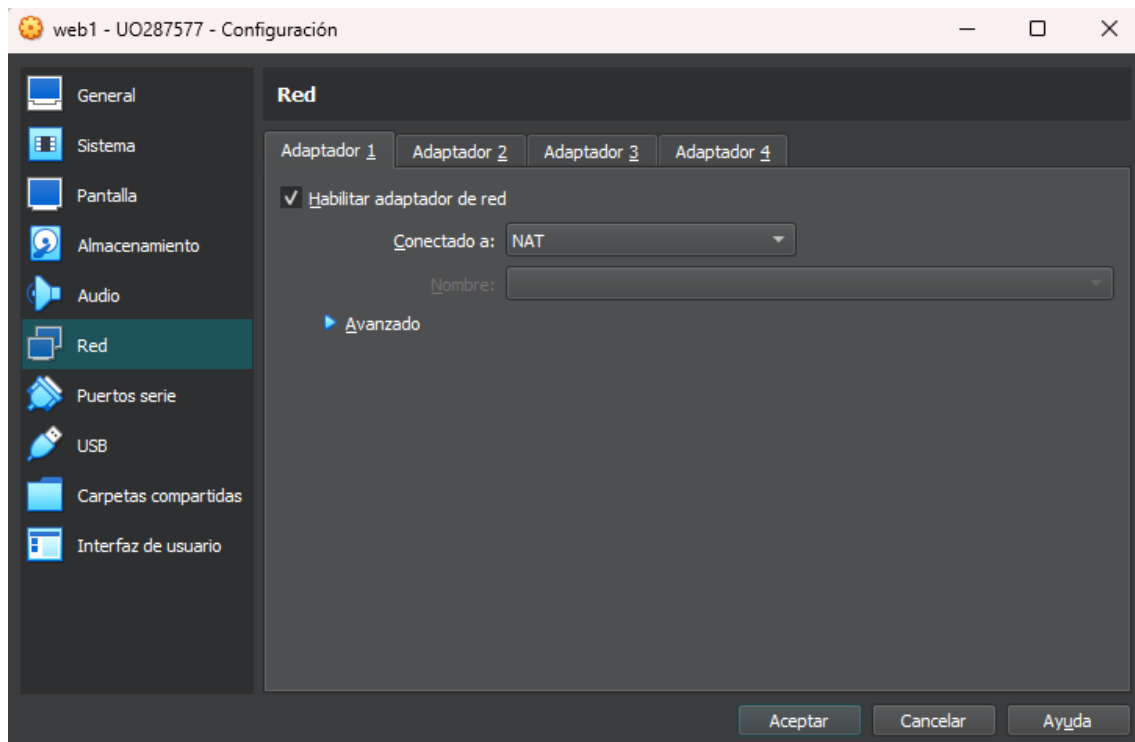
Índice

Balanceo de carga con HAProxy	3
SAN (Storage Area Network)	28

Balanceo de carga con HAProxy

Harán falta tres máquinas con Linux que llamaremos balanceador, web1 y web2 aunque podrían ser más de dos los servidores web y no necesariamente Linux. Inicialmente estarán conectadas a Internet vía NAT con el adaptador por defecto.





Instalamos el servidor web en los nodos web1 y web2 y haproxy en el nodo balanceador. También se instalará el php.

- Balanceador:

```

[U0287577@linux ~]# dnf install haproxy php
AlmaLinux 9 - AppStream          5.3 kB/s | 4.2 kB    00:00
AlmaLinux 9 - AppStream          1.4 MB/s | 15 MB    00:10
AlmaLinux 9 - BaseOS             3.4 kB/s | 3.8 kB    00:01
AlmaLinux 9 - BaseOS             1.5 MB/s | 17 MB    00:11
AlmaLinux 9 - Extras             4.5 kB/s | 3.3 kB    00:00
AlmaLinux 9 - Extras             17 kB/s | 13 kB     00:00
Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:00:01, el lun 31 mar 2025 19
:35:43.
Dependencias resueltas.
=====
Paquete                Arq.      Versión                Repositorio            Tam.
=====
Instalando:
haproxy                x86_64    2.4.22-3.el9_5.1      appstream              2.2 M
php                    x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              7.7 k
Instalando dependencias:
almalinux-logos-httpd  noarch    90.5.1-1.1.el9        appstream              18 k
apr                    x86_64    1.7.0-12.el9_3        appstream              122 k
apr-util               x86_64    1.6.1-23.el9          appstream              94 k
apr-util-bdb           x86_64    1.6.1-23.el9          appstream              12 k
httpd-core             x86_64    2.4.62-1.el9_5.2      appstream              1.4 M
httpd-filesystem       noarch    2.4.62-1.el9_5.2      appstream              12 k
httpd-tools            x86_64    2.4.62-1.el9_5.2      appstream              79 k
libxslt                x86_64    1.1.34-9.el9_5.1      appstream              239 k
mailcap                noarch    2.1.49-5.el9          baseos                 32 k
nginx-filesystem       noarch    2:1.20.1-20.el9.alma.1 appstream              8.3 k
php-common             x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              665 k
Instalando dependencias débiles:
apr-util-openssl       x86_64    1.6.1-23.el9          appstream              14 k
httpd                  x86_64    2.4.62-1.el9_5.2      appstream              45 k
mod_http2              x86_64    2.0.26-2.el9_4.1      appstream              162 k
mod_lua                x86_64    2.4.62-1.el9_5.2      appstream              58 k
php-cli                x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              3.1 M
php-fpm                x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              1.6 M
php-mbstring           x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              468 k
php-opcache            x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              509 k
php-pdo                x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              81 k
php-xml                x86_64    8.0.30-1.el9_2        appstream              131 k

Resumen de la transacción
=====
Instalar 23 Paquetes

Tamaño total de la descarga: 11 M
Tamaño instalado: 49 M
¿Está de acuerdo [s/N]?: █

```

```

Instalando      : httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64      13/23
Instalando      : mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64        14/23
Ejecutando scriptlet: nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch 15/23
Instalando      : nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch 15/23
Instalando      : php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64          16/23
Ejecutando scriptlet: php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64      16/23
Instalando      : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64        17/23
Instalando      : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64          18/23
Instalando      : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 19/23
Instalando      : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64      20/23
Instalando      : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64         21/23
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64     21/23
Instalando      : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64             22/23
Ejecutando scriptlet: haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64    23/23
Instalando      : haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64       23/23
Ejecutando scriptlet: haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64    23/23
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64     23/23
Ejecutando scriptlet: haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64    23/23
Verificando      : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 1/23
Verificando      : apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64            2/23
Verificando      : apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64         3/23
Verificando      : apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64     4/23
Verificando      : apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64 5/23
Verificando      : haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64      6/23
Verificando      : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64       7/23
Verificando      : httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64   8/23
Verificando      : httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch 9/23
Verificando      : httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64 10/23
Verificando      : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64     11/23
Verificando      : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64    12/23
Verificando      : mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64     13/23
Verificando      : nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch 14/23
Verificando      : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64           15/23
Verificando      : php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64       16/23
Verificando      : php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64    17/23
Verificando      : php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64       18/23
Verificando      : php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64  19/23
Verificando      : php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64   20/23
Verificando      : php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64       21/23
Verificando      : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64       22/23
Verificando      : mailcap-2.1.49-5.el9.noarch          23/23

Instalado:
  almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch      apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64
  apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64                   apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64
  apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64           haproxy-2.4.22-3.el9_5.1.x86_64
  httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64                  httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch         httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64                mailcap-2.1.49-5.el9.noarch
  mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64              mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch  php-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64                  php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64                  php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64              php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64

¡Listo!
[U0287577@linux ~]#

```

- Web1:

```
[U0287577@linux ~]# dnf install httpd php
```

AlmaLinux 9 - AppStream	5.5 kB/s	4.2 kB	00:00
AlmaLinux 9 - AppStream	1.5 MB/s	15 MB	00:10
AlmaLinux 9 - BaseOS	5.2 kB/s	3.8 kB	00:00
AlmaLinux 9 - BaseOS	1.5 MB/s	17 MB	00:11
AlmaLinux 9 - Extras	4.6 kB/s	3.3 kB	00:00
AlmaLinux 9 - Extras	16 kB/s	13 kB	00:00

Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:00:01, el lun 31 mar 2025 19:38:46.
Dependencias resueltas.

Paquete	Arq.	Versión	Repositorio	Tam.
Instalando:				
httpd	x86_64	2.4.62-1.el9_5.2	appstream	45 k
php	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	7.7 k
Instalando dependencias:				
almalinux-logos-httpd	noarch	90.5.1-1.1.el9	appstream	18 k
apr	x86_64	1.7.0-12.el9_3	appstream	122 k
apr-util	x86_64	1.6.1-23.el9	appstream	94 k
apr-util-bdb	x86_64	1.6.1-23.el9	appstream	12 k
httpd-core	x86_64	2.4.62-1.el9_5.2	appstream	1.4 M
httpd-filesystem	noarch	2.4.62-1.el9_5.2	appstream	12 k
httpd-tools	x86_64	2.4.62-1.el9_5.2	appstream	79 k
libxslt	x86_64	1.1.34-9.el9_5.1	appstream	239 k
mailcap	noarch	2.1.49-5.el9	baseos	32 k
nginx-filesystem	noarch	2:1.20.1-20.el9.alma.1	appstream	8.3 k
php-common	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	665 k
Instalando dependencias débiles:				
apr-util-openssl	x86_64	1.6.1-23.el9	appstream	14 k
mod_http2	x86_64	2.0.26-2.el9_4.1	appstream	162 k
mod_lua	x86_64	2.4.62-1.el9_5.2	appstream	58 k
php-cli	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	3.1 M
php-fpm	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	1.6 M
php-mbstring	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	468 k
php-opcache	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	509 k
php-pdo	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	81 k
php-xml	x86_64	8.0.30-1.el9_2	appstream	131 k

Resumen de la transacción

Instalar 22 Paquetes	
Tamaño total de la descarga:	8.8 M
Tamaño instalado:	42 M
¿Está de acuerdo [s/N]?:	

```

Instalando      : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64      17/22
Instalando      : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64        18/22
Instalando      : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 19/22
Instalando      : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64    20/22
Instalando      : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64        21/22
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64    21/22
Instalando      : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64           22/22
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64    22/22
Ejecutando scriptlet: php-8.0.30-1.el9_2.x86_64        22/22
Verificando     : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 1/22
Verificando     : apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64           2/22
Verificando     : apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64        3/22
Verificando     : apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64    4/22
Verificando     : apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64 5/22
Verificando     : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64       6/22
Verificando     : httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64   7/22
Verificando     : httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch 8/22
Verificando     : httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64  9/22
Verificando     : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64     10/22
Verificando     : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64    11/22
Verificando     : mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64     12/22
Verificando     : nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch 13/22
Verificando     : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64           14/22
Verificando     : php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64        15/22
Verificando     : php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64     16/22
Verificando     : php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64       17/22
Verificando     : php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64  18/22
Verificando     : php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64    19/22
Verificando     : php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64       20/22
Verificando     : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64       21/22
Verificando     : mailcap-2.1.49-5.el9.noarch          22/22

Instalado:
  almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch
  apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64
  apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64
  apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64
  apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64
  httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch
  httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64
  mailcap-2.1.49-5.el9.noarch
  mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64
  mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch
  php-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64

¡Listo!
[U0287577@linux ~]#

```

- Web 2:


```

[U0287577@linux ~]# dnf install httpd php
AlmaLinux 9 - AppStream 4.9 kB/s | 4.2 kB 00:00
AlmaLinux 9 - AppStream 1.4 MB/s | 15 MB 00:11
AlmaLinux 9 - BaseOS 4.8 kB/s | 3.8 kB 00:00
AlmaLinux 9 - BaseOS 1.4 MB/s | 17 MB 00:12
AlmaLinux 9 - Extras 593 B/s | 3.3 kB 00:05
AlmaLinux 9 - Extras 17 kB/s | 13 kB 00:00
Dependencias resueltas.
=====
Paquete Arq. Versión Repositorio Tam.
=====
Instalando:
httpd x86_64 2.4.62-1.el9_5.2 appstream 45 k
php x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 7.7 k
Instalando dependencias:
almalinux-logos-httpd noarch 90.5.1-1.1.el9 appstream 18 k
apr x86_64 1.7.0-12.el9_3 appstream 122 k
apr-util x86_64 1.6.1-23.el9 appstream 94 k
apr-util-bdb x86_64 1.6.1-23.el9 appstream 12 k
httpd-core x86_64 2.4.62-1.el9_5.2 appstream 1.4 M
httpd-filesystem noarch 2.4.62-1.el9_5.2 appstream 12 k
httpd-tools x86_64 2.4.62-1.el9_5.2 appstream 79 k
libselt x86_64 1.1.34-9.el9_5.1 appstream 239 k
mailcap noarch 2.1.49-5.el9 baseos 32 k
nginx-filesystem noarch 2:1.20.1-20.el9.alma.1 appstream 8.3 k
php-common x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 665 k
Instalando dependencias débiles:
apr-util-openssl x86_64 1.6.1-23.el9 appstream 14 k
mod_http2 x86_64 2.0.26-2.el9_4.1 appstream 162 k
mod_lua x86_64 2.4.62-1.el9_5.2 appstream 58 k
php-cli x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 3.1 M
php-fpm x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 1.6 M
php-mbstring x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 468 k
php-opcache x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 509 k
php-pdo x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 81 k
php-xml x86_64 8.0.30-1.el9_2 appstream 131 k

Resumen de la transacción
=====
Instalar 22 Paquetes

Tamaño total de la descarga: 8.8 M
Tamaño instalado: 42 M
¿Está de acuerdo [s/N]?: █

```

```

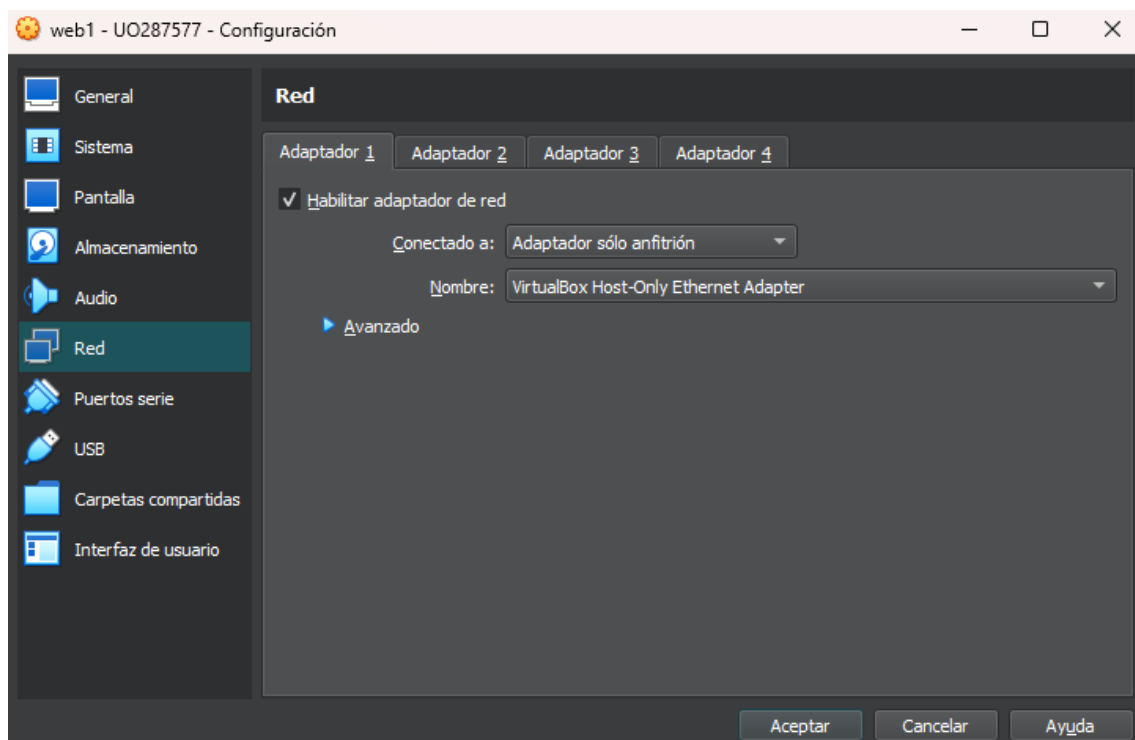
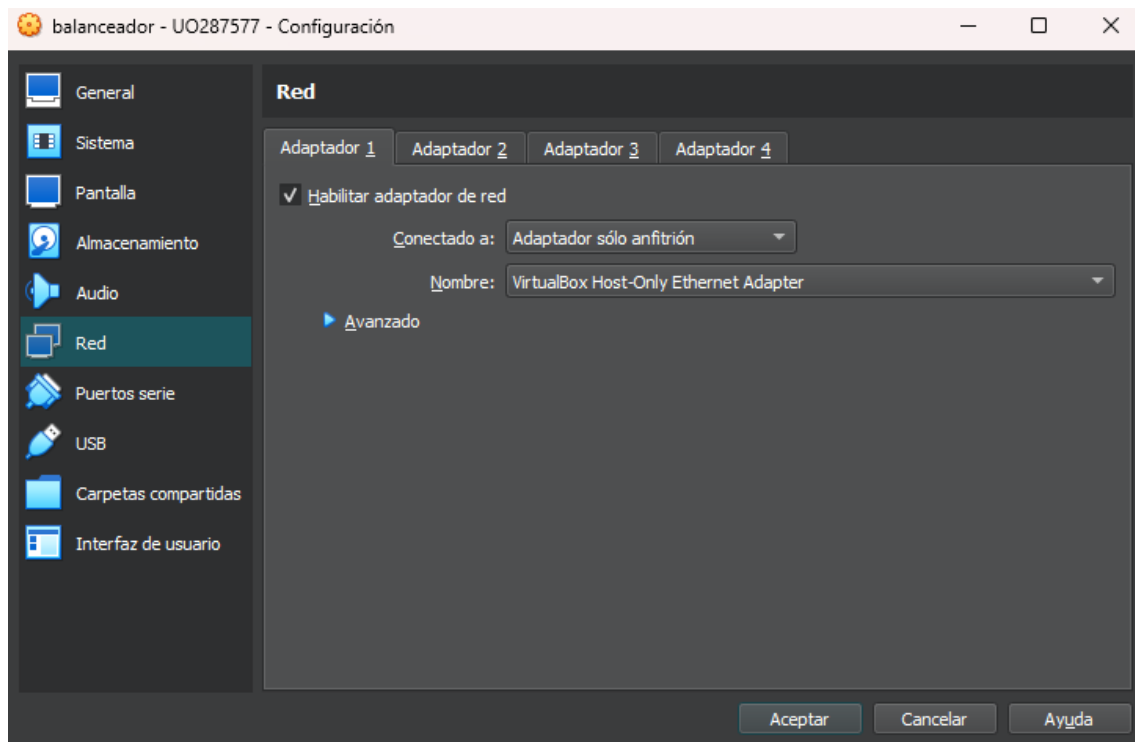
Instalando      : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64      17/22
Instalando      : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64        18/22
Instalando      : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 19/22
Instalando      : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64    20/22
Instalando      : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64        21/22
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64    21/22
Instalando      : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64           22/22
Ejecutando scriptlet: httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64    22/22
Ejecutando scriptlet: php-8.0.30-1.el9_2.x86_64        22/22
Verificando     : almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch 1/22
Verificando     : apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64           2/22
Verificando     : apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64        3/22
Verificando     : apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64    4/22
Verificando     : apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64 5/22
Verificando     : httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64       6/22
Verificando     : httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64   7/22
Verificando     : httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch 8/22
Verificando     : httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64  9/22
Verificando     : libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64     10/22
Verificando     : mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64   11/22
Verificando     : mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64     12/22
Verificando     : nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch 13/22
Verificando     : php-8.0.30-1.el9_2.x86_64           14/22
Verificando     : php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64        15/22
Verificando     : php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64     16/22
Verificando     : php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64       17/22
Verificando     : php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64  18/22
Verificando     : php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64    19/22
Verificando     : php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64       20/22
Verificando     : php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64       21/22
Verificando     : mailcap-2.1.49-5.el9.noarch          22/22

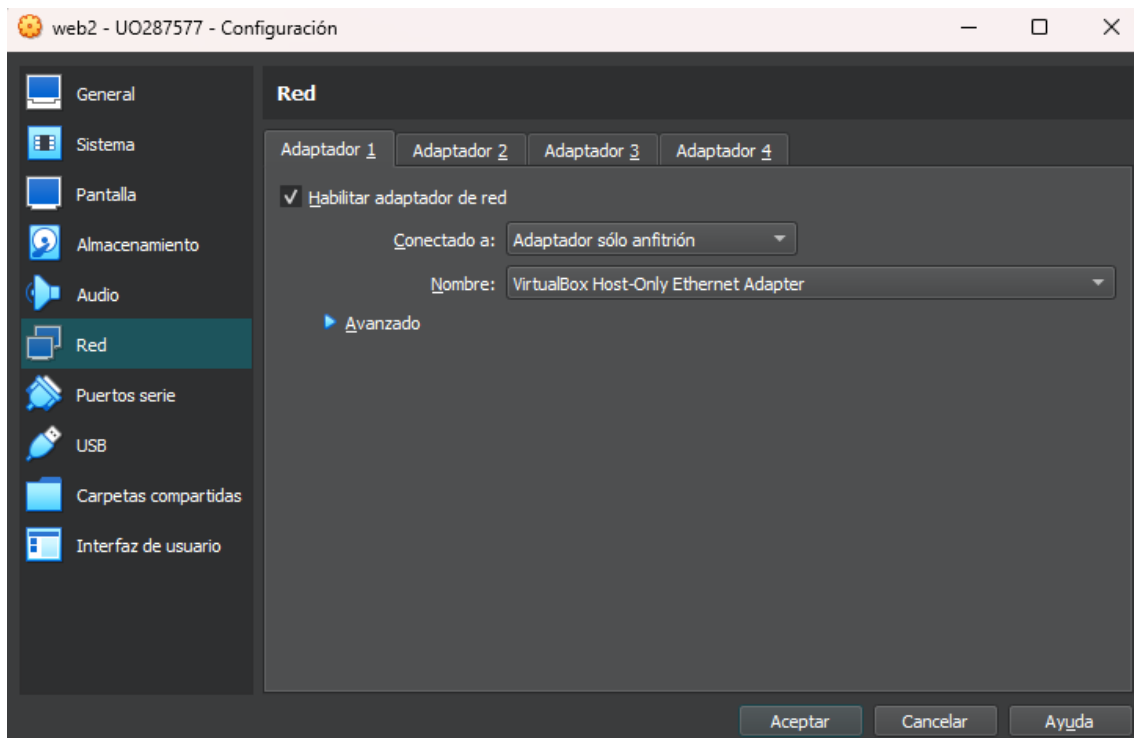
Instalado:
  almalinux-logos-httpd-90.5.1-1.1.el9.noarch
  apr-1.7.0-12.el9_3.x86_64
  apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64
  apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64
  apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64
  httpd-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  httpd-core-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  httpd-filesystem-2.4.62-1.el9_5.2.noarch
  httpd-tools-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  libxslt-1.1.34-9.el9_5.1.x86_64
  mailcap-2.1.49-5.el9.noarch
  mod_http2-2.0.26-2.el9_4.1.x86_64
  mod_lua-2.4.62-1.el9_5.2.x86_64
  nginx-filesystem-2:1.20.1-20.el9.alma.1.noarch
  php-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-cli-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-common-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-fpm-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-mbstring-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-opcache-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-pdo-8.0.30-1.el9_2.x86_64
  php-xml-8.0.30-1.el9_2.x86_64

¡Listo!
[U0287577@linux ~]#

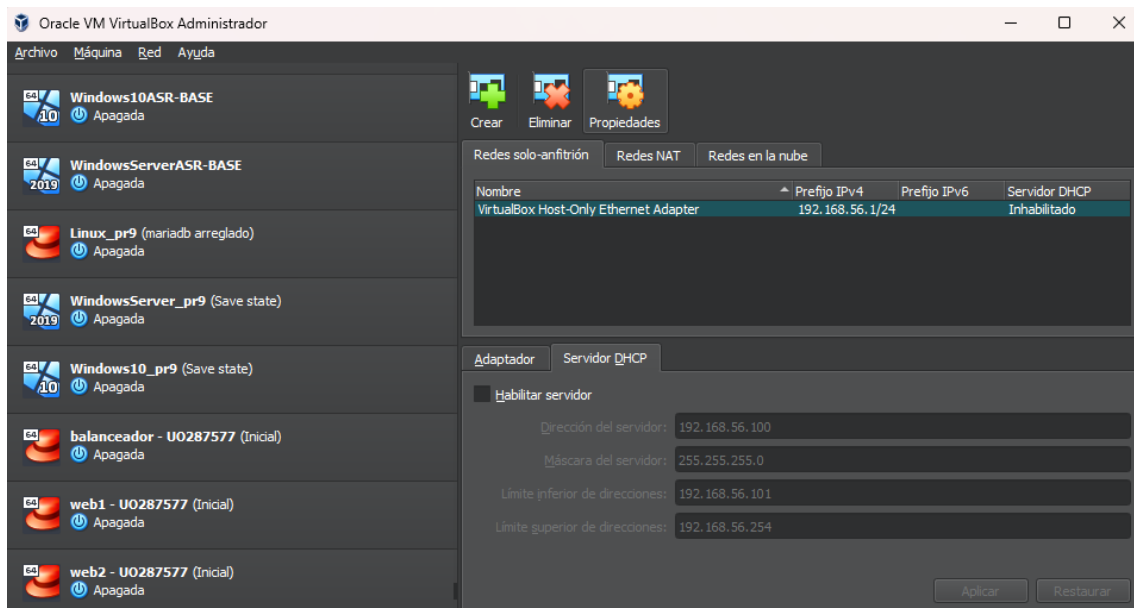
```

Apagamos ahora las máquinas virtuales y cambiamos su adaptador de NAT a red sólo anfitrión.





En las preferencias globales de red VirtualBox deshabilitamos el servidor DHCP para la red de solo anfitrión.



Iniciamos las tres máquinas. Con la orden `# ip addr` miramos qué adaptador de red está activo.

- Balanceador:

```
[U02875770@linux ~]$ 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 08:00:27:89:e5:2b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe89:e52b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U02875770@linux ~]$
```

- Web1:

```
[U02875770@linux ~]$ 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 08:00:27:22:18:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe22:183b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U02875770@linux ~]$ _
```

- Web2:

```
[U02875770@linux ~]$ 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 08:00:27:67:48:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe67:483b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U02875770@linux ~]$
```

En el balanceador modificamos la configuración de enp0s3 para que tenga una dirección IP 192.168.56.20 estática.

```
# nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.20/24
```

```
[U02875770@linux ~]$ nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.20/24
[U02875770@linux ~]$ _
```

Reiniciamos el equipo (o la red: # nmcli con reload; nmcli net off; nmcli net on) y comprobamos con la orden # ip addr que el adaptador tiene la dirección IP correcta.

```

[U0287577@linux ~]# nmcli con reload
[U0287577@linux ~]# nmcli net off
[U0287577@linux ~]# nmcli net on
[ 307.560661] e1000: enp0s3 NIC Link is Up 1000 Mbps Full Duplex, Flow Control: RX
[ 307.562174] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): enp0s3: link becomes ready
[U0287577@linux ~]# ip addt
Object "addt" is unknown, try "ip help".
[U0287577@linux ~]# 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 08:00:27:89:e5:2b 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:fe89:e52b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0287577@linux ~]#

```

Repetimos los pasos anteriores con los equipos web1 y web2 pero poniendo las direcciones IP respectivas 192.168.56.21 y 192.168.56.22.

- Web1:

```

[U0287577@linux ~]# nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.21/24
[U0287577@linux ~]# nmcli con reload
[U0287577@linux ~]# nmcli net off
[U0287577@linux ~]# nmcli net on
[ 1645.389194] e1000: enp0s3 NIC Link is Up 1000 Mbps Full Duplex, Flow Control: RX
[ 1645.391577] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): enp0s3: link becomes ready
[U0287577@linux ~]# 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 08:00:27:22:18:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.21/24 brd 192.168.56.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe22:183b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0287577@linux ~]#

```

- Web2:

```

[U0287577@linux ~]# nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.56.22/24
[U0287577@linux ~]# nmcli con reload
[U0287577@linux ~]# nmcli net off
[U0287577@linux ~]# nmcli net on
[ 1701.268154] e1000: enp0s3 NIC Link is Up 1000 Mbps Full Duplex, Flow Control: RX
[ 1701.269505] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): enp0s3: link becomes ready
[U0287577@linux ~]# 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 08:00:27:67:48:3b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.22/24 brd 192.168.56.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe67:483b/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[U0287577@linux ~]#

```

Con las tres máquinas iniciadas se puede comprobar que hay conectividad entre ellas con la orden ping, bien desde una de ellas o bien desde el anfitrión:

C:\> ping 192.168.56.20

```
D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>ping 192.168.56.20
```

```
Haciendo ping a 192.168.56.20 con 32 bytes de datos:
```

```
Respuesta desde 192.168.56.20: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.20: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.20: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.20: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
```

```
Estadísticas de ping para 192.168.56.20:
```

```
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
(0% perdidos),
```

```
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
```

```
Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
```

```
D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>
```

```
C:\> ping 192.168.56.21
```

```
D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>ping 192.168.56.21
```

```
Haciendo ping a 192.168.56.21 con 32 bytes de datos:
```

```
Respuesta desde 192.168.56.21: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.21: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.21: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Respuesta desde 192.168.56.21: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

```
Estadísticas de ping para 192.168.56.21:
```

```
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
(0% perdidos),
```

```
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
```

```
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

```
D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>
```

```
C:\> ping 192.168.56.22
```

```
D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>ping 192.168.56.22

Haciendo ping a 192.168.56.22 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.56.22: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.22: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.22: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.56.22: bytes=32 tiempo<1m TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.56.22:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms

D:\TRABAJOS\Desktop\U0287577>
```

El siguiente paso es activar los servidores web.

En web1 y web2 creamos el archivo /var/www/html/index.html con el siguiente contenido en cada uno:

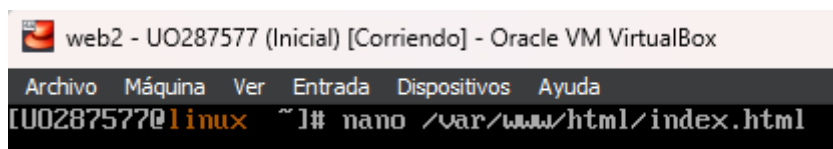
- Web1:

```
[U0287577@linux ~]# nano /var/www/html/index.html
```



```
web1 - U0287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
GNU nano 5.6.1
<html>
    <head>
        <title>Servidor web 1</title>
    </head>
    <body>
        <h1>Servidor web 1</h1>
    </body>
</html>
```

- Web2:



```
web2 - U0287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
[U0287577@linux ~]# nano /var/www/html/index.html
```



```
web2 - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
GNU nano 5.6.1
<html>
    <head>
        <title>Servidor web 2</title>
    </head>
    <body>
        <h1>Servidor web 2</h1>
    </body>
</html>_
```

Abrimos el cortafuegos para tráfico web en las tres máquinas:

```
# firewall-cmd --add-service http
# firewall-cmd --add-service http --permanent
```

- Balanceador:

```
balanceador - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http
success
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http --permanent
success
[UO287577@linux ~]#
```

- Web1:

```
web1 - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http
success
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http --permanent
success
[UO287577@linux ~]#
```

- Web2:

```
web2 - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http
success
[UO287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service http --permanent
success
[UO287577@linux ~]# _
```

En web1 y web2 iniciamos el servicio httpd:

```
# systemctl start httpd.service
```

```
# systemctl enable httpd.service
```

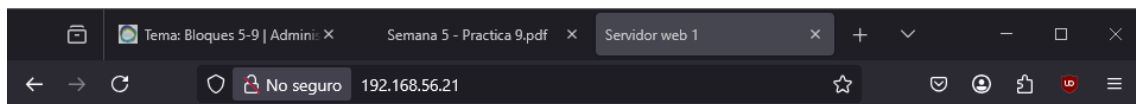
- Web1:

```
[U0287577@linux ~]# systemctl start httpd.service
[U0287577@linux ~]# systemctl enable httpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[ 2669.327173] systemd-rc-local-generator[1731]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[U0287577@linux ~]# _
```

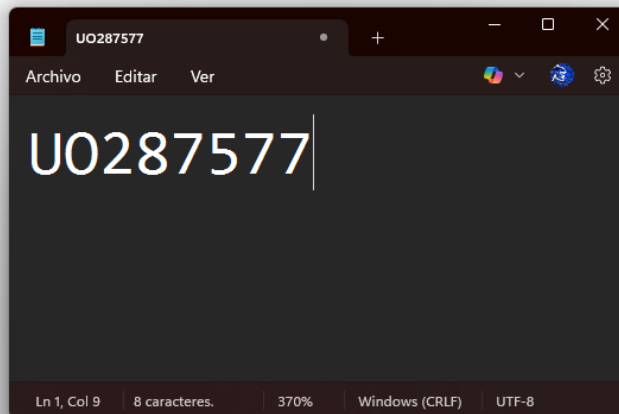
- Web2:

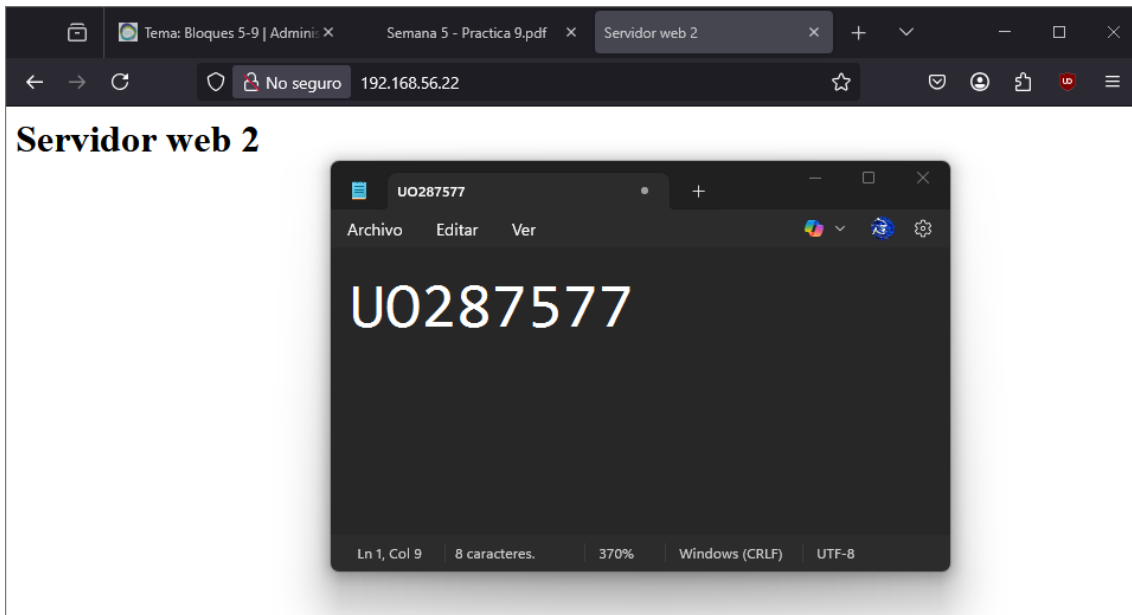
```
[U0287577@linux ~]# systemctl start httpd.service
[U0287577@linux ~]# systemctl enable httpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[ 2579.940973] systemd-rc-local-generator[1677]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[U0287577@linux ~]#
```

Desde el anfitrión con Windows comprobamos con cualquier navegador que se puede acceder a ambos servidores web: <http://192.168.56.21/> y <http://192.168.56.22/>



Servidor web 1





En el equipo balanceador hay un archivo llamado `/etc/haproxy/haproxy.cfg`, hay que cambiar las siguientes líneas para que escuche en el puerto 80 y balancee entre los dos servidores web recién instalados:

```
[U0287577@linux ~]# nano /etc/haproxy/haproxy.cfg _
```

```
frontend main
  #bind *:5000
  bind *:80
  #U0287577_
  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
```

```
#-----
# 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
  #U0287577
```

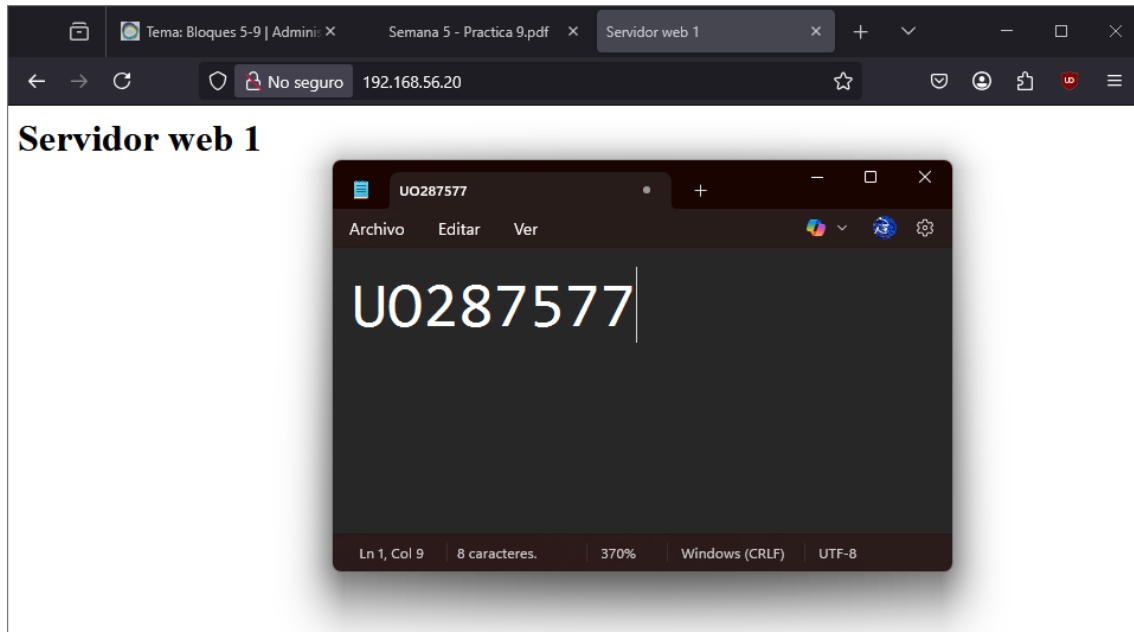
Ahora iniciamos el servicio de balanceo de carga

```
# systemctl start haproxy.service
```

systemctl enable haproxy.service

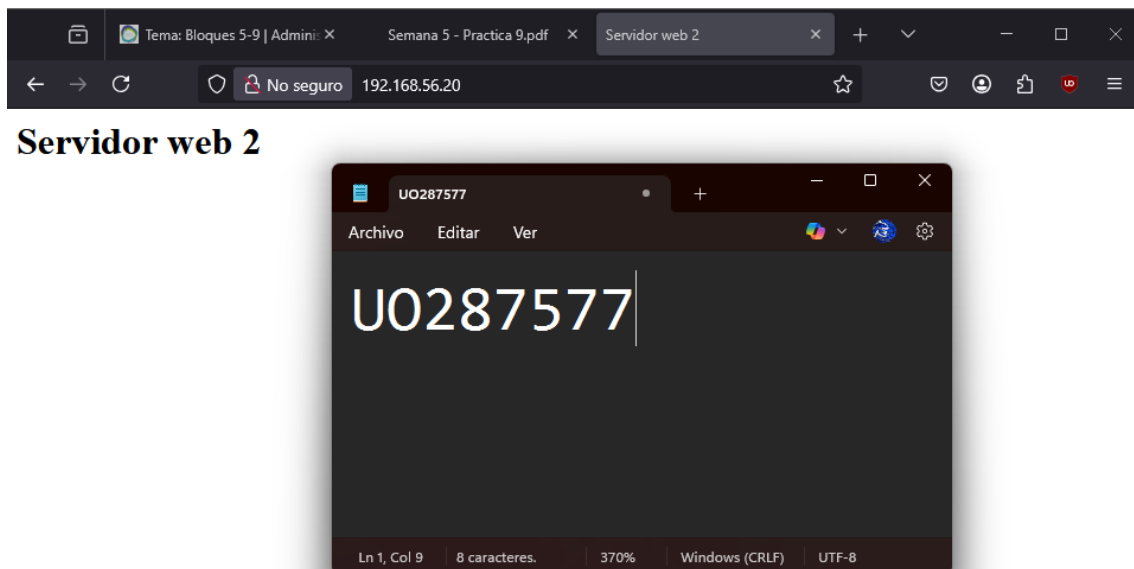
```
[U0287577@linux ~]$ systemctl start haproxy.service
[U0287577@linux ~]$ systemctl enable haproxy.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/haproxy.service → /usr/lib/systemd/system/haproxy.service.
[ 3228.517412] systemd-rc-local-generator[1544]: /etc/rc.d/rc.local is not marked executable, skipping.
[U0287577@linux ~]$
```

En el navegador del anfitrión vamos a <http://192.168.56.20/> ¿qué aparece?



Nos aparece el index.html de web1.

Tras refrescar la página varias veces ¿qué aparece?



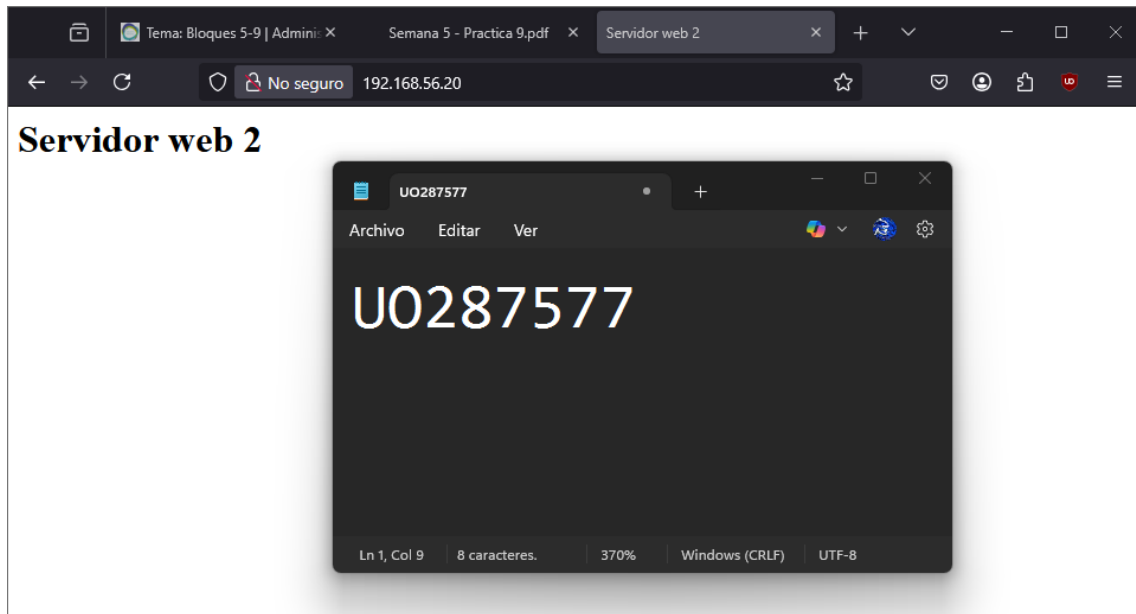
Nos aparece el index.html de web2.

Si se detiene ahora uno de los servidores web (web1 o web2) con `# systemctl stop httpd.service` (o bien se apaga la máquina) y se refresca de nuevo la página ¿qué aparece?

Paramos el servidor web1.

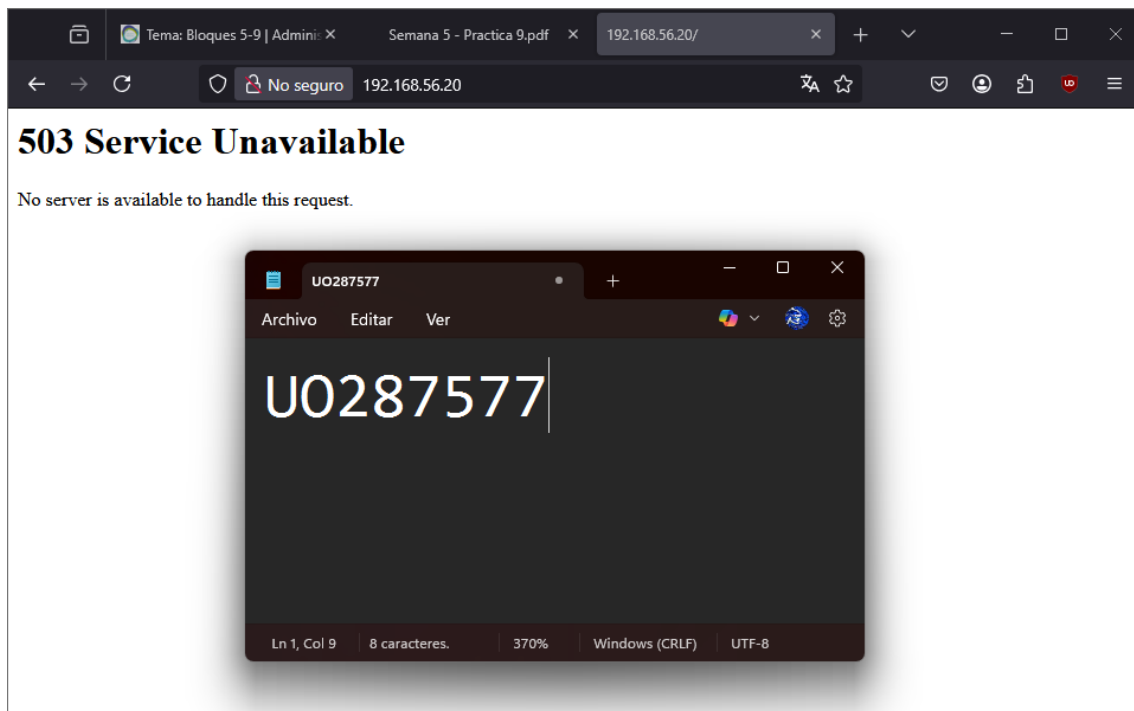
```
[U0287577@linux ~]$ systemctl stop httpd.service
[U0287577@linux ~]$ _
```

Y refrescamos la página.



Solo aparece el index.html de web2.

Al detener el servicio httpd o apagar también el otro servidor web y refrescar de nuevo la página ¿qué aparece?



Nos sale error en el servidor (error 503).

Eliminamos los ficheros index.html y en su lugar ponemos estos ficheros index.php en ambos servidores web.

- Web1:

```
[U0287577@linux ~]$ cd /var/www/html/  
[U0287577@linux html]$ ls  
index.html  
[U0287577@linux html]$ rm index.html  
rm: ¿borrar el fichero regular 'index.html'? (s/n) s  
[U0287577@linux html]$ nano index.php
```

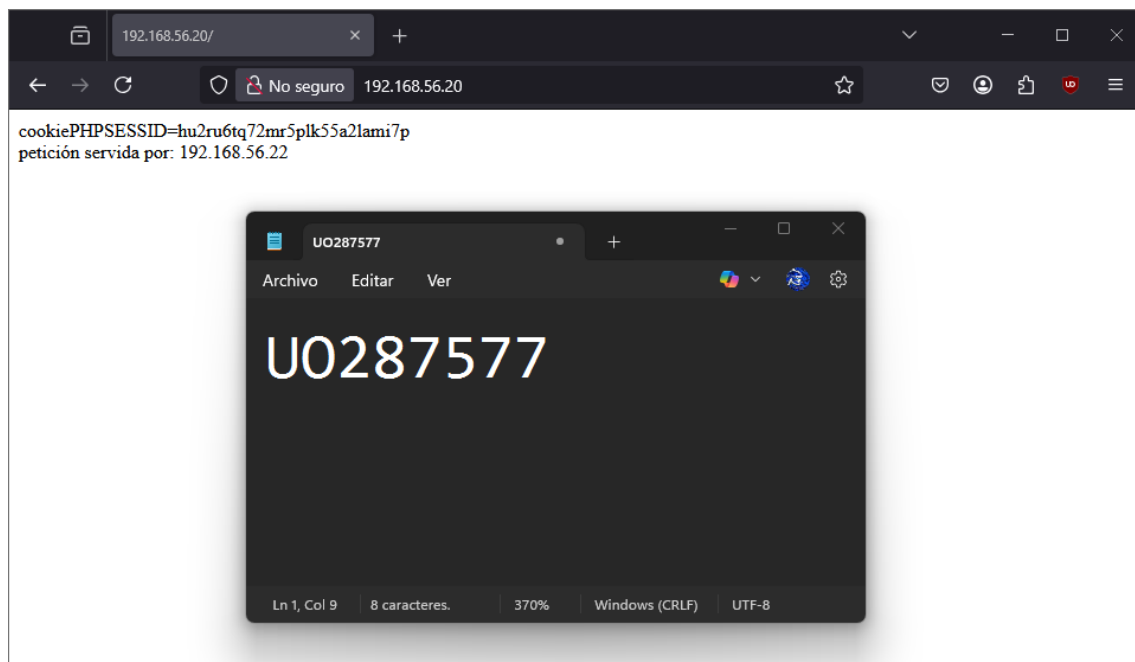
```
web1 - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
GNU nano 5.6.1 index.php
<html>
  <script type="text/javascript">
    // muestra las cookies que hay en el navegador
    function MuestraCookies() {
      var todas = document.cookie;
      // 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\r");
      }
    }
  </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>
```

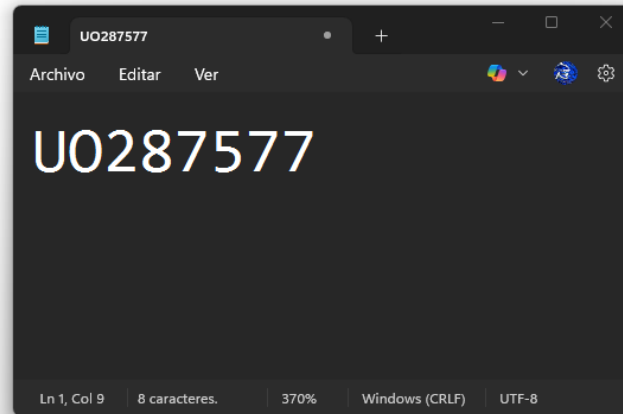
- Web2:

```
[UO287577@linux ~]$ cd /var/www/html/
[UO287577@linux html]$ ls
index.html
[UO287577@linux html]$ rm index.html
rm: ¿borrar el fichero regular 'index.html'? (s/n) s
[UO287577@linux html]$ nano index.php_
```

```
web2 - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
GNU nano 5.6.1 index.php
<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\r");
      }
    }
  </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;
    <?php
  </body>
</html>
```

¿Cambia la cookie de sesión?





No, no cambia.

Experimentamos modificando `haproxy.cfg` con este contenido que permite hacer sesiones "pegajosas".

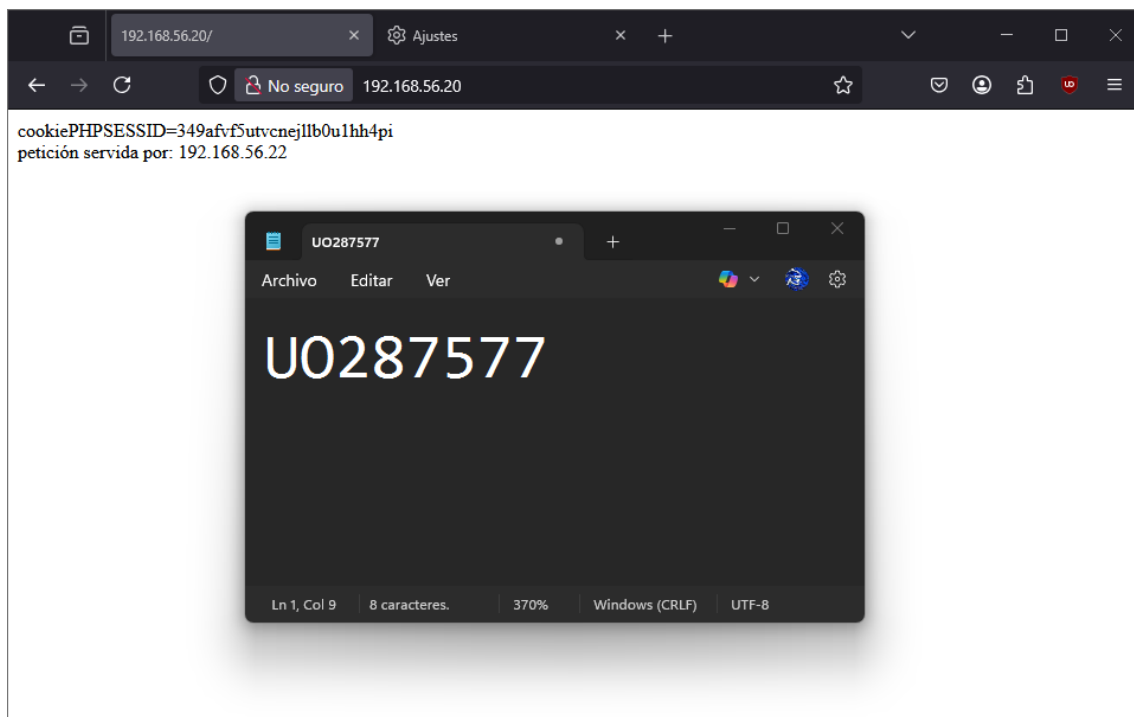
```
balanceador - UO287577 (Inicial) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox
Archivo  Máquina  Ver  Entrada  Dispositivos  Ayuda
GNU nano 5.6.1 /etc/haproxy/haproxy.cfg
option httplog
option dontlognull
option http-server-close
option forwardfor except 127.0.0.0/8
option redispatch
retries 3
timeout http-request 10s
timeout queue 1m
timeout connect 10s
timeout client 1m
timeout server 1m
timeout http-keep-alive 10s
timeout check 10s
maxconn 3000

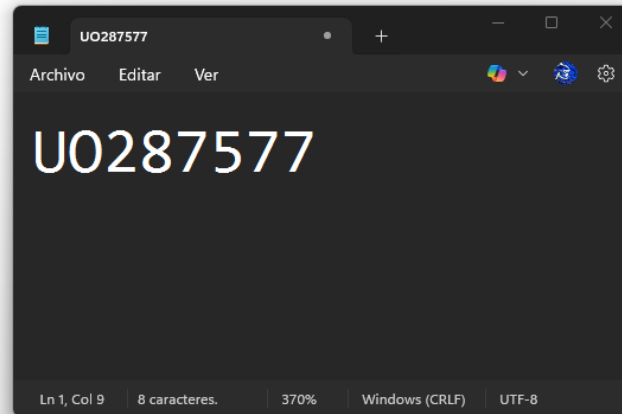
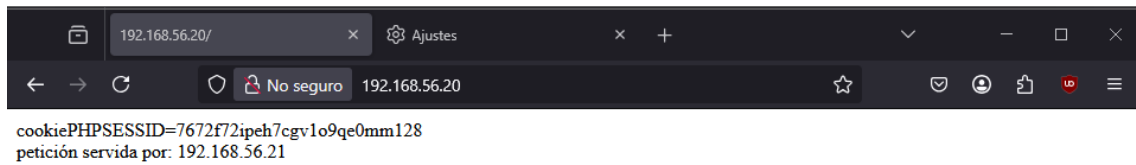
#-----
# main frontend which proxys to the backends
#-----
frontend main
  #bind *:5000
  bind *:80
  acl url_static path_beg -i /static /images /javascript /stylesheets
  acl url_static path_end -i .jpg .gif .png .css .js

  use_backend static if url_static
  default_backend app

#-----
# static backend for serving up images, stylesheets and such
#-----
backend static
  balance roundrobin
  cookie mi_cookie insert indirect nocache
  #server static 127.0.0.1:4331 check
  server web1 192.168.56.21:80 check cookie valor1
  server web2 192.168.56.22:80 check cookie valor2
  #UO287577

#-----
# roundrobin balancing between the backend backends
#-----
```



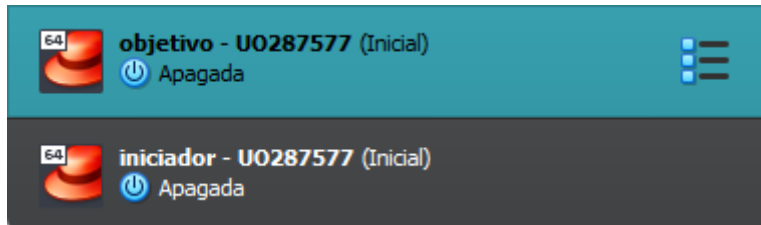


¿Cuál sería la utilidad de estas sesiones pegajosas frente a las de servidor alternante?

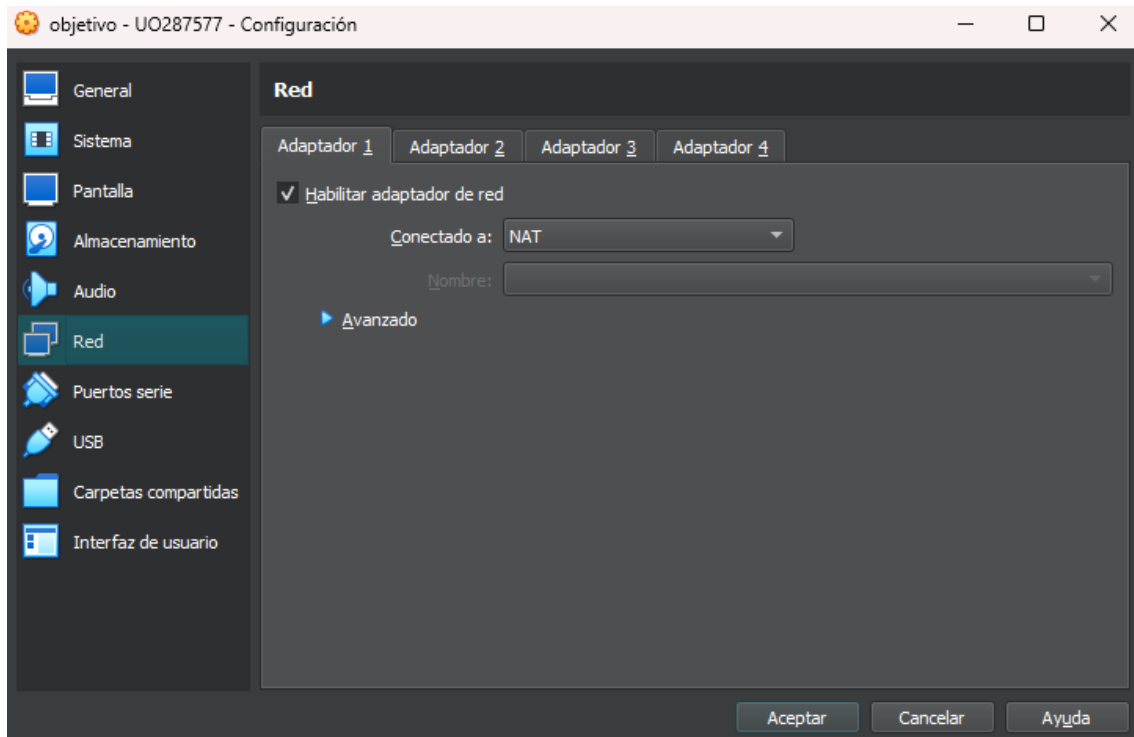
Las sesiones pegajosas son capaces de mantener el estado de la sesión del usuario, así como evitar el problema de la sesión interrumpida.

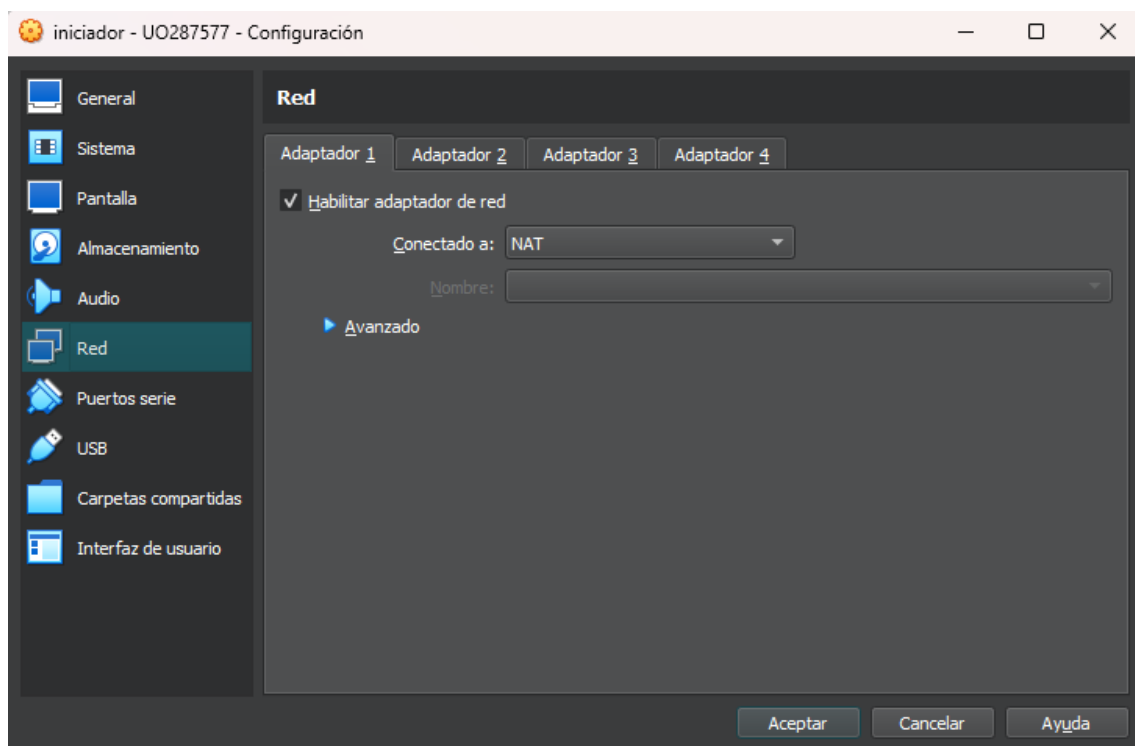
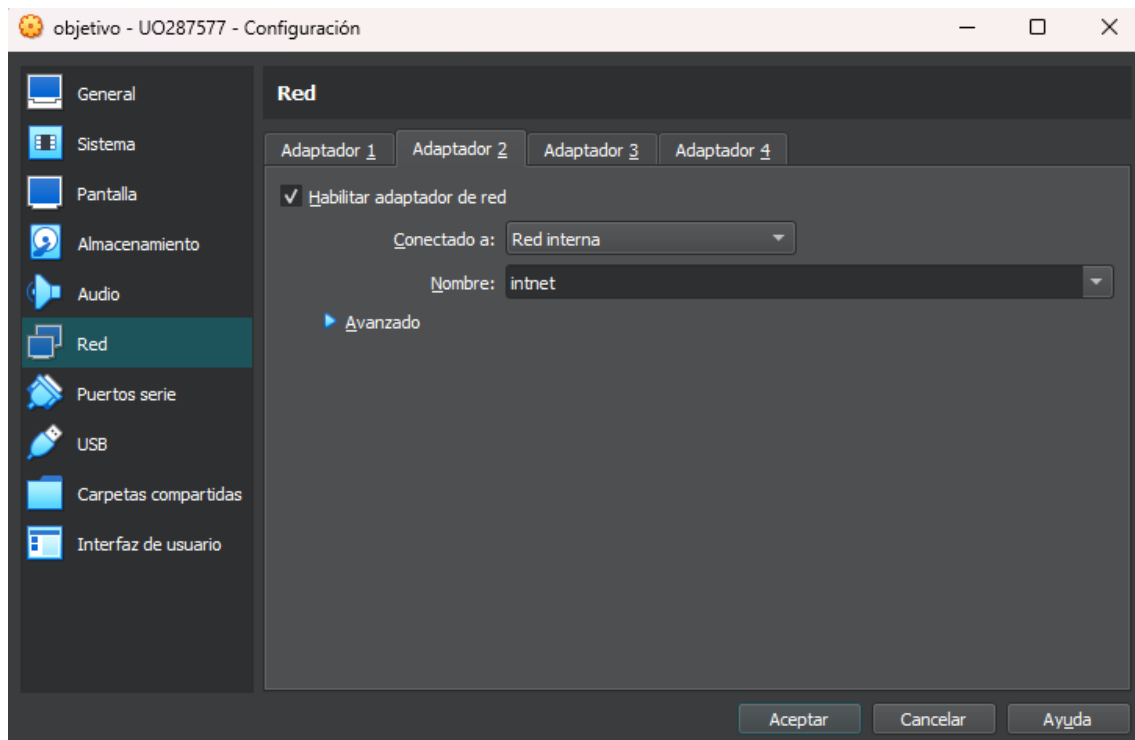
SAN (Storage Area Network)

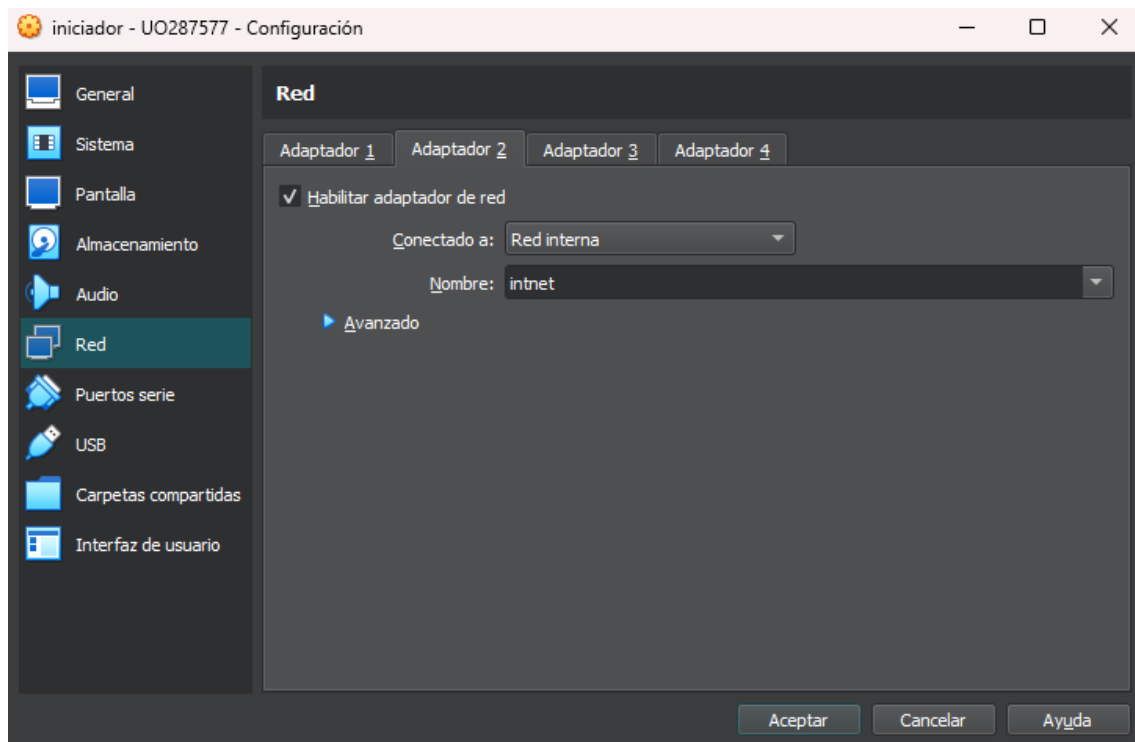
Emplearemos dos equipos, uno que hará de servidor (llamado “objetivo”) y proporcionará los bloques de un disco completo y los de una imagen de disco. El otro hará de cliente (llamado “iniciador”) que montará los dos discos de red proporcionados por el servidor/objetivo.



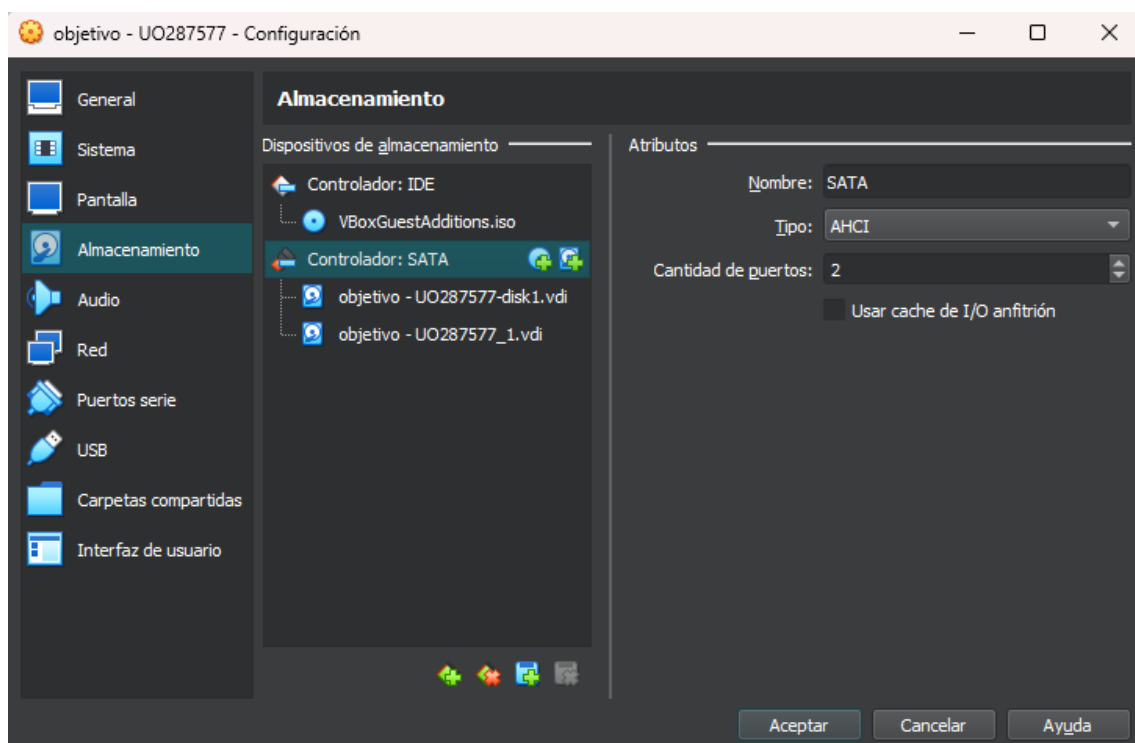
Ambas máquinas virtuales tendrán un adaptador de red conectado a NAT para descargar el software necesario y otro conectado a una red interna que se empleará exclusivamente para el tráfico iSCSI.







Al equipo que actuará como servidor (MV objetivo) le añadimos un segundo disco.



Puestos en marcha ambos sistemas, la configuración de los adaptadores de red interna pueden hacerse con las órdenes nmcli ya conocidas aplicándolas al adaptador enp0s8 de manera que el servidor (objetivo/target) tenga la dirección IP 192.168.222.1 y el cliente (iniciador) la 192.168.222.2 quedando este adaptador en la zona "internal" del cortafuegos.

- Servidor:

```
[U0287577@linux ~]# nmcli connection show
NAME          UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3        de60fc68-b9c2-34b4-a5d6-1afefa8ab4a5 ethernet  enp0s3
Conexión cableada 1 3238914e-91fb-3ec6-9b6a-9371cc5532d3 ethernet  enp0s8
lo            858f9897-f1a7-4217-a7e0-71a88be88f2b loopback   lo
[U0287577@linux ~]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 i
v4.method manual ipv4.address 192.168.222.1/24
Error: <parámetro>.<propiedad> «ifname» no válido.
[U0287577@linux ~]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 i
pv4.method manual ipv4.address 192.168.222.1/24
Conexión «enp0s8» (ccc421d9-4be7-41e7-9008-f8f81867eef7) añadida con éxito.
[U0287577@linux ~]#
[U0287577@linux ~]# nmcli connection show
NAME          UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3        de60fc68-b9c2-34b4-a5d6-1afefa8ab4a5 ethernet  enp0s3
enp0s8        ccc421d9-4be7-41e7-9008-f8f81867eef7 ethernet  enp0s8
lo            858f9897-f1a7-4217-a7e0-71a88be88f2b loopback   lo
Conexión cableada 1 3238914e-91fb-3ec6-9b6a-9371cc5532d3 ethernet  --
[U0287577@linux ~]#
```

```
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'internal'.
success
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --get-active-zones
internal
  interfaces: enp0s8
public
  interfaces: enp0s3
[U0287577@linux ~]#
```

- Cliente:

```
[U0287577@linux ~]# nmcli connection show
NAME          UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3        de60fc68-b9c2-34b4-a5d6-1afefa8ab4a5 ethernet  enp0s3
lo            1e14b9c5-67ad-4e8c-8340-cc08477ed480 loopback   lo
Conexión cableada 1 d3c6edc9-ab7e-32bb-ab2a-ec90373a96a5 ethernet  --
[U0287577@linux ~]# nmcli connection add type ethernet con-name enp0s8 ifname enp0s8 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.222.2/24
Conexión «enp0s8» (8bd4b386-1227-48fd-9bb3-a29d7fff4b63) añadida con éxito.
[U0287577@linux ~]# nmcli connection show
NAME          UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3        de60fc68-b9c2-34b4-a5d6-1afefa8ab4a5 ethernet  enp0s3
enp0s8        8bd4b386-1227-48fd-9bb3-a29d7fff4b63 ethernet  enp0s8
lo            1e14b9c5-67ad-4e8c-8340-cc08477ed480 loopback   lo
Conexión cableada 1 d3c6edc9-ab7e-32bb-ab2a-ec90373a96a5 ethernet  --
[U0287577@linux ~]#
```

```
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --zone=internal --change-interface=enp0s8 --permanent
The interface is under control of NetworkManager, setting zone to 'internal'.
success
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --get-active-zones
internal
  interfaces: enp0s8
public
  interfaces: enp0s3
[U0287577@linux ~]#
```

Reiniciamos la red.

- Servidor:

```
[U0287577@linux ~]# nmcli connection reload
[U0287577@linux ~]#
```

- Cliente:

```
[U0287577@linux ~]# nmcli connection reload
[U0287577@linux ~]#
```

Y comprobamos con la orden ping que ambos equipos se ven entre sí.

- Servidor:

```
[U0287577@linux ~]# 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=0.822 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.70 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.20 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.22 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=1.30 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=1.07 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=1.13 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=1.29 ms
64 bytes from 192.168.222.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=1.12 ms
^C
--- 192.168.222.2 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9036ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.822/1.207/1.701/0.209 ms
[U0287577@linux ~]#
```

- Cliente:

```
[U0287577@linux ~]# ping 192.168.222.1
PING 192.168.222.1 (192.168.222.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.530 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.451 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.443 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.935 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.555 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.514 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.503 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.534 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.380 ms
64 bytes from 192.168.222.1: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.381 ms
^C
--- 192.168.222.1 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9231ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.380/0.522/0.935/0.149 ms
[U0287577@linux ~]#
```

Verificamos también que cada adaptador está en la zona correspondiente:

```
# firewall-cmd --get-active-zones
```

- Servidor:

```
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --get-active-zones
internal
  interfaces: enp0s8
public
  interfaces: enp0s3
[U0287577@linux ~]#
```


- Cliente:

```
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --get-active-zones
internal
  interfaces: enp0s8
public
  interfaces: enp0s3
[U0287577@linux ~]#
```

En el servidor comprobamos que aparece el disco nuevo y creamos un fichero de 1 GB que se exportará como otro disco.

```
# fallocate --length 1G fichero.dsk
```

```
[U0287577@linux ~]# fallocate --length 1G fichero.dsk
[U0287577@linux ~]# ls -lhG fichero.dsk
-rw-r--r--. 1 root root 1,0G mar 31 22:26 fichero.dsk
[U0287577@linux ~]#
```

A continuación instalamos el software, ponemos en marcha el servicio y abrimos el puerto TCP 3260.

```
# dnf -y install targetcli
```

```
# systemctl enable --now target
```

```
# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal --permanent
```

```
# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal
```

```
[U0287577@linux ~]# dnf -y install targetcli
Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:06:56, el lun 31 mar 2025 22:19
Dependencias resueltas.
```

Paquete	Arquitectura	Versión	Repositorio
Instalando:			
targetcli	noarch	2.1.57-2.el9	appstream
Instalando dependencias:			
python3-configshell	noarch	1:1.1.30-1.el9	baseos
python3-kmod	x86_64	0.9-32.el9	baseos
python3-pyparsing	noarch	2.4.7-9.el9	baseos
python3-pyudev	noarch	0.22.0-6.el9	baseos
python3-rtslib	noarch	2.1.76-1.el9	appstream
python3-urwid	x86_64	2.1.2-4.el9	baseos
target-restore	noarch	2.1.76-1.el9	appstream

Resumen de la transacción

Instalar 8 Paquetes

Tamaño total de la descarga: 1.3 M

Tamaño instalado: 5.3 M

Descargando paquetes:

(1/8): target-restore-2.1.76-1.el9.noarch.rpm	108 kB/s	13 kB
(2/8): targetcli-2.1.57-2.el9.noarch.rpm	371 kB/s	70 kB
(3/8): python3-rtslib-2.1.76-1.el9.noarch.rpm	456 kB/s	89 kB
(4/8): python3-configshell-1.1.30-1.el9.noarch.rpm	653 kB/s	64 kB
(5/8): python3-kmod-0.9-32.el9.x86_64.rpm	768 kB/s	81 kB
(6/8): python3-pyparsing-2.4.7-9.el9.noarch.rpm	1.2 MB/s	149 kB
(7/8): python3-pyudev-0.22.0-6.el9.noarch.rpm	802 kB/s	76 kB
(8/8): python3-urwid-2.1.2-4.el9.x86_64.rpm	1.7 MB/s	768 kB

Total	847 kB/s	1.3 MB
-------	----------	--------

Total	847 kB/s	1.3 MB
-------	----------	--------

Ejecutando verificación de operación

Verificación de operación exitosa.

Ejecutando prueba de operaciones

Prueba de operación exitosa.

Ejecutando operación

```
Preparando :
Instalando : python3-urwid-2.1.2-4.el9.x86_64
Instalando : python3-pyudev-0.22.0-6.el9.noarch
Instalando : python3-pyparsing-2.4.7-9.el9.noarch
Instalando : python3-configshell-1:1.1.30-1.el9.noarch
Instalando : python3-kmod-0.9-32.el9.x86_64
Instalando : python3-rtslib-2.1.76-1.el9.noarch
Instalando : target-restore-2.1.76-1.el9.noarch
Ejecutando scriptlet: target-restore-2.1.76-1.el9.noarch
Instalando : targetcli-2.1.57-2.el9.noarch
Ejecutando scriptlet: targetcli-2.1.57-2.el9.noarch
Verificando : python3-rtslib-2.1.76-1.el9.noarch
Verificando : target-restore-2.1.76-1.el9.noarch
Verificando : targetcli-2.1.57-2.el9.noarch
Verificando : python3-configshell-1:1.1.30-1.el9.noarch
Verificando : python3-kmod-0.9-32.el9.x86_64
Verificando : python3-pyparsing-2.4.7-9.el9.noarch
Verificando : python3-pyudev-0.22.0-6.el9.noarch
Verificando : python3-urwid-2.1.2-4.el9.x86_64
```

Instalado:

python3-configshell-1:1.1.30-1.el9.noarch	python3-kmod-0.9-32.el9.x86_64
python3-pyparsing-2.4.7-9.el9.noarch	python3-pyudev-0.22.0-6.el9.noarch
python3-rtslib-2.1.76-1.el9.noarch	python3-urwid-2.1.2-4.el9.x86_64
target-restore-2.1.76-1.el9.noarch	targetcli-2.1.57-2.el9.noarch

¡Listo!

```
[U0287577@linux ~]#
```

```
[U0287577@linux ~]#systemctl enable --now target
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/target.service → /usr/lib/systemd/system/target.service.
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal --permanent
success
[U0287577@linux ~]# firewall-cmd --add-service=iscsi-target --zone=internal
success
[U0287577@linux ~]#
```

En el servidor hay que crear al menos un IQN objetivo, dos objetos para los almacenes de bloques y dos LUN (logical unit number). Opcionalmente pueden definirse más cosas.

```
# targetcli

/> ls

/> cd iscsi

/iscsi> create iqn.2023-02.as.servidor:1111

/iscsi> ls

/iscsi> cd /backstores/block
```

```
[U0287577@linux ~]# targetcli
targetcli shell version 2.1.57
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.

/> ls
o- / .....
  o- backstores .....
    | 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]
/> ls
o- / ..... [Storage Objects: 0]
  o- backstores ..... [Storage Objects: 0]
    | 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]
/> clear
Command not found clear
/> cd iscsi
/iscsi> create iqn.2023-02.as.servidor:1111
Created target iqn.2023-02.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.2023-02.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>
```

Suponemos que el disco nuevo es /dev/sdb y el fichero imagen de disco es fichero.dsk, se crea cada elemento y se verifica que se ha creado satisfactoriamente.

```

/backstores/block> create name=mi_disco_sdb dev=/dev/sdb

/backstores/block> ls

/backstores/block> cd /backstores/fileio

/backstores/fileio> create name=mi_fichero file_or_dev=fichero.dsk

/backstores/fileio> ls

```

```

/backstores/block> create name=mi_disco_sdb dev=/dev/sdb
Created block storage object mi_disco_sdb using /dev/sdb.
/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 1073741824
/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]
/backstores/fileio> U0287577

```

En este caso el servidor debería escuchar solo por el adaptador de red interna que tiene de dirección IP 192.168.222.1.

```

/backstores/fileio> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1/portals

/iscsi/iqn.20...servidor:1111/tpgi/portals> delete 0.0.0.0 3260

/iscsi/iqn.20...servidor:1111/tpgi/portals> create 192.168.222.1

```

```

/backstores/fileio> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1/portals
/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
Created network portal 192.168.222.1:3260.
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> U0287577

```

Creación de las dos LUNs y de un ACL sin restricciones para el iniciador.

```

/backstores/fileio> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1/luns

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> create /backstores/block/mi_disco_sdb

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> create /backstores/fileio/mi_fichero

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> ls

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/luns> cd ../acls

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> create iqn.2023-02.as.cliente:2222

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> ls

```

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> exit

```
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/portals> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1/luns
/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.2023-02.as.cliente:2222
Created Node ACL for iqn.2023-02.as.cliente:2222
Created mapped LUN 1.
Created mapped LUN 0.
/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> ls
o- acls ..... [ACLs: 1]
  o- iqn.2023-02.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
Configuration saved to /etc/target/saveconfig.json
[U0287577@linux ~]#
```

Si todo ha ido correctamente se habrá guardado la configuración en
/etc/target/saveconfig.json

```
[U0287577@linux ~]# nano /etc/target/saveconfig.json
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/target/saveconfig.json Modificado
    "alias": "72ce9f5c36",
    "index": 0,
    "tpg_lun": 0,
    "write_protect": false
  },
  {
    "alias": "cbe4b9bcee",
    "index": 1,
    "tpg_lun": 1,
    "write_protect": false
  }
],
"node_wwn": "iqn.2023-02.as.cliente:2222"
},
"parameters": {
  "AuthMethod": "CHAP,None",
  "DataDigest": "CRC32C,None",
  "DataPDUInOrder": "Yes",
  "DataSequenceInOrder": "Yes",
  "DefaultTime2Retain": "20",
  "DefaultTime2Wait": "2",
  "ErrorRecoveryLevel": "0",
  "FirstBurstLength": "65536",
  "HeaderDigest": "CRC32C,None",
  "IFMarkInt": "Reject",
  "IFMarker": "No",
  "ImmediateData": "Yes",
  "InitialR2T": "Yes",
  "MaxBurstLength": "262144",
  "MaxConnections": "1",
  "MaxOutstandingR2T": "1",
  "MaxRecvDataSegmentLength": "8192",
  "MaxXmitDataSegmentLength": "262144",
  "OFMarkInt": "Reject",
  "OFMarker": "No",
  "TargetAlias": "LIO Target"
},
"portals": [
  {
    "ip_address": "192.168.222.1",
    "iser": false,
    "offload": false,
    "port": 3260
  }
],
"tag": 1
},
"wwn": "iqn.2023-02.as.servidor:1111"
}
]
}
#U0287577
^G Ayuda      ^O Guardar    ^W Buscar     ^K Cortar     ^T Ejecutar   ^C Ubicación
^X Salir      ^R Leer fich. ^_ Reemplazar  ^U Pegar      ^J Justificar ^_ Ir a línea
```

En el iniciador (cliente), instalamos el software.

```
# dnf -y install iscsi-initiator-utils
```

```
[U0287577@linux ~]# dnf -y install iscsi-initiator-utils
Última comprobación de caducidad de metadatos hecha hace 0:18:55, el lun 31 mar 2025 22:18:41.
Dependencias resueltas.
=====
Paquete                                Arq.      Versión                                Repositorio
                                     Tam.
=====
Instalando:
iscsi-initiator-utils                  x86_64    6.2.1.9-1.gita65a472.el9             baseos    383 k
Instalando dependencias:
iscsi-initiator-utils-iscsiuio         x86_64    6.2.1.9-1.gita65a472.el9             baseos    80 k
isns-utils-libs                        x86_64    0.101-4.el9                           baseos    99 k
=====
Resumen de la transacción
=====
Instalar 3 Paquetes

Tamaño total de la descarga: 563 k
Tamaño instalado: 2.1 M
Descargando paquetes:
(1/3): iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.1.9-1.gita65 398 kB/s | 80 kB    00:00
(2/3): isns-utils-libs-0.101-4.el9.x86_64.rpm         464 kB/s | 99 kB    00:00
(3/3): iscsi-initiator-utils-6.2.1.9-1.gita65a472.el9. 1.0 MB/s | 383 kB    00:00
-----
Total                                           709 kB/s | 563 kB    00:00
Ejecutando verificación de operación
Verificación de operación exitosa.
Ejecutando prueba de operaciones
Prueba de operación exitosa.
Ejecutando operación
  Preparando      :                                           1/1
  Instalando      : isns-utils-libs-0.101-4.el9.x86_64      1/3
  Instalando      : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.1.9-1.gita65a472.el9. 2/3
  Ejecutando scriptlet: iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.1.9-1.gita65a472.el9. 2/3
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/iscsiuio.socket → /usr/lib/systemd/system/iscsiuio.socket.

  Instalando      : iscsi-initiator-utils-6.2.1.9-1.gita65a472.el9.x86_64      3/3
  Ejecutando scriptlet: iscsi-initiator-utils-6.2.1.9-1.gita65a472.el9.x86_64      3/3
Created symlink /etc/systemd/system/sysinit.target.wants/iscsi-starter.service → /usr/lib/systemd/system/iscsi-starter.service.
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/iscsid.socket → /usr/lib/systemd/system/iscsid.socket.
Created symlink /etc/systemd/system/sysinit.target.wants/iscsi-onboot.service → /usr/lib/systemd/system/iscsi-onboot.service.

  Verificando     : iscsi-initiator-utils-6.2.1.9-1.gita65a472.el9.x86_64      1/3
  Verificando     : iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.1.9-1.gita65a472.el9. 2/3
  Verificando     : isns-utils-libs-0.101-4.el9.x86_64      3/3

Instalado:
iscsi-initiator-utils-6.2.1.9-1.gita65a472.el9.x86_64
iscsi-initiator-utils-iscsiuio-6.2.1.9-1.gita65a472.el9.x86_64
isns-utils-libs-0.101-4.el9.x86_64

¡Listo!
[U0287577@linux ~]#
```

Editamos el nombre del iniciador.

```
# nano /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

```
InitiatorName=iqn.2023-02.as.cliente:2222
```

```
[U0287577@linux ~]# nano /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.2023-02.as.cliente:2222
#U0287577
```


Verificamos si ve al servidor.

```
# iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1
```

Si todo es correcto se verá como respuesta la dirección IP del servidor y su IQN.

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1
192.168.222.1:3260,1 iqn.2023-02.as.servidor:1111
[U0287577@linux ~]#
```

Se puede hacer ahora un login interactivo (--logout para salir)

```
# iscsiadm --mode=node --targetname=iqn.2023-02.as.servidor:1111 --portal=192.168.222.1 --login
```

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode=node --targetname=iqn.2023-02.as.servidor:1111 --portal=192.168.222.1 --login
Logging in to [iface: default, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260]
Login to [iface: default, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] successful.
[U0287577@linux ~]#
```

A partir de este momento con # lsblk deben aparecer en el iniciador (cliente) dos nuevos discos sdb y sdc si no había previamente otros. También pueden verse con # cat /proc/scsi/scsi

```
[U0287577@linux ~]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda          8:0    0   20G  0 disk
├─sda1       8:1    0   600M  0 part /boot/efi
├─sda2       8:2    0    1G  0 part /boot
└─sda3       8:3    0  18,4G  0 part
   ├─almalinux-root 253:0    0  16,4G  0 lvm /
   └─almalinux-swap 253:1    0    2G  0 lvm [SWAP]
sdb          8:16    0   20G  0 disk
sdc          8:32    0    1G  0 disk
sr0         11:0    1    51M  0 rom

[U0287577@linux ~]# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: ATA      Model: VBOX HARDDISK   Rev: 1.0
  Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: VBOX     Model: CD-ROM         Rev: 1.0
  Type:   CD-ROM                      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
[U0287577@linux ~]#
```

Estos dos discos ya se pueden particionar, formatear y montar.

Como no se sabe si van a ser sdb1 o sdd1 o cualquier otra cosa, es conveniente en el /etc/fstab montarlos por UUID en vez de por nombre. Es decir en vez de algo como esto:


```
/dev/sdb1 /mnt/disco ext4 _netdev 0 0
```

Obtener el UUID con # blkid /dev/sdb1 y poner en fstab

```
UUID="0fc99ba2-912f-4519-ab6d-04c76608c303" /mnt/disco ext4 _netdev 0 0
```

```
[U0287577@linux ~]# blkid /dev/sdb1
/dev/sdb1: UUID="01d4dbd0-2187-470e-88e4-5904bd17e498" TYPE="ext4" PARTUUID="acbb7ebf-01"
[U0287577@linux ~]#
```

```
[U0287577@linux ~]# nano /etc/fstab
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/fstab Modificado
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Jan 30 14:17:18 2025
#
# 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=2365e207-0575-4587-a8eb-39cae048bd4d /boot xfs defaults
UUID=9E79-7246 /boot/efi vfat umask=0077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/almalinux-swap none swap defaults 0 0
UUID="01d4dbd0-2187-470e-88e4-5904bd17e498" /mnt/disco ext4 _netdev 0 0
#U0287577
```

Repetimos el proceso anterior con la segunda partición y reiniciamos el sistema.

```
[U0287577@linux ~]# blkid /dev/sdc1
/dev/sdc1: UUID="ffbd5c28-c2f5-45f5-a85e-c6104e2729c4" TYPE="ext4" PARTUUID="acc9a6f9-01"
[U0287577@linux ~]# nano /etc/fstab
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/fstab Modificado
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Thu Jan 30 14:17:18 2025
#
# 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=2365e207-0575-4587-a8eb-39cae048bd4d /boot xfs defaults
UUID=9E79-7246 /boot/efi vfat umask=0077,shortname=winnt 0 2
/dev/mapper/almalinux-swap none swap defaults 0 0
UUID="01d4dbd0-2187-470e-88e4-5904bd17e498" /mnt/disco ext4 _netdev 0 0
UUID="ffbd5c28-c2f5-45f5-a85e-c6104e2729c4" /mnt/disco ext4 _netdev 0 0
#U0287577
```

```
[U0287577@linux ~]# reboot
```

Comprobamos que se realiza todo de forma automática en el iniciador y que ha arrancado correctamente el demonio iscsi con:

```
# systemctl status iscsi
```

```
[U0287577@linux ~]# systemctl status iscsi
● iscsi.service - Login and scanning of iSCSI devices
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsi.service; indirect; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Mon 2025-03-31 23:22:42 CEST; 28s ago
     Docs: man:iscsiadm(8)
           man:iscsid(8)
   Process: 885 ExecStart=/usr/sbin/iscsiadm -m node --loginall=automatic -W (code=exit>
   Process: 898 ExecReload=/usr/sbin/iscsiadm -m node --loginall=automatic -W (code=exi>
   Main PID: 885 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      CPU: 5ms

mar 31 23:22:42 linux.as.local systemd[1]: Starting Login and scanning of iSCSI devices.>
mar 31 23:22:42 linux.as.local iscsiadm[885]: Logging in to [iface: default, target: iqn>
mar 31 23:22:42 linux.as.local systemd[1]: Finished Login and scanning of iSCSI devices.>
mar 31 23:22:42 linux.as.local systemd[1]: Reloading Login and scanning of iSCSI devices.>
mar 31 23:22:42 linux.as.local iscsiadm[898]: Logging in to [iface: default, target: iqn>
mar 31 23:22:42 linux.as.local systemd[1]: Reloaded Login and scanning of iSCSI devices.>
Lines 1-16/16 (END)
```

Añadimos una captura de pantalla de la orden # df y de la # cat /proc/scsi/scsi

```
[U0287577@linux ~]# df
S.ficheros          bloques de 1K  Usados  Disponibles  Uso%  Montado en
devtmpfs             4096         0        4096         0% /dev
tmpfs                900460         0       900460         0% /dev/shm
tmpfs               360188       5080       355108         2% /run
efivarfs             256        120         132        48% /sys/firmware/efi/efiva
rs
/dev/mapper/almalinux-root 17141760 1664836    15476924        10% /
/dev/sda2             983040    320172     662868        33% /boot
/dev/sda1             613160     7220     605940         2% /boot/efi
/dev/sdb1            20433492     24    19370148         1% /mnt/disco
tmpfs               180092         0     180092         0% /run/user/0

[U0287577@linux ~]# cat /proc/scsi/scsi
Attached devices:
Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: VBOX      Model: CD-ROM          Rev: 1.0
  Type:   CD-ROM          ANSI SCSI revision: 05
Host: scsi2 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00
  Vendor: ATA       Model: VBOX 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
[U0287577@linux ~]#
```

A título informativo, las acciones a realizar para dotar de usuario y contraseña a la conexión serían las que siguen.

En el cliente, lo primero cerramos la conexión actual desmontando antes las unidades si fuera necesario.

```
# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2023-02.as.servidor:1111 --portal
192.168.222.1 --logout
```

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2023-02.as.servidor:1111 --por
tal 192.168.222.1 --logout
Logging out of session [sid: 1, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222
.1,3260]
Logout of [sid: 1, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] succ
essful.
[U0287577@linux ~]#
```

En el servidor, indicar que se necesita autenticación (en el tpg) e indicar el usuario y clave en la acl del iniciador.

```
# targetcli

/> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1

/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> set attribute authentication=1

/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> cd /iscsi/iqn.2023-
02.as.servidor:1111/tpg1/acls/iqn.2023-02.as.cliente:2222

/iscsi/iqn.20....cliente:2222> set auth userid=mi_usuario

/iscsi/iqn.20....cliente:2222> set auth password=mi_clave
```

```
[U0287577@linux ~]# targetcli
targetcli shell version 2.1.57
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.

/iscsi/iqn.20...111/tpg1/acls> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1
/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> set attribute authentication=1
Parameter authentication is now '1'.
/iscsi/iqn.20...dor:1111/tpg1> cd /iscsi/iqn.2023-02.as.servidor:1111/tpg1/acls/iqn.2023-
02.as.cliente:2222
/iscsi/iqn.20....cliente:2222> set auth userid=mi_usuario
Parameter userid is now 'mi_usuario'.
/iscsi/iqn.20....cliente:2222> set auth password=mi_clave
Parameter password is now 'mi_clave'.
/iscsi/iqn.20....cliente:2222> █
```

De nuevo en el cliente editamos el fichero donde se especifican los parámetros de conexión cambiando lo siguiente.

```
# nano iscsid.conf

node.session.auth.authmethod = CHAP

node.session.auth.username = mi_usuario

node.session.auth.password = mi_clave
```

```
[U0287577@linux ~]# nano /etc/iscsi/iscsid.conf █
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/iscsi/iscsid.conf Modificado
# Only require UID auth for MGMT IPCs, and not username.
# Checking username is a legacy security practice, and is on the path
# to deprecation.
# Set to "No" for legacy compatibility.
# Defaults to "Yes".
# iscsid.ipc_auth_uid = No

#####
# NIC/HBA and driver settings
#####
# open-iscsi can create a session and bind it to a NIC/HBA.
# To set this up see the example iface config file.

*****
# Startup settings
*****

# To request that the iscsi service scripts startup a session, use "automatic":
# node.startup = automatic
#
# To manually startup the session, use "manual". The default is manual.
node.startup = automatic

# For "automatic" startup nodes, setting this to "Yes" will try logins on each
# available iface until one succeeds, and then stop. The default "No" will try
# logins on all available ifaces simultaneously.
node.leading_login = No

# *****
# CHAP Settings
# *****

# To enable CHAP authentication set node.session.auth.authmethod
# to CHAP. The default is None.
node.session.auth.authmethod = CHAP
node.session.auth.username = mi_usuario
node.session.auth.password = mi_clave

# U0287577
# To configure which CHAP algorithms to enable, set
```

Borramos los datos de contacto anteriores, muy importante.

```
# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2023-02.as.servidor:1111 --portal
192.168.222.1 --op delete
```

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode node --targetname iqn.2023-02.as.servidor:1111 --por
tal 192.168.222.1 --op delete
[U0287577@linux ~]#
```

Verificamos de nuevo al servidor.

```
# iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1
```

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode=discovery --type=sendtargets --portal=192.168.222.1
192.168.222.1:3260,1 iqn.2023-02.as.servidor:1111
[U0287577@linux ~]#
```

E iniciamos sesión.

```
# iscsiadm --mode=node --targetname=iqn.2023-02.as.servidor:1111 --
portal=192.168.222.1 --login
```

```
[U0287577@linux ~]# iscsiadm --mode=node --targetname=iqn.2023-02.as.servidor:1111 --portal=192.168.222.1 --login
Logging in to [iface: default, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260]
Login to [iface: default, target: iqn.2023-02.as.servidor:1111, portal: 192.168.222.1,3260] successful.
[U0287577@linux ~]# █
```