Trident para Docker

Trident

NetApp
September 26, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/trident-2410/trident-docker/prereqs-docker.html on September 26, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

Trident para Docker . . . 1
- Requisitos previos para la implementación . . . 1
  - Compruebe los requisitos . . . 1
  - Herramientas de NVMe . . . 3
- Ponga en marcha Trident . . . 4
  - Método de complemento gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 y posteriores) . . . 4
  - Método tradicional (versión 1.12 o anterior) . . . 6
  - Inicie Trident al iniciar el sistema . . . 8
- Actualice o desinstale Trident . . . 9
  - Renovar . . . 9
  - Desinstalar . . . 10
- Trabaje con volúmenes . . . 10
  - Cree un volumen . . . 11
  - Quitar un volumen . . . 11
  - Clonar un volumen . . . 11
  - Acceso a volúmenes creados externamente . . . 13
  - Opciones de volumen específicas del controlador . . . 13
- Recopilar registros . . . 19
  - Recopile registros para solucionar problemas . . . 19
  - Sugerencias generales para la solución de problemas . . . 19
- Gestione múltiples instancias de Trident . . . 20
  - Pasos para el complemento gestionado de Docker (versión 1.13/17.03 o posterior) . . . 20
  - Pasos para tradicional (versión 1.12 o anterior) . . . 21
- Opciones de configuración de almacenamiento . . . 21
  - Opciones de configuración global . . . 21
  - Configuración de ONTAP . . . 22
  - Configuración del software Element . . . 31
- Problemas y limitaciones conocidos . . . 32
  - Si se actualiza el complemento Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores, se produce un error de actualización sin dicho archivo o directorio. . . . 33
  - Los nombres de volumen deben tener una longitud mínima de 2 caracteres. . . . 33
  - Docker Swarm tiene ciertos comportamientos que impiden que Trident ofrezca compatibilidad con cada combinación de almacenamiento y controladores. . . . 33
  - Si se está provisionando un FlexGroup, ONTAP no aprovisiona una segunda FlexGroup si el segundo FlexGroup tiene uno o más agregados en común con el FlexGroup que se está aprovisionando. . . . 33

Trident para Docker

Requisitos previos para la implementación

Tiene que instalar y configurar los requisitos previos del protocolo necesarios en su host antes de poder implementar Trident.

Compruebe los requisitos

- Compruebe que el despliegue cumple con todos los "requisitos".
- Compruebe que tiene instalada una versión compatible de Docker. Si la versión de Docker no está actualizada, "instálelo o actualícelo".

```
docker --version
```

- Comprobar que los requisitos previos del protocolo están instalados y configurados en el host.

Herramientas de NFS

Instale las herramientas de NFS mediante los comandos del sistema operativo.

RHEL 8 O POSTERIOR

```
sudo yum install -y nfs-utils
```

Ubuntu

```
sudo apt-get install -y nfs-common
```

> Reinicie los nodos de trabajo después de instalar las herramientas NFS para evitar que se produzcan fallos cuando conecte volúmenes a los contenedores.

Herramientas iSCSI

Instale las herramientas iSCSI mediante los comandos del sistema operativo.

RHEL 8 O POSTERIOR

1. Instale los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo yum install -y lsscsi iscsi-initiator-utils sg3_utils device-
mapper-multipath
```

2. Compruebe que la versión de iscsi-initiator-utils sea 6.2.0.874-2.el7 o posterior:

```
rpm -q iscsi-initiator-utils
```

3. Configure el escaneo en manual:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Activar accesos múltiples:

```
sudo mpathconf --enable --with_multipathd y --find_multipaths n
```

> Asegúrese de `etc/multipath.conf` que contiene `find_multipaths no` en `defaults`.

5. Asegúrese de que `iscsid` y `multipathd` están en ejecución:

```
sudo systemctl enable --now iscsid multipathd
```

6. Activar e iniciar `iscsi`:

```
sudo systemctl enable --now iscsi
```

Ubuntu

1. Instale los siguientes paquetes del sistema:

```
sudo apt-get install -y open-iscsi lsscsi sg3-utils multipath-tools
scsitools
```

2. Compruebe que la versión Open-iscsi sea 2.0.874-5ubuntu2.10 o posterior (para bionic) o 2.0.874-7.1ubuntu6.1 o posterior (para focal):

```
dpkg -l open-iscsi
```

3. Configure el escaneo en manual:

```
sudo sed -i 's/^\(node.session.scan\).*/\1 = manual/'
/etc/iscsi/iscsid.conf
```

4. Activar accesos múltiples:

```
sudo tee /etc/multipath.conf <<-EOF
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths no
}
EOF
sudo systemctl enable --now multipath-tools.service
sudo service multipath-tools restart
```

> Asegúrese de `etc/multipath.conf` que contiene `find_multipaths no` en `defaults`.

5. Asegúrese de que `open-iscsi` y `multipath-tools` están activados y en ejecución:

```
sudo systemctl status multipath-tools
sudo systemctl enable --now open-iscsi.service
sudo systemctl status open-iscsi
```

Herramientas de NVMe

Instale las herramientas NVMe mediante los comandos de su sistema operativo.

> - NVMe requiere RHEL 9 o posterior.
> - Si la versión del kernel de su nodo de Kubernetes es demasiado antigua o si el paquete NVMe no está disponible para la versión de kernel, es posible que deba actualizar la versión del kernel del nodo a una con el paquete NVMe.

RHEL 9

```
sudo yum install nvme-cli
sudo yum install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Ubuntu

```
sudo apt install nvme-cli
sudo apt -y install linux-modules-extra-$(uname -r)
sudo modprobe nvme-tcp
```

Ponga en marcha Trident

Trident para Docker proporciona integración directa con el ecosistema de Docker para las plataformas de almacenamiento de NetApp. Admite el aprovisionamiento y la gestión de recursos de almacenamiento desde la plataforma de almacenamiento hasta hosts Docker, con un marco para añadir plataformas adicionales en el futuro.

Se pueden ejecutar varias instancias de Trident a la vez en el mismo host. Esto permite conexiones simultáneas a varios sistemas de almacenamiento y tipos de almacenamiento, con la capacidad de personalizar el almacenamiento usado para los volúmenes de Docker.

Lo que necesitará

Consulte la "requisitos previos para la implementación". Una vez que se cumplan los requisitos previos, estará listo para implementar Trident.

Método de complemento gestionado por Docker (versión 1.13/17.03 y posteriores)

Antes de empezar

Si ha utilizado Trident pre Docker 1,13/17,03 en el método de daemon tradicional, asegúrese de detener el proceso de Trident y reiniciar el daemon de Docker antes de utilizar el método de complemento gestionado.

1. Detener todas las instancias en ejecución:

```
pkill /usr/local/bin/netappdvp
pkill /usr/local/bin/trident
```

2. Reinicie Docker.

```
systemctl restart docker
```

3. Asegúrese de tener instalado Docker Engine 17.03 (nuevo 1.13) o una versión posterior.

```
docker --version
```

Si su versión está desactualizada, "instale o actualice la instalación".

Pasos

1. Cree un archivo de configuración y especifique las opciones siguientes:
   - `config`: El nombre de archivo predeterminado es `config.json`, sin embargo, puede utilizar cualquier nombre que elija especificando la `config` opción con el nombre de archivo. El archivo de configuración debe estar ubicado en `/etc/netappdvp` el directorio del sistema host.
   - `log-level`: Especifique el nivel de registro (`debug`, , `info`, , , `warn` `error` `fatal`). El valor predeterminado es `info`.
   - `debug`: Especifique si el registro de depuración está activado. El valor predeterminado es false. Reemplaza el nivel de registro si es TRUE.
     i. Cree una ubicación para el archivo de configuración:

     ```
     sudo mkdir -p /etc/netappdvp
     ```

     ii. Cree el archivo de configuración:

     ```
     cat << EOF > /etc/netappdvp/config.json
     {
         "version": 1,
         "storageDriverName": "ontap-nas",
         "managementLIF": "10.0.0.1",
         "dataLIF": "10.0.0.2",
         "svm": "svm_nfs",
         "username": "vsadmin",
         "password": "password",
         "aggregate": "aggr1"
     }
     EOF
     ```

2. Inicie Trident utilizando el sistema de complementos gestionados. Reemplace `<version>` por la versión del plugin (xxx.xx.x) que está utilizando.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias netapp
netapp/trident-plugin:<version> config=myConfigFile.json
```

3. Comience a utilizar Trident para consumir almacenamiento del sistema configurado.

a. Cree un volumen denominado "firstVolume":

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

b. Cree un volumen predeterminado cuando el contenedor comience:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume
secondVolume:/my_vol alpine ash
```

c. Quite el volumen "firstVolume":

```
docker volume rm firstVolume
```

Método tradicional (versión 1.12 o anterior)

Antes de empezar

1. Asegúrese de que tiene Docker versión 1.10 o posterior.

   ```
   docker --version
   ```

   Si la versión no está actualizada, actualice la instalación.

   ```
   curl -fsSL https://get.docker.com/ | sh
   ```

   O bien, "siga las instrucciones de su distribución".

2. Asegúrese de que esté configurado NFS y/o iSCSI para su sistema.

Pasos

1. Instale y configure el complemento NetApp Docker Volume Plugin:

   a. Descargue y desembale la aplicación:

   ```
   wget
   https://github.com/NetApp/trident/releases/download/v24.10.0/trident-
   installer-24.10.0.tar.gz
   tar zxf trident-installer-24.10.0.tar.gz
   ```

   b. Desplazarse a una ubicación en la ruta de la bandeja:

```
sudo mv trident-installer/extras/bin/trident /usr/local/bin/
sudo chown root:root /usr/local/bin/trident
sudo chmod 755 /usr/local/bin/trident
```

c. Cree una ubicación para el archivo de configuración:

```
sudo mkdir -p /etc/netappdvp
```

d. Cree el archivo de configuración:

```
cat << EOF > /etc/netappdvp/ontap-nas.json
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1"
}
EOF
```

2. Después de colocar el binario y crear el archivo de configuración, inicie el daemon de Trident con el archivo de configuración que desee.

```
sudo trident --config=/etc/netappdvp/ontap-nas.json
```

> A menos que se especifique, el nombre predeterminado para el controlador de volumen es NetApp.

Después de iniciar el daemon, puede crear y gestionar volúmenes mediante la interfaz CLI de Docker

3. Cree un volumen:

```
docker volume create -d netapp --name trident_1
```

4. Aprovisione un volumen de Docker al iniciar un contenedor:

```
docker run --rm -it --volume-driver netapp --volume trident_2:/my_vol
alpine ash
```

5. Quite un volumen de Docker:

```
docker volume rm trident_1
docker volume rm trident_2
```

Inicie Trident al iniciar el sistema

Puede encontrar un archivo de unidad de ejemplo para sistemas basados en systemd en `contrib/trident.service.example` el repositorio de Git. Para utilizar el archivo con RHEL, realice lo siguiente:

1. Copie el archivo en la ubicación correcta.

   Debe utilizar nombres únicos para los archivos de unidad si tiene más de una instancia en ejecución.

   ```
   cp contrib/trident.service.example
   /usr/lib/systemd/system/trident.service
   ```

2. Edite el archivo, cambie la descripción (línea 2) para que coincida con el nombre del controlador y la ruta del archivo de configuración (línea 9) para reflejar su entorno.
3. Vuelva a cargar systemd para que procese los cambios:

   ```
   systemctl daemon-reload
   ```

4. Active el servicio.

   Este nombre varía según el nombre del archivo en el `/usr/lib/systemd/system` directorio.

   ```
   systemctl enable trident
   ```

5. Inicie el servicio.

   ```
   systemctl start trident
   ```

6. Ver el estado.

   ```
   systemctl status trident
   ```

> Cada vez que modifique el archivo de unidad, ejecute `systemctl daemon-reload` el comando para que tenga en cuenta los cambios.

Actualice o desinstale Trident

Puede actualizar Trident para Docker de forma segura sin afectar a los volúmenes que se utilizan. Durante el proceso de actualización, habrá un breve período en el que `docker volume` los comandos dirigidos al plugin no tendrán éxito, y las aplicaciones no podrán montar volúmenes hasta que el plugin vuelva a ejecutarse. En la mayoría de las circunstancias, esto es cuestión de segundos.

Renovar

Realice los siguientes pasos para actualizar Trident para Docker.

Pasos

1. Enumere los volúmenes existentes:

```
docker volume ls
DRIVER              VOLUME NAME
netapp:latest       my_volume
```

2. Desactivar el complemento:

```
docker plugin disable -f netapp:latest
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin   false
```

3. Actualizar el complemento:

```
docker plugin upgrade --skip-remote-check --grant-all-permissions
netapp:latest netapp/trident-plugin:21.07
```

> La versión 18,01 de Trident sustituye al nDVP. Debe actualizar directamente de la `netapp/ndvp-plugin` imagen a la `netapp/trident-plugin` imagen.

4. Habilitar el plugin:

```
docker plugin enable netapp:latest
```

5. Compruebe que el plugin está habilitado:

```
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       Trident - NetApp Docker Volume
Plugin   true
```

6. Compruebe que los volúmenes estén visibles:

```
docker volume ls
DRIVER              VOLUME NAME
netapp:latest       my_volume
```

> Si va a actualizar desde una versión anterior de Trident (anterior a 20,10) a Trident 20,10 o posterior, puede que se produzca un error. Para obtener más información, consulte "Problemas conocidos". Si se encuentra con el error, primero debe deshabilitar el plugin, luego quitar el plugin y luego instalar la versión de Trident requerida pasando un parámetro de configuración adicional: `docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant-all-permissions config=config.json`

Desinstalar

Siga los pasos que se indican a continuación para desinstalar Trident para Docker.

Pasos

1. Quite los volúmenes que haya creado el plugin.
2. Desactivar el complemento:

```
docker plugin disable netapp:latest
docker plugin ls
ID                  NAME                DESCRIPTION
ENABLED
7067f39a5df5        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
Plugin   false
```

3. Quitar el plugin:

```
docker plugin rm netapp:latest
```

Trabaje con volúmenes

Es posible crear, clonar y quitar volúmenes fácilmente mediante los comandos estándar

`docker volume` con el nombre de controlador de Trident especificado cuando se necesita.

Cree un volumen

- Cree un volumen con un controlador con el nombre predeterminado:

```
docker volume create -d netapp --name firstVolume
```

- Cree un volumen con una instancia específica de Trident:

```
docker volume create -d ntap_bronze --name bronzeVolume
```

> Si no especifica ninguna "opciones", se utilizarán los valores por defecto del controlador.

- Anule el tamaño de volumen predeterminado. Consulte el siguiente ejemplo para crear un volumen de 20 GIB con un controlador:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt size=20G
```

> Los tamaños de volumen se expresan como cadenas que contienen un valor entero con unidades opcionales (por ejemplo: 10G, 20 GB, 3 TIB). Si no se especifica ninguna unidad, el valor predeterminado es G. Las unidades de tamaño se pueden expresar como potencias de 2 (B, KiB, MIB, GiB, TiB) o como potencias de 10 (B, KB, MB, GB, TB). Las unidades abreviadas utilizan potencias de 2 (G = GIB, T = TIB, …).

Quitar un volumen

- Quite el volumen como cualquier otro volumen de Docker:

```
docker volume rm firstVolume
```

> Al utilizar `solidfire-san` el controlador, el ejemplo anterior elimina y purga el volumen.

Realice los siguientes pasos para actualizar Trident para Docker.

Clonar un volumen

Al utilizar `ontap-nas` , , , `ontap-san`, `solidfire-san` y `gcp-cvs storage drivers`, Trident puede clonar volúmenes. Al utilizar `ontap-nas-flexgroup` los controladores o `ontap-nas-economy`, no se admite la clonación. La creación de un volumen nuevo a partir de un volumen existente dará como resultado la creación de una copia de Snapshot nueva.

- Examine el volumen para enumerar las instantáneas:

```
docker volume inspect <volume_name>
```

- Cree un volumen nuevo a partir de un volumen existente. Esto dará como resultado la creación de una nueva snapshot:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o
from=<source_docker_volume>
```

- Cree un volumen nuevo a partir de una snapshot existente en un volumen. Esto no creará una nueva snapshot:

```
docker volume create -d <driver_name> --name <new_name> -o
from=<source_docker_volume> -o fromSnapshot=<source_snap_name>
```

Ejemplo

```
docker volume inspect firstVolume

[
    {
        "Driver": "ontap-nas",
        "Labels": null,
        "Mountpoint": "/var/lib/docker-volumes/ontap-
nas/netappdvp_firstVolume",
        "Name": "firstVolume",
        "Options": {},
        "Scope": "global",
        "Status": {
            "Snapshots": [
                {
                    "Created": "2017-02-10T19:05:00Z",
                    "Name": "hourly.2017-02-10_1505"
                }
            ]
        }
    }
]

docker volume create -d ontap-nas --name clonedVolume -o from=firstVolume
clonedVolume

docker volume rm clonedVolume
docker volume create -d ontap-nas --name volFromSnap -o from=firstVolume
-o fromSnapshot=hourly.2017-02-10_1505
volFromSnap

docker volume rm volFromSnap
```

Acceso a volúmenes creados externamente

Puede acceder a dispositivos de bloque creados externamente (o a sus clones) mediante contenedores utilizando Trident **Only** si no tienen particiones y si su sistema de archivos es compatible con Trident (por ejemplo: Un `ext4`-formateado `/dev/sdc1` no será accesible a través de Trident).

Opciones de volumen específicas del controlador

Cada controlador de almacenamiento tiene un conjunto diferente de opciones que se pueden especificar al crear un volumen para personalizar el resultado. Consulte a continuación las opciones que se aplican al sistema de almacenamiento configurado.

Usar estas opciones durante la operación de creación de volúmenes es simple. Proporcione la opción y el valor mediante `-o` el operador durante el funcionamiento de la CLI. Estos sustituyen cualquier valor

equivalente al archivo de configuración JSON.

Opciones de volumen de ONTAP

Las opciones de creación de volumen para NFS e iSCSI son las siguientes:

Opción	Descripción
`size`	El tamaño del volumen, de manera predeterminada es de 1 GIB.
`spaceReserve`	Aprovisione el volumen de manera thin o thick, de manera predeterminada, es thin. Los valores válidos son `none` (thin provisioning) y `volume` (thick provisioning).
`snapshotPolicy`	Esto establecerá la política de instantáneas en el valor deseado. El valor predeterminado es `none`, lo que significa que no se crearán instantáneas automáticamente para el volumen. A menos que el administrador de almacenamiento lo modifique, existe una política llamada "predeterminada" en todos los sistemas de ONTAP que crea y retiene seis copias Snapshot cada hora, dos días y dos semanas. Los datos conservados en una instantánea se pueden recuperar si se navega hasta `.snapshot` el directorio de cualquier directorio del volumen.
`snapshotReserve`	Esto establecerá la reserva de instantáneas en el porcentaje deseado. El valor predeterminado es no, lo que significa que ONTAP seleccionará la reserva de copias Snapshot (generalmente 5 %) si se seleccionó una política de copias Snapshot o 0 % si la política de copias Snapshot no es ninguna. Es posible establecer el valor predeterminado de snapshotReserve en el archivo de configuración para todos los back-ends de ONTAP, y se puede usar como opción de creación de volúmenes para todos los back-ends de ONTAP excepto ontap-nas-Economy.

Opción	Descripción
`splitOnClone`	Al clonar un volumen, ONTAP dividirá inmediatamente el clon de su principal. El valor predeterminado es `false`. Algunos casos de uso para el clonado de volúmenes se sirven mejor dividiendo el clon de su elemento principal inmediatamente después de la creación, ya que es poco probable que haya ninguna oportunidad para la eficiencia del almacenamiento. Por ejemplo, el clonado de una base de datos vacía puede ofrecer un gran ahorro de tiempo y un ahorro reducido en espacio de almacenamiento, por lo que es mejor dividir el clon de inmediato.
`encryption`	Habilite el cifrado de volúmenes de NetApp (NVE) en el nuevo volumen; los valores predeterminados son `false`. Para usar esta opción, debe tener una licencia para NVE y habilitarse en el clúster. Si NAE está habilitado en el back-end, cualquier volumen aprovisionado en Trident será habilitado NAE. Para obtener más información, consulte: "Cómo funciona Trident con NVE y NAE".
`tieringPolicy`	Establece la política de organización en niveles que se utilizará para el volumen. Esto decide si los datos se mueven al nivel de cloud cuando quedan inactivos (inactivos).

Las siguientes opciones adicionales son para NFS **sólo**:

Opción	Descripción
`unixPermissions`	Esto controla el conjunto de permisos para el propio volumen. De forma predeterminada, los permisos se establecerán en `---rwxr-xr-x, o en notación numérica 0755, y `root` serán el propietario. El texto o el formato numérico funcionará.
`snapshotDir`	Si configura esta opción en `true`, `.snapshot` el directorio será visible para los clientes que accedan al volumen. El valor por defecto es `false`, lo que significa que la visibilidad del `.snapshot` directorio está desactivada por defecto. Algunas imágenes, por ejemplo, la imagen oficial de MySQL, no funcionan como se esperaba cuando el `.snapshot` directorio es visible.

Opción	Descripción
`exportPolicy`	Establece la política de exportación que se utilizará para el volumen. El valor predeterminado es `default`.
`securityStyle`	Configura el estilo de seguridad que se usará para acceder al volumen. El valor predeterminado es `unix`. Los valores válidos son `unix` y `mixed`.

Las siguientes opciones adicionales son para iSCSI **sólo**:

Opción	Descripción
`fileSystemType`	Configura el sistema de archivos utilizado para formatear volúmenes iSCSI. El valor predeterminado es `ext4`. Los valores válidos son `ext3` `ext4` , y `xfs`.
`spaceAllocation`	Si se configura en `false`, se desactivará la función de asignación de espacio de la LUN. El valor predeterminado es `true`, lo que significa que ONTAP notifica al host cuando el volumen se ha quedado sin espacio y el LUN del volumen no puede aceptar escrituras. Esta opción también permite que ONTAP reclame espacio automáticamente cuando el host elimina los datos.

Ejemplos

Vea los ejemplos siguientes:

- Cree un volumen de 10 GIB:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=10G -o
encryption=true
```

- Cree un volumen de 100 GIB con Snapshot:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o size=100G -o
snapshotPolicy=default -o snapshotReserve=10
```

- Cree un volumen con el bit setuid activado:

```
docker volume create -d netapp --name demo -o unixPermissions=4755
```

El tamaño de volumen mínimo es 20 MiB.

Si no se especifica la reserva de instantáneas y la política de instantáneas es `none`, Trident utilice una reserva de instantáneas del 0%.

- Crear un volumen sin política de Snapshot y sin reserva de Snapshot:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
```

- Crear un volumen sin política de copias Snapshot y una reserva de copias Snapshot personalizada del 10%:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt snapshotPolicy=none
--opt snapshotReserve=10
```

- Crear un volumen con una política de Snapshot y una reserva de Snapshot personalizada del 10%:

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt
snapshotPolicy=myPolicy --opt snapshotReserve=10
```

- Cree un volumen con una política de snapshots y acepte la reserva de snapshots predeterminada de ONTAP (generalmente 5 %):

```
docker volume create -d netapp --name my_vol --opt
snapshotPolicy=myPolicy
```

Opciones de volumen del software Element

Las opciones del software Element exponen las políticas de tamaño y calidad de servicio asociadas con el volumen. Cuando se crea el volumen, la política de calidad de servicio asociada a él se especifica mediante `-o type=service_level` la nomenclatura.

El primer paso para definir un nivel de servicio de calidad de servicio con el controlador de Element es crear al menos un tipo y especificar las IOPS mínimas, máximas y de ráfaga asociadas con un nombre en el archivo de configuración.

Otras opciones de creación de volúmenes del software Element incluyen las siguientes:

Opción	Descripción
`size`	El tamaño del volumen, el valor predeterminado es 1GiB o la entrada de configuración… Valores predeterminados: {«size»: «5g»}.
`blocksize`	Utilice 512 o 4096, de forma predeterminada en 512 o en la entrada de configuración DefaultBlockSize.

Ejemplo

Consulte el siguiente archivo de configuración de ejemplo con definiciones de QoS:

```
{
    "...": "..."
    "Types": [
        {
            "Type": "Bronze",
            "Qos": {
                "minIOPS": 1000,
                "maxIOPS": 2000,
                "burstIOPS": 4000
            }
        },
        {
            "Type": "Silver",
            "Qos": {
                "minIOPS": 4000,
                "maxIOPS": 6000,
                "burstIOPS": 8000
            }
        },
        {
            "Type": "Gold",
            "Qos": {
                "minIOPS": 6000,
                "maxIOPS": 8000,
                "burstIOPS": 10000
            }
        }
    ]
}
```

En la configuración anterior, tenemos tres definiciones de normas: Bronce, plata y oro. Estos nombres son arbitrarios.

- Cree un volumen Gold de 10 GIB:

  ```
  docker volume create -d solidfire --name sfGold -o type=Gold -o size=10G
  ```

- Cree un volumen Bronze de 100 GIB:

```
docker volume create -d solidfire --name sfBronze -o type=Bronze -o
size=100G
```

Recopilar registros

Puede recopilar registros para obtener ayuda con la solución de problemas. El método que se utiliza para recopilar los registros varía en función de cómo se ejecuta el complemento Docker.

Recopile registros para solucionar problemas

Pasos

1. Si está ejecutando Trident usando el método de plugin administrado recomendado (es decir, usando `docker plugin` comandos), véalos de la siguiente manera:

   ```
   docker plugin ls
   ID                  NAME                DESCRIPTION
   ENABLED
   4fb97d2b956b        netapp:latest       nDVP - NetApp Docker Volume
   Plugin   false
   journalctl -u docker | grep 4fb97d2b956b
   ```

   El nivel de registro estándar debe permitirle diagnosticar la mayoría de los problemas. Si encuentra que no es suficiente, puede habilitar el registro de depuración.

2. Para habilitar el registro de depuración, instale el plugin con el registro de depuración activado:

   ```
   docker plugin install netapp/trident-plugin:<version> --alias <alias>
   debug=true
   ```

   O bien, active el registro de depuración cuando el plugin ya esté instalado:

   ```
   docker plugin disable <plugin>
   docker plugin set <plugin> debug=true
   docker plugin enable <plugin>
   ```

3. Si ejecuta el binario en el host, los registros están disponibles en el directorio del host `/var/log/netappdvp`. Para activar el registro de depuración, especifique `-debug` cuándo se ejecuta el plugin.

Sugerencias generales para la solución de problemas

- El problema más común en el que se ejecutan los nuevos usuarios es una configuración errónea que

impide que el plugin se inicialice. Cuando esto sucede, es probable que vea un mensaje como este cuando intente instalar o activar el plugin:

```
Error response from daemon: dial unix /run/docker/plugins/<id>/netapp.sock:
connect: no such file or directory
```

Esto significa que el plugin no se pudo iniciar. Afortunadamente, el complemento se ha creado con una completa capacidad de registro que le ayudará a diagnosticar la mayoría de los problemas que es probable que se encuentren.

- Si hay problemas con el montaje de un PV en un contenedor, asegúrese de que `rpcbind` está instalado y en ejecución. Utilice el gestor de paquetes necesario para el sistema operativo host y compruebe `rpcbind` si se está ejecutando. Puede comprobar el estado del servicio rpcbind ejecutando a `systemctl status rpcbind` o su equivalente.

Gestione múltiples instancias de Trident

Se necesitan varias instancias de Trident cuando se desean que varias configuraciones de almacenamiento estén disponibles de forma simultánea. La clave para múltiples instancias es darles diferentes nombres usando la `--alias` opción con el plugin en contenedor, u `--volume-driver` opción al instanciar Trident en el host.

Pasos para el complemento gestionado de Docker (versión 1.13/17.03 o posterior)

1. Inicie la primera instancia que especifique un alias y un archivo de configuración.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias silver
netapp/trident-plugin:21.07 config=silver.json
```

2. Inicie la segunda instancia, especificando un alias y un archivo de configuración distintos.

```
docker plugin install --grant-all-permissions --alias gold
netapp/trident-plugin:21.07 config=gold.json
```

3. Cree volúmenes que especifiquen el alias como el nombre del controlador.

   Por ejemplo, para el volumen Gold:

```
docker volume create -d gold --name ntapGold
```

   Por ejemplo, en el caso del volumen Silver:

```
docker volume create -d silver --name ntapSilver
```

Pasos para tradicional (versión 1.12 o anterior)

1. Inicie el plugin con una configuración NFS mediante un ID de controlador personalizado:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-nas --config=/path/to/config
-nfs.json
```

2. Inicie el plugin con una configuración iSCSI mediante un ID de controlador personalizado:

```
sudo trident --volume-driver=netapp-san --config=/path/to/config
-iscsi.json
```

3. Aprovisione volúmenes Docker para cada instancia de controlador:

   Por ejemplo, para NFS:

```
docker volume create -d netapp-nas --name my_nfs_vol
```

   Por ejemplo, para iSCSI:

```
docker volume create -d netapp-san --name my_iscsi_vol
```

Opciones de configuración de almacenamiento

Consulte las opciones de configuración disponibles para las configuraciones de Trident.

Opciones de configuración global

Estas opciones de configuración se aplican a todas las configuraciones de Trident, independientemente de la plataforma de almacenamiento en uso.

Opción	Descripción	Ejemplo
`version`	Número de versión del archivo de configuración	`1`
`storageDriverName`	Nombre del controlador de almacenamiento	`ontap-nas`, , , , `ontap-san` `ontap-nas-economy` `ontap-nas-flexgroup` , `solidfire-san`

Opción	Descripción	Ejemplo
`storagePrefix`	Prefijo opcional para los nombres de volúmenes. Predeterminado `netappdvp_:.`	`staging_`
`limitVolumeSize`	Restricción opcional de los tamaños de volumen. Valor por defecto: '' (no forzado)	`10g`

> No utilice `storagePrefix` (incluido el valor predeterminado) para los back-ends de elementos. De forma predeterminada, el `solidfire-san` controlador ignorará esta configuración y no utilizará un prefijo. Se recomienda utilizar un tenantID específico para la asignación de volúmenes de Docker o utilizar los datos de atributos que se rellenan con la versión de Docker, la información del controlador y el nombre sin formato de Docker en casos en los que se pueda haber utilizado cualquier comando de asignación de nombres.

Las opciones predeterminadas están disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que cree. `size`La opción está disponible para todos los tipos de controladoras. Consulte la sección ONTAP Configuration para obtener un ejemplo de cómo establecer el tamaño de volumen predeterminado.

Opción	Descripción	Ejemplo
`size`	Tamaño predeterminado opcional para los nuevos volúmenes. Valor predeterminado: `1G`	`10G`

Configuración de ONTAP

Además de los valores de configuración global anteriores, al utilizar ONTAP, están disponibles las siguientes opciones de nivel superior.

Opción	Descripción	Ejemplo
`managementLIF`	Dirección IP de LIF de gestión de ONTAP. Es posible especificar un nombre de dominio completo (FQDN).	`10.0.0.1`

Opción	Descripción	Ejemplo
`dataLIF`	Dirección IP de LIF de protocolo. **Controladores NAS ONTAP**: Recomendamos especificar `dataLIF`. Si no se encuentra, Trident recupera los LIF de datos desde la SVM. Puede especificar un nombre de dominio completo (FQDN) para las operaciones de montaje de NFS, lo que permite crear un DNS round-robin para lograr el equilibrio de carga entre varios LIF de datos. **Controladores SAN ONTAP**: No se especifica para iSCSI. Trident utiliza "Asignación de LUN selectiva de ONTAP" para descubrir las LIF iSCSI necesarias para establecer una sesión de rutas múltiples. Se genera una advertencia si `dataLIF` se define explícitamente.	`10.0.0.2`
`svm`	Utilizar máquinas virtuales de almacenamiento (necesaria, si LIF de gestión es una LIF de clúster)	`svm_nfs`
`username`	Nombre de usuario para conectarse al dispositivo de almacenamiento	`vsadmin`
`password`	Contraseña para conectarse al dispositivo de almacenamiento	`secret`
`aggregate`	Agregado para el aprovisionamiento (opcional; si se establece, se debe asignar a la SVM). Para el `ontap-nas-flexgroup` controlador, esta opción se ignora. Todos los agregados asignados a la SVM se usan para aprovisionar un volumen FlexGroup.	`aggr1`
`limitAggregateUsage`	Opcional, fallo en el aprovisionamiento si el uso supera este porcentaje	`75%`

Opción	Descripción	Ejemplo
`nfsMountOptions`	Control detallado de las opciones de montaje NFS; valor predeterminado es “-o nfsvers=3”. **Disponible solo para los `ontap-nas` conductores y `ontap-nas-economy`**. "Consulte la información de configuración del host NFS aquí".	`-o nfsvers=4`
`igroupName`	Trident crea y gestiona por nodo `igroups` como `netappdvp`. Este valor no se puede cambiar ni omitir. **Disponible solo para `ontap-san` el conductor**.	`netappdvp`
`limitVolumeSize`	Tamaño máximo de volumen que se puede solicitar.	`300g`
`qtreesPerFlexvol`	El número máximo de qtrees por FlexVol debe estar comprendido entre [50, 300], y el valor predeterminado es 200. **Para el `ontap-nas-economy` controlador, esta opción permite personalizar el número máximo de qtrees por FlexVol**.	`300`
`sanType`	**Compatible solo para `ontap-san` el conductor.** Utilice para seleccionar `iscsi` para iSCSI, `nvme` para NVMe/TCP o `fcp` para SCSI over Fibre Channel (FC). **'fcp' (SCSI sobre FC) es una función de previsualización técnica en la versión Trident 24,10.**	`iscsi` si está en blanco
`limitVolumePoolSize`	**Compatible `ontap-san-economy` `ontap-san-economy` solo para conductores y.** Limita el tamaño de FlexVol en los controladores económicos de ONTAP ONTAP-nas y ONTAP-SAN.	`300g`

Las opciones predeterminadas están disponibles para evitar tener que especificarlas en cada volumen que cree:

Opción	Descripción	Ejemplo
`spaceReserve`	Modo de reserva de espacio, `none` (thin provisioning) o `volume` (grueso)	`none`
`snapshotPolicy`	La política de Snapshot que se va a utilizar, el valor predeterminado es `none`	`none`
`snapshotReserve`	Porcentaje de reserva de Snapshot, el valor predeterminado es « » para aceptar el valor predeterminado de ONTAP	`10`
`splitOnClone`	Divida un clon de su elemento principal tras su creación (el valor predeterminado es `false`	`false`
`encryption`	Habilita el cifrado de volúmenes de NetApp (NVE) en el nuevo volumen; se establece de forma predeterminada en `false`. Para usar esta opción, debe tener una licencia para NVE y habilitarse en el clúster. Si NAE está habilitado en el back-end, cualquier volumen aprovisionado en Trident será habilitado NAE. Para obtener más información, consulte: "Cómo funciona Trident con NVE y NAE".	verdadero
`unixPermissions`	La opción de NAS para volúmenes NFS aprovisionados, de forma predeterminada a. `777`	`777`
`snapshotDir`	Opción NAS para acceder al `.snapshot` directorio.	“True” para NFSv4 “false” para NFSv3
`exportPolicy`	La opción de NAS para la política de exportación de NFS que va a utilizar, de forma predeterminada a. `default`	`default`
`securityStyle`	Opción NAS para acceder al volumen NFS aprovisionado. Compatibilidad y `unix` estilos de seguridad de NFS `mixed`. El valor predeterminado es `unix`.	`unix`
`fileSystemType`	Opción SAN para seleccionar el tipo de sistema de archivos, de forma predeterminada a. `ext4`	`xfs`

Opción	Descripción	Ejemplo
`tieringPolicy`	Política de organización en niveles que se debe utilizar, la opción predeterminada es `none`; `snapshot-only` para la configuración de SVM-DR anterior a ONTAP 9.5	`none`

Opciones de escala

Los `ontap-nas` controladores y `ontap-san` crean un ONTAP FlexVol para cada volumen Docker. ONTAP admite un máximo de 1000 FlexVols por nodo del clúster con un máximo de 12,000 FlexVols. Si los requisitos de volumen de Docker se ajustan a esa limitación, `ontap-nas` el controlador es la solución NAS preferida por las funciones adicionales que ofrece FlexVols, como las copias Snapshot granulares de volumen Docker y el clonado.

Si necesita más volúmenes de Docker de los que se pueden acomodar según los límites de FlexVol, elija el `ontap-nas-economy` o `ontap-san-economy` el controlador.

```
`ontap-nas-economy`El controlador crea volúmenes de Docker como qtrees de
ONTAP dentro de un pool de volúmenes FlexVol gestionados automáticamente.
Qtrees ofrece un escalado mucho mayor, hasta 100,000 por nodo de clúster y
2,400,000 por clúster, a expensas de algunas funciones.  `ontap-nas-
economy`El controlador no admite copias Snapshot granulares de volumen
Docker ni clonado.
```

`ontap-nas-economy`El controlador no es compatible actualmente con Docker Swarm, porque Swarm no orquesta la creación de volúmenes en varios nodos.

```
`ontap-san-economy`El controlador crea volúmenes de Docker como LUN de
ONTAP dentro de un pool compartido de volúmenes FlexVol gestionados
automáticamente. De este modo, cada FlexVol no está restringido a solo un
LUN y ofrece una mejor escalabilidad para cargas DE trabajo SAN. Según la
cabina de almacenamiento, ONTAP admite hasta 16384 LUN por clúster. Dado
que los volúmenes son LUN en el interior, este controlador admite copias
Snapshot granulares en Docker y clonado de volúmenes.
```

Elija `ontap-nas-flexgroup` el controlador para aumentar el paralelismo hacia un único volumen que pueda crecer hasta alcanzar el rango de petabytes con miles de millones de archivos. Algunos casos de uso ideales para FlexGroups incluyen IA/ML/DL, Big Data y análisis, creación de software, streaming, repositorios de archivos, etc. Trident utiliza todos los agregados asignados a una SVM cuando se aprovisiona un volumen de FlexGroup. La compatibilidad con FlexGroup en Trident también tiene las siguientes consideraciones:

- Requiere ONTAP versión 9.2 o posterior.
- En el momento en el que se ha redactado este documento, FlexGroups solo admite NFS v3.
- Se recomienda habilitar los identificadores de NFSv3 de 64 bits para la SVM.

- El tamaño mínimo de miembro/volumen de FlexGroup recomendado es de 100GiB.
- No se admite la clonado para los volúmenes de FlexGroup.

Para obtener información sobre las instancias de FlexGroup y las cargas de trabajo adecuadas para las instancias de FlexGroup, consulte la "Prácticas recomendadas y guía de implementación de NetApp FlexGroup para volúmenes".

Para obtener características avanzadas y una gran escala en el mismo entorno, puede ejecutar varias instancias del complemento Docker Volume Plugin, con una usando `ontap-nas` y otra usando `ontap-nas-economy`.

Rol de ONTAP personalizado para Trident

Puede crear un rol de clúster de ONTAP con un Privileges mínimo de modo que no tenga que utilizar el rol de administrador de ONTAP para realizar operaciones en Trident. Cuando incluye el nombre de usuario en una configuración de back-end de Trident, Trident utiliza el rol de clúster de ONTAP que creó para realizar las operaciones.

Consulte "Generador de roles personalizados de Trident"para obtener más información sobre la creación de roles personalizados de Trident.

Con la CLI de ONTAP

1. Cree un rol nuevo mediante el siguiente comando:

```
security login role create <role_name\> -cmddirname "command" -access all
-vserver <svm_name\>
```

2. Cree un nombre de usuario para el usuario de Trident:

```
security login create -username <user_name\> -application ontapi
-authmethod password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\>
-comment "user_description"
security login create -username <user_name\> -application http -authmethod
password -role <name_of_role_in_step_1\> -vserver <svm_name\> -comment
"user_description"
```

3. Asignar el rol al usuario:

```
security login modify username <user_name\> -vserver <svm_name\> -role
<role_name\> -application ontapi -application console -authmethod
<password\>
```

Mediante System Manager

Realice los pasos siguientes en ONTAP System Manager:

1. **Crear un rol personalizado**:
   a. Para crear un rol personalizado a nivel de clúster, seleccione **Cluster > Settings**.

      (O) Para crear un rol personalizado en el nivel de SVM, seleccione **Almacenamiento > Storage VMs > `required SVM`> Settings > Users and Roles**.

   b. Seleccione el icono de flecha (→) junto a **Usuarios y roles**.
   c. Seleccione **+Agregar** en **Roles**.
   d. Defina las reglas para el rol y haga clic en **Guardar**.
2. **Asignar el rol al usuario de Trident**: + Realizar los siguientes pasos en la página **Usuarios y Roles**:
   a. Seleccione Agregar icono **+** en **Usuarios**.
   b. Seleccione el nombre de usuario requerido y seleccione un rol en el menú desplegable para **Rol**.
   c. Haga clic en **Guardar**.

Consulte las siguientes páginas si quiere más información:

- "Roles personalizados para la administración de ONTAP" o. "Definir funciones personalizadas"
- "Trabajar con roles y usuarios"

Archivos de configuración de ONTAP de ejemplo

Ejemplo de NFS para el controlador <code> ONTAP-nas</code>

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "defaults": {
      "size": "10G",
      "spaceReserve": "none",
      "exportPolicy": "default"
    }
}
```

Ejemplo de NFS para el controlador <code> ONTAP-nas-FlexGroup </code>

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas-flexgroup",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "defaults": {
      "size": "100G",
      "spaceReserve": "none",
      "exportPolicy": "default"
    }
}
```

Ejemplo de NFS para el controlador <code> ONTAP-nas-economy</code>

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-nas-economy",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.2",
    "svm": "svm_nfs",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1"
}
```

Ejemplo de iSCSI para el controlador <code> ONTAP-san</code>

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.3",
    "svm": "svm_iscsi",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "igroupName": "netappdvp"
}
```

Ejemplo de NFS para el controlador <code> ONTAP-san-economy</code>

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "ontap-san-economy",
    "managementLIF": "10.0.0.1",
    "dataLIF": "10.0.0.3",
    "svm": "svm_iscsi_eco",
    "username": "vsadmin",
    "password": "password",
    "aggregate": "aggr1",
    "igroupName": "netappdvp"
}
```

Ejemplo de NVMe/TCP para el controlador <code> ONTAP-san</code>

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "NVMeBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nvme",
  "username":"vsadmin",
  "password":"password",
  "sanType": "nvme",
  "useREST": true
}
```

Configuración del software Element

Además de los valores de configuración global, cuando se utiliza el software Element (HCI/SolidFire de NetApp), existen estas opciones disponibles.

Opción	Descripción	Ejemplo
`Endpoint`	https://<login>:<password>@<mvip>/json-rpc/<element-version>	https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0
`SVIP`	Puerto y dirección IP de iSCSI	10.0.0.7:3260
`TenantName`	Debe utilizar el inquilino SolidFireF (creado si no encontrado)	`docker`
`InitiatorIFace`	Especifique la interfaz cuando restrinja el tráfico de iSCSI a una interfaz no predeterminada	`default`
`Types`	Especificaciones de calidad de servicio	Vea el ejemplo siguiente
`LegacyNamePrefix`	Prefijo para instalaciones actualizadas de Trident. Si utilizó una versión de Trident anterior a la 1.3.2 y realizó una actualización con volúmenes existentes, deberá configurar este valor para acceder a los volúmenes antiguos que se asignaron a través del método de nombre del volumen.	`netappdvp-`

```
`solidfire-san`El controlador no es compatible con Docker Swarm.
```

Ejemplo del archivo de configuración del software Element

```
{
    "version": 1,
    "storageDriverName": "solidfire-san",
    "Endpoint": "https://admin:admin@192.168.160.3/json-rpc/8.0",
    "SVIP": "10.0.0.7:3260",
    "TenantName": "docker",
    "InitiatorIFace": "default",
    "Types": [
        {
            "Type": "Bronze",
            "Qos": {
                "minIOPS": 1000,
                "maxIOPS": 2000,
                "burstIOPS": 4000
            }
        },
        {
            "Type": "Silver",
            "Qos": {
                "minIOPS": 4000,
                "maxIOPS": 6000,
                "burstIOPS": 8000
            }
        },
        {
            "Type": "Gold",
            "Qos": {
                "minIOPS": 6000,
                "maxIOPS": 8000,
                "burstIOPS": 10000
            }
        }
    ]
}
```

Problemas y limitaciones conocidos

Busque información sobre problemas conocidos y limitaciones cuando use Trident con Docker.

Si se actualiza el complemento Trident Docker Volume Plugin a 20.10 y versiones posteriores, se produce un error de actualización sin dicho archivo o directorio.

Solución alternativa

1. Desactivar el plugin.

```
docker plugin disable -f netapp:latest
```

2. Quitar el plugin.

```
docker plugin rm -f netapp:latest
```

3. Vuelva a instalar el plugin proporcionando el parámetro extra `config`.

```
docker plugin install netapp/trident-plugin:20.10 --alias netapp --grant
-all-permissions config=config.json
```

Los nombres de volumen deben tener una longitud mínima de 2 caracteres.

> Esta es una limitación de cliente de Docker. El cliente interpretará un nombre de carácter único como una ruta de Windows. "Consulte el error 25773".

Docker Swarm tiene ciertos comportamientos que impiden que Trident ofrezca compatibilidad con cada combinación de almacenamiento y controladores.

- Docker Swarm actualmente utiliza el nombre del volumen en lugar del ID de volumen como su identificador de volumen único.
- Las solicitudes de volúmenes se envían simultáneamente a cada nodo de un clúster Swarm.
- Los plugins de volúmenes (incluido Trident) deben ejecutarse de forma independiente en cada nodo de un clúster de Swarm. Debido a la forma en que funciona ONTAP y cómo funcionan los `ontap-nas` controladores y `ontap-san`, son los únicos que pueden operar dentro de estas limitaciones.

El resto de los conductores están sujetos a problemas como las condiciones de la carrera que pueden dar lugar a la creación de un gran número de volúmenes para una sola solicitud sin un claro “ganador”; por ejemplo, Element tiene una función que permite que los volúmenes tengan el mismo nombre pero ID diferentes.

NetApp ha proporcionado comentarios al equipo de Docker, pero no tiene ningún indicio de recurso futuro.

Si se está provisionando un FlexGroup, ONTAP no aprovisiona una segunda FlexGroup si el segundo FlexGroup tiene uno o más agregados en común con el FlexGroup que se está aprovisionando.

Información de copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en http://www.netapp.com/TM son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.