



Poner en marcha el software

E-Series Systems

NetApp
March 22, 2024

Tabla de contenidos

- Poner en marcha el software 1
 - Configuración exprés de Linux. 1
 - Configuración exprés de VMware 151
 - Configuración exprés de Windows. 175

Poner en marcha el software

Configuración exprés de Linux

Información general sobre la configuración exprés de Linux

El método exprés de Linux para instalar la cabina de almacenamiento y acceder a System Manager de SANtricity es adecuado para configurar un host Linux independiente en un sistema de almacenamiento E-Series. Está diseñado para poner en funcionamiento el sistema de almacenamiento con la mayor rapidez posible y sin apenas tomar decisiones.

Descripción general del procedimiento

El método exprés de Linux incluye los siguientes pasos.

1. Configure uno de los siguientes entornos de comunicación:
 - Fibre Channel (FC)
 - iSCSI
 - SAS
 - iSER over InfiniBand
 - SRP over InfiniBand
 - NVMe over InfiniBand
 - NVMe over RoCE
 - NVMe over Fibre Channel
2. Crear volúmenes lógicos en la cabina de almacenamiento.
3. Hacer que los volúmenes estén disponibles para el host de datos.

Obtenga más información

- Ayuda en línea: Describe cómo usar System Manager de SANtricity para completar tareas de configuración y gestión del almacenamiento. Está disponible en el producto.
- ["Base de conocimientos de NetApp"](#) (Una base de datos de artículos) — ofrece información sobre solución de problemas, preguntas más frecuentes e instrucciones para una amplia gama de productos y tecnologías de NetApp.
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) — le permite buscar configuraciones de productos y componentes de NetApp que cumplan con los estándares y requisitos especificados por NetApp.
- ["Guía de instalación de Linux Unified Host Utilities 7.1"](#) — describe cómo utilizar Unified Host Utilities 7.1 de Linux.

Supuestos

El método exprés de Linux se basa en las siguientes suposiciones:

| Componente | Supuestos |
|---------------------------------------|---|
| Hardware subyacente | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizó las instrucciones de instalación y configuración incluidas con las bandejas de controladoras para instalar el hardware. • Hay cables conectados entre las bandejas de unidades opcionales y las controladoras. • Ha aplicado alimentación al sistema de almacenamiento. • Ha instalado el resto del hardware (por ejemplo, estación de administración, switches) y ha realizado las conexiones necesarias. • Si utiliza NVMe over Infiniband, NVMe over roce o NVMe over Fibre Channel, cada controladora EF300, EF600, EF570 o E5700 contiene al menos 32 GB de RAM. |
| Host | <ul style="list-style-type: none"> • Realizó una conexión entre el sistema de almacenamiento y el host de datos. • Instaló el sistema operativo host. • No utiliza Linux como invitado virtualizado. • No está configurando el host de datos (con I/o) para que arranque desde SAN. • Ha instalado cualquier actualización del sistema operativo como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Estación de gestión de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Está utilizando una red de gestión de 1 Gbps o más rápida. • Utiliza una estación independiente para la gestión en lugar del host de datos (con I/o). • Se utiliza la gestión fuera de banda, en la cual una estación de administración del almacenamiento envía comandos al sistema de almacenamiento a través de las conexiones Ethernet a la controladora. • Adjuntó la estación de gestión a la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento. |
| Direccionamiento IP | <ul style="list-style-type: none"> • Instaló y configuró un servidor DHCP. • * Aún no* ha realizado una conexión Ethernet entre la estación de administración y el sistema de almacenamiento. |

| Componente | Supuestos |
|-------------------------------------|---|
| Aprovisionamiento de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • No se utilizarán volúmenes compartidos. • Se crearán pools en lugar de grupos de volúmenes. |
| Protocolo: FC | <ul style="list-style-type: none"> • Ha activado todas las conexiones FC del lado del host y la división en zonas de switches. • Utiliza switches y HBA de FC compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de firmware y controlador FC HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: iSCSI | <ul style="list-style-type: none"> • Tiene switches Ethernet capaces de transportar tráfico iSCSI. • Configuró los switches Ethernet de acuerdo con las recomendaciones del proveedor para iSCSI. |
| Protocolo: SAS | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza HBA SAS compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de controlador y firmware SAS HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: Iser over InfiniBand | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una estructura InfiniBand. • Utiliza versiones de firmware y controlador HBA IB-Iser tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: SRP over InfiniBand | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una estructura InfiniBand. • Está utilizando el controlador IB-SRP y las versiones de firmware como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: NVMe over InfiniBand | <ul style="list-style-type: none"> • Ha recibido tarjetas de interfaz de host DE 100 G o 200 G en un sistema de almacenamiento EF300, EF600, EF570 o E5700 preconfigurado con el protocolo NVMe over InfiniBand, o las controladoras se pidieron con puertos IB estándar y deben convertirse en puertos NVMe-of. • Utiliza una estructura InfiniBand. • Utiliza versiones de firmware y controlador NVMe/IB como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |

| Componente | Supuestos |
|------------------------------------|--|
| Protocolo: NVMe over roce | <ul style="list-style-type: none"> • Ha recibido las tarjetas de interfaz de host DE 100 G o 200 G en un sistema de almacenamiento EF300, EF600, EF570 o E5700 preconfigurado con el protocolo NVMe over roce, o las controladoras se pidieron con puertos IB estándar y se deben convertir en puertos NVMe-of. • Se utilizan versiones de firmware y unidades NVMe/roce según se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: NVMe over Fibre Channel | <ul style="list-style-type: none"> • Ha recibido las tarjetas de interfaz de host de 32G en un sistema de almacenamiento EF300, EF600, EF570 o E5700 preconfigurado con el protocolo NVMe over Fibre Channel o las controladoras se pidieron con puertos FC estándar y deben convertirse en puertos NVMe-of. • Utiliza las versiones de firmware y el controlador NVMe/FC como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |



Entre estas instrucciones de método exprés se incluyen ejemplos de SUSE Linux Enterprise Server (SLES) y Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

Configuración exprés de Fibre Channel

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instale y configure Linux Unified Host Utilities

Las herramientas de Unified Host Utilities de Linux le ayudan a gestionar el almacenamiento de NetApp, incluidas las políticas de conmutación al nodo de respaldo y las rutas físicas.

Pasos

1. Utilice la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde ["Soporte de NetApp"](#).



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo

Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en "[Soporte de NetApp](#)". En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <ol style="list-style-type: none">a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.binc. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador. |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`.
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`.

Si aún no ha instalado el sistema operativo, utilice los soportes suministrados por el proveedor del sistema operativo.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual.

Es posible utilizar la herramienta multivía para el asignador de dispositivos (DM-MP) para instalaciones de Linux. De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Si aún no se ha creado un archivo `multipath.conf`, ejecute el `# touch /etc/multipath.conf` comando.
2. Utilice la configuración de multivía predeterminada dejando el archivo `multipath.conf` en blanco.
3. Inicie el servicio multivía.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Guarde la versión del kernel ejecutando `uname -r` comando.

```
# uname -r
3.10.0-327.el7.x86_64
```

Se usará esta información cuando se asignen volúmenes al host.

5. Active el daemon `multipathd` en el inicio.

```
systemctl enable multipathd
```

6. Vuelva a generar el `initramfs` o la `initrd` imagen en el directorio `/boot`:

```
dracut --force --add multipath
```

7. Asegúrese de que la imagen recién creada `/boot/initrams-*` o la imagen `/boot/initrd-*` esté seleccionada en el archivo de configuración de arranque.

Por ejemplo, para grub lo es `/boot/grub/menu.lst` y para la gruña2 lo es `/boot/grub2/menu.cfg`.

8. Utilice la "[Crear hosts manualmente](#)" procedimiento en la ayuda en línea para comprobar si los hosts están definidos. Compruebe que cada configuración del tipo de host se basa en la información de kernel recogida en [paso 4](#).



La función Automatic Load Balancing está deshabilitada para todos los volúmenes asignados a hosts que ejecutan kernel 3.9 o versiones anteriores.

1. Reinicie el host.

Configure el archivo multipath.conf

El archivo multipath.conf es el archivo de configuración del daemon multipath, multipathd.

El archivo multipath.conf anula la tabla de configuración integrada para multipathd.



En el caso del sistema operativo SANtricity 8.30 y versiones posteriores, NetApp recomienda usar la configuración predeterminada, según se proporcionó.

No se requieren cambios en /etc/multipath.conf.

Configure los switches FC

Configurar (dividir en zonas) los switches de Fibre Channel (FC) permite que los hosts se conecten a la cabina de almacenamiento y limita el número de rutas. Debe dividir los switches de mediante la interfaz de gestión de los switches de en zonas.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Credenciales de administrador para los switches.
- El WWPN de cada puerto de iniciador de host y de cada puerto de destino de la controladora conectado al switch. (Use la utilidad HBA para la detección.)

Acerca de esta tarea

Cada puerto del iniciador debe estar en una zona separada con todos sus puertos de destino correspondientes. Para obtener detalles acerca de la división en zonas de los switches, consulte la documentación del proveedor del switch.

Pasos

1. Inicie sesión en el programa de administración del switch FC y, a continuación, seleccione la opción de configuración de división en zonas.
2. Cree una nueva zona que incluya el primer puerto iniciador de host y que también incluya todos los puertos de destino que se conectan al mismo switch de FC que el iniciador.
3. Cree zonas adicionales para cada puerto iniciador de host FC del switch.
4. Guarde las zonas y, a continuación, active la nueva configuración de particiones.

Determinar los WWPN de host y realizar la configuración recomendada

Debe instalar una utilidad de HBA de FC para que pueda ver el nombre de puerto WWPN de cada puerto de host.

Además, puede utilizar la utilidad HBA para cambiar cualquier configuración recomendada en la columna Notas de "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para la configuración compatible.

Acerca de esta tarea

Revise estas directrices para las utilidades de HBA:

- La mayoría de los proveedores de HBA ofrecen una utilidad de HBA. Necesitará la versión correcta de HBA para el sistema operativo y la CPU del host. Entre los ejemplos de utilidades de FC HBA se incluyen:
 - Emulex OneCommand Manager para HBA de Emulex
 - Consola QConverge de QLogic para HBA de QLogic
- Los puertos de I/O del host pueden registrarse automáticamente si se ha instalado el agente de contexto de host.

Pasos

1. Descargue la utilidad correspondiente del sitio Web de su proveedor de HBA.
2. Instale la utilidad.
3. Seleccione la configuración adecuada en la utilidad HBA.

La configuración adecuada se muestra en la columna Notas de la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".

Crear particiones y sistemas de archivos

Como un nuevo LUN no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando el host Linux lo detecta por primera vez, debe formatear la LUN antes de poder utilizarla. De manera opcional, puede crear un sistema de archivos en la LUN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un LUN que detecta el host.
- Una lista de discos disponibles. (Para ver discos disponibles, ejecute el `ls` en la carpeta `/dev/mapper`.)

Acerca de esta tarea

Puede inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GUID (GPT) o un registro de arranque maestro (MBR).

Formatee el LUN con un sistema de archivos como ext4. Algunas aplicaciones no requieren este paso.

Pasos

1. Recupere el ID SCSI del disco asignado emitiendo el `sanlun lun show -p` comando.

El ID SCSI es una cadena de 33 caracteres con dígitos hexadecimales, comenzando por el número 3. Si los nombres descriptivos del usuario están habilitados, Device Mapper informa de los discos como `mpath`

en lugar de hacerlo mediante un identificador SCSI.

```
# sanlun lun show -p

E-Series Array: ictml619s01c01-
SRP(60080e50002908b40000000054efb9d2)
Volume Name:
Preferred Owner: Controller in Slot B
Current Owner: Controller in Slot B
Mode: RDAC (Active/Active)
UTM LUN: None
LUN: 116
LUN Size:
Product: E-Series
Host Device:
mpathr(360080e50004300ac000007575568851d)
Multipath Policy: round-robin 0
Multipath Provider: Native
-----
-----
host      controller
path      path      /dev/   host      controller
state     type      node   adapter  target
-----
-----
up        secondary sdcx    host14    A1
up        secondary sdat    host10    A2
up        secondary sdbv    host13    B1
```

2. Cree una nueva partición de acuerdo con el método apropiado para su versión del sistema operativo Linux.

Normalmente, los caracteres que identifican la partición de un disco se agregan al ID SCSI (el número 1 o p3, por ejemplo).

```
# parted -a optimal -s -- /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a
mklabel
gpt mkpart primary ext4 0% 100%
```

3. Cree un sistema de archivos en la partición.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1
```

4. Cree una carpeta para montar la nueva partición.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

5. Monte la partición.

```
# mount /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1 /mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, compruebe que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un volumen inicializado que está formateado con un sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

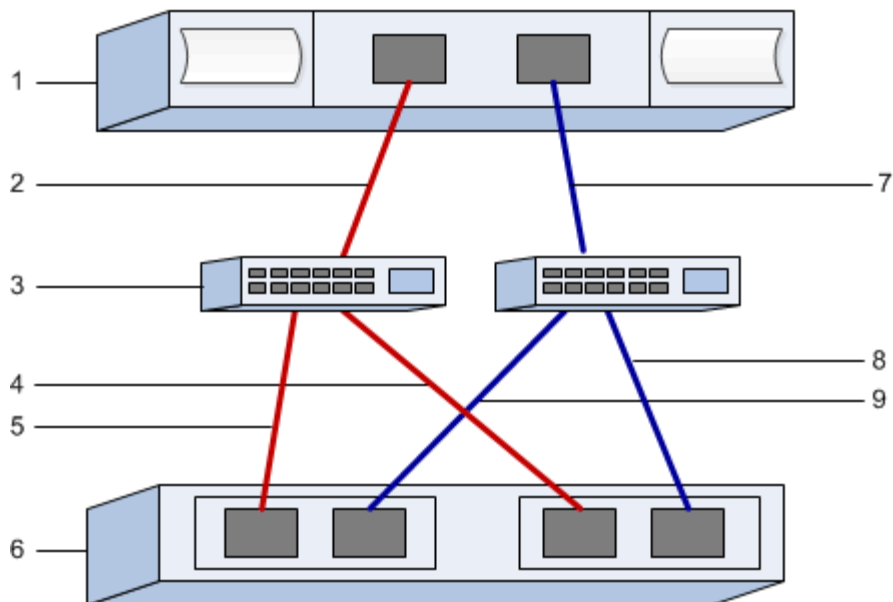
Después de terminar

Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de FC

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento FC. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

La ilustración muestra un host conectado a una cabina de almacenamiento E-Series en dos zonas. Una zona se indica mediante la línea azul; la otra se indica mediante la línea roja. Cualquier puerto tiene dos rutas al almacenamiento (de una a cada controladora).



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host 0 a zona 0 del switch FC | |
| 7 | Puerto de host 1 a zona 1 del switch FC | |

Identificadores de destino

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | WWPN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 9 | Controladora A, puerto 2 al switch FC 2 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 al switch FC 1 | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | WWPN |
|-------------------|--|------|
| 8 | Controladora B, puerto 2 al switch FC 2 | |

Host de asignación

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| Tipo de SO de host |

Configuración SAS

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta. Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
 - Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
 - Máscara de subred: 255.255.0.0
2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instale y configure Linux Unified Host Utilities

Las herramientas de Unified Host Utilities de Linux le ayudan a gestionar el almacenamiento de NetApp, incluidas las políticas de conmutación al nodo de respaldo y las rutas físicas.

Pasos

1. Utilice la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde "[Soporte de NetApp](#)".



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <p>a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.</p> <p>b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.bin</p> <p>c. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.</p> <p>d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador.</p> |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.

- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`.
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`.

Si aún no ha instalado el sistema operativo, utilice los soportes suministrados por el proveedor del sistema

operativo.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual.

Es posible utilizar la herramienta multivía para el asignador de dispositivos (DM-MP) para instalaciones de Linux. De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Si aún no se ha creado un archivo `multipath.conf`, ejecute el `# touch /etc/multipath.conf` comando.
2. Utilice la configuración de multivía predeterminada dejando el archivo `multipath.conf` en blanco.
3. Inicie el servicio multivía.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Guarde la versión del kernel ejecutando `uname -r` comando.

```
# uname -r
3.10.0-327.el7.x86_64
```

Se usará esta información cuando se asignen volúmenes al host.

5. Habilite el `multipathd` daemon en arranque.

```
systemctl enable multipathd
```

6. Vuelva a generar el `initramfs` o la `initrd` imagen en el directorio `/boot`:

```
dracut --force --add multipath
```

7. Asegúrese de que la imagen recién creada `/boot/initramfs-*` o la imagen `/boot/initrd-*` esté seleccionada en el archivo de configuración de arranque.

Por ejemplo, para `grub` lo es `/boot/grub/menu.lst` y para la `gruñ2` lo es `/boot/grub2/menu.cfg`.

8. Utilice la "[Crear hosts manualmente](#)" procedimiento en la ayuda en línea para comprobar si los hosts están definidos. Compruebe que cada configuración del tipo de host se basa en la información de kernel recogida en [paso 4](#).



La función Automatic Load Balancing está deshabilitada para todos los volúmenes asignados a hosts que ejecutan kernel 3.9 o versiones anteriores.

1. Reinicie el host.

Configure el archivo multipath.conf

El archivo multipath.conf es el archivo de configuración del daemon multipath, multipathd.

El archivo multipath.conf anula la tabla de configuración integrada para multipathd.



En el caso del sistema operativo SANtricity 8.30 y versiones posteriores, NetApp recomienda usar la configuración predeterminada, según se proporcionó.

No se requieren cambios en /etc/multipath.conf.

Determinar los identificadores de host SAS: Linux

Para el protocolo SAS, encontrará las direcciones SAS con la utilidad HBA y después use el BIOS del HBA para realizar los ajustes de configuración adecuados.

Antes de iniciar este procedimiento, revise estas directrices para las utilidades de HBA:

- La mayoría de los proveedores de HBA ofrecen una utilidad de HBA. Según el sistema operativo y la CPU host, utilice la utilidad LSI-sas2flash (6G) o sas3flash (12G).
- Los puertos de I/O del host pueden registrarse automáticamente si se ha instalado el agente de contexto de host.

Pasos

1. Descargue la utilidad HBA del sitio web de su proveedor de HBA.
2. Instale la utilidad.
3. Use el BIOS del HBA para seleccionar los ajustes apropiados para su configuración.

Consulte la columna Notas del ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para obtener recomendaciones.

Crear particiones y sistemas de archivos

Una nueva LUN no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando el host Linux lo detecta por primera vez. Debe formatear la LUN para poder utilizarla. De manera opcional, puede crear un sistema de archivos en la LUN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un LUN que detecta el host.
- Una lista de discos disponibles. (Para ver discos disponibles, ejecute el `ls` en la carpeta /dev/mapper.)

Acerca de esta tarea

Puede inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GUID (GPT) o un registro de arranque maestro (MBR).

Formatee el LUN con un sistema de archivos como ext4. Algunas aplicaciones no requieren este paso.

Pasos

1. Recupere el ID SCSI del disco asignado emitiendo el `sanlun lun show -p` comando.

El ID SCSI es una cadena de 33 caracteres con dígitos hexadecimales, comenzando por el número 3. Si los nombres descriptivos del usuario están habilitados, Device Mapper informa de los discos como `mpath` en lugar de hacerlo mediante un identificador SCSI.

```
# sanlun lun show -p

E-Series Array: ictml619s01c01-
SRP(60080e50002908b40000000054efb9d2)
Volume Name:
Preferred Owner: Controller in Slot B
Current Owner: Controller in Slot B
Mode: RDAC (Active/Active)
UTM LUN: None
LUN: 116
LUN Size:
Product: E-Series
Host Device:
mpathr(360080e50004300ac000007575568851d)
Multipath Policy: round-robin 0
Multipath Provider: Native
-----
-----
host      controller
path      path      /dev/      host      controller
state     type      node      adapter   target
-----
-----
up        secondary sdcx      host14    A1
up        secondary sdat      host10    A2
up        secondary sdbv      host13    B1
```

2. Cree una nueva partición de acuerdo con el método apropiado para su versión del sistema operativo Linux.

Normalmente, los caracteres que identifican la partición de un disco se agregan al ID SCSI (el número 1 o p3, por ejemplo).


```
# parted -a optimal -s -- /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a  
mklabel  
gpt mkpart primary ext4 0% 100%
```

3. Cree un sistema de archivos en la partición.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1
```

4. Cree una carpeta para montar la nueva partición.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

5. Monte la partición.

```
# mount /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1 /mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, debe verificar que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos nuevamente.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un volumen inicializado que está formateado con un sistema de archivos.

Pasos

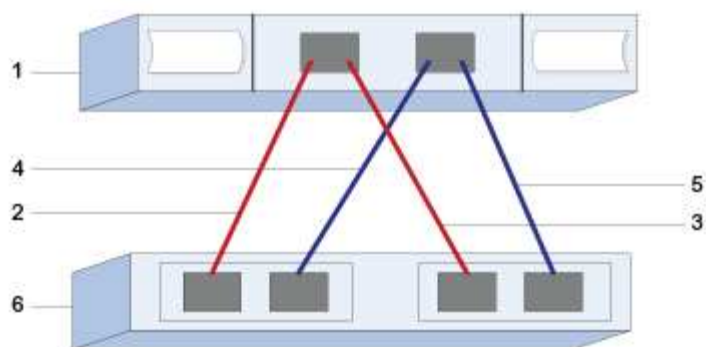
1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de SAS

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento SAS. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | Dirección SAS |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 3 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora B, puerto 1 | |
| 4 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 5 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora B, puerto 1 | |

Identificadores de destino

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de destino.

Host de asignación

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO del host |
| |

Configuración de iSCSI

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instale y configure Linux Unified Host Utilities

Las herramientas de Unified Host Utilities de Linux le ayudan a gestionar el almacenamiento de NetApp, incluidas las políticas de conmutación al nodo de respaldo y las rutas físicas.

Pasos

1. Utilice la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde ["Soporte de NetApp"](#).



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión

adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * **Espacio en disco:** 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a. ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <div>a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.</div> <div>b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.bin</div> <div>c. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.</div> <div>d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador.</div> |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

Si es un usuario de iSCSI, debe cerrar el asistente de configuración al configurar iSCSI.

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set

Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:

- **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
- **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
- **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
- **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
- **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.

4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`.
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`.

Si aún no ha instalado el sistema operativo, utilice los soportes suministrados por el proveedor del sistema operativo.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual.

Es posible utilizar la herramienta multivía para el asignador de dispositivos (DM-MP) para instalaciones de Linux. De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Si aún no se ha creado un archivo `multipath.conf`, ejecute el `# touch /etc/multipath.conf` comando.

2. Utilice la configuración de multivía predeterminada dejando el archivo `multipath.conf` en blanco.
3. Inicie el servicio multivía.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Guarde la versión del kernel ejecutando `uname -r` comando.

```
# uname -r
3.10.0-327.el7.x86_64
```

Se usará esta información cuando se asignen volúmenes al host.

5. Habilite el `multipathd` daemon en arranque.

```
systemctl enable multipathd
```

6. Vuelva a generar el `initramfs` o la `initrd` imagen en el directorio `/boot`:

```
dracut --force --add multipath
```

7. Utilice la "[Crear hosts manualmente](#)" procedimiento en la ayuda en línea para comprobar si los hosts están definidos. Compruebe que cada configuración del tipo de host se basa en la información de kernel recogida en [paso 4](#).



La función Automatic Load Balancing está deshabilitada para todos los volúmenes asignados a hosts que ejecutan kernel 3.9 o versiones anteriores.

8. Reinicie el host.

Configure el archivo `multipath.conf`

El archivo `multipath.conf` es el archivo de configuración del daemon `multipath`, `multipathd`.

El archivo `multipath.conf` anula la tabla de configuración integrada para `multipathd`.



En el caso del sistema operativo SANtricity 8.30 y versiones posteriores, NetApp recomienda usar la configuración predeterminada, según se proporcionó.

No se requieren cambios en `/etc/multipath.conf`.

Configure los switches

Los switches se configuran según las recomendaciones del proveedor para iSCSI. Estas

recomendaciones pueden incluir tanto directivas de configuración como actualizaciones de código.

Debe asegurarse de lo siguiente:

- Hay dos redes separadas para una mayor disponibilidad. Asegúrese de aislar el tráfico de iSCSI para separar los segmentos de red.
- Debe activar el control de flujo **fin a fin**.
- Si corresponde, tiene tramas gigantes habilitadas.



LACP/canales de puerto no se admite en los puertos del switch de la controladora. No se recomienda LACP del lado del host; el acceso multivía ofrece las mismas ventajas y, en algunos casos, mejores ventajas.

Configurar las redes

Es posible configurar la red iSCSI de varias maneras, según los requisitos de almacenamiento de datos.

Consulte al administrador de red si desea obtener consejos sobre cómo seleccionar la mejor configuración para su entorno.

Para configurar una red iSCSI con redundancia básica, conecte cada puerto de host y un puerto de cada controladora a switches separados y cree particiones en cada conjunto de puertos de host y puertos de controladora en segmentos de red o VLAN independientes.

Debe habilitar el control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**. Debe deshabilitar el control de flujo de prioridad.

Si utiliza tramas gigantes dentro DE LA SAN IP por motivos de rendimiento, asegúrese de configurar la cabina, los switches y los hosts para utilizar tramas gigantes. Consulte la documentación de su sistema operativo y de switches para obtener información sobre cómo habilitar tramas gigantes en los hosts y en los switches. Para habilitar tramas gigantes en la cabina, complete los pasos en "[Configurar las redes del lado de la cabina](#)".



Muchos switches de red deben configurarse por encima de 9,000 bytes para sobrecarga IP. Consulte la documentación de su switch para obtener más información.

Configurar las redes del lado de la cabina

Es posible utilizar la interfaz gráfica de usuario de SANtricity System Manager para configurar redes iSCSI en el lado de la cabina.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- La dirección IP o el nombre de dominio de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.
- Una contraseña de la interfaz gráfica de usuario de System Manager, o RBAC o LDAP y un servicio de directorio configurado para el acceso de seguridad apropiado a la cabina de almacenamiento. Consulte la ayuda en línea de System Manager de SANtricity para obtener más información acerca de Access Management.

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo acceder a la configuración del puerto iSCSI desde la página hardware de System Manager. También puede acceder a la configuración desde MENU:System[Ajustes > Configurar puertos iSCSI].

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Cierre el asistente de configuración.

Más adelante se utilizará el asistente para completar las tareas de configuración adicionales.

4. Seleccione **hardware**.

5. Si el gráfico muestra las unidades, haga clic en **Mostrar parte posterior de la bandeja**.

El gráfico cambia y muestra las controladoras en lugar de las unidades.

6. Haga clic en la controladora con los puertos iSCSI que desea configurar.

Aparece el menú contextual de la controladora.


7. Seleccione **Configurar puertos iSCSI**.

Se abre el cuadro de diálogo Configurar puertos iSCSI.

8. En la lista desplegable, seleccione el puerto que desea configurar y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.

9. Seleccione los valores del puerto de configuración y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.

Para ver todas las configuraciones de puerto, haga clic en el enlace **Mostrar más opciones de puerto** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|---|
| Velocidad de puerto ethernet configurada | <p>Seleccione la velocidad deseada. Las opciones que aparecen en la lista desplegable dependen de la velocidad máxima que pueda soportar la red (por ejemplo, 10 Gbps).</p> <div>  <p>Las tarjetas de interfaz del host iSCSI de 25 GB opcionales disponibles en las controladoras no negocian automáticamente las velocidades. Debe configurar la velocidad de cada puerto en 10 GB o 25 GB. Todos los puertos deben tener la misma velocidad.</p> </div> |
| Habilite IPv4/Habilitar IPv6 | Seleccione una o ambas opciones para habilitar la compatibilidad con las redes IPv4 e IPv6. |
| Puerto de escucha TCP (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | <p>De ser necesario, introduzca un nuevo número de puerto.</p> <p>El puerto de escucha es el número de puerto TCP que la controladora utiliza para escuchar inicios de sesión iSCSI de iniciadores iSCSI del host. El puerto de escucha predeterminado es 3260. Debe introducir 3260 o un valor entre 49 49152 y 65 65535.</p> |
| Tamaño de MTU (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | <p>De ser necesario, introduzca un nuevo tamaño en bytes para la unidad de transmisión máxima (MTU).</p> <p>El tamaño de MTU predeterminado es de 1500 bytes por trama. Debe introducir un valor entre 1500 y 9000.</p> |
| Habilite las respuestas PING de ICMP PING | Seleccione esta opción para habilitar el protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP). Los sistemas operativos de equipos en red usan ese protocolo para enviar mensajes. Esos mensajes ICMP determinan si es posible acceder a un host y cuánto tiempo debe transcurrir para enviar y recibir los paquetes de ese host. |

Si seleccionó **Activar IPv4**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración IPv4 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó **Activar IPv6**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración de IPv6 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó ambas opciones, primero se abre el cuadro de diálogo de configuración IPv4 y después de hacer clic en **Siguiente**, se abre el cuadro de diálogo de configuración de IPv6.

- Configure los valores para IPv4 o IPv6 de forma automática o manual. Para ver todas las opciones de configuración de puertos, haga clic en el enlace **Mostrar más valores** situado a la derecha del cuadro de

diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|--|
| Obtener configuración automáticamente | Seleccione esta opción para obtener automáticamente la configuración. |
| Especificar manualmente la configuración estática | Seleccione esta opción e introduzca una dirección estática en los campos. En el caso de IPv4, incluya la máscara de subred y la puerta de enlace. En el caso de IPv6, incluya la dirección IP enrutable y la dirección IP del enrutador. |

11. Haga clic en **Finalizar**.
12. Cierre System Manager.

Configurar la conexión a redes del host

Para configurar las redes del host, debe realizar varios pasos.

Acerca de esta tarea

Para configurar las redes iSCSI en el lado del host, debe establecer el número de sesiones de nodo por ruta física, activar los servicios iSCSI adecuados, configurar la red para los puertos iSCSI, crear vinculaciones de cara iSCSI y establecer las sesiones iSCSI entre iniciadores y destinos.

En la mayoría de los casos, puede utilizar el software-iniciador de la bandeja de entrada para CNA/NIC iSCSI. No es necesario descargar el controlador, el firmware y el BIOS más recientes. Consulte la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para determinar los requisitos de código.

Pasos

1. Compruebe la `node.session.nr_sessions` variable en el archivo `/etc/iscsi/iscsid.conf` para ver el número predeterminado de sesiones por ruta física. Si es necesario, cambie el número predeterminado de sesiones a una sesión.

```
node.session.nr_sessions = 1
```

2. Cambie el `node.session.timeo.replacement_timeout` variable en el archivo `/etc/iscsi/iscsid.conf` a. 20, a partir de un valor predeterminado de 120.

```
node.session.timeo.replacement_timeout = 20
```

3. Opcionalmente, puede realizar esta configuración `node.startup = automatic` en `/etc/iscsi/iscsid.conf` antes de ejecutar cualquiera `iscsiadm` los comandos para que las sesiones continúen tras el reinicio.
4. Asegúrese `iscsid` y. `(open-)iscsi` los servicios están activados y activados para el arranque.

```
# systemctl start iscsi
# systemctl start iscsid
# systemctl enable iscsi
# systemctl enable iscsid
```

5. Obtenga el nombre del iniciador IQN de host, que se utilizará para configurar el host a una cabina.

```
# cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

6. Configure la red para los puertos iSCSI. Estas son instrucciones de ejemplo para RHEL y SLES:



Además del puerto de red pública, los iniciadores iSCSI deben utilizar dos o más NIC en segmentos privados o VLAN independientes.

- a. Determine los nombres de los puertos iSCSI mediante el `ifconfig -a` comando.
- b. Configure la dirección IP para los puertos del iniciador iSCSI. Los puertos iniciadores deben estar presentes en la misma subred que los puertos de destino iSCSI.

Red Hat Enterprise Linux 7 y 8 (RHEL 7 y RHEL 8)

Cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-<NIC port>` con el siguiente contenido.

```
TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
NAME=<NIC port>
UUID=<unique UUID>
DEVICE=<NIC port>
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.xxx.xxx
PREFIX=24
NETMASK=255.255.255.0
NM_CONTROLLED=no
MTU=
```

Adiciones opcionales con respecto a IPv6:

```
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=no
IPV6ADDR=fdxx::192:168:xxxx:xxxx/32
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=eui64
```

Red Hat Enterprise Linux 9 (RHEL 9)

Utilice la `nmtui` herramienta para activar y editar una conexión. La herramienta generará un `<NIC port>.nmconnection` archivo dentro `/etc/NetworkManager/system-connections/`.

SUSE Linux Enterprise Server 12 y 15 (SLES 12 y SLES 15)

Cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network/ifcfg-<NIC port>` con el siguiente contenido.

```
IPADDR='192.168.xxx.xxx/24'
BOOTPROTO='static'
STARTMODE='auto'
```

Adición opcional con respecto a IPv6:

```
IPADDR_0='fdxx::192:168:xxxx:xxxx/32'
```

+



Asegúrese de configurar la dirección para ambos puertos iniciador iSCSI.

a. Reinicie los servicios de red.

```
# systemctl restart network
```

b. Asegúrese de que el servidor Linux pueda hacer ping *all* de los puertos de destino iSCSI.

7. Establecer las sesiones iSCSI entre iniciadores y destinos (cuatro en total) mediante uno de dos métodos.

a. (Opcional) al utilizar ifaces, configure las interfaces iSCSI mediante la creación de dos vinculaciones iSCSI iface.

```
# iscsiadm -m iface -I iface0 -o new
# iscsiadm -m iface -I iface0 -o update -n iface.net_ifacename -v
<NIC port1>
```

```
# iscsiadm -m iface -I iface1 -o new
# iscsiadm -m iface -I iface1 -o update -n iface.net_ifacename -v
<NIC port2>
```



Para mostrar las interfaces, utilice `iscsiadm -m iface`.

- b. Detectar destinos iSCSI. Guarde el IQN (será el mismo con cada detección) en la hoja de cálculo para el siguiente paso.

Método 1 (con ifaces)

```
# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p
<target_ip_address>:<target_tcp_listening_port> -I iface0
# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 192.168.0.1:3260 -I iface0
```

Método 2 (sin ifaces)

```
# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p
<target_ip_address>:<target_tcp_listening_port>
# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 192.168.0.1:3260
```



El IQN tiene el aspecto siguiente:

```
iqn.1992-01.com.netapp:2365.60080e50001bf1600000000531d7be3
```

- c. Cree la conexión entre los iniciadores de iSCSI y los destinos iSCSI.

Método 1 (con ifaces)

```
# iscsiadm -m node -T <target_iqn> -p
<target_ip_address>:<target_tcp_listening_port> -I iface0 -l
# iscsiadm -m node -T iqn.1992-
01.com.netapp:2365.60080e50001bf1600000000531d7be3 -p
192.168.0.1:3260 -I iface0 -l
```

Método 2 (sin ifaces)

```
# iscsiadm -m node -L all
```

- a. Enumere las sesiones iSCSI que se han establecido en el host.

```
# iscsiadm -m session
```

Compruebe las conexiones de red IP

Para verificar las conexiones de red del Protocolo de Internet (IP), utilice las pruebas ping para asegurarse de que el host y la matriz pueden comunicarse.

Pasos

1. En el host, ejecute uno de los siguientes comandos, en función de si se habilitan las tramas gigantes:
 - Si las tramas gigantes no están habilitadas, ejecute este comando:

```
ping -I <hostIP\> <targetIP\>
```

- Si se habilitan las tramas gigantes, ejecute el comando ping con un tamaño de carga útil de 8,972 bytes. Los encabezados combinados IP e ICMP son 28 bytes, que cuando se agregan a la carga útil, equivalen a 9,000 bytes. El modificador `-s` establece el `packet size` bit. El modificador `-d` establece la opción debug. Estas opciones permiten que se transmitan correctamente las tramas gigantes de 9,000 bytes entre el iniciador iSCSI y el destino.

```
ping -I <hostIP\> -s 8972 -d <targetIP\>
```

En este ejemplo, la dirección IP de destino iSCSI es 192.0.2.8.

```
#ping -I 192.0.2.100 -s 8972 -d 192.0.2.8
Pinging 192.0.2.8 with 8972 bytes of data:
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Ping statistics for 192.0.2.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
```

2. Número a ping Comando desde cada dirección de iniciador de host (la dirección IP del puerto Ethernet de host que se utiliza para iSCSI) a cada puerto iSCSI de la controladora. Ejecute esta acción desde cada servidor host en la configuración, cambiando las direcciones IP según sea necesario.



Si falla el comando (por ejemplo, devuelve `Packet needs to be fragmented but DF set`), verifique el tamaño de MTU (compatibilidad con tramas gigantes) para las interfaces Ethernet en el servidor host, la controladora de almacenamiento y los puertos del switch.

Crear particiones y sistemas de archivos

Como un nuevo LUN no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando el host Linux lo detecta por primera vez, debe formatear la LUN antes de poder utilizarla. De manera opcional, puede crear un sistema de archivos en la LUN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un LUN que detecta el host.
- Una lista de discos disponibles. (Para ver discos disponibles, ejecute el `ls` en la carpeta `/dev/mapper`.)

Acerca de esta tarea

Puede inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GUID (GPT) o un registro de arranque maestro (MBR).

Formatee el LUN con un sistema de archivos como ext4. Algunas aplicaciones no requieren este paso.

Pasos

1. Recupere el ID SCSI del disco asignado emitiendo el `sanlun lun show -p` comando.

El ID SCSI es una cadena de 33 caracteres con dígitos hexadecimales, comenzando por el número 3. Si los nombres descriptivos del usuario están habilitados, Device Mapper informa de los discos como `mpath` en lugar de hacerlo mediante un identificador SCSI.

```
# sanlun lun show -p

E-Series Array: ictml619s01c01-
SRP(60080e50002908b40000000054efb9d2)
Volume Name:
Preferred Owner: Controller in Slot B
Current Owner: Controller in Slot B
Mode: RDAC (Active/Active)
UTM LUN: None
LUN: 116
LUN Size:
Product: E-Series
Host Device:
mpathr(360080e50004300ac000007575568851d)
Multipath Policy: round-robin 0
Multipath Provider: Native
```

| host | controller | | host | controller |
|-------|------------|-------|---------|------------|
| path | path | /dev/ | path | target |
| state | type | node | adapter | port |
| up | secondary | sdcx | host14 | A1 |
| up | secondary | sdat | host10 | A2 |
| up | secondary | sdbv | host13 | B1 |

2. Cree una nueva partición de acuerdo con el método apropiado para su versión del sistema operativo Linux.

Normalmente, los caracteres que identifican la partición de un disco se agregan al ID SCSI (el número 1 o p3, por ejemplo).

```
# parted -a optimal -s -- /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a
mklabel
gpt mkpart primary ext4 0% 100%
```

3. Cree un sistema de archivos en la partición.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1
```

4. Cree una carpeta para montar la nueva partición.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

5. Monte la partición.

```
# mount /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1 /mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, debe verificar que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos nuevamente.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un volumen inicializado que está formateado con un sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

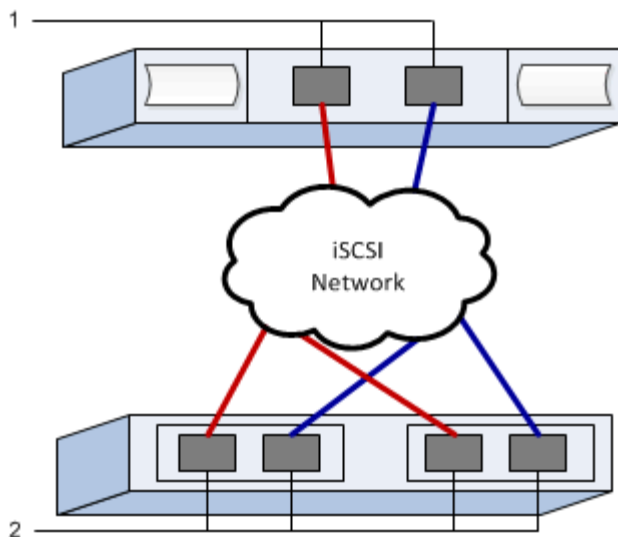
Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de iSCSI

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y, a continuación, utilizar la hoja de trabajo siguiente para registrar la información de configuración del almacenamiento iSCSI. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Configuración recomendada

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de iniciador y cuatro puertos de destino con una o varias VLAN.



IQN objetivo

| Número de llamada | Conexión de puerto de destino | IQN |
|-------------------|-------------------------------|-----|
| 2 | Puerto de destino | |

Asignando el nombre de host

| Número de llamada | Información del host | Nombre y tipo |
|-------------------|-----------------------------|---------------|
| 1 | Asignando el nombre de host | |
| | Tipo de SO de host | |

Configuración de Iser over InfiniBand

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente: * Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de gestión de almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
 - Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
 - Máscara de subred: 255.255.0.0
2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada

controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada

El paquete `infiniband-diags` incluye comandos para mostrar el identificador único global (GUID) de cada puerto InfiniBand (IB). La mayoría de las distribuciones de Linux con OFED/RDMA compatibles con los paquetes incluidos también tienen el paquete `infiniband-diags`, que incluye comandos para mostrar información sobre HCA.

Pasos

1. Instale el `infiniband-diags` paquete con los comandos de gestión de paquetes del sistema operativo.
2. Ejecute el `ibstat` comando para mostrar la información del puerto.
3. Registre los GUID del iniciador en la [Hoja de trabajo de Iser over InfiniBand](#).
4. Seleccione la configuración adecuada en la utilidad HBA.

La configuración adecuada se muestra en la columna Notas de la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".

Configure el gestor de subredes

Debe haber un administrador de subred en ejecución en su entorno del switch o en los hosts. Si lo ejecuta en el lado del host, use el siguiente procedimiento para configurarlo.



Antes de configurar el administrador de subred, debe instalar el paquete `infiniband-diags` para obtener el identificador único global (GUID) a través de la `ibstat -p` comando. Consulte [Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada](#) para obtener información sobre cómo instalar el paquete `infiniband-diags`.

Pasos

1. Instale el `opensm` paquete en cualquier host que ejecute el gestor de subredes.
2. Utilice la `ibstat -p` comando que se desea buscar GUID0 y.. GUID1 De los puertos HBA. Por ejemplo:

```
# ibstat -p
0x248a070300a80a80
0x248a070300a80a81
```

3. Cree una secuencia de comandos del gestor de subredes que se ejecute una vez como parte del proceso de inicio.

```
# vim /usr/sbin/subnet-manager.sh
```

4. Añada las siguientes líneas. Sustituya los valores que encontró en el paso 2 para GUID0 y.. GUID1. Para P0 y.. P1, utilice las prioridades del administrador de subredes, siendo 1 la más baja y 15 la más alta.

```
#!/bin/bash

opensm -B -g <GUID0> -p <P0> -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g <GUID1> -p <P1> -f /var/log/opensm-ib1.log
```

Un ejemplo del comando con sustituciones de valores:

```
#!/bin/bash

opensm -B -g 0x248a070300a80a80 -p 15 -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g 0x248a070300a80a81 -p 1 -f /var/log/opensm-ib1.log
```

5. Cree un archivo de unidad de servicio del sistema denominado `subnet-manager.service`.

```
# vim /etc/systemd/system/subnet-manager.service
```

6. Añada las siguientes líneas.

```
[Unit]
Description=systemd service unit file for subnet manager

[Service]
Type=forking
ExecStart=/bin/bash /usr/sbin/subnet-manager.sh

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

7. Notificar al sistema del nuevo servicio.

```
# systemctl daemon-reload
```

8. Active e inicie `subnet-manager` servicio.

```
# systemctl enable subnet-manager.service
# systemctl start subnet-manager.service
```

Instale y configure Linux Unified Host Utilities

Las herramientas de Unified Host Utilities de Linux le ayudan a gestionar el

almacenamiento de NetApp, incluidas las políticas de conmutación al nodo de respaldo y las rutas físicas.

Pasos

1. Utilice la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde ["Soporte de NetApp"](#).



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en "[Soporte de NetApp](#)". En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|--|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <ol style="list-style-type: none"> a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin. b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.bin c. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo. d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador. |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`.

- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`.

Si aún no ha instalado el sistema operativo, utilice los soportes suministrados por el proveedor del sistema operativo.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual.

Es posible utilizar la herramienta multivía para el asignador de dispositivos (DM-MP) para instalaciones de Linux. De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Si aún no se ha creado un archivo `multipath.conf`, ejecute el `# touch /etc/multipath.conf` comando.
2. Utilice la configuración de multivía predeterminada dejando el archivo `multipath.conf` en blanco.
3. Inicie el servicio multivía.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Guarde la versión del kernel ejecutando `uname -r` comando.

```
# uname -r
3.10.0-327.el7.x86_64
```

Se usará esta información cuando se asignen volúmenes al host.

5. Active el daemon `multipathd` en el inicio.

```
systemctl enable multipathd
```

6. Vuelva a generar el `initramfs` o la `initrd` imagen en el directorio `/boot`:

```
dracut --force --add multipath
```

7. Asegúrese de que la imagen recién creada `/boot/initrams-*` o la imagen `/boot/initrd-*` esté seleccionada en el archivo de configuración de arranque.

Por ejemplo, para grub lo es `/boot/grub/menu.lst` y para la gruba2 lo es `/boot/grub2/menu.cfg`.

8. Utilice la ["Crear hosts manualmente"](#) procedimiento en la ayuda en línea para comprobar si los hosts están definidos. Compruebe que cada configuración del tipo de host se basa en la información de kernel

recogida en [paso 4](#).



La función Automatic Load Balancing está deshabilitada para todos los volúmenes asignados a hosts que ejecutan kernel 3.9 o versiones anteriores.

1. Reinicie el host.

Configure el archivo multipath.conf

El archivo multipath.conf es el archivo de configuración del daemon multipath, multipathd.

El archivo multipath.conf anula la tabla de configuración integrada para multipathd.



En el caso del sistema operativo SANtricity 8.30 y versiones posteriores, NetApp recomienda usar la configuración predeterminada, según se proporcionó.

No se requieren cambios en /etc/multipath.conf.

Configurar las conexiones de red

Si la configuración utiliza el protocolo Iser over InfiniBand, realice los pasos de esta sección para configurar las conexiones de red.

Pasos

1. En System Manager, vaya al menú: Configuración[sistema > Configurar puertos Iser over InfiniBand]. Consulte la ayuda en línea de System Manager si desea obtener más instrucciones.

Coloque las direcciones iSCSI de la cabina en la misma subred que los puertos de host que usará para crear sesiones iSCSI. Para ver las direcciones, consulte la [Hoja de cálculo de Iser](#).

2. Registre el IQN.

Esta información puede ser necesaria cuando se crean sesiones Iser desde sistemas operativos que no admiten detección de objetivos de envío. Introduzca esta información en la [Hoja de cálculo de Iser](#).

Configure las redes para los hosts conectados al almacenamiento

Si la configuración utiliza el protocolo Iser over InfiniBand, realice los pasos de esta sección.

La pila de controladores OFED InfiniBand admite la ejecución simultánea de Iser y SRP en los mismos puertos, por lo que no se requiere ningún hardware adicional.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un OFED recomendado por NetApp instalado en el sistema. Para obtener más información, consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).

Pasos

1. Habilite e inicie servicios iSCSI en los hosts:

Red Hat Enterprise Linux 7, 8 y 9 (RHEL 7, RHEL 8 y RHEL 9)

```
# systemctl start iscsi
# systemctl start iscsid
# systemctl enable iscsi
# systemctl enable iscsid
```

SUSE Linux Enterprise Server 12 y 15 (SLES 12 y SLES 15)

```
# systemctl start iscsid.service
# systemctl enable iscsid.service
```

2. Configure las interfaces de red de las tarjetas InfiniBand:

- Identifique los puertos InfiniBand que se utilizarán. Documente la dirección HW (dirección MAC) de cada puerto.
- Configure nombres persistentes para los dispositivos de interfaz de red InfiniBand.
- Configure la dirección IP y la información de red para las interfaces InfiniBand identificadas.

La configuración de interfaz específica necesaria puede variar en función del sistema operativo utilizado. Consulte la documentación del sistema operativo de su proveedor para obtener información específica sobre la implementación.

- Initie las interfaces de red IB reiniciando el servicio de red o reiniciando manualmente cada interfaz. Por ejemplo:

```
systemctl restart network
```

- Verifique la conectividad con los puertos de destino. Desde el host, haga ping a las direcciones IP configuradas al configurar las conexiones de red.

3. Reinicie los servicios para cargar el módulo lser.

4. Edite la configuración de iSCSI en /etc/iscsi/iscsid.conf.

```
node.startup = automatic
replacement_timeout = 20
```

5. Crear configuraciones de sesiones iSCSI:

- Cree archivos de configuración de ifacio para cada interfaz InfiniBand.



La ubicación del directorio de los archivos iface iSCSI depende del sistema operativo. Este ejemplo se utiliza para utilizar Red Hat Enterprise Linux:

```
iscsiadm -m iface -I iser > /var/lib/iscsi/ifaces/iface-ib0
iscsiadm -m iface -I iser > /var/lib/iscsi/ifaces/iface-ib1
```

- b. Edite cada archivo `iface` para establecer el nombre de la interfaz y el IQN del iniciador. Establezca los siguientes parámetros de forma adecuada para cada archivo `iface`:

| Opción | Valor |
|----------------------------------|---|
| <code>iface.net_ifacename</code> | El nombre del dispositivo de interfaz (por ejemplo, <code>ib0</code>). |
| <code>iface.initiatorname</code> | El IQN del iniciador del host documentado en la hoja de datos. |

- c. Cree sesiones iSCSI en el destino.

El método preferido para crear las sesiones es utilizar el método de descubrimiento `SendTargets`. Sin embargo, este método no funciona en algunas versiones del sistema operativo.



Utilice **método 2** para RHEL 6.x o SLES 11.3 o posteriores.

- **Método 1 - descubrimiento de `SendTargets`:** Utilice el mecanismo de descubrimiento `SendTargets` para una de las direcciones IP del portal de destino. Esto creará sesiones para cada uno de los portales de destino.

```
iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.130.101 -I iser
```

- **Método 2 - creación manual:** para cada dirección IP del portal de destino, cree una sesión utilizando la configuración adecuada de `iface` de la interfaz del host. En este ejemplo, la interfaz `ib0` está en la subred A y la interfaz `ib1` está en la subred B. Para estas variables, sustituya el valor apropiado de la hoja de cálculo:
 - <Target IQN> = IQN objetivo de la cabina de almacenamiento
 - <Target Port IP> = dirección IP configurada en el puerto de destino especificado

```
# Controller A Port 1
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib0 -p <Target Port IP\>
-l -o new
# Controller B Port 1
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib0 -p <Target Port IP\>
-l -o new
# Controller A Port 2
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib1 -p <Target Port IP\>
-l -o new
# Controller B Port 2
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib1 -p <Target Port IP\>
-l -o new
```

6. Inicie sesión en sesiones iSCSI.

Para cada sesión, ejecute el comando iscsiadm para iniciar sesión en la sesión.

```
# Controller A Port 1
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib0 -p <Target Port IP\>
-l
# Controller B Port 1
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib0 -p <Target Port IP\>
-l
# Controller A Port 2
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib1 -p <Target Port IP\>
-l
# Controller B Port 2
iscsiadm -m node --target <Target IQN> -I iface-ib1 -p <Target Port IP\>
-l
```

7. Compruebe las sesiones Iser/iSCSI.

a. Compruebe el estado de la sesión iscsi desde el host:

```
iscsiadm -m session
```

b. Compruebe el estado de la sesión iscsi de la cabina. Desde el Administrador del sistema de SANtricity, vaya a **matriz de almacenamiento > Iser > Ver/finalizar sesiones**.

Cuando se inicia el servicio OFED/RDMA, los módulos de kernel Iser se cargan de forma predeterminada cuando se ejecutan los servicios iSCSI. Para completar la configuración de conexión Iser, se deben cargar los módulos Iser. Actualmente, se requiere un reinicio del host.

Crear particiones y sistemas de archivos

Como un nuevo LUN no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando el host Linux lo detecta por primera vez, debe formatear la LUN antes de poder utilizarla. De manera opcional, puede crear un sistema de archivos en la LUN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un LUN que detecta el host.
- Una lista de discos disponibles. (Para ver discos disponibles, ejecute el `ls` en la carpeta `/dev/mapper`.)

Acerca de esta tarea

Puede inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GUID (GPT) o un registro de arranque maestro (MBR).

Formatee el LUN con un sistema de archivos como ext4. Algunas aplicaciones no requieren este paso.

Pasos

1. Recupere el ID SCSI del disco asignado emitiendo el `sanlun lun show -p` comando.

El ID SCSI es una cadena de 33 caracteres con dígitos hexadecimales, comenzando por el número 3. Si los nombres descriptivos del usuario están habilitados, Device Mapper informa de los discos como `mpath` en lugar de hacerlo mediante un identificador SCSI.


```
# sanlun lun show -p

E-Series Array: ictml619s01c01-
SRP(60080e50002908b40000000054efb9d2)
Volume Name:
Preferred Owner: Controller in Slot B
Current Owner: Controller in Slot B
Mode: RDAC (Active/Active)
UTM LUN: None
LUN: 116
LUN Size:
Product: E-Series
Host Device:
mpathr(360080e50004300ac000007575568851d)
Multipath Policy: round-robin 0
Multipath Provider: Native
```

| host | controller | | host | controller |
|-------|------------|-------|---------|------------|
| path | path | /dev/ | path | target |
| state | type | node | adapter | port |
| up | secondary | sdcx | host14 | A1 |
| up | secondary | sdat | host10 | A2 |
| up | secondary | sdbv | host13 | B1 |

2. Cree una nueva partición de acuerdo con el método apropiado para su versión del sistema operativo Linux.

Normalmente, los caracteres que identifican la partición de un disco se agregan al ID SCSI (el número 1 o p3, por ejemplo).

```
# parted -a optimal -s -- /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a
mklabel
gpt mkpart primary ext4 0% 100%
```

3. Cree un sistema de archivos en la partición.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1
```

4. Cree una carpeta para montar la nueva partición.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

5. Monte la partición.

```
# mount /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1 /mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, debe verificar que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos nuevamente.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un volumen inicializado que está formateado con un sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de Lser over IB

Es posible generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración de almacenamiento Lser over InfiniBand. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Identificadores de host



El IQN del iniciador del software se determina durante la tarea, [Configure las redes para los hosts conectados al almacenamiento](#).

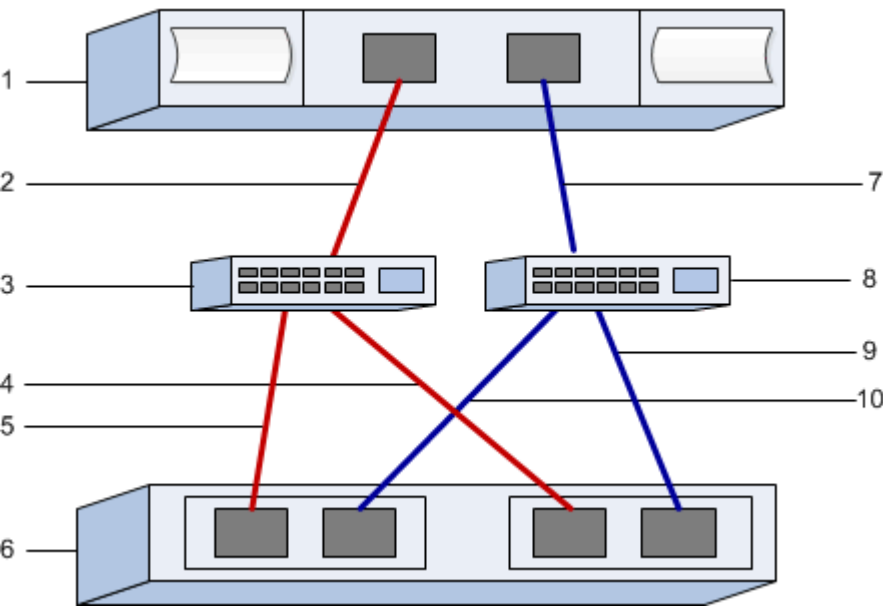
Busque y documente el IQN del iniciador de cada host. Para los iniciadores de software, el IQN se encuentra generalmente en el archivo `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi`.

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host | IQN del iniciador del software |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Host (iniciador) 1 | |
| n.a. | | |
| n.a. | | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host | IQN del iniciador del software |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| n.a. | | |
| n.a. | | |

Configuración recomendada

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de host (iniciador) y cuatro puertos de destino.



IQN objetivo

Documente el IQN objetivo para la cabina de almacenamiento. Utilizará esta información en [Configure las redes para los hosts conectados al almacenamiento](#).

Busque el nombre del IQN de la matriz de almacenamiento mediante SANtricity: **Matriz de almacenamiento > Iser > Administrar configuración**. Esta información puede ser necesaria cuando se crean sesiones Iser desde sistemas operativos que no admiten detección de objetivos de envío.

| Número de llamada | Nombre de cabina | IQN objetivo |
|-------------------|-----------------------------------|--------------|
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | |

Configuración de red

Documentar la configuración de red que se utilizará para los hosts y el almacenamiento de la estructura InfiniBand. Estas instrucciones suponen que se utilizarán dos subredes para una redundancia total.

El administrador de red puede proporcionar la siguiente información. Esta información se usa en el tema, [Configure las redes para los hosts conectados al almacenamiento](#).

Subred a

Defina la subred que se va a usar.

| Dirección de red | Máscara de red |
|------------------|----------------|
| | |

Documentar los IQN que utilizarán los puertos de matriz y cada puerto de host.

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | IQN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 | |
| 2 | Host 1, puerto 1 | |
| | (Opcional) Host 2, puerto 1 | |

Subred B

Defina la subred que se va a usar.

| Dirección de red | Máscara de red |
|------------------|----------------|
| | |

Documentar los IQN que utilizarán los puertos de matriz y cada puerto de host.

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | IQN |
|-------------------|--|---------------------|
| 8 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 10 | Controladora A, puerto 2 | |
| 9 | Controladora B, puerto 2 | |
| 7 | Host 1, puerto 2 | |
| | (Opcional) Host 2, puerto 2 | |

Asignando el nombre de host



El nombre del host de asignación se crea durante el flujo de trabajo.

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |

Configuración de SRP over InfiniBand

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
 - Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
 - Máscara de subred: 255.255.0.0
2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada

El paquete infiniband-diags incluye comandos para mostrar el identificador único global (GUID) de cada puerto InfiniBand (IB). La mayoría de las distribuciones de Linux con OFED/RDMA compatibles con los paquetes incluidos también tienen el paquete infiniband-diags, que incluye comandos para mostrar información sobre HCA.

Pasos

1. Instale el infiniband-diags paquete con los comandos de gestión de paquetes del sistema operativo.
2. Ejecute el ibstat comando para mostrar la información del puerto.
3. Registre los GUID del iniciador en la [Hoja de trabajo de SRP](#).
4. Seleccione la configuración adecuada en la utilidad HBA.

La configuración adecuada se muestra en la columna Notas de la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".

Configure el gestor de subredes

Debe haber un administrador de subred en ejecución en su entorno del switch o en los hosts. Si lo ejecuta en el lado del host, use el siguiente procedimiento para configurarlo.



Antes de configurar el administrador de subred, debe instalar el paquete infiniband-diags para obtener el identificador único global (GUID) a través de la `ibstat -p` comando. Consulte [Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada](#) para obtener información sobre cómo instalar el paquete infiniband-diags.

Pasos

1. Instale el `opensm` paquete en cualquier host que ejecute el gestor de subredes.
2. Utilice la `ibstat -p` comando que se desea buscar GUID0 y.. GUID1 De los puertos HBA. Por ejemplo:

```
# ibstat -p
0x248a070300a80a80
0x248a070300a80a81
```

3. Cree una secuencia de comandos del gestor de subredes que se ejecute una vez como parte del proceso de inicio.

```
# vim /usr/sbin/subnet-manager.sh
```

4. Añada las siguientes líneas. Sustituya los valores que encontró en el paso 2 para GUID0 y.. GUID1. Para P0 y.. P1, utilice las prioridades del administrador de subredes, siendo 1 la más baja y 15 la más alta.

```
#!/bin/bash

opensm -B -g <GUID0> -p <P0> -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g <GUID1> -p <P1> -f /var/log/opensm-ib1.log
```

Un ejemplo del comando con sustituciones de valores:

```
#!/bin/bash

opensm -B -g 0x248a070300a80a80 -p 15 -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g 0x248a070300a80a81 -p 1 -f /var/log/opensm-ib1.log
```

5. Cree un archivo de unidad de servicio del sistema denominado `subnet-manager.service`.

```
# vim /etc/systemd/system/subnet-manager.service
```

6. Añada las siguientes líneas.

```
[Unit]
Description=systemd service unit file for subnet manager

[Service]
Type=forking
ExecStart=/bin/bash /usr/sbin/subnet-manager.sh

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

7. Notificar al sistema del nuevo servicio.

```
# systemctl daemon-reload
```

8. Active e inicie subnet-manager servicio.

```
# systemctl enable subnet-manager.service
# systemctl start subnet-manager.service
```

Instale y configure Linux Host Utilities

El paquete Linux Unified Host Utilities incluye herramientas para gestionar el almacenamiento de NetApp, incluidas las políticas de conmutación al nodo de respaldo y las rutas físicas.

Pasos

1. Utilice la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde ["Soporte de NetApp"](#).



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión

adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * **Espacio en disco***: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a. ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <div>a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.</div> <div>b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.bin</div> <div>c. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.</div> <div>d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador.</div> |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:

- **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
- **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
- **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
- **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
- **Enable AutoSupport:** Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.

4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage › Volumes › Create › Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`.
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`.

Si aún no ha instalado el sistema operativo, utilice los soportes suministrados por el proveedor del sistema operativo.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual.

Es posible utilizar la herramienta multivía para el asignador de dispositivos (DM-MP) para instalaciones de Linux. De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Si aún no se ha creado un archivo `multipath.conf`, ejecute el `# touch /etc/multipath.conf` comando.
2. Utilice la configuración de multivía predeterminada dejando el archivo `multipath.conf` en blanco.

3. Inicie el servicio multivía.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Guarde la versión del kernel ejecutando `uname -r` comando.

```
# uname -r  
3.10.0-327.el7.x86_64
```

Se usará esta información cuando se asignen volúmenes al host.

5. Habilite el `multipathd` daemon en arranque.

```
systemctl enable multipathd
```

6. Vuelva a generar el `initramfs` o la `initrd` imagen en el directorio `/boot`:

```
dracut --force --add multipath
```

7. Asegúrese de que la imagen recién creada `/boot/initrams-*` o la imagen `/boot/initrd-*` esté seleccionada en el archivo de configuración de arranque.

Por ejemplo, para `grub` lo es `/boot/grub/menu.lst` y para la `gruñ2` lo es `/boot/grub2/menu.cfg`.

8. Utilice la "[Crear hosts manualmente](#)" procedimiento en la ayuda en línea para comprobar si los hosts están definidos. Compruebe que cada configuración del tipo de host se basa en la información de kernel recogida en [paso 4](#).



La función Automatic Load Balancing está deshabilitada para todos los volúmenes asignados a hosts que ejecutan kernel 3.9 o versiones anteriores.

1. Reinicie el host.

Configure el archivo `multipath.conf`

El archivo `multipath.conf` es el archivo de configuración del daemon `multipath`, `multipathd`.

El archivo `multipath.conf` anula la tabla de configuración integrada para `multipathd`.



En el caso del sistema operativo SANtricity 8.30 y versiones posteriores, NetApp recomienda usar la configuración predeterminada, según se proporcionó.

No se requieren cambios en `/etc/multipath.conf`.

Configurar conexiones de red: SRP a través de InfiniBand

Si la configuración utiliza el protocolo SRP over InfiniBand, siga los pasos de esta sección.

Antes de empezar

Para conectar el host Linux a la cabina de almacenamiento, debe habilitar la pila de controladores InfiniBand con las opciones correspondientes. Los ajustes específicos pueden variar entre las distribuciones de Linux. Compruebe la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para obtener instrucciones específicas y ajustes adicionales recomendados específicos de su solución.

Pasos

1. Instale la pila de controladores OFED/RDMA para el sistema operativo.

SLES

```
zypper install rdma-core
```

◦ RHEL*

```
yum install rdma-core
```

2. Configure OFED/RDMA para cargar el módulo SRP.

SLES

```
zypper install srp_daemon
```

◦ RHEL*

```
yum install srp_daemon
```

3. En el archivo de configuración OFED/RDMA, defina `SRP_LOAD=yes` y.. `SRP_DAEMON_ENABLE=yes`.

El archivo de configuración RDMA se encuentra en la siguiente ubicación:

```
/etc/rdma/rdma.conf
```

4. Active e inicie el servicio OFED/RDMA.

RHEL 7.x y SLES 12.x o superior

- Para habilitar la carga de los módulos InfiniBand en el arranque:

```
systemctl enable rdma
```

- Para cargar los módulos InfiniBand inmediatamente:

```
systemctl start rdma
```

5. Active el daemon de SRP.

- RHEL 7.x y SLES 12 o superiores*
 - Para habilitar el daemon de SRP para que se inicie en el arranque:

```
systemctl enable srp_daemon
```

- Para iniciar el daemon de SRP inmediatamente:

```
systemctl start srp_daemon
```

6. Si necesita modificar la configuración de SRP, introduzca el siguiente comando para crear `/etc/modprobe.d/ib_srp.conf`.

```
options ib_srp cmd_sg_entries=255 allow_ext_sg=y  
indirect_sg_entries=2048
```

- a. Bajo la `/etc/srp_daemon.conf`, agregue la siguiente línea.

```
a    max_sect=4096
```

Crear particiones y sistemas de archivos

Como un nuevo LUN no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando el host Linux lo detecta por primera vez, debe formatear la LUN antes de poder utilizarla. De manera opcional, puede crear un sistema de archivos en la LUN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un LUN que detecta el host.
- Una lista de discos disponibles. (Para ver discos disponibles, ejecute el `ls` en la carpeta `/dev/mapper`.)

Acerca de esta tarea

Puede inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GUID (GPT) o un registro de

arranque maestro (MBR).

Formatee el LUN con un sistema de archivos como ext4. Algunas aplicaciones no requieren este paso.

Pasos

- 1. Recupere el ID SCSI del disco asignado emitiendo el `sanlun lun show -p` comando.

El ID SCSI es una cadena de 33 caracteres con dígitos hexadecimales, comenzando por el número 3. Si los nombres descriptivos del usuario están habilitados, Device Mapper informa de los discos como mpath en lugar de hacerlo mediante un identificador SCSI.

```
# sanlun lun show -p

E-Series Array: ictm1619s01c01-
SRP(60080e50002908b40000000054efb9d2)
Volume Name:
Preferred Owner: Controller in Slot B
Current Owner: Controller in Slot B
Mode: RDAC (Active/Active)
UTM LUN: None
LUN: 116
LUN Size:
Product: E-Series
Host Device:
mpathr(360080e50004300ac000007575568851d)
Multipath Policy: round-robin 0
Multipath Provider: Native
-----
-----
host      controller
path      path      /dev/    host      controller
state     type      node    adapter  target
-----
-----
up        secondary sdcx     host14    A1
up        secondary sdat     host10    A2
up        secondary sdbv     host13    B1
```

- 2. Cree una nueva partición de acuerdo con el método apropiado para su versión del sistema operativo Linux.

Normalmente, los caracteres que identifican la partición de un disco se agregan al ID SCSI (el número 1 o p3, por ejemplo).

```
# parted -a optimal -s -- /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a  
mklabel  
gpt mkpart primary ext4 0% 100%
```

3. Cree un sistema de archivos en la partición.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1
```

4. Cree una carpeta para montar la nueva partición.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

5. Monte la partición.

```
# mount /dev/mapper/360080e5000321bb8000092b1535f887a1 /mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, debe verificar que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos nuevamente.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un volumen inicializado que está formateado con un sistema de archivos.

Pasos

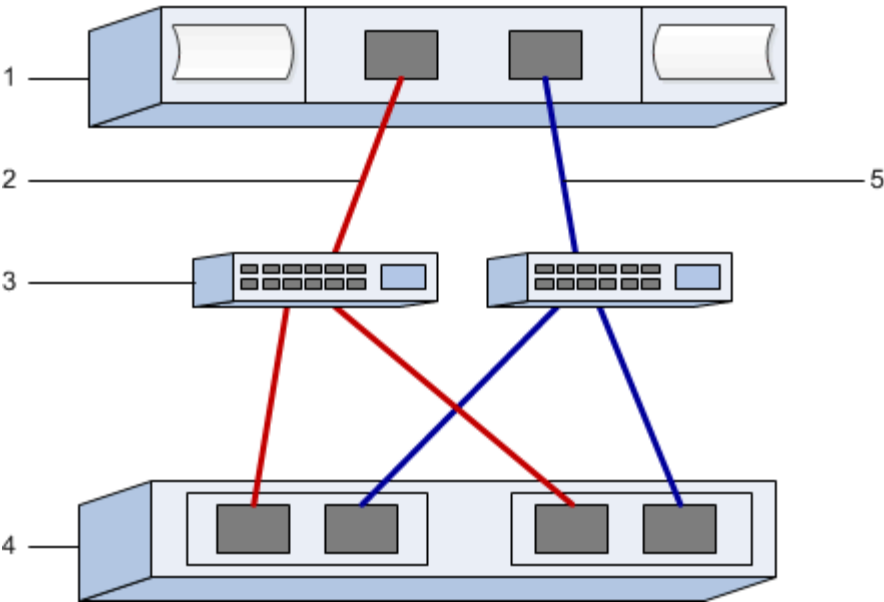
1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar


Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de SRP sobre IB

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento SRP over InfiniBand. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.



Identificadores de host


 Los GUID del iniciador se determinan en la tarea, [Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada](#).

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | GUID |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 4 | Objetivo (cabina de almacenamiento) | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host 1 al conmutador IB 1 (ruta "A") | |
| 5 | Puerto de host 2 al conmutador IB 2 (ruta "B") | |

Configuración recomendada

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos iniciador y cuatro puertos de destino.

Asignando el nombre de host

 El nombre del host de asignación se crea durante el flujo de trabajo.

Asignando el nombre de host

Configuración de NVMe over InfiniBand

Verificar la compatibilidad con Linux y las restricciones de revisión

Como primer paso, debe verificar que la configuración de Linux es compatible y revisar también las restricciones de la controladora, el host y la recuperación.

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Revise las restricciones de NVMe over InfiniBand

Antes de usar NVMe over InfiniBand, consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para revisar las últimas restricciones de controladora, host y recuperación.

Restricciones de almacenamiento y recuperación ante desastres

- No se admiten el mirroring asíncrono y síncrono.
- No se admite thin provisioning (la creación de volúmenes finos).

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <ol style="list-style-type: none">a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.binc. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador. |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:

- **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
- **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
- **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
- **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
- **Enable AutoSupport:** Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.

4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada

El paquete infiniband-diags incluye comandos para mostrar el identificador único global (GUID) de cada puerto InfiniBand (IB). La mayoría de las distribuciones de Linux con OFED/RDMA compatibles con los paquetes incluidos también tienen el paquete infiniband-diags, que incluye comandos para mostrar información sobre HCA.

Pasos

1. Instale el `infiniband-diags` paquete con los comandos de gestión de paquetes del sistema operativo.
2. Ejecute el `ibstat` comando para mostrar la información del puerto.
3. Registre los GUID del iniciador en la [Hoja de trabajo de SRP](#).
4. Seleccione la configuración adecuada en la utilidad HBA.

La configuración adecuada se muestra en la columna Notas de la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".

Configure el gestor de subredes

Debe haber un administrador de subred en ejecución en su entorno del switch o en los hosts. Si lo ejecuta en el lado del host, use el siguiente procedimiento para configurarlo.



Antes de configurar el administrador de subred, debe instalar el paquete infiniband-diags para obtener el identificador único global (GUID) a través de la `ibstat -p` comando. Consulte [Determine los GUID del puerto de host y establezca la configuración recomendada](#) para obtener información sobre cómo instalar el paquete infiniband-diags.

Pasos

1. Instale el `opensm` paquete en cualquier host que ejecute el gestor de subredes.
2. Utilice la `ibstat -p` comando que se desea buscar GUID0 y.. GUID1 De los puertos HCA. Por ejemplo:

```
# ibstat -p
0x248a070300a80a80
0x248a070300a80a81
```

3. Cree una secuencia de comandos del gestor de subredes que se ejecute una vez como parte del proceso de inicio.

```
# vim /usr/sbin/subnet-manager.sh
```

4. Añada las siguientes líneas. Sustituya los valores que encontró en el paso 2 para GUID0 y.. GUID1. Para P0 y.. P1, utilice las prioridades del administrador de subredes, siendo 1 la más baja y 15 la más alta.

```
#!/bin/bash

opensm -B -g <GUID0> -p <P0> -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g <GUID1> -p <P1> -f /var/log/opensm-ib1.log
```

Un ejemplo del comando con sustituciones de valores:

```
#!/bin/bash

opensm -B -g 0x248a070300a80a80 -p 15 -f /var/log/opensm-ib0.log
opensm -B -g 0x248a070300a80a81 -p 1 -f /var/log/opensm-ib1.log
```

5. Cree un archivo de unidad de servicio del sistema denominado subnet-manager.service.

```
# vim /etc/systemd/system/subnet-manager.service
```

6. Añada las siguientes líneas.

```
[Unit]
Description=systemd service unit file for subnet manager

[Service]
Type=forking
ExecStart=/bin/bash /usr/sbin/subnet-manager.sh

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

7. Notificar al sistema del nuevo servicio.

```
# systemctl daemon-reload
```

8. Active e inicie subnet-manager servicio.

```
# systemctl enable subnet-manager.service
# systemctl start subnet-manager.service
```

Configure NVMe over InfiniBand en el lado del host

La configuración de un iniciador de NVMe en un entorno InfiniBand incluye la instalación y la configuración de los paquetes infiniband, nvme-cli y rdma, la configuración de direcciones IP del iniciador y la configuración de la capa NVMe-of en el host.

Antes de empezar

Debe ejecutar el sistema operativo RHEL 7, RHEL 8, RHEL 9, SUSE Linux Enterprise Server 12 o 15 Service Pack más reciente compatible. Consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para obtener una lista completa de los requisitos más recientes.

Pasos

1. Instale los paquetes rdma, nvme-cli e infiniband:

SLES 12 o SLES 15

```
# zypper install infiniband-diags
# zypper install rdma-core
# zypper install nvme-cli
```

◦ RHEL 7, RHEL 8 O RHEL 9*

```
# yum install infiniband-diags
# yum install rdma-core
# yum install nvme-cli
```

2. Para RHEL 8 o RHEL 9, instale los scripts de red:

◦ RHEL 8*

```
# yum install network-scripts
```

◦ RHEL 9*


```
# yum install NetworkManager-initscripts-updown
```

3. Para RHEL 7, habilite `ipoib`. Edite el archivo `/etc/rdma/rdma.conf` y modifique la entrada para cargar `ipoib`:

```
IPOIB_LOAD=yes
```

4. Obtenga el host NQN, que se usarán para configurar el host en una cabina de.

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
```

5. Compruebe que ambos enlaces de puertos IB estén activos y que el estado = activo:

```
# ibstat
```

```

CA 'mlx4_0'
  CA type: MT4099
  Number of ports: 2
  Firmware version: 2.40.7000
  Hardware version: 1
  Node GUID: 0x0002c90300317850
  System image GUID: 0x0002c90300317853
  Port 1:
    State: Active
    Physical state: LinkUp
    Rate: 40
    Base lid: 4
    LMC: 0
    SM lid: 4
    Capability mask: 0x0259486a
    Port GUID: 0x0002c90300317851
    Link layer: InfiniBand
  Port 2:
    State: Active
    Physical state: LinkUp
    Rate: 56
    Base lid: 5
    LMC: 0
    SM lid: 4
    Capability mask: 0x0259486a
    Port GUID: 0x0002c90300317852
    Link layer: InfiniBand

```

6. Configure direcciones IP IPv4 en los puertos ib.

SLES 12 o SLES 15

Cree el archivo `/etc/sysconfig/network/ifcfg-ib0` con el siguiente contenido.

```

BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='10.10.10.100/24'
IPOIB_MODE='connected'
MTU='65520'
NAME=
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'

```

A continuación, cree el archivo `/etc/sysconfig/network/ifcfg-ib1`:

```
BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='11.11.11.100/24'
IPOIB_MODE='connected'
MTU='65520'
NAME=
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'
```

- RHEL 7 o RHEL 8*

Cree el archivo `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ib0` con el contenido siguiente.

```
CONNECTED_MODE=no
TYPE=InfiniBand
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
IPADDR='10.10.10.100/24'
DEFROUTE=no
IPV4=FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME=ib0
ONBOOT=yes
```

A continuación, cree el archivo `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ib1`:

```
CONNECTED_MODE=no
TYPE=InfiniBand
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
IPADDR='11.11.11.100/24'
DEFROUTE=no
IPV4=FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME=ib1
ONBOOT=yes
```

- RHEL 9*

Utilice la `nmtui` herramienta para activar y editar una conexión. A continuación se muestra un archivo de ejemplo `/etc/NetworkManager/system-connections/ib0.nmconnection` la herramienta generará:

```
[connection]
id=ib0
uuid=<unique uuid>
type=infiniband
interface-name=ib0

[infiniband]
mtu=4200

[ipv4]
address1=10.10.10.100/24
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=default
method=auto

[proxy]
```

A continuación se muestra un archivo de ejemplo `/etc/NetworkManager/system-connections/ib1.nmconnection` la herramienta generará:

```
[connection]
id=ib1
uuid=<unique uuid>
type=infiniband
interface-name=ib1

[infiniband]
mtu=4200

[ipv4]
address1=11.11.11.100/24'
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=default
method=auto

[proxy]
```

7. Habilite el ib interfaz:

```
# ifup ib0
# ifup ib1
```

8. Compruebe las direcciones IP que usará para conectarse a la cabina. Ejecute este comando para ambos ib0 y.. ib1:

```
# ip addr show ib0
# ip addr show ib1
```

Como se muestra en el ejemplo siguiente, la dirección IP para ib0 es 10.10.10.255.

```
10: ib0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 65520 qdisc pfifo_fast
state UP group default qlen 256
    link/infiniband
    80:00:02:08:fe:80:00:00:00:00:00:00:00:02:c9:03:00:31:78:51 brd
    00:ff:ff:ff:ff:12:40:1b:ff:ff:00:00:00:00:00:00:ff:ff:ff:ff
        inet 10.10.10.255 brd 10.10.10.255 scope global ib0
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::202:c903:31:7851/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

Como se muestra en el ejemplo siguiente, la dirección IP para ib1 es 11.11.11.255.

```
10: ib1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 65520 qdisc pfifo_fast
state UP group default qlen 256
    link/infiniband
    80:00:02:08:fe:80:00:00:00:00:00:00:00:02:c9:03:00:31:78:51 brd
    00:ff:ff:ff:ff:12:40:1b:ff:ff:00:00:00:00:00:00:ff:ff:ff:ff
        inet 11.11.11.255 brd 11.11.11.255 scope global ib0
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::202:c903:31:7851/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
```

9. Configure la capa NVMe-of en el host. Cree los siguientes archivos en /etc/modules-load.d/ para cargar el nvme_rdma el módulo del kernel y asegúrese de que el módulo del kernel estará siempre encendido, incluso después de un reinicio:

```
# cat /etc/modules-load.d/nvme_rdma.conf
nvme_rdma
```

10. Reinicie el host.

Para comprobar la `nvme_rdma` el módulo del kernel está cargado, ejecute este comando:

```
# lsmod | grep nvme
nvme_rdma                36864  0
nvme_fabrics              24576  1 nvme_rdma
nvme_core                 114688  5 nvme_rdma,nvme_fabrics
rdma_cm                   114688  7
rpcrdma,ib_srpt,ib_srp,nvme_rdma,ib_iser,ib_isert,rdma_ucm
ib_core                   393216  15
rdma_cm,ib_ipoib,rpcrdma,ib_srpt,ib_srp,nvme_rdma,iw_cm,ib_iser,ib_umad,
ib_isert,rdma_ucm,ib_uverbs,mlx5_ib,qedr,ib_cm
t10_pi                   16384  2 sd_mod,nvme_core
```

Configure las conexiones NVMe over InfiniBand de la cabina de almacenamiento

Si la controladora incluye un puerto NVMe over InfiniBand, puede configurar la dirección IP de cada puerto mediante System Manager de SANtricity.

Pasos

1. En la interfaz de System Manager, seleccione **hardware**.
2. Si el gráfico muestra las unidades, haga clic en **Mostrar parte posterior de la bandeja**.

El gráfico cambia y muestra las controladoras en lugar de las unidades.

3. Haga clic en la controladora que tenga los puertos NVMe over InfiniBand que desea configurar.

Aparece el menú contextual de la controladora.

4. Seleccione **Configurar puertos NVMe over InfiniBand**.



La opción Configurar puertos NVMe over InfiniBand aparece solamente si System Manager detecta puertos NVMe over InfiniBand en la controladora.

Se abre el cuadro de diálogo **Configurar puertos NVMe over InfiniBand**.

5. En el menú desplegable, seleccione el puerto HIC que desea configurar y después introduzca la dirección IP del puerto.
6. Haga clic en **Configurar**.
7. Repita los pasos 5 y 6 para los otros puertos HIC que se usarán.

Detectar y conectarse al almacenamiento desde el host

Antes de realizar definiciones de cada host en SANtricity System Manager, es necesario detectar los puertos de la controladora de destino del host y, a continuación, establecer conexiones NVMe.

Pasos

1. Detecte subsistemas disponibles en el destino NVMe-of para todas las rutas usando el siguiente comando:

```
nvme discover -t rdma -a target_ip_address
```

En este comando, `target_ip_address` Es la dirección IP del puerto de destino.



La `nvme discover` el comando detecta todos los puertos de la controladora en el subsistema, independientemente del acceso al host.

```
# nvme discover -t rdma -a 10.10.10.200
Discovery Log Number of Records 2, Generation counter 0
=====Discovery Log Entry 0=====
trtype:  rdma
adrfam:  ipv4
subtype: nvme subsystem
treq:    not specified
portid:  0
trsvcid: 4420
subnqn:  nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000af41580000000058ed54be
traddr:  10.10.10.200
rdma_prtype: infiniband
rdma_qptype: connected
rdma_cms:   rdma-cm
rdma_pkey:  0x0000
=====Discovery Log Entry 1=====
trtype:  rdma
adrfam:  ipv4
subtype: nvme subsystem
treq:    not specified
portid:  1
trsvcid: 4420
subnqn:  nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000af41580000000058ed54be
traddr:  11.11.11.100
rdma_prtype: infiniband
rdma_qptype: connected
rdma_cms:   rdma-cm
rdma_pkey:  0x0000
```

2. Repita el paso 1 para cualquier otra conexión.
3. Conéctese al subsistema detectado en la primera ruta con el comando: `nvme connect -t rdma -n discovered_sub_nqn -a target_ip_address -Q queue_depth_setting -l controller_loss_timeout_period`



El comando anterior no continúa durante el reinicio. La `nvme connect` Será necesario ejecutar el comando después de cada reinicio para volver a establecer las conexiones NVMe.



Las conexiones NVMe no persisten durante el reinicio del sistema o durante períodos prolongados de que la controladora no está disponible.



No se establecen conexiones para ningún puerto detectado al que el host no puede acceder.



Si especifica un número de puerto con este comando, la conexión genera un error. El puerto predeterminado es el único puerto configurado para las conexiones.



El ajuste de profundidad de cola recomendado es 1024. Anule el ajuste predeterminado de 128 con 1024 mediante la `-Q 1024` opción de línea de comandos, como se muestra en el siguiente ejemplo.



El tiempo de espera de pérdida de la controladora recomendado en segundos es de 60 minutos (3600 segundos). Anule el ajuste predeterminado de 600 segundos con 3600 segundos mediante el `-l 3600` opción de línea de comandos, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
# nvme connect -t rdma -a 10.10.10.200 -n nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000af41580000000058ed54be -Q 1024 -l 3600
```

4. Utilice la `nvme list-subsys` Comando para ver una lista de los dispositivos NVMe conectados actualmente.

5. Conéctese al subsistema detectado en la segunda ruta:

```
# nvme connect -t rdma -a 11.11.11.100 -n nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000af41580000000058ed54be -Q 1024 -l 3600
```

6. Utilice Linux `lsblk` y `grep` comandos para mostrar información adicional sobre cada dispositivo de bloque:

```
# lsblk | grep nvme

nvme0n1    259:0    0      5G  0 disk
nvme1n1    259:0    0      5G  0 disk
```

7. Utilice la `nvme list` Comando para ver una nueva lista de los dispositivos NVMe conectados actualmente. En el siguiente ejemplo, lo es `nvme0n1` y `nvme0n1`.


```
# nvme list
Node          SN          Model          Namespace
-----
/dev/nvme0n1  021648023161  NetApp E-Series    1
/dev/nvme1n1  021648023161  NetApp E-Series    1
```

```
Usage          Format          FW Rev
-----
5.37 GB /5.37 GB    512 B + 0 B    0842XXXX
5.37 GB /5.37 GB    512 B + 0 B    0842XXXX
```

Defina un host

Con SANtricity System Manager, se definen los hosts que envían datos a la cabina de almacenamiento. La definición de un host es uno de los pasos necesarios para indicar a la cabina de almacenamiento qué hosts están conectados a ella y para permitir el acceso de I/O a los volúmenes.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al definir un host:

- Se deben definir los puertos identificadores de host que están asociados con el host.
- Asegúrese de proporcionar el mismo nombre que el nombre de sistema del host asignado.
- Esta operación no funciona si el nombre que eligió ya está en uso.
- La longitud del nombre no puede ser mayor de 30 caracteres.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].
2. Haga clic en MENU:Create[Host].

Se muestra el cuadro de diálogo Crear host.

3. Seleccione la configuración del host que corresponda.

| Ajuste | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Nombre | Escriba un nombre para el host nuevo. |
| Tipo de sistema operativo de host | <p>Seleccione una de las siguientes opciones de la lista desplegable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linux para SANtricity 11.60 y posterior • Linux DM-MP (Kernel 3.10 o posterior) para anterior a SANtricity 11.60 |

| Ajuste | Descripción |
|---------------------------|--|
| Tipo de interfaz del host | Seleccione el tipo de interfaz de host que desea usar. |
| Puertos host | <p>Debe realizar una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione la interfaz de E/S <p>Si los puertos de host inició sesión, es posible seleccionar identificadores de puerto de host de la lista. Este es el método recomendado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adición manual <p>Si los puertos de host no iniciaron sesión, mire en <code>/etc/nvme/hostnqn</code> en el host para encontrar los identificadores de hostnqn y asociarlos con la definición de host.</p> <p>Se pueden introducir los identificadores de puerto de host manualmente o copiarlos/pegarlos desde el archivo <code>/etc/nvme/hostnqn</code> (de uno en uno) en el campo puertos de host.</p> <p>Se debe añadir un identificador de puerto de host para asociarlo con el host, pero es posible seguir seleccionando identificadores que estén asociados con el host. Cada identificador se muestra en el campo puertos de host. Si es necesario, también puede eliminar un identificador seleccionando X junto a él.</p> |

4. Haga clic en **Crear**.

Resultado

Una vez que el host se creó correctamente, System Manager de SANtricity crea un nombre predeterminado para cada puerto de host configurado para el host.

El alias predeterminado es `<Hostname_Port Number>`. Por ejemplo, el alias predeterminado para el primer puerto creado para host `IPT` es `IPT_1`.

Asigne un volumen

Es necesario asignar un volumen (espacio de nombres) a un host o un clúster de hosts para que se pueda usar en operaciones de I/O. Esta asignación otorga a un host o un clúster de hosts acceso a uno o varios espacios de nombres en una cabina de almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al asignar volúmenes:

- Es posible asignar un volumen a un solo host o clúster de hosts al mismo tiempo.
- Los volúmenes asignados se comparten entre controladoras de la cabina de almacenamiento.
- El host o un clúster de hosts no pueden usar el mismo ID de espacio de nombres (NSID) dos veces para acceder a un volumen. Se debe usar un NSID único.

La asignación de un volumen falla en las siguientes condiciones:

- Todos los volúmenes están asignados.
- El volumen ya está asignado a otro host o clúster de hosts.

La capacidad para asignar un volumen no está disponible debido a las siguientes condiciones:

- No existen hosts ni clústeres de hosts válidos.
- Se definieron todas las asignaciones de volúmenes.

Se muestran todos los volúmenes sin asignar, pero las funciones para hosts con o sin Data Assurance (DA) se aplican de la siguiente manera:

- Para un host compatible con DA, es posible seleccionar volúmenes con o sin LA función DA habilitada.
- Para un host no compatible con DA, si selecciona un volumen con la función DA habilitada, una advertencia indica que el sistema debe desactivar automáticamente DA antes de asignar el volumen al host.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].
2. Seleccione el host o clúster de hosts al que desea asignar volúmenes y, a continuación, haga clic en **asignar volúmenes**.

Se muestra un cuadro de diálogo que enumera todos los volúmenes que pueden asignarse. Puede ordenar cualquiera de las columnas o escribir algo en el cuadro **filtro** para facilitar la búsqueda de volúmenes concretos.

3. Seleccione la casilla de comprobación ubicada junto a cada volumen que desea asignar, o bien seleccione la casilla de comprobación en el encabezado de la tabla para seleccionar todos los volúmenes.
4. Haga clic en **asignar** para completar la operación.

Resultado

Después de asignar correctamente uno o varios volúmenes a un host o un clúster de hosts, el sistema realiza las siguientes acciones:

- El volumen asignado recibe el próximo NSID disponible. El host usa el NSID para acceder al volumen.
- El nombre del volumen proporcionado por el usuario aparece en los listados de volúmenes asociados al host.

Mostrar los volúmenes visibles para el host

Puede usar la herramienta SMdevices para ver los volúmenes que están visibles actualmente en el host. Esta herramienta forma parte del paquete nvme-cli y puede usarse como alternativa al `nvme list` comando.

Para ver información sobre cada ruta NVMe en un volumen E-Series, utilice `nvme netapp smdevices [-o <format>]` comando. El resultado `<format>` puede ser normal (el valor predeterminado si no se utiliza `-o`), columna o json.

```
# nvme netapp smdevices
/dev/nvme1n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
```

Configurar la conmutación por error

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el host para que ejecute una conmutación al nodo de respaldo.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`



Consulte "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" Para garantizar que se hayan instalado las actualizaciones necesarias, ya que es posible que el acceso multivía no funcione correctamente con las versiones GA de SLES o RHEL.

Acerca de esta tarea

RHEL 7 y SLES 12 utilizan Device Mapper Multipath (DMMP) para una multivía cuando se utiliza NVMe over InfiniBand. RHEL 8, RHEL9 y SLES 15 utilizan una conmutación por error nativa de NVMe integrada. En función del sistema operativo que esté ejecutando, se requiere alguna configuración adicional de multivía para que funcione correctamente.

Habilite Device Mapper Multipath (DMMP) para RHEL 7 o SLES 12

De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Añada la entrada del dispositivo NVMe E-Series a la sección dispositivos del archivo `/etc/multipath.conf`, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
devices {
    device {
        vendor "NVME"
        product "NetApp E-Series*"
        path_grouping_policy group_by_prio
        failback immediate
        no_path_retry 30
    }
}
```

2. Configurar `multipathd` para iniciar al iniciar el sistema.

```
# systemctl enable multipathd
```

3. Comenzar `multipathd` si no se está ejecutando actualmente.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Compruebe el estado de `multipathd` para asegurarse de que está activo y en funcionamiento:

```
# systemctl status multipathd
```

Configuración de RHEL 8 con accesos múltiples nativos de NVMe

La función multivía nativa de NVMe está deshabilitada de manera predeterminada en RHEL 8 y debe habilitarse mediante los pasos siguientes.

1. Configuración `modprobe` Regla para activar la tecnología multivía nativa del NVMe.

```
# echo "options nvme_core multipath=y" >> /etc/modprobe.d/50-nvme_core.conf
```

2. Repetir `initramfs` con nuevo `modprobe` parámetro.

```
# dracut -f
```

3. Reinicie el servidor para que esté disponible con el sistema multivía nativo de NVMe habilitado.

```
# reboot
```

4. Compruebe que se haya habilitado el acceso multivía nativo de NVMe después de que el host arranca de nuevo.

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
```

- a. Si el resultado del comando es `N`, A continuación, el acceso multivía nativo de NVMe sigue desactivado.
- b. Si el resultado del comando es `Y`, Entonces el acceso multivía nativo de NVMe está activado y cualquier dispositivo NVMe que descubra lo utilizará.



Para SLES 15 y RHEL 9, la función multivía nativa de NVMe está habilitada de forma predeterminada y no se requiere ninguna configuración adicional.

Acceda a volúmenes NVMe para destinos de dispositivos virtuales

Puede configurar la E/S dirigida al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 7 y SLES 12, el host Linux dirige la I/O a los destinos de dispositivos virtuales. DM-MP gestiona las rutas físicas subyacentes a estos destinos virtuales.

Los dispositivos virtuales son destinos de I/O.

Asegúrese de ejecutar I/O solo en los dispositivos virtuales creados por DM-MP, no en las rutas de los dispositivos físicos. Si ejecuta I/O en las rutas físicas, DM-MP no podrá gestionar un evento de conmutación al nodo de respaldo y la I/O fallará.

Puede acceder a estos dispositivos de bloque a través del `dm` o el `symlink` en `/dev/mapper`. Por ejemplo:

```
/dev/dm-1  
/dev/mapper/eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462
```

Resultado de ejemplo

El siguiente ejemplo es el resultado de `nvme list` El comando muestra el nombre del nodo del host y su correlación con el identificador de espacio de nombres.

| NODE | SN | MODEL | NAMESPACE |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| /dev/nvme1n1 | 021648023072 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme1n2 | 021648023072 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme1n3 | 021648023072 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme1n4 | 021648023072 | NetApp E-Series | 13 |
| /dev/nvme2n1 | 021648023151 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme2n2 | 021648023151 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme2n3 | 021648023151 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme2n4 | 021648023151 | NetApp E-Series | 13 |

| Columna | Descripción |
|-----------|---|
| Node | <p>El nombre de nodo incluye dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none">• La notación <code>nvme1</code> Representa a la controladora a y <code>nvme2</code> Representa la controladora B.• La notación <code>n1</code>, <code>n2</code>, etc. representa el identificador de espacio de nombres desde la perspectiva del host. Estos identificadores se repiten en la tabla, una vez para la controladora y otra para la controladora B. |
| Namespace | <p>La columna Namespace enumera el identificador de espacio de nombres (NSID), que es el identificador desde la perspectiva de la cabina de almacenamiento.</p> |

En lo siguiente `multipath -ll` salida, las rutas optimizadas se muestran con un `prio` valor de 50, mientras que las rutas no optimizadas se muestran con un `prio` valor de 10.

El sistema operativo Linux enruta la I/O al grupo de rutas que se muestra como `status=active`, mientras que los grupos de rutas aparecen como `status=enabled` están disponibles para recuperación tras fallos.

```
eui.00001bc7593b7f500a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9 active ready running

eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 failed faulty running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=active
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9 active ready running
```

| Elemento de línea | Descripción |
|---|---|
| policy='service-time 0' prio=50 status=active | <p>Esta línea y la línea siguiente lo muestran nvme1n1, Que es el espacio de nombres con un NSID de 10, se optimiza en la ruta con un prio valor de 50 y a. status valor de active.</p> <p>La controladora A es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=enabled | <p>Esta línea muestra la ruta de recuperación tras fallos del espacio de nombres 10, con un prio valor de 10 y a. status valor de enabled. En este momento, no se dirigen I/O al espacio de nombres en esta ruta.</p> <p>La controladora B es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=0 status=enabled | <p>Este ejemplo muestra multipath -ll Salida de otro momento, mientras se está reiniciando la controladora A. La ruta al espacio de nombres 10 se muestra como con un prio valor 0 y a. status valor de enabled.</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=active | <p>Observe que el active ruta hace referencia a. nvme2, Por lo tanto, la E/S se dirige a esta ruta al controlador B.</p> |

Acceda a volúmenes NVMe para destinos de dispositivos NVMe físicos

Puede configurar la E/S dirigida al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15, la I/O se dirige a los destinos de dispositivos NVMe físicos mediante el host Linux. Una solución multivía nativa de NVMe gestiona las rutas físicas subyacentes al único dispositivo físico aparente que muestra el host.

Los dispositivos físicos NVMe son destinos de I/O.

Se recomienda ejecutar I/O en los enlaces de `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` en lugar de directamente a la ruta física del dispositivo `nvme /dev/nvme[sys#]n[id#]`. El enlace entre estas dos ubicaciones se puede encontrar con el siguiente comando:

```
# ls /dev/disk/by-id/ -l
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Oct 18 15:14 nvme-
eui.0000320f5cad32cf00a0980000af4112 -> ../../nvme0n1
```

Ejecución de I/O. `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` se pasará directamente a través de `/dev/nvme[sys#]n[id#]`. La cual tiene todas las rutas virtualizadas debajo de ella utilizando la solución multivía nativa de NVMe.

Puede ver sus rutas ejecutando:

```
# nvme list-subsys
```

Resultado de ejemplo:

```
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000a522500000000589aa8a6
\
+- nvme0 rdma traddr=192.4.21.131 trsvcid=4420 live
+- nvme1 rdma traddr=192.4.22.141 trsvcid=4420 live
```

Si especifica un dispositivo nvme físico al utilizar el comando 'nvme list-subsys', proporciona información adicional acerca de las rutas a ese espacio de nombres:

```
# nvme list-subsys /dev/nvme0n1
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000af44620000000058d5dd96
\
+- nvme0 rdma traddr=192.168.130.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme1 rdma traddr=192.168.131.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme2 rdma traddr=192.168.130.102 trsvcid=4420 live optimized
+- nvme3 rdma traddr=192.168.131.102 trsvcid=4420 live optimized
```

También hay enlaces en los comandos multivía para permitirle ver la información de la ruta para la recuperación tras fallos nativa a través de ellos:

```
#multipath -ll
```



Para ver la información de la ruta de acceso, debe configurarse lo siguiente en `/etc/multipath.conf`:

```
defaults {  
    enable_foreign nvme  
}
```

Resultado de ejemplo:

```
eui.0000a0335c05d57a00a0980000a5229d [nvme]:nvme0n9 NVMe,Netapp E-  
Series,08520001  
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw  
|-+- policy='n/a' prio=50 status=optimized  
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized    live  
`-+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized  
`-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a non-optimized    live
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 7 y SLES 12)

Para RHEL 7 y SLES 12, crea un sistema de archivos en el espacio de nombres y monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el `multipath -ll` para obtener una lista de `/dev/mapper/dm` dispositivos.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando muestra dos dispositivos, `dm-19` y `dm-16`:

```
eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 dm-19 NVME,NetApp E-Series
size=10G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:###:## nvme0n19 259:19 active ready running
| `-- #:###:## nvme1n19 259:115 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:###:## nvme2n19 259:51 active ready running
  `-- #:###:## nvme3n19 259:83 active ready running
eui.00001fd25a94fef000a0980000af4444 dm-16 NVME,NetApp E-Series
size=16G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:###:## nvme0n16 259:16 active ready running
| `-- #:###:## nvme1n16 259:112 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:###:## nvme2n16 259:48 active ready running
  `-- #:###:## nvme3n16 259:80 active ready running
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para cada uno de ellos /dev/mapper/eui- dispositivo.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. Este ejemplo muestra cómo crear un ext4 sistema de archivos.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/dm-19
mke2fs 1.42.11 (09-Jul-2014)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/mapper/eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 /mnt/ext4
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 8, RHEL 9, SLES 15)

Para RHEL 8, RHEL 9, SLES 15, crea un sistema de archivos en el dispositivo nvme nativo y monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el `multipath -ll` comando para obtener una lista de dispositivos nvme.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando se puede utilizar para buscar los dispositivos asociados con `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` ubicación. Para el ejemplo siguiente, sería así `/dev/disc/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225`.

```
eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225 [nvme]:nvme0n6 NVMe,NetApp E-
Series,08520000
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
|  `-- 0:2:1 nvme0c2n1 0:0 n/a non-optimized live
`+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
   `-- 0:3:1 nvme0c3n1 0:0 n/a non-optimized live
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para el dispositivo nvme deseado mediante la ubicación `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[id#]`.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. Este ejemplo muestra cómo crear un `ext4` sistema de archivos.

```
# mkfs.ext4 /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225
mke2fs 1.42.11 (22-Oct-2019)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225  
/mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de utilizar el espacio de nombres, debe comprobar que el host puede escribir los datos en el espacio de nombres y leerlos.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Espacio de nombres inicializado con formato de sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre su configuración de NVMe over IB

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento NVMe over InfiniBand. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Identificadores de host



El iniciador del software NQN se determina durante la tarea.

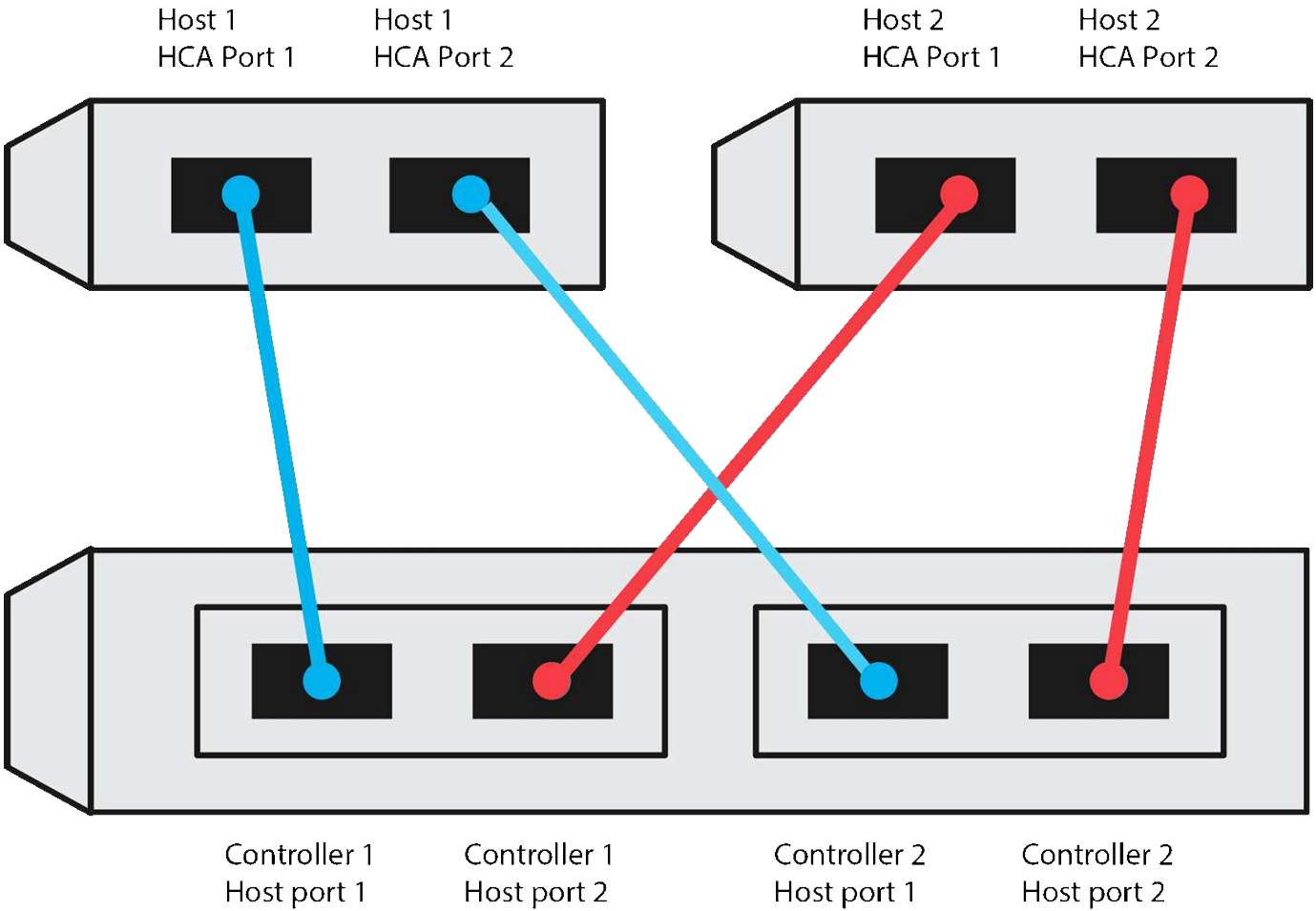
Busque y documente el iniciador NQN de cada host. Normalmente, el NQN se encuentra en el archivo `/etc/nvme/hostnqn`.

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host | NQN host |
|-------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | Host (iniciador) 1 | |
| n.a. | | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host | NQN host |
|-------------------|-------------------------------|----------|
| n.a. | | |
| n.a. | | |
| n.a. | | |

Configuración recomendada

En una topología de conexión directa, uno o más hosts están conectados directamente al subsistema. En la versión 11.50 de SANtricity OS, admitimos una única conexión desde cada host a una controladora del subsistema, como se muestra a continuación. En esta configuración, un puerto HCA (adaptador de canal de host) de cada host debe estar en la misma subred que el puerto de la controladora E-Series al que está conectado, pero en una subred diferente del otro puerto HCA.



NQN objetivo

Documente el NQN objetivo para la cabina de almacenamiento. Utilizará esta información en [Configure las conexiones NVMe over InfiniBand de la cabina de almacenamiento](#).

Busque el nombre del NQN de la matriz de almacenamiento mediante SANtricity: **Matriz de almacenamiento > NVMe sobre InfiniBand > gestionar configuración**. Esta información puede ser necesaria cuando se crean sesiones NVMe over InfiniBand desde sistemas operativos que no admiten la detección de objetivos de

envío.

| Número de llamada | Nombre de cabina | IQN objetivo |
|-------------------|-----------------------------------|--------------|
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | |

Configuración de red

Documentar la configuración de red que se utilizará para los hosts y el almacenamiento de la estructura InfiniBand. Estas instrucciones suponen que se utilizarán dos subredes para una redundancia total.

El administrador de red puede proporcionar la siguiente información. Esta información se usa en el tema, [Configure las conexiones NVMe over InfiniBand de la cabina de almacenamiento](#).

Subred a

Defina la subred que se va a usar.

| Dirección de red | Máscara de red |
|------------------|----------------|
| | |

Documente los NQN que utilizarán los puertos de la matriz y cada puerto de host.

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | NQN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 | |
| 2 | Host 1, puerto 1 | |
| | (Opcional) Host 2, puerto 1 | |

Subred B

Defina la subred que se va a usar.

| Dirección de red | Máscara de red |
|------------------|----------------|
| | |

Documentar los IQN que utilizarán los puertos de matriz y cada puerto de host.

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | NQN |
|-------------------|--|---------------------|
| 8 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | NQN |
|-------------------|--|-----|
| 10 | Controladora A, puerto 2 | |
| 9 | Controladora B, puerto 2 | |
| 7 | Host 1, puerto 2 | |
| | (Opcional) Host 2, puerto 2 | |

Asignando el nombre de host



El nombre del host de asignación se crea durante el flujo de trabajo.

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| Tipo de SO de host |

Configuración de NVMe over roce

Verificar la compatibilidad con Linux y las restricciones de revisión

Como primer paso, debe verificar que su configuración de Linux sea compatible y revisar también las restricciones de controladora, switch, host y recuperación.

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican.
6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página [Ver configuraciones admitidas](#) haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Verificar las restricciones de NVMe over roce

Antes de usar NVMe over roce, consulte "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para revisar las últimas restricciones de controladora, host y recuperación.

Restricciones de conmutación



RIESGO DE PÉRDIDA DE DATOS. debe habilitar el control de flujo para su uso con Global Pause Control en el switch para eliminar el riesgo de pérdida de datos en un entorno NVMe over roce.

Restricciones de almacenamiento y recuperación ante desastres

- No se admiten el mirroring asíncrono y síncrono.
- No se admite thin provisioning (la creación de volúmenes finos).

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a. "[Soporte de NetApp](#)". En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes

cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en "[Soporte de NetApp](#)". En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <ol style="list-style-type: none">a. Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.b. Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.binc. Ejecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.d. Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador. |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y use el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure el switch

Los switches se configuran según las recomendaciones del proveedor para NVMe over roce. Estas recomendaciones pueden incluir tanto directivas de configuración como actualizaciones de código.



RIESGO DE PÉRDIDA DE DATOS. debe habilitar el control de flujo para su uso con Global Pause Control en el switch para eliminar el riesgo de pérdida de datos en un entorno NVMe over roce.

Pasos

1. Active el control de flujo de fotogramas de pausa Ethernet **fin a fin** como mejor configuración.
2. Consulte al administrador de red si desea obtener consejos sobre cómo seleccionar la mejor configuración para su entorno.

Configure NVMe over roce en el lado del host

La configuración del iniciador NVMe en un entorno roce incluye la instalación y la configuración de los paquetes rdma-Core y nvme-cli, la configuración de direcciones IP del iniciador y la configuración de la capa NVMe-of en el host.

Antes de empezar

Debe ejecutar el sistema operativo RHEL 7, RHEL 8, RHEL 9, SUSE Linux Enterprise Server 12 o 15 Service Pack más reciente compatible. Consulte "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para obtener una lista completa de los requisitos más recientes.

Pasos

1. Instale los paquetes rdma y nvme-cli:

SLES 12 o SLES 15

```
# zypper install rdma-core
# zypper install nvme-cli
```

◦ RHEL 7, RHEL 8 Y RHEL 9*

```
# yum install rdma-core
# yum install nvme-cli
```

2. Para RHEL 8 y RHEL 9, instale los scripts de red:

◦ RHEL 8*

```
# yum install network-scripts
```

◦ RHEL 9*

```
# yum install NetworkManager-initscripts-updown
```

3. Obtenga el host NQN, que se usarán para configurar el host en una cabina de.

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
```

4. Configure direcciones IP IPv4 en los puertos ethernet que se utilizan para conectar NVMe over roce. Para cada interfaz de red, cree un script de configuración que contenga las diferentes variables para esa interfaz.

Las variables utilizadas en este paso se basan en el hardware del servidor y el entorno de red. Las variables incluyen la `IPADDR` y.. `GATEWAY`. Estas son instrucciones de ejemplo para SLES y RHEL:

SLES 12 y SLES 15

Cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth4` con el siguiente contenido.

```
BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='192.168.1.87/24'
GATEWAY='192.168.1.1'
MTU=
NAME='MT27800 Family [ConnectX-5]'
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'
```

A continuación, cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network/ifcfg-eth5`:

```
BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='192.168.2.87/24'
GATEWAY='192.168.2.1'
MTU=
NAME='MT27800 Family [ConnectX-5]'
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'
```

◦ RHEL 7 o RHEL 8*

Cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth4` con el siguiente contenido.

```
BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='192.168.1.87/24'
GATEWAY='192.168.1.1'
MTU=
NAME='MT27800 Family [ConnectX-5]'
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'
```

A continuación, cree el archivo de ejemplo `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth5`:

```
BOOTPROTO='static'
BROADCAST=
ETHTOOL_OPTIONS=
IPADDR='192.168.2.87/24'
GATEWAY='192.168.2.1'
MTU=
NAME='MT27800 Family [ConnectX-5]'
NETWORK=
REMOTE_IPADDR=
STARTMODE='auto'
```

- RHEL 9*

Utilice la `nmtui` herramienta para activar y editar una conexión. A continuación se muestra un archivo de ejemplo `/etc/NetworkManager/system-connections/eth4.nmconnection` la herramienta generará:

```
[connection]
id=eth4
uuid=<unique uuid>
type=ethernet
interface-name=eth4

[ethernet]
mtu=4200

[ipv4]
address1=192.168.1.87/24
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=default
method=auto

[proxy]
```

A continuación se muestra un archivo de ejemplo `/etc/NetworkManager/system-connections/eth5.nmconnection` la herramienta generará:

```
[connection]
id=eth5
uuid=<unique uuid>
type=ethernet
interface-name=eth5

[ethernet]
mtu=4200

[ipv4]
address1=192.168.2.87/24
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=default
method=auto

[proxy]
```

5. Habilite las interfaces de red:


```
# ifup eth4
# ifup eth5
```

6. Configure la capa NVMe-of en el host. Cree el siguiente archivo en `/etc/modules-load.d/` para cargar el `nvme_rdma` el módulo del kernel y asegúrese de que el módulo del kernel estará siempre encendido, incluso después de un reinicio:

```
# cat /etc/modules-load.d/nvme_rdma.conf
nvme_rdma
```

7. Reinicie el host.

Para comprobar la `nvme_rdma` el módulo del kernel está cargado, ejecute este comando:

```
# lsmod | grep nvme
nvme_rdma                36864  0
nvme_fabrics              24576  1 nvme_rdma
nvme_core                 114688  5 nvme_rdma,nvme_fabrics
rdma_cm                   114688  7
rprdma,ib_srpt,ib_srp,nvme_rdma,ib_iser,ib_isert,rdma_ucm
ib_core                   393216  15
rdma_cm,ib_ipoib,rprdma,ib_srpt,ib_srp,nvme_rdma,iw_cm,ib_iser,ib_umad,
ib_isert,rdma_ucm,ib_uverbs,mlx5_ib,qedr,ib_cm
t10_pi                    16384  2 sd_mod,nvme_core
```

Configurar las conexiones NVMe over roce de la cabina de almacenamiento

Si la controladora incluye una conexión para NVMe over roce (RDMA over Converged Ethernet), es posible configurar las opciones del puerto NVMe desde la página hardware o la página sistema en SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un puerto de host NVMe over roce en la controladora; de lo contrario, los ajustes de NVMe over roce no estarán disponibles en System Manager.
- La dirección IP de la conexión de host.

Acerca de esta tarea

Es posible acceder a la configuración de NVMe over roce desde la página **hardware** o desde el menú: Configuración[sistema]. En esta tarea, se describe cómo configurar los puertos desde la página hardware.



La configuración y las funciones de NVMe over roce aparecen solamente si la controladora de la cabina de almacenamiento contiene un puerto NVMe over roce.

Pasos

1. En la interfaz de System Manager, seleccione **hardware**.
2. Haga clic en la controladora que tenga el puerto NVMe over roce que desea configurar.

Aparece el menú contextual de la controladora.

3. Seleccione **Configurar puertos NVMe over roce**.

Se abre el cuadro de diálogo **Configurar puertos NVMe over roce**.

4. En la lista desplegable, seleccione el puerto que desea configurar y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.
5. Seleccione la configuración de puertos que desea utilizar y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.




Para ver todas las configuraciones de puerto, haga clic en el enlace **Mostrar más opciones de puerto** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|--|--|
| Velocidad de puerto ethernet configurada | <p>Seleccione la velocidad deseada. Las opciones que aparecen en la lista desplegable dependen de la velocidad máxima que pueda soportar la red (por ejemplo, 10 Gbps). Los valores posibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Autonegociar• 10 Gbps• 25 Gbps• 40 Gbps• 50 Gbps• 100 Gbps• 200 Gbps <div><div></div><p>Cuando una HIC de 200 GB está conectada con un cable QSFP56, la negociación automática sólo está disponible cuando se conecta a switches y/o adaptadores Mellanox.</p></div> <div><div></div><p>La velocidad del puerto NVMe over roce debe coincidir con la funcionalidad de velocidad de SFP en el puerto seleccionado. Todos los puertos deben tener la misma velocidad.</p></div> |

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|---|
| Habilite IPv4 o habilite IPv6 | Seleccione una o ambas opciones para habilitar la compatibilidad con las redes IPv4 e IPv6. |
| Tamaño de MTU (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | De ser necesario, introduzca un nuevo tamaño en bytes para la unidad de transmisión máxima (MTU). El tamaño de MTU predeterminado es de 1500 bytes por trama. Debe introducir un valor entre 1500 y 4200. |

Si seleccionó **Activar IPv4**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración IPv4 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó **Activar IPv6**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración de IPv6 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó ambas opciones, primero se abre el cuadro de diálogo de configuración IPv4 y después de hacer clic en **Siguiente**, se abre el cuadro de diálogo de configuración de IPv6.

- Configure los valores para IPv4 o IPv6 de forma automática o manual. Para ver todas las opciones de configuración de puertos, haga clic en el enlace **Mostrar más valores** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|---|
| Obtener automáticamente la configuración del servidor DHCP | Seleccione esta opción para obtener automáticamente la configuración. |
| Especificar manualmente la configuración estática | <p>Seleccione esta opción e introduzca una dirección estática en los campos. En el caso de IPv4, incluya la máscara de subred y la puerta de enlace. En el caso de IPv6, incluya las direcciones IP enrutable y la dirección IP del enrutador.</p> <div>  <p>Si solo hay una dirección IP enrutable, defina la dirección restante como 0:0:0:0:0:0:0:0.</p> </div> |
| Active la compatibilidad con VLAN (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones). | <div>  <p>Esta opción solo está disponible en un entorno iSCSI. No está disponible en entornos NVMe over roce.</p> </div> |
| Activar prioridad ethernet (disponible haciendo clic en Mostrar más valores). | <div>  <p>Esta opción solo está disponible en un entorno iSCSI. No está disponible en entornos NVMe over roce.</p> </div> |

- Haga clic en **Finalizar**.

Detectar y conectarse al almacenamiento desde el host

Antes de realizar definiciones de cada host en SANtricity System Manager, es necesario

detectar los puertos de la controladora de destino del host y, a continuación, establecer conexiones NVMe.

Pasos

1. Detecte subsistemas disponibles en el destino NVMe-of para todas las rutas usando el siguiente comando:

```
nvme discover -t rdma -a target_ip_address
```

En este comando, `target_ip_address` Es la dirección IP del puerto de destino.



La `nvme discover` el comando detecta todos los puertos de la controladora en el subsistema, independientemente del acceso al host.

```
# nvme discover -t rdma -a 192.168.1.77
Discovery Log Number of Records 2, Generation counter 0
=====Discovery Log Entry 0=====
trtype:  rdma
adrfam:  ipv4
subtype: nvme subsystem
treq:    not specified
portid:  0
trsvcid: 4420
subnqn:  nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000a527a7000000005ab3af94
traddr:  192.168.1.77
rdma_prtype: roce
rdma_qptype: connected
rdma_cms:   rdma-cm
rdma_pkey: 0x0000
=====Discovery Log Entry 1=====
trtype:  rdma
adrfam:  ipv4
subtype: nvme subsystem
treq:    not specified
portid:  1
trsvcid: 4420
subnqn:  nqn.1992-08.com.netapp:5700.600a098000a527a7000000005ab3af94
traddr:  192.168.2.77
rdma_prtype: roce
rdma_qptype: connected
rdma_cms:   rdma-cm
rdma_pkey: 0x0000
```

2. Repita el paso 1 para cualquier otra conexión.
3. Conéctese al subsistema detectado en la primera ruta con el comando: `nvme connect -t rdma -n`

```
discovered_sub_nqn -a target_ip_address -Q queue_depth_setting -l  
controller_loss_timeout_period
```



El comando indicado anteriormente no continúa durante el reinicio. La NVMe connect Será necesario ejecutar el comando después de cada reinicio para volver a establecer las conexiones NVMe.



No se establecen conexiones para ningún puerto detectado al que el host no puede acceder.



Si especifica un número de puerto con este comando, la conexión genera un error. El puerto predeterminado es el único puerto configurado para las conexiones.



El ajuste de profundidad de cola recomendado es 1024. Anule el ajuste predeterminado de 128 con 1024 mediante la `-Q 1024` opción de línea de comandos, como se muestra en el siguiente ejemplo.



El tiempo de espera de pérdida de la controladora recomendado en segundos es de 60 minutos (3600 segundos). Anule el ajuste predeterminado de 600 segundos con 3600 segundos mediante el `-l 3600` opción de línea de comandos, como se muestra en el siguiente ejemplo.

```
# nvme connect -t rdma -a 192.168.1.77 -n nqn.1992-  
08.com.netapp:5700.600a098000a527a7000000005ab3af94 -Q 1024 -l 3600  
# nvme connect -t rdma -a 192.168.2.77 -n nqn.1992-  
08.com.netapp:5700.600a098000a527a7000000005ab3af94 -Q 1024 -l 3600
```

4. Repita el paso 3 para conectar el subsistema detectado en la segunda ruta.

Defina un host

Con SANtricity System Manager, se definen los hosts que envían datos a la cabina de almacenamiento. La definición de un host es uno de los pasos necesarios para indicar a la cabina de almacenamiento qué hosts están conectados a ella y para permitir el acceso de I/O a los volúmenes.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al definir un host:

- Se deben definir los puertos identificadores de host que están asociados con el host.
- Asegúrese de proporcionar el mismo nombre que el nombre de sistema del host asignado.
- Esta operación no funciona si el nombre que eligió ya está en uso.
- La longitud del nombre no puede ser mayor de 30 caracteres.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].

2. Haga clic en MENU>Create[Host].

Se muestra el cuadro de diálogo Crear host.

3. Seleccione la configuración del host que corresponda.

| Ajuste | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Nombre | Escriba un nombre para el host nuevo. |
| Tipo de sistema operativo de host | Seleccione una de las siguientes opciones de la lista desplegable: <ul style="list-style-type: none">• Linux para SANtricity 11.60 y posterior• Linux DM-MP (Kernel 3.10 o posterior) para anterior a SANtricity 11.60 |
| Tipo de interfaz del host | Seleccione el tipo de interfaz de host que desea usar. Si la cabina que se configura solo tiene un tipo de interfaz de host disponible, es posible que esta configuración no esté disponible para la selección. |
| Puertos host | Debe realizar una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none">• Seleccione la interfaz de E/S<p>Si los puertos de host inició sesión, es posible seleccionar identificadores de puerto de host de la lista. Este es el método recomendado.</p>• Adición manual<p>Si los puertos de host no iniciaron sesión, mire en /etc/nvme/hostnqn en el host para encontrar los identificadores de hostnqn y asociarlos con la definición de host.</p><p>Se pueden introducir los identificadores de puerto de host manualmente o copiarlos/pegarlos desde el archivo /etc/nvme/hostnqn (de uno en uno) en el campo puertos de host.</p><p>Se debe añadir un identificador de puerto de host para asociarlo con el host, pero es posible seguir seleccionando identificadores que estén asociados con el host. Cada identificador se muestra en el campo puertos de host. Si es necesario, también puede eliminar un identificador seleccionando X junto a él.</p> |

4. Haga clic en **Crear**.

Resultado

Una vez que el host se creó correctamente, System Manager de SANtricity crea un nombre predeterminado para cada puerto de host configurado para el host.

El alias predeterminado es <Hostname_Port Number>. Por ejemplo, el alias predeterminado para el primer puerto creado para host IPT es IPT_1.

Asigne un volumen

Es necesario asignar un volumen (espacio de nombres) a un host o un clúster de hosts para que se pueda usar en operaciones de I/O. Esta asignación otorga a un host o un clúster de hosts acceso a uno o varios espacios de nombres en una cabina de almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al asignar volúmenes:

- Es posible asignar un volumen a un solo host o clúster de hosts al mismo tiempo.
- Los volúmenes asignados se comparten entre controladoras de la cabina de almacenamiento.
- El host o un clúster de hosts no pueden usar el mismo ID de espacio de nombres (NSID) dos veces para acceder a un volumen. Se debe usar un NSID único.

La asignación de un volumen falla en las siguientes condiciones:

- Todos los volúmenes están asignados.
- El volumen ya está asignado a otro host o clúster de hosts.

La capacidad para asignar un volumen no está disponible debido a las siguientes condiciones:

- No existen hosts ni clústeres de hosts válidos.
- Se definieron todas las asignaciones de volúmenes.

Se muestran todos los volúmenes sin asignar, pero las funciones para hosts con o sin Data Assurance (DA) se aplican de la siguiente manera:

- Para un host compatible con DA, es posible seleccionar volúmenes con o sin la función DA habilitada.
- Para un host no compatible con DA, si selecciona un volumen con la función DA habilitada, una advertencia indica que el sistema debe desactivar automáticamente DA antes de asignar el volumen al host.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].
2. Seleccione el host o clúster de hosts al que desea asignar volúmenes y, a continuación, haga clic en **asignar volúmenes**.

Se muestra un cuadro de diálogo que enumera todos los volúmenes que pueden asignarse. Puede ordenar cualquiera de las columnas o escribir algo en el cuadro **filtro** para facilitar la búsqueda de volúmenes concretos.

3. Seleccione la casilla de comprobación ubicada junto a cada volumen que desea asignar, o bien seleccione

la casilla de comprobación en el encabezado de la tabla para seleccionar todos los volúmenes.

4. Haga clic en **asignar** para completar la operación.

Resultado

Después de asignar correctamente uno o varios volúmenes a un host o un clúster de hosts, el sistema realiza las siguientes acciones:

- El volumen asignado recibe el próximo NSID disponible. El host usa el NSID para acceder al volumen.
- El nombre del volumen proporcionado por el usuario aparece en los listados de volúmenes asociados al host.

Mostrar los volúmenes visibles para el host

Puede usar la herramienta SMdevices para ver los volúmenes que están visibles actualmente en el host. Esta herramienta forma parte del paquete nvme-cli y puede usarse como alternativa al `nvme list` comando.

Para ver información sobre cada ruta NVMe en un volumen E-Series, utilice `nvme netapp smdevices [-o <format>]` comando. El `<format>` de salida puede ser normal (el valor predeterminado si `-o` no se utiliza), columna o json.

```
# nvme netapp smdevices
/dev/nvme1n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
```


Configure la conmutación al nodo de respaldo en el host

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el host para que ejecute una conmutación al nodo de respaldo.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`



Consulte la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" Para garantizar que se haya instalado cualquier actualización necesaria, ya que es posible que la función multivía no funcione correctamente con las versiones GA de SLES o RHEL.

Acerca de esta tarea

RHEL 7 y SLES 12 utilizan Device Mapper Multipath (DMMP) para un acceso multivía para NVMe over roce. RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15 utilizan una conmutación por error nativa de NVMe integrada. En función del sistema operativo que esté ejecutando, se requiere alguna configuración adicional de multivía para que funcione correctamente.

Habilite Device Mapper Multipath (DMMP) para RHEL 7 o SLES 12

De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Añada la entrada del dispositivo NVMe E-Series a la sección Devices de `/etc/multipath.conf` archivo, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
devices {
    device {
        vendor "NVME"
        product "NetApp E-Series*"
        path_grouping_policy group_by_prio
        failback immediate
        no_path_retry 30
    }
}
```

2. Configurar `multipathd` para iniciar al iniciar el sistema.

```
# systemctl enable multipathd
```

3. Comenzar `multipathd` si no se está ejecutando actualmente.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Compruebe el estado de `multipathd` para asegurarse de que está activo y en funcionamiento:

```
# systemctl status multipathd
```

Configure RHEL 8 con accesos múltiples nativos de NVMe

La función multivía nativa de NVMe está deshabilitada de manera predeterminada en RHEL 8 y debe habilitarse mediante el siguiente procedimiento.

1. Configure el `modprobe` Regla para activar la tecnología multivía nativa del NVMe.

```
# echo "options nvme_core multipath=y" >> /etc/modprobe.d/50-nvme_core.conf
```

2. Repetir `initramfs` con el nuevo `modprobe` parámetro.

```
# dracut -f
```

3. Reinicie el servidor para que esté preparado con la tecnología multivía nativa de NVMe habilitada.

```
# reboot
```

4. Compruebe que la multivía nativa de NVMe esté habilitada después de que el host arranca de nuevo.

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
```

- a. Si el resultado del comando es `N`, A continuación, el acceso multivía nativo de NVMe sigue desactivado.
- b. Si el resultado del comando es `Y`, Entonces el acceso multivía nativo de NVMe está activado y cualquier dispositivo NVMe que descubra lo utilizará.



Para RHEL 9 y SLES 15, la función multivía nativa de NVMe está habilitada de forma predeterminada y no se requiere ninguna configuración adicional.

Acceda a volúmenes NVMe para destinos de dispositivos virtuales

Puede configurar las E/S dirigidas al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 7 y SLES 12, el host Linux dirige la I/O a los destinos de dispositivos virtuales. DM-MP gestiona las rutas físicas subyacentes a estos destinos virtuales.

Los dispositivos virtuales son destinos de I/O.

Asegúrese de ejecutar I/O solo en los dispositivos virtuales creados por DM-MP, no en las rutas de los dispositivos físicos. Si ejecuta I/O en las rutas físicas, DM-MP no podrá gestionar un evento de conmutación al nodo de respaldo y la I/O fallará.

Puede acceder a estos dispositivos de bloque a través del `dm` o el `symlink` en `/dev/mapper`. Por ejemplo:

```
/dev/dm-1
/dev/mapper/eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462
```

Ejemplo

El siguiente ejemplo es el resultado de `nvme list` El comando muestra el nombre del nodo del host y su correlación con el identificador de espacio de nombres.

| NODE | SN | MODEL | NAMESPACE |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| /dev/nvme1n1 | 021648023072 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme1n2 | 021648023072 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme1n3 | 021648023072 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme1n4 | 021648023072 | NetApp E-Series | 13 |
| /dev/nvme2n1 | 021648023151 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme2n2 | 021648023151 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme2n3 | 021648023151 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme2n4 | 021648023151 | NetApp E-Series | 13 |

| Columna | Descripción |
|-----------|--|
| Node | El nombre de nodo incluye dos partes: <ul style="list-style-type: none">• La notación <code>nvme1</code> Representa a la controladora A y <code>nvme2</code> Representa la controladora B.• La notación <code>n1</code>, <code>n2</code>, etc. representa el identificador de espacio de nombres desde la perspectiva del host. Estos identificadores se repiten en la tabla, una vez para la controladora y otra para la controladora B. |
| Namespace | La columna Namespace enumera el identificador de espacio de nombres (NSID), que es el identificador desde la perspectiva de la cabina de almacenamiento. |

En lo siguiente `multipath -ll` salida, las rutas optimizadas se muestran con un `prio` valor de 50, mientras que las rutas no optimizadas se muestran con un `prio` valor de 10.

El sistema operativo Linux enruta la I/O al grupo de rutas que se muestra como `status=active`, mientras que los grupos de rutas aparecen como `status=enabled` están disponibles para recuperación tras fallos.

```
eui.00001bc7593b7f500a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9  active ready running

eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 failed faulty running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=active
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9  active ready running
```

| Elemento de línea | Descripción |
|---|--|
| policy='service-time 0' prio=50 status=active | <p>Esta línea y la línea siguiente lo muestran <code>nvme1n1</code>, Que es el espacio de nombres con un NSID de 10, se optimiza en la ruta con un <code>prio</code> valor de 50 y a. <code>status</code> valor de <code>active</code>.</p> <p>La controladora a es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=enabled | <p>Esta línea muestra la ruta de recuperación tras fallos del espacio de nombres 10, con un <code>prio</code> valor de 10 y a. <code>status</code> valor de <code>enabled</code>. En este momento, no se dirigen I/O al espacio de nombres en esta ruta.</p> <p>La controladora B es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=0 status=enabled | <p>Este ejemplo muestra <code>multipath -ll</code>Salida de otro momento, mientras se está reiniciando la controladora A. La ruta al espacio de nombres 10 se muestra como con un <code>prio</code> valor 0 y a. <code>status</code> valor de <code>enabled</code>.</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=active | <p>Observe que el <code>active</code> ruta hace referencia a. <code>nvme2</code>, Por lo tanto, la E/S se dirige a esta ruta al controlador B.</p> |

Acceso a volúmenes de NVMe para destinos de dispositivos físicos NVMe

Puede configurar la E/S dirigida al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15, la I/O se dirige a los destinos de dispositivos NVMe físicos mediante el host Linux. Una solución multivía nativa de NVMe gestiona las rutas físicas subyacentes al único dispositivo físico aparente que muestra el host.

Los dispositivos físicos NVMe son destinos de I/O.

Se recomienda ejecutar I/O en los enlaces de `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` en lugar de directamente a la ruta física del dispositivo `nvme /dev/nvme[sys#]n[id#]`. El enlace entre estas dos ubicaciones se puede encontrar con el siguiente comando:

```
# ls /dev/disk/by-id/ -l
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Oct 18 15:14 nvme-
eui.0000320f5cad32cf00a0980000af4112 -> ../../nvme0n1
```

Ejecución de I/O. `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` se pasará directamente a través de `/dev/nvme[sys#]n[id#]`. La cual tiene todas las rutas virtualizadas debajo de ella utilizando la solución multivía nativa de NVMe.

Puede ver sus rutas ejecutando:

```
# nvme list-subsys
```

Resultado de ejemplo:

```
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000a52250000000589aa8a6
\
+- nvme0 rdma traddr=192.4.21.131 trsvcid=4420 live
+- nvme1 rdma traddr=192.4.22.141 trsvcid=4420 live
```

Si especifica un dispositivo de espacio de nombres al utilizar `nvme list-subsys` comando, proporciona información adicional acerca de las rutas a ese espacio de nombres:

```
# nvme list-subsys /dev/nvme0n1
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000af44620000000058d5dd96
\
+- nvme0 rdma traddr=192.168.130.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme1 rdma traddr=192.168.131.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme2 rdma traddr=192.168.130.102 trsvcid=4420 live optimized
+- nvme3 rdma traddr=192.168.131.102 trsvcid=4420 live optimized
```

También hay enlaces en los comandos multipvía para permitirle ver la información de la ruta para la recuperación tras fallos nativa a través de ellos:

```
#multipath -ll
```



Para ver la información de la ruta de acceso, debe configurarse lo siguiente en `/etc/multipath.conf`:

```
defaults {
    enable_foreign nvme
}
```

Resultado de ejemplo:

```
eui.0000a0335c05d57a00a0980000a5229d [nvme]:nvme0n9 NVMe,Netapp E-
Series,08520001
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw
|-+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized    live
`-+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
   `-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a non-optimized    live
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 7 y SLES 12)

Para RHEL 7 y SLES 12, crea un sistema de archivos en el espacio de nombres y monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el `multipath -ll` para obtener una lista de `/dev/mapper/dm` dispositivos.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando muestra dos dispositivos, dm-19 y.. dm-16:

```
eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 dm-19 NVME,NetApp E-Series
size=10G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:#:#:# nvme0n19 259:19 active ready running
| `-- #:#:#:# nvme1n19 259:115 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:#:#:# nvme2n19 259:51 active ready running
  `-- #:#:#:# nvme3n19 259:83 active ready running
eui.00001fd25a94fef000a0980000af4444 dm-16 NVME,NetApp E-Series
size=16G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:#:#:# nvme0n16 259:16 active ready running
| `-- #:#:#:# nvme1n16 259:112 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:#:#:# nvme2n16 259:48 active ready running
  `-- #:#:#:# nvme3n16 259:80 active ready running
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para cada uno de ellos /dev/mapper/eui- dispositivo.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. Este ejemplo muestra cómo crear un ext4 sistema de archivos.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/dm-19
mke2fs 1.42.11 (09-Jul-2014)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/mapper/eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 /mnt/ext4
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15)

Para RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15, crea un sistema de archivos en el dispositivo nvme nativo y monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el `multipath -ll` comando para obtener una lista de dispositivos nvme.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando se puede utilizar para buscar los dispositivos asociados `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` ubicación. Para el ejemplo siguiente sería `/dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225`.

```
eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225 [nvme]:nvme0n6 NVMe,NetApp E-
Series,08520000
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
|  `-- 0:2:1 nvme0c2n1 0:0 n/a non-optimized live
`+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
   `-- 0:3:1 nvme0c3n1 0:0 n/a non-optimized live
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para el dispositivo nvme deseado mediante la ubicación `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[id#]`.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. Este ejemplo muestra cómo crear un `ext4` sistema de archivos.

```
# mkfs.ext4 /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225
mke2fs 1.42.11 (22-Oct-2019)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```


3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225  
/mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de utilizar el espacio de nombres, compruebe que el host puede escribir los datos en el espacio de nombres y leerlos.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Espacio de nombres inicializado con formato de sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el `diff` comando para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

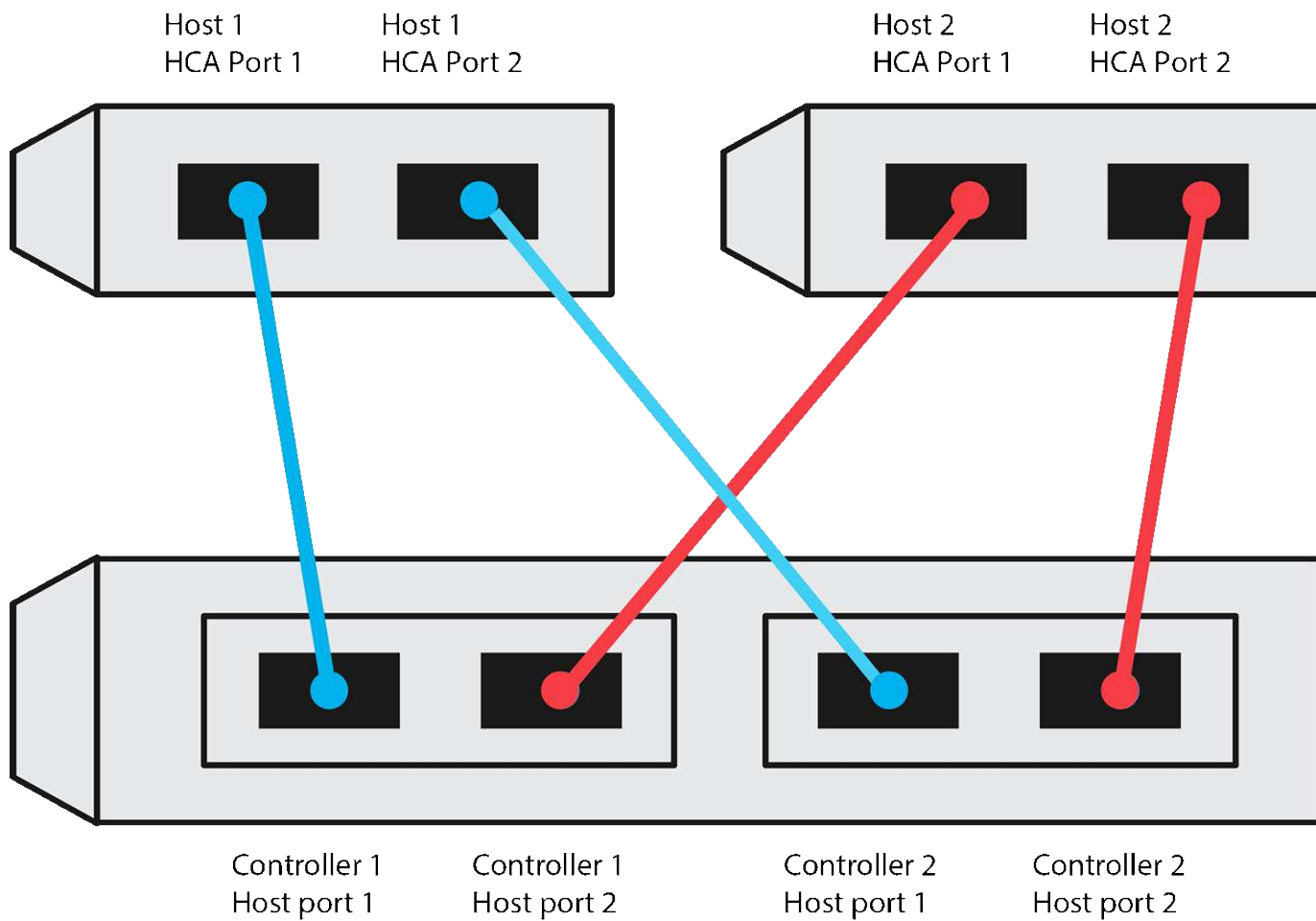
Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

Registre la configuración de NVMe over roce

Es posible generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento NVMe over roce. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Topología de conexión directa

En una topología de conexión directa, uno o más hosts están conectados directamente al subsistema. En la versión 11.50 de SANtricity OS, admitimos una única conexión desde cada host a una controladora del subsistema, como se muestra a continuación. En esta configuración, un puerto HCA (adaptador de canal de host) de cada host debe estar en la misma subred que el puerto de la controladora E-Series al que está conectado, pero en una subred diferente del otro puerto HCA.

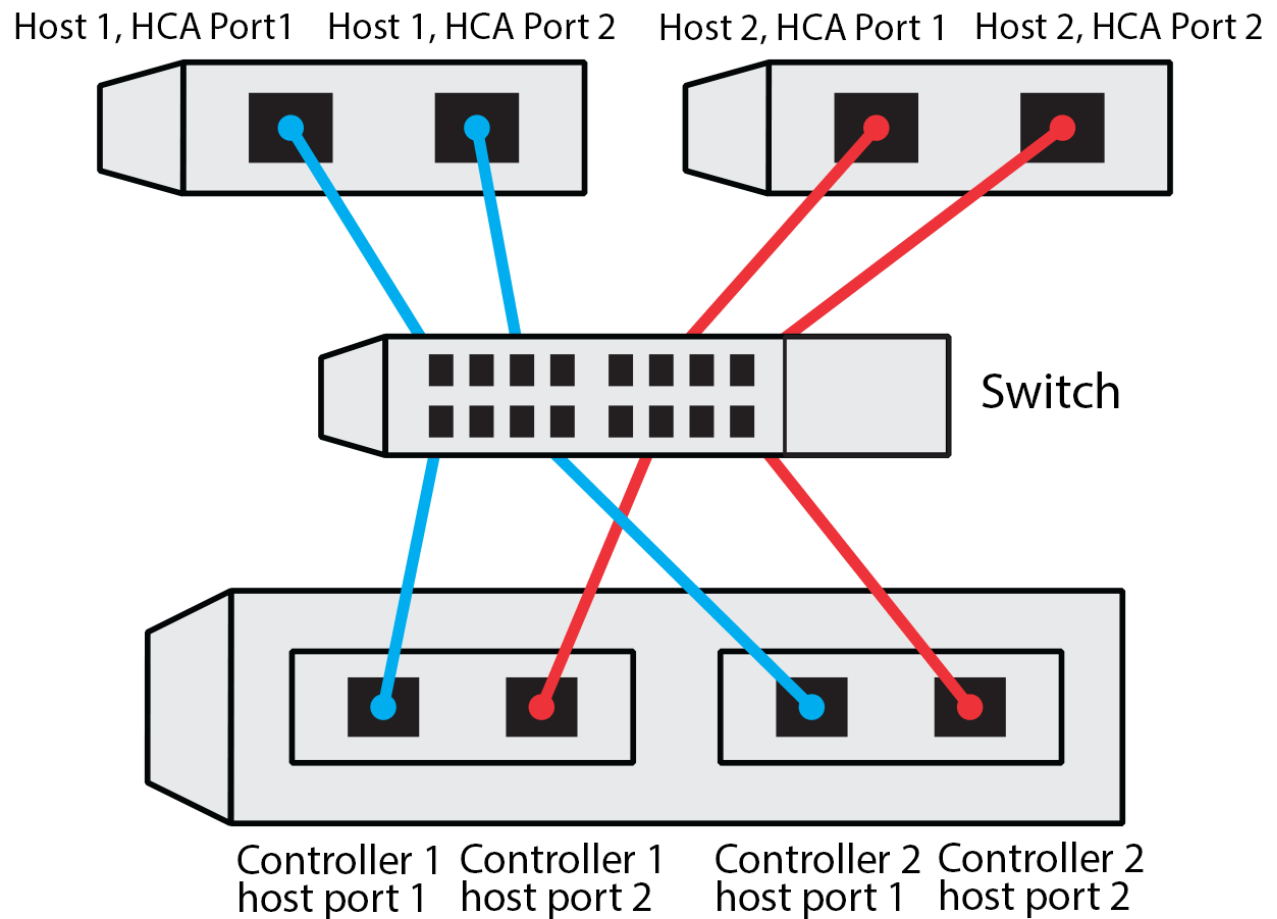


Una configuración de ejemplo que satisface los requisitos consta de cuatro subredes de red como se indica a continuación:

- Subred 1: Puerto 1 de HCA de host 1 y puerto de host 1 de controladora
- Subred 2: Puerto de HCA de host 1 y puerto de host 1 de controladora 2
- Subred 3: Puerto 1 de HCA de host 2 y puerto de host 2 de controladora 1
- Subred 4: Puerto de HCA 2 de host y puerto de host 2 de controladora 2

Topología de la conexión del interruptor

En una topología de estructura, se utilizan uno o varios switches. Consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) si desea obtener una lista de switches compatibles.



Identificadores de host

Busque y documente el iniciador NQN de cada host.

| Conexiones de puertos de host | NQN del iniciador de software |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Host (iniciador) 1 | |
| Host (iniciador) 2 | |
| | |
| | |

NQN objetivo

Documente el NQN objetivo para la cabina de almacenamiento.

| Nombre de cabina | NQN objetivo |
|-----------------------------------|--------------|
| Controladora de cabina (objetivo) | |

NQN de destino

Documente los NQN que utilizarán los puertos de la matriz.

| Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | NQN |
|--|-----|
| Controladora A, puerto 1 | |
| Controladora B, puerto 1 | |
| Controladora A, puerto 2 | |
| Controladora B, puerto 2 | |

Asignando el nombre de host



El nombre del host de asignación se crea durante el flujo de trabajo.

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| Tipo de SO de host |

Configuración de NVMe over Fibre Channel

Verificar la compatibilidad con Linux y las restricciones de revisión

Como primer paso, debe verificar que la configuración de Linux es compatible y revisar también las restricciones de la controladora, el host y la recuperación.

Compruebe que la configuración de Linux sea compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host.

5. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los

elementos de configuración compatibles que se aplican.

6. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta.

Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

Revise las restricciones para NVMe over FC

Antes de usar NVMe over Fibre Channel, consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para revisar las últimas restricciones de controladora, host y recuperación.

Restricciones de almacenamiento y recuperación ante desastres

- No se admiten el mirroring asíncrono y síncrono.
- No se admite thin provisioning (la creación de volúmenes finos).

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli (versión 11.53 o anterior del software SANtricity)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Corrija los privilegios de administrador o superusuario.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo instalar SANtricity Storage Manager en las plataformas del sistema operativo Windows y Linux, ya que tanto Windows como Linux son plataformas de estaciones de gestión comunes cuando Linux se utiliza para el host de datos.

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

2. Ejecute el instalador de SANtricity.

| Windows | Linux |
|---|---|
| Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para iniciar la instalación. | <ol style="list-style-type: none">Vaya al directorio donde se encuentra el paquete de instalación SMIA*.bin.Si el punto de montaje temporal no tiene permisos en ejecución, configure el IATEMPDIR variable. Ejemplo: IATEMPDIR=/root ./SMIA-LINUX64-11.25.0A00.0002.binEjecute el <code>chmod +x SMIA*.bin</code> comando para otorgar permiso execute al archivo.Ejecute el <code>./SMIA*.bin</code> para iniciar el instalador. |

3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y use el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.

- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Configure los switches FC

Configurar (dividir en zonas) los switches de Fibre Channel (FC) permite que los hosts se conecten a la cabina de almacenamiento y limita el número de rutas. Debe dividir los switches de mediante la interfaz de gestión de los switches de en zonas.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Credenciales de administrador para los switches.
- El WWPN de cada puerto de iniciador de host y de cada puerto de destino de la controladora conectado al switch. (Use la utilidad HBA para la detección.)

Acerca de esta tarea

Para obtener detalles acerca de la división en zonas de los switches, consulte la documentación del proveedor del switch.

Cada puerto del iniciador debe estar en una zona separada con todos sus puertos de destino correspondientes.

Pasos

1. Inicie sesión en el programa de administración del switch FC y, a continuación, seleccione la opción de configuración de división en zonas.
2. Cree una nueva zona que incluya el primer puerto iniciador de host y que también incluya todos los puertos de destino que se conectan al mismo switch de FC que el iniciador.
3. Cree zonas adicionales para cada puerto iniciador de host FC del switch.
4. Guarde las zonas y, a continuación, active la nueva configuración de particiones.

Configure NVMe over Fibre Channel en el lado del host

La configuración del iniciador de NVMe en un entorno Fibre Channel incluye la instalación y la configuración del paquete `nvme-cli` y para habilitar el iniciador de NVMe/FC en el host.

Acerca de esta tarea

El siguiente procedimiento es para RHEL 7, RHEL 8, RHEL 9, SLES 12 y SLES 15 mediante dispositivos HBA FC compatibles con Broadcom Emulex o QLogic NVMe/FC. Para obtener más información sobre las versiones de estos sistemas operativos o HBA, consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).

Pasos

1. Instale el `nvme-cli` paquete:

SLES 12 o SLES 15

```
# zypper install nvme-cli
```

◦ RHEL 7, RHEL 8 O RHEL 9*

```
# yum install nvme-cli
```

+

- a. Solo para RHEL 7, descargue e instale un script de conexión automática de Broadcom externo para conexiones NVMe/FC a través de la ["Sitio web de Broadcom"](#). Introduzca la palabra clave **Autoconnect Script File for Inbox NVMe over FC Drivers** y elija la última versión específica de su sistema operativo.
- b. Para Qlogic, modificar `/lib/systemd/system/nvmeofc-boot-connections.service` Después de instalar el script de conexión automática NVMe/FC de Broadcom para contener las siguientes acciones:

```
[Unit]
Description=Auto-connect to subsystems on FC-NVME devices found
during boot

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/bin/sh -c "echo add >
/sys/class/fc/fc_udev_device/nvme_discovery"

[Install]
WantedBy=default.target
```

2. Active e inicie `nvme-fc-boot-connections` servicio.

```
systemctl enable nvme-fc-boot-connections.service
```

```
systemctl start nvme-fc-boot-connections.service
```

Configuración del host para los HBA Emulex:



Los siguientes pasos solo son para los HBA de Emulex.

1. Configurado `lpfc_enable_fc4_type` para 3 Para habilitar SLES12 SP4 como iniciador NVMe/FC.

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_enable_fc4_type=3
```

2. Vuelva a crear el `initrd` Para obtener el cambio de Emulex y el cambio de los parámetros de arranque.

```
# dracut --force
```

3. Reinicie el host para cargar los cambios en el `lpfc` controlador.

```
# reboot
```

El host se reinicia y el iniciador de NVMe/FC está habilitado en el host.



Después de completar la configuración en el lado del host, la conexión de los puertos NVMe over Fibre Channel se produce automáticamente.

Defina un host

Con SANtricity System Manager, se definen los hosts que envían datos a la cabina de almacenamiento. La definición de un host es uno de los pasos necesarios para indicar a la cabina de almacenamiento qué hosts están conectados a ella y para permitir el acceso de I/o a los volúmenes.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al definir un host:

- Se deben definir los puertos identificadores de host que están asociados con el host.
- Asegúrese de proporcionar el mismo nombre que el nombre de sistema del host asignado.
- Esta operación no funciona si el nombre que eligió ya está en uso.
- La longitud del nombre no puede ser mayor de 30 caracteres.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].
2. Haga clic en MENU:Create[Host].

Se muestra el cuadro de diálogo Crear host.

3. Seleccione la configuración del host que corresponda.

| Ajuste | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Nombre | Escriba un nombre para el host nuevo. |
| Tipo de sistema operativo de host | Seleccione una de las siguientes opciones de la lista desplegable: <ul style="list-style-type: none">• Linux para SANtricity 11.60 y posterior• Linux DM-MP (Kernel 3.10 o posterior) para anterior a SANtricity 11.60 |
| Tipo de interfaz del host | Seleccione el tipo de interfaz de host que desea usar. Si la cabina que se configura solo tiene un tipo de interfaz de host disponible, es posible que esta configuración no esté disponible para la selección. |

| Ajuste | Descripción |
|--------------|--|
| Puertos host | <p>Debe realizar una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione la interfaz de E/S <p>Si los puertos de host inició sesión, es posible seleccionar identificadores de puerto de host de la lista. Este es el método recomendado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adición manual <p>Si los puertos de host no iniciaron sesión, mire en <code>/etc/nvme/hostnqn</code> en el host para encontrar los identificadores de hostnqn y asociarlos con la definición de host.</p> <p>Se pueden introducir los identificadores de puerto de host manualmente o copiarlos/pegarlos desde el archivo <code>/etc/nvme/hostnqn</code> (de uno en uno) en el campo puertos de host.</p> <p>Se debe añadir un identificador de puerto de host para asociarlo con el host, pero es posible seguir seleccionando identificadores que estén asociados con el host. Cada identificador se muestra en el campo puertos de host. Si es necesario, también puede eliminar un identificador seleccionando X junto a él.</p> |

4. Haga clic en **Crear**.

Resultado

Una vez que el host se creó correctamente, System Manager de SANtricity crea un nombre predeterminado para cada puerto de host configurado para el host.

El alias predeterminado es `<Hostname_Port Number>`. Por ejemplo, el alias predeterminado para el primer puerto creado para host `IPT` es `IPT_1`.

Asigne un volumen

Es necesario asignar un volumen (espacio de nombres) a un host o un clúster de hosts para que se pueda usar en operaciones de I/O. Esta asignación otorga a un host o un clúster de hosts acceso a uno o varios espacios de nombres en una cabina de almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Tenga en cuenta estas directrices al asignar volúmenes:

- Es posible asignar un volumen a un solo host o clúster de hosts al mismo tiempo.

- Los volúmenes asignados se comparten entre controladoras de la cabina de almacenamiento.
- El host o un clúster de hosts no pueden usar el mismo ID de espacio de nombres (NSID) dos veces para acceder a un volumen. Se debe usar un NSID único.

La asignación de un volumen falla en las siguientes condiciones:

- Todos los volúmenes están asignados.
- El volumen ya está asignado a otro host o clúster de hosts.

La capacidad para asignar un volumen no está disponible debido a las siguientes condiciones:

- No existen hosts ni clústeres de hosts válidos.
- Se definieron todas las asignaciones de volúmenes.

Se muestran todos los volúmenes sin asignar, pero las funciones para hosts con o sin Data Assurance (DA) se aplican de la siguiente manera:

- Para un host compatible con DA, es posible seleccionar volúmenes con o sin la función DA habilitada.
- Para un host no compatible con DA, si selecciona un volumen con la función DA habilitada, una advertencia indica que el sistema debe desactivar automáticamente DA antes de asignar el volumen al host.

Pasos

1. Seleccione MENU:Storage[hosts].
2. Seleccione el host o clúster de hosts al que desea asignar volúmenes y, a continuación, haga clic en **asignar volúmenes**.

Se muestra un cuadro de diálogo que enumera todos los volúmenes que pueden asignarse. Puede ordenar cualquiera de las columnas o escribir algo en el cuadro **filtro** para facilitar la búsqueda de volúmenes concretos.

3. Seleccione la casilla de comprobación ubicada junto a cada volumen que desea asignar, o bien seleccione la casilla de comprobación en el encabezado de la tabla para seleccionar todos los volúmenes.
4. Haga clic en **asignar** para completar la operación.

Resultado

Después de asignar correctamente uno o varios volúmenes a un host o un clúster de hosts, el sistema realiza las siguientes acciones:

- El volumen asignado recibe el próximo NSID disponible. El host usa el NSID para acceder al volumen.
- El nombre del volumen proporcionado por el usuario aparece en los listados de volúmenes asociados al host.

Mostrar los volúmenes visibles para el host

Puede usar la herramienta SMdevices para ver los volúmenes que están visibles actualmente en el host. Esta herramienta forma parte del paquete nvme-cli y puede usarse como alternativa al `nvme list` comando.

Para ver información sobre cada ruta NVMe en un volumen E-Series, utilice `nvme netapp smdevices [-o`

<format>] comando.

El resultado <format> puede ser normal (el valor predeterminado si no se utiliza -o), columna o json.

```
# nvme netapp smdevices
/dev/nvme1n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme1n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller A, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n1, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe2, NSID 1, Volume
ID 000015bd5903df4a00a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n2, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe3, NSID 2, Volume
ID 000015c05903e24000a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n3, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe4, NSID 4, Volume
ID 00001bb0593a46f400a0980000af4462, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
/dev/nvme2n4, Array Name ICTM0706SYS04, Volume Name NVMe6, NSID 6, Volume
ID 00001696593b424b00a0980000af4112, Controller B, Access State unknown,
2.15GB
```

Configure la conmutación al nodo de respaldo en el host

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el host para que ejecute una conmutación al nodo de respaldo.

Antes de empezar

Debe instalar los paquetes necesarios en el sistema.

- En el caso de los hosts Red Hat (RHEL), compruebe que los paquetes se han instalado en ejecución `rpm -q device-mapper-multipath`
- En el caso de los hosts SLES, verifique que los paquetes se han instalado ejecutando `rpm -q multipath-tools`

Acerca de esta tarea

RHEL 7 y SLES 12 utilizan Device Mapper Multipath (DMMP) para una multivía cuando se utiliza NVMe over Fibre Channel. RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15 utilizan una conmutación por error nativa de NVMe integrada. En función del sistema operativo que esté ejecutando, se requiere alguna configuración adicional de multivía para

que funcione correctamente.

Habilite Device Mapper Multipath (DMMP) para RHEL 7 o SLES 12

De manera predeterminada, DM-MP está deshabilitado en RHEL y SLES. Complete los siguientes pasos para activar los componentes DM-MP en el host.

Pasos

1. Añada la entrada del dispositivo NVMe E-Series a la sección dispositivos del archivo `/etc/multipath.conf`, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
devices {
    device {
        vendor "NVME"
        product "NetApp E-Series*"
        path_grouping_policy group_by_prio
        failback immediate
        no_path_retry 30
    }
}
```

2. Configurar `multipathd` para iniciar al iniciar el sistema.

```
# systemctl enable multipathd
```

3. Comenzar `multipathd` si no se está ejecutando actualmente.

```
# systemctl start multipathd
```

4. Compruebe el estado de `multipathd` para asegurarse de que está activo y en funcionamiento:

```
# systemctl status multipathd
```

Configure el protocolo multivía nativo de NVMe para RHEL 8

Acerca de esta tarea

La función multivía nativa de NVMe está deshabilitada de manera predeterminada en RHEL 8 y debe habilitarse mediante los pasos siguientes.

Pasos

1. Configuración `modprobe` Regla para activar la tecnología multivía nativa del NVMe.

```
# echo "options nvme_core multipath=y" >> /etc/modprobe.d/50-nvme_core.conf
```

2. Repetir `initramfs` con el nuevo parámetro `modprobe`.

```
# dracut -f
```

3. Reinicie el servidor para que esté disponible con el sistema multivía nativo de NVMe habilitado

```
# reboot
```

4. Compruebe que se haya habilitado el acceso multivía nativo de NVMe después de que el host arranca de nuevo.

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
```

- a. Si el resultado del comando es `N`, A continuación, el acceso multivía nativo de NVMe sigue desactivado.
- b. Si el resultado del comando es `Y`, Entonces el acceso multivía nativo de NVMe está activado y cualquier dispositivo NVMe que descubra lo utilizará.



Para RHEL 9 y SLES 15, la función multivía nativa de NVMe está habilitada de forma predeterminada y no se requiere ninguna configuración adicional.

Acceda a volúmenes NVMe para destinos de dispositivos virtuales

Puede configurar la E/S dirigida al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 7 y SLES 12, el host Linux dirige la I/O a los destinos de dispositivos virtuales. DM-MP gestiona las rutas físicas subyacentes a estos destinos virtuales.

Los dispositivos virtuales son destinos de I/O.

Asegúrese de ejecutar I/O solo en los dispositivos virtuales creados por DM-MP, no en las rutas de los dispositivos físicos. Si ejecuta I/O en las rutas físicas, DM-MP no podrá gestionar un evento de conmutación al nodo de respaldo y la I/O fallará.

Puede acceder a estos dispositivos de bloque a través del `dm` o el symlink `pulg /dev/mapper`; por ejemplo:

```
/dev/dm-1  
/dev/mapper/eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462
```


Ejemplo

El siguiente ejemplo es el resultado de `nvme list` El comando muestra el nombre del nodo del host y su correlación con el identificador de espacio de nombres.

| NODE | SN | MODEL | NAMESPACE |
|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| /dev/nvme1n1 | 021648023072 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme1n2 | 021648023072 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme1n3 | 021648023072 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme1n4 | 021648023072 | NetApp E-Series | 13 |
| /dev/nvme2n1 | 021648023151 | NetApp E-Series | 10 |
| /dev/nvme2n2 | 021648023151 | NetApp E-Series | 11 |
| /dev/nvme2n3 | 021648023151 | NetApp E-Series | 12 |
| /dev/nvme2n4 | 021648023151 | NetApp E-Series | 13 |

| Columna | Descripción |
|-----------|---|
| Node | <p>El nombre de nodo incluye dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none">• La notación <code>nvme1</code> Representa a la controladora a y <code>nvme2</code> Representa la controladora B.• La notación <code>n1</code>, <code>n2</code>, etc. representa el identificador de espacio de nombres desde la perspectiva del host. Estos identificadores se repiten en la tabla, una vez para la controladora y otra para la controladora B. |
| Namespace | <p>La columna Namespace enumera el identificador de espacio de nombres (NSID), que es el identificador desde la perspectiva de la cabina de almacenamiento.</p> |

En lo siguiente `multipath -ll` salida, las rutas optimizadas se muestran con un `prio` valor de 50, mientras que las rutas no optimizadas se muestran con un `prio` valor de 10.

El sistema operativo Linux enruta la I/O al grupo de rutas que se muestra como `status=active`, mientras que los grupos de rutas aparecen como `status=enabled` están disponibles para recuperación tras fallos.

```
eui.00001bc7593b7f500a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9 active ready running

eui.00001bc7593b7f5f00a0980000af4462 dm-0 NVME,NetApp E-Series
size=15G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
|  `- #:#:#:# nvme1n1 259:5 failed faulty running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=active
   `- #:#:#:# nvme2n1 259:9 active ready running
```

| Elemento de línea | Descripción |
|---|---|
| policy='service-time 0' prio=50 status=active | <p>Esta línea y la línea siguiente lo muestran nvme1n1, Que es el espacio de nombres con un NSID de 10, se optimiza en la ruta con un prio valor de 50 y a. status valor de active.</p> <p>La controladora A es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=enabled | <p>Esta línea muestra la ruta de recuperación tras fallos del espacio de nombres 10, con un prio valor de 10 y a. status valor de enabled. En este momento, no se dirigen I/O al espacio de nombres en esta ruta.</p> <p>La controladora B es la propietaria de este espacio de nombres</p> |
| policy='service-time 0' prio=0 status=enabled | <p>Este ejemplo muestra multipath -ll Salida de otro momento, mientras se está reiniciando la controladora A. La ruta al espacio de nombres 10 se muestra como con un prio valor 0 y a. status valor de enabled.</p> |
| policy='service-time 0' prio=10 status=active | <p>Observe que el active ruta hace referencia a. nvme2, Por lo tanto, la E/S se dirige a esta ruta al controlador B.</p> |

Acceda a volúmenes NVMe para destinos de dispositivos NVMe físicos

Puede configurar la E/S dirigida al destino del dispositivo en función del SO (y del método de acceso múltiple de extensión) que esté utilizando.

Para RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15, la I/O se dirige a los destinos de dispositivos NVMe físicos mediante el host Linux. Una solución multivía nativa de NVMe gestiona las rutas físicas subyacentes al único dispositivo físico aparente que muestra el host.

Los dispositivos físicos NVMe son destinos de I/O.

Se recomienda ejecutar I/O en los enlaces de `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` en lugar de directamente a la ruta física del dispositivo `nvme /dev/nvme[sys#]n[id#]`. El enlace entre estas dos ubicaciones se puede encontrar con el siguiente comando:

```
# ls /dev/disk/by-id/ -l
lrwxrwxrwx 1 root root 13 Oct 18 15:14 nvme-
eui.0000320f5cad32cf00a0980000af4112 -> ../../nvme0n1
```

Ejecución de I/O. `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` se pasará directamente a través de `/dev/nvme[sys#]n[id#]`. La cual tiene todas las rutas virtualizadas debajo de ella utilizando la solución multivía nativa de NVMe.

Puede ver sus rutas ejecutando:

```
# nvme list-subsys
```

Resultado de ejemplo:

```
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000a522500000000589aa8a6
\
+- nvme0 rdma traddr=192.4.21.131 trsvcid=4420 live
+- nvme1 rdma traddr=192.4.22.141 trsvcid=4420 live
```

Si especifica un dispositivo de espacio de nombres al utilizar `nvme list-subsys` comando, proporciona información adicional acerca de las rutas a ese espacio de nombres:

```
# nvme list-subsys /dev/nvme0n1
nvme-subsys0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:5700.600a098000af44620000000058d5dd96
\
+- nvme0 rdma traddr=192.168.130.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme1 rdma traddr=192.168.131.101 trsvcid=4420 live non-optimized
+- nvme2 rdma traddr=192.168.130.102 trsvcid=4420 live optimized
+- nvme3 rdma traddr=192.168.131.102 trsvcid=4420 live optimized
```

También hay enlaces en los comandos multivía para permitirle ver la información de la ruta para la recuperación tras fallos nativa a través de ellos:

```
#multipath -ll
```



Para ver la información de la ruta de acceso, se debe establecer lo siguiente en `/etc/multipath.conf`:

```
defaults {  
    enable_foreign nvme  
}
```

Resultado de ejemplo:

```
eui.0000a0335c05d57a00a0980000a5229d [nvme]:nvme0n9 NVMe,Netapp E-  
Series,08520001  
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw  
|-+- policy='n/a' prio=50 status=optimized  
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized    live  
`-+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized  
  `-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a non-optimized  live
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 7 y SLES 12)

Para RHEL 7 y SLES 12, se crea un sistema de archivos en el dispositivo dm deseado y se monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el `multipath -ll` para obtener una lista de `/dev/mapper/dm` dispositivos.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando muestra dos dispositivos, `dm-19` y `dm-16`:

```
eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 dm-19 NVME,NetApp E-Series
size=10G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:#:#:# nvme0n19 259:19 active ready running
| `-- #:#:#:# nvme1n19 259:115 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:#:#:# nvme2n19 259:51 active ready running
  `-- #:#:#:# nvme3n19 259:83 active ready running
eui.00001fd25a94fef000a0980000af4444 dm-16 NVME,NetApp E-Series
size=16G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- #:#:#:# nvme0n16 259:16 active ready running
| `-- #:#:#:# nvme1n16 259:112 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- #:#:#:# nvme2n16 259:48 active ready running
  `-- #:#:#:# nvme3n16 259:80 active ready running
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para cada uno de ellos /dev/mapper/eui- dispositivo.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. Este ejemplo muestra cómo crear un ext4 sistema de archivos.

```
# mkfs.ext4 /dev/mapper/dm-19
mke2fs 1.42.11 (09-Jul-2014)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/mapper/eui.00001ffe5a94ff8500a0980000af4444 /mnt/ext4
```

Crear sistemas de archivos (RHEL 8, RHEL 9, SLES 15)

Para RHEL 8, RHEL 9 y SLES 15, crea un sistema de archivos en el dispositivo nvme nativo y monta el sistema de archivos.

Pasos

1. Ejecute el comando `multipath -ll` para obtener una lista de dispositivos nvme.

```
# multipath -ll
```

El resultado de este comando se puede utilizar para buscar los dispositivos asociados `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[uuid#]` ubicación. Para el ejemplo siguiente sería `/dev/disc/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225`.

```
eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225 [nvme]:nvme0n6 NVMe,NetApp E-
Series,08520000
size=4194304 features='n/a' hwhandler='ANA' wp=rw
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:0:1 nvme0c0n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=50 status=optimized
|  `-- 0:1:1 nvme0c1n1 0:0 n/a optimized      live
|+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
|  `-- 0:2:1 nvme0c2n1 0:0 n/a non-optimized live
`+- policy='n/a' prio=10 status=non-optimized
   `-- 0:3:1 nvme0c3n1 0:0 n/a non-optimized live
```

2. Cree un sistema de archivos en la partición para el dispositivo nvme deseado mediante la ubicación `/dev/disk/by-id/nvme-eui.[id#]`.

El método para crear un sistema de archivos varía en función del sistema de archivos elegido. En este ejemplo se muestra la creación de un sistema de archivos ext4.

```
# mkfs.ext4 /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225
mke2fs 1.42.11 (22-Oct-2019)
Creating filesystem with 2620928 4k blocks and 655360 inodes
Filesystem UUID: 97f987e9-47b8-47f7-b434-bf3ebbbe826d0
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

3. Cree una carpeta para montar el nuevo dispositivo.

```
# mkdir /mnt/ext4
```

4. Monte el dispositivo.

```
# mount /dev/disk/by-id/nvme-eui.000082dd5c05d39300a0980000a52225  
/mnt/ext4
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de utilizar el espacio de nombres, debe comprobar que el host puede escribir los datos en el espacio de nombres y leerlos.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Espacio de nombres inicializado con formato de sistema de archivos.

Pasos

1. En el host, copie uno o más archivos en el punto de montaje del disco.
2. Vuelva a copiar los archivos en una carpeta diferente del disco original.
3. Ejecute el comando diff para comparar los archivos copiados con los originales.

Después de terminar

Elimine el archivo y la carpeta que ha copiado.

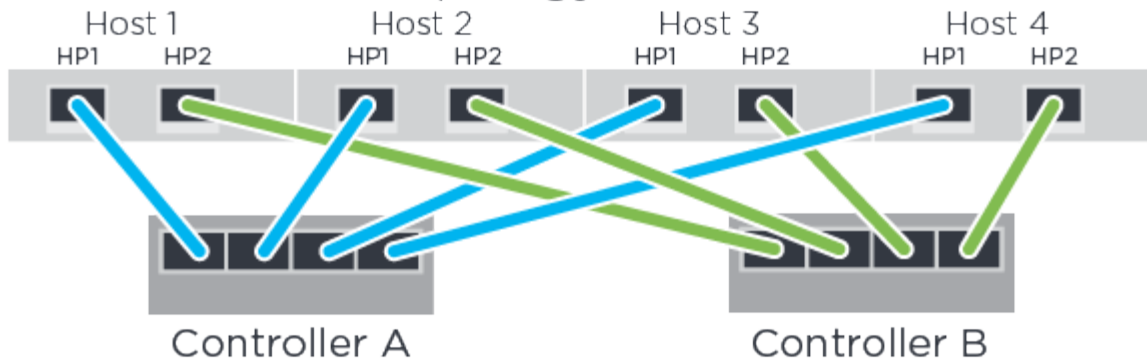
Registre la configuración de NVMe over FC

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento NVMe over Fibre Channel. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Topología de conexión directa

En una topología de conexión directa, uno o varios hosts están conectados directamente a la controladora.

Direct Connect Topology

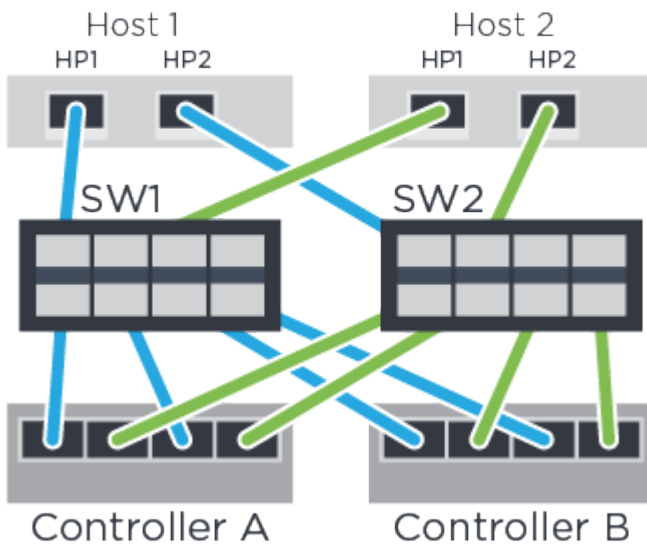


- Host 1 Puerto HBA 1 y puerto de host de controladora A 1
- Host 1 Puerto HBA 2 y puerto de host de controladora B 1
- Host 2 Puerto de HBA 1 y puerto de host de controladora A 2
- Host 2 Puerto HBA 2 y puerto de host de controladora B 2
- Host 3 Puerto HBA 1 y puerto de host 3 de controladora A.
- Host 3 Puerto HBA 2 y puerto de host 3 de controladora B.
- Host 4 Puerto HBA 1 y puerto de host 4 de controladora A.
- Host 4 Puerto HBA 2 y puerto de host 4 de controladora B.

Topología de la conexión del interruptor

En una topología de estructura, se utilizan uno o varios switches. Consulte ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) si desea obtener una lista de switches compatibles.

Fabric Topology



Identificadores de host

Busque y documente el iniciador NQN de cada host.

| Conexiones de puertos de host | NQN host |
|-------------------------------|----------|
| Host (iniciador) 1 | |
| Host (iniciador) 2 | |

NQN objetivo

Documente el NQN objetivo para la cabina de almacenamiento.

| Nombre de cabina | NQN objetivo |
|-----------------------------------|--------------|
| Controladora de cabina (objetivo) | |

NQN de destino

Documente los NQN que utilizarán los puertos de la matriz.

| Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | NQN |
|--|-----|
| Controladora A, puerto 1 | |
| Controladora B, puerto 1 | |
| Controladora A, puerto 2 | |
| Controladora B, puerto 2 | |

Asignando el nombre de host



El nombre del host de asignación se crea durante el flujo de trabajo.

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| Tipo de SO de host |
| |

Configuración exprés de VMware

Información general sobre la configuración exprés de VMware

El método exprés de VMware para instalar la cabina de almacenamiento y acceder a

System Manager de SANtricity es adecuado para configurar un host de VMware independiente en un sistema de almacenamiento E-Series. Está diseñado para poner en funcionamiento el sistema de almacenamiento con la mayor rapidez posible y sin apenas tomar decisiones.

Descripción general del procedimiento

El método Express incluye los siguientes pasos, que también se describen en el ["Flujo de trabajo de VMware"](#).

1. Configure uno de los siguientes entornos de comunicación:
 - ["NVMe over Fibre Channel"](#)
 - ["Fibre Channel"](#)
 - ["iSCSI"](#)
 - ["SAS"](#)
2. Crear volúmenes lógicos en la cabina de almacenamiento.
3. Hacer que los volúmenes estén disponibles para el host de datos.

Obtenga más información

- Ayuda en línea: Describe cómo usar System Manager de SANtricity para completar tareas de configuración y gestión del almacenamiento. Está disponible en el producto.
- ["Base de conocimientos de NetApp"](#) (Una base de datos de artículos) — ofrece información sobre solución de problemas, preguntas más frecuentes e instrucciones para una amplia gama de productos y tecnologías de NetApp.
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) — le permite buscar configuraciones de productos y componentes de NetApp que cumplan con los estándares y requisitos especificados por NetApp.
- ["Guía de configuración de VMware para la integración de iSCSI de SANtricity E-Series con ESXi 6.X."](#) — proporciona detalles técnicos sobre la integración de iSCSI con VMware.
- ["Máximos de configuración de VMware"](#) — describe cómo configurar el almacenamiento virtual y físico para permanecer dentro de los máximos permitidos que ESX/ESXi admite.
- ["Requisitos y limitaciones del almacenamiento NVMe de VMware"](#).
- ["Documentación de VMware vSphere"](#) — proporciona documentación de ESXi vCenter Server.

Supuestos

El método exprés de VMware se basa en las siguientes suposiciones:

| Componente | Supuestos |
|---------------------------------------|---|
| Hardware subyacente | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizó las instrucciones de instalación y configuración incluidas con las bandejas de controladoras para instalar el hardware. • Hay cables conectados entre las bandejas de unidades opcionales y las controladoras. • Ha aplicado alimentación al sistema de almacenamiento. • Ha instalado el resto del hardware (por ejemplo, estación de administración, switches) y ha realizado las conexiones necesarias. |
| Host | <ul style="list-style-type: none"> • Realizó una conexión entre el sistema de almacenamiento y el host de datos. • Instaló el sistema operativo host. • No utiliza VMware como invitado virtualizado. • No está configurando el host de datos (con I/O) para que arranque desde SAN. |
| Estación de gestión de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Está utilizando una red de gestión de 1 Gbps o más rápida. • Utiliza una estación independiente para la gestión en lugar del host de datos (con I/O). • Se utiliza la gestión fuera de banda, en la cual una estación de administración del almacenamiento envía comandos al sistema de almacenamiento a través de las conexiones Ethernet a la controladora. • Adjuntó la estación de gestión a la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento. |
| Direccionamiento IP | <ul style="list-style-type: none"> • Instaló y configuró un servidor DHCP. • * Aún no* ha realizado una conexión Ethernet entre la estación de administración y el sistema de almacenamiento. |
| Aprovisionamiento de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • No se utilizarán volúmenes compartidos. • Se crearán pools en lugar de grupos de volúmenes. |

| Componente | Supuestos |
|------------------------------------|--|
| Protocolo: FC | <ul style="list-style-type: none"> • Ha activado todas las conexiones FC del lado del host y la división en zonas de switches. • Utiliza switches y HBA de FC compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de firmware y controlador FC HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: NVMe over Fibre Channel | <ul style="list-style-type: none"> • Ha activado todas las conexiones FC del lado del host y la división en zonas de switches. • Utiliza switches y HBA de FC compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de firmware y controlador FC HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: iSCSI | <ul style="list-style-type: none"> • Tiene switches Ethernet capaces de transportar tráfico iSCSI. • Configuró los switches Ethernet de acuerdo con las recomendaciones del proveedor para iSCSI. |
| Protocolo: SAS | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza HBA SAS compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de controlador y firmware SAS HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |

Si estas suposiciones no son correctas para la instalación o si desea obtener información de fondo conceptual, consulte el siguiente informe técnico: ["Guía de configuración de VMware para la integración de iSCSI de SANtricity E-Series con ESXi 6.X."](#)

Comprender el flujo de trabajo de VMware

Este flujo de trabajo lo guía por el "método exprés" para configurar la cabina de almacenamiento y System Manager de SANtricity para que el almacenamiento esté disponible para un host de VMware.



Compruebe que la configuración de VMware es compatible

Para garantizar una operación fiable, debe crear un plan de implementación y, a continuación, utilizar la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta. Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

5. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo tal como se indica en la tabla.

| Actualizaciones del sistema operativo | Protocolo | Actualizaciones relacionadas con protocolos |
|---|-----------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Es posible que necesite instalar controladores listos para usar para garantizar una funcionalidad y compatibilidad adecuadas. Los controladores HBA pueden instalarse mediante el shell ESXi o una conexión SSH remota al host ESXi. Para acceder al host mediante cualquiera de estos métodos, se debe habilitar el shell ESXi y el acceso SSH. Para obtener más información sobre el shell ESXi, consulte la base de conocimientos de VMware acerca del uso del shell ESXi en ESXi. Para ver los comandos de instalación, consulte las instrucciones que acompañan a los controladores HBA. • Cada proveedor de HBA tiene métodos específicos para actualizar el código de arranque y el firmware. Algunos de estos métodos pueden incluir el uso de un complemento de vCenter o la instalación del proveedor CIM en el host ESXi. Los complementos de vCenter se pueden usar para obtener información acerca del HBA específico del proveedor. Consulte la sección de asistencia técnica del sitio web del proveedor para obtener las instrucciones y el software necesarios para actualizar el código de arranque o el firmware del HBA. Consulte la <i>Guía de compatibilidad de VMware</i> o el sitio web del proveedor de HBA para obtener el código de arranque o el firmware correctos. | FC | Controlador, firmware y código de arranque del adaptador de bus de host (HBA) |

| Actualizaciones del sistema operativo | Protocolo | Actualizaciones relacionadas con protocolos |
|---------------------------------------|---|---|
| ISCSI | Controlador de la tarjeta de interfaz de red (NIC), firmware y código de inicio | SAS |

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede configurar el software multivía.

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. El software multivía presenta el sistema operativo con un único dispositivo virtual que representa las rutas físicas activas al almacenamiento. El software multipath también administra el proceso de recuperación tras fallos que actualiza el dispositivo virtual. Para VMware, NVMe/FC utiliza un complemento de alto rendimiento (HPP).

VMware se aplica únicamente a los protocolos FC, iSCSI y SAS y proporciona complementos, conocidos como complementos de tipo de cabina de almacenamiento (SATP), para gestionar las implementaciones de conmutación por error de las cabinas de almacenamiento de proveedores específicos.

La SATP que debería utilizar es **VMW_SATP_ALUA**.

Para obtener más información, consulte ["SATPS de VMware"](#).

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

Si es un usuario de iSCSI, asegúrese de haber cerrado el asistente de configuración al configurar iSCSI.

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Si el asistente de configuración no aparece automáticamente, póngase en contacto con el soporte técnico.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se produce un problema en la cabina de almacenamiento.
 - **Enable AutoSupport**: Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.
4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage > Volumes > Create > Volume**.



Para EF300 y EF600, debe configurar el tamaño de bloque en 512 bytes para garantizar la compatibilidad con VMware. Consulte la ayuda en línea de SANtricity System Manager para obtener más información sobre cómo configurar un volumen en 512 bytes.

Ejecute tareas específicas de FC

Para el protocolo Fibre Channel, se configuran los switches y se determinan los identificadores de puerto de host.



Para EF300 y EF600, debe configurar el tamaño de bloque en 512 bytes para garantizar la compatibilidad con VMware. Consulte la ayuda en línea de SANtricity System Manager para obtener más información sobre cómo configurar un volumen en 512 bytes.

Paso 1: Configuración de los switches FC—VMware

Configurar (dividir en zonas) los switches de Fibre Channel (FC) permite que los hosts se conecten a la cabina de almacenamiento y limita el número de rutas. Debe dividir los switches de mediante la interfaz de gestión de los switches de en zonas.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Credenciales de administrador para los switches.
- El WWPN de cada puerto de iniciador de host y de cada puerto de destino de la controladora conectado al switch. (Use la utilidad HBA para la detección.)



La utilidad HBA de un proveedor se puede utilizar para actualizar y obtener información específica acerca del HBA. Consulte la sección de soporte del sitio web del proveedor para obtener instrucciones sobre cómo obtener la utilidad HBA.

Acerca de esta tarea

Cada puerto del iniciador debe estar en una zona separada con todos sus puertos de destino correspondientes. Para obtener detalles acerca de la división en zonas de los switches, consulte la documentación del proveedor del switch.

Pasos

1. Inicie sesión en el programa de administración del switch FC y, a continuación, seleccione la opción de configuración de división en zonas.
2. Cree una nueva zona que incluya el primer puerto iniciador de host y que también incluya todos los puertos de destino que se conectan al mismo switch de FC que el iniciador.
3. Cree zonas adicionales para cada puerto iniciador de host FC del switch.
4. Guarde las zonas y, a continuación, active la nueva configuración de particiones.

Paso 2: Determinar los WWPN de puerto de host—FC

Para configurar la división en zonas de FC, debe determinar el nombre de puerto WWPN de cada puerto iniciador.

Pasos

1. Conéctese al host ESXi mediante SSH o el shell ESXi.
2. Ejecute el siguiente comando:

```
esxcfg-scsidevs -a
```

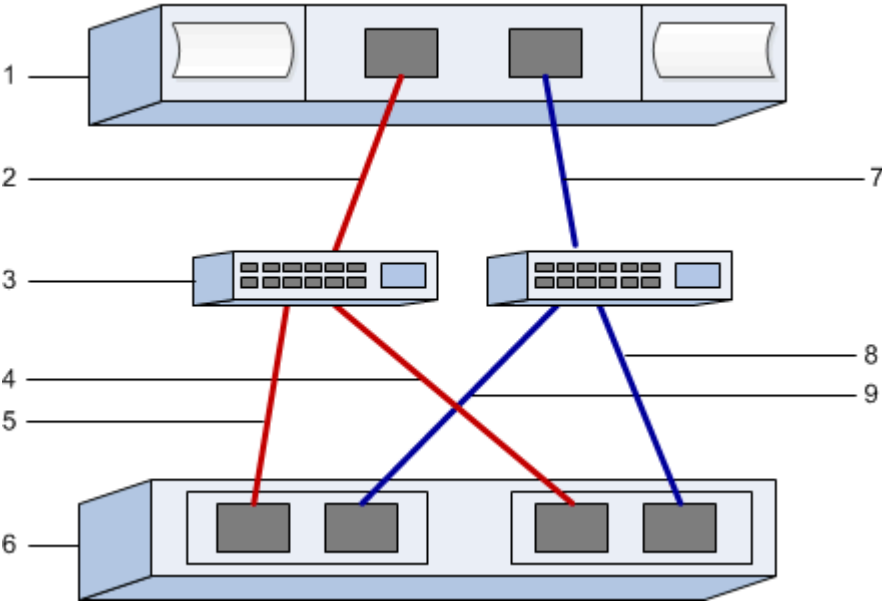
3. Registre los identificadores de iniciador. El resultado será similar a este ejemplo:

```
vmhba3 lpfc link-up fc.20000090fa05e848:10000090fa05e848 (0000:03:00.0)
Emulex Corporation Emulex LPe16000 16Gb PCIe Fibre Channel Adapter
vmhba4 lpfc link-up fc.20000090fa05e849:10000090fa05e849 (0000:03:00.1)
Emulex Corporation Emulex LPe16000 16Gb PCIe Fibre Channel Adapter
```

Paso 3: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento FC. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

La ilustración muestra un host conectado a una cabina de almacenamiento E-Series en dos zonas. Una zona se indica mediante la línea azul; la otra se indica mediante la línea roja. Cada zona contiene un puerto iniciador y todos los puertos de destino.



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host 0 a zona 0 del switch FC | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|------|
| 7 | Puerto de host 1 a zona 1 del switch FC | |

Identificadores de destino

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | WWPN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 9 | Controladora A, puerto 2 al switch FC 2 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 8 | Controladora B, puerto 2 al switch FC 2 | |

Host de asignación

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |
| |

Realice tareas específicas de NVMe over FC

Para el protocolo NVMe over Fibre Channel, se deben configurar los switches y determinar los identificadores de puerto de host.

Paso 1: Configurar los switches NVMe/FC

Configurar (dividir en zonas) los switches de NVMe over Fibre Channel (FC) permite que los hosts se conecten a la cabina de almacenamiento y limita el número de rutas. Debe dividir los switches de mediante la interfaz de gestión de los switches de en zonas.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Credenciales de administrador para los switches.
- El WWPN de cada puerto de iniciador de host y de cada puerto de destino de la controladora conectado al switch. (Use la utilidad HBA para la detección.)



La utilidad HBA de un proveedor se puede utilizar para actualizar y obtener información específica acerca del HBA. Consulte la sección de soporte del sitio web del proveedor para obtener instrucciones sobre cómo obtener la utilidad HBA.

Acerca de esta tarea

Cada puerto del iniciador debe estar en una zona separada con todos sus puertos de destino correspondientes. Para obtener detalles acerca de la división en zonas de los switches, consulte la documentación del proveedor del switch.

Pasos

1. Inicie sesión en el programa de administración del switch FC y, a continuación, seleccione la opción de configuración de división en zonas.
2. Cree una nueva zona que incluya el primer puerto iniciador de host y que también incluya todos los puertos de destino que se conectan al mismo switch de FC que el iniciador.
3. Cree zonas adicionales para cada puerto iniciador de host FC del switch.
4. Guarde las zonas y, a continuación, active la nueva configuración de particiones.

Paso 2: Determinar los puertos de host WWPN—NVMe/FC VMware

Para configurar la división en zonas de FC, debe determinar el nombre de puerto WWPN de cada puerto iniciador.

Pasos

1. Conéctese al host ESXi mediante SSH o el shell ESXi.
2. Ejecute el siguiente comando:

```
esxcfg-scsidevs -a
```

3. Registre los identificadores de iniciador. El resultado será similar a este ejemplo:

```
vmhba3 lpfc link-up fc.20000090fa05e848:10000090fa05e848 (0000:03:00.0)
Emulex Corporation Emulex LPe16000 16Gb PCIe Fibre Channel Adapter
vmhba4 lpfc link-up fc.20000090fa05e849:10000090fa05e849 (0000:03:00.1)
Emulex Corporation Emulex LPe16000 16Gb PCIe Fibre Channel Adapter
```

Paso 3: Activar los controladores HBA

La compatibilidad con NVMe debe estar habilitada en los controladores Broadcom/Emulex y HBA Marvell/Qlogic.

Pasos

1. Ejecute uno de los siguientes comandos desde el shell ESXi:

◦ **Controlador HBA Broadcom/Emulex**

```
esxcli system module parameters set -m lpfc -p  
"lpfc_enable_fc4_type=3"
```

◦ **Controlador HBA Marvell/Qlogic**

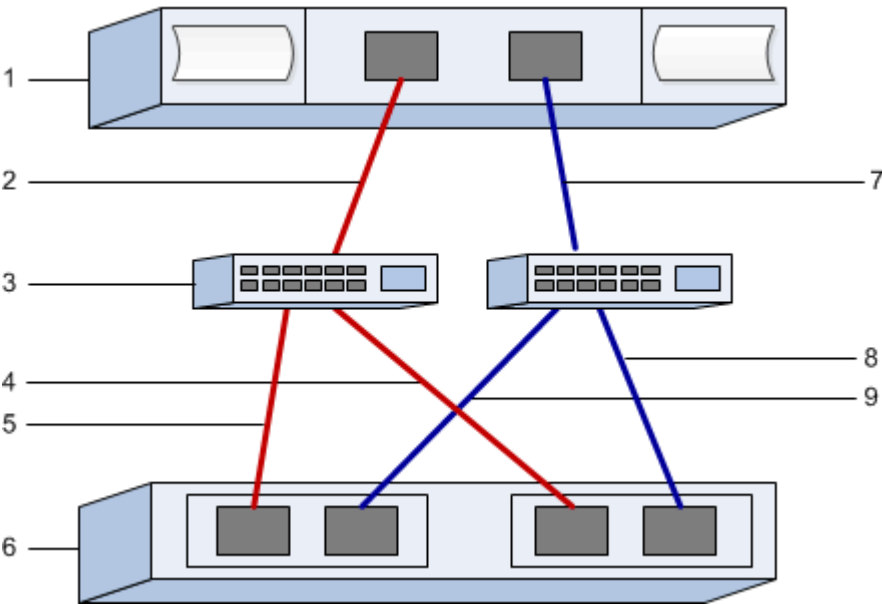
```
esxcfg-module -s "ql2xnvmesupport=1" qlnativefc
```

2. Reinicie el host.

Paso 4: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento NVMe over Fibre Channel. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

La ilustración muestra un host conectado a una cabina de almacenamiento E-Series en dos zonas. Una zona se indica mediante la línea azul; la otra se indica mediante la línea roja. Cada zona contiene un puerto iniciador y todos los puertos de destino.



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host 0 a zona 0 del switch FC | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|------|
| 7 | Puerto de host 1 a zona 1 del switch FC | |

Identificadores de destino

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | WWPN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 9 | Controladora A, puerto 2 al switch FC 2 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 8 | Controladora B, puerto 2 al switch FC 2 | |

Host de asignación

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |
| |

Ejecute tareas específicas de iSCSI

Para el protocolo iSCSI, es posible configurar los switches y la red en el lado de la cabina y del host. Luego, debe verificar las conexiones de red IP.

Paso 1: Configuración de los switches—iSCSI, VMware

Los switches se configuran según las recomendaciones del proveedor para iSCSI. Estas recomendaciones pueden incluir tanto directivas de configuración como actualizaciones de código.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Dos redes separadas para una mayor disponibilidad. Asegúrese de aislar el tráfico de iSCSI para separar

los segmentos de red.

- Activación del control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**.
- Control de flujo de prioridad desactivado.
- Si corresponde, tramas gigantes habilitadas



LACP/canales de puerto no se admite en los puertos del switch de la controladora. No se recomienda LACP del lado del host; el acceso multivía proporciona los mismos beneficios o mejor.

Pasos

Consulte la documentación de su proveedor de switches.

Paso 2: Configuración de redes—iSCSI VMware

Es posible configurar la red iSCSI de varias maneras, según los requisitos de almacenamiento de datos. Consulte al administrador de red si desea obtener consejos sobre cómo seleccionar la mejor configuración para su entorno.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Activación del control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**.
- Control de flujo de prioridad desactivado.
- Si corresponde, tramas gigantes habilitadas

Si utiliza tramas gigantes dentro DE LA SAN IP por motivos de rendimiento, asegúrese de configurar la cabina, los switches y los hosts para utilizar tramas gigantes. Consulte la documentación de su sistema operativo y de switches para obtener información sobre cómo habilitar tramas gigantes en los hosts y en los switches. Para habilitar tramas gigantes en la cabina, complete los pasos en el paso 3.

Acerca de esta tarea

Mientras planifica las redes iSCSI, recuerde que ["Máximos de configuración de VMware"](#) la guía indica que el número máximo de rutas de almacenamiento iSCSI admitidas es 8. Debe tener en cuenta este requisito para evitar configurar demasiadas rutas.

De manera predeterminada, el iniciador de software VMware iSCSI crea una sola sesión por destino iSCSI cuando no utiliza el enlace de puerto iSCSI.



El enlace del puerto iSCSI de VMware es una función que obliga a todos los puertos de VMkernel vinculados a iniciar sesión en todos los puertos de destino a los que se puede acceder en los segmentos de red configurados. Está destinado al uso con cabinas que presenten una sola dirección de red para el destino iSCSI. NetApp recomienda no utilizar el enlace de puerto iSCSI. Para obtener más información, consulte ["Base de conocimientos de VMware"](#) Para obtener el artículo sobre consideraciones para usar el enlace de puerto iSCSI de software en ESX/ESXi. Si el host ESXi está conectado al almacenamiento de otro proveedor, NetApp recomienda utilizar puertos vmkernel iSCSI separados para evitar cualquier conflicto con la vinculación de puertos.

Para aplicar las prácticas recomendadas, NO debe utilizar la vinculación de puertos en las cabinas de almacenamiento E-Series.

Para garantizar una buena configuración multivía, utilice varios segmentos de red para la red iSCSI. Coloque al menos un puerto en el lado del host y al menos un puerto de cada controladora de la cabina en un segmento de red, y un grupo idéntico de puertos en el lado del host y de la cabina en otro segmento de red. Siempre que sea posible, utilice varios switches Ethernet para obtener redundancia adicional.

Pasos

Consulte la documentación de su proveedor de switches.



Muchos switches de red deben configurarse por encima de 9,000 bytes para sobrecarga de IP. Consulte la documentación de su switch para obtener más información.

Paso 3: Configuración de redes en la cabina: iSCSI, VMware

Es posible utilizar la interfaz gráfica de usuario de SANtricity System Manager para configurar redes iSCSI en el lado de la cabina.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- La dirección IP o el nombre de dominio de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.
- La contraseña de la interfaz gráfica de usuario de System Manager, o RBAC o LDAP y un servicio de directorio están configurados para el acceso de seguridad adecuado a la cabina de almacenamiento. Consulte la ayuda en línea de System Manager de SANtricity para obtener más información acerca de Access Management.

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo acceder a la configuración del puerto iSCSI desde la página hardware. También puede acceder a la configuración desde MENU:System[Ajustes > Configurar puertos iSCSI].



Para obtener información adicional sobre cómo configurar las redes en la cabina en la configuración de VMware, consulte el siguiente informe técnico: ["Guía de configuración de VMware para la integración de iSCSI de SANtricity E-Series con ESXi 6.x y 7.x."](#)

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Consulte la ayuda en línea de SANtricity System Manager si desea más información acerca de los cuatro roles de usuario local.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Cierre el asistente de configuración.

Más adelante se utilizará el asistente para completar las tareas de configuración adicionales.

4. Seleccione **hardware**.

5. Si el gráfico muestra las unidades, haga clic en **Mostrar parte posterior de la bandeja**.

El gráfico cambia y muestra las controladoras en lugar de las unidades.

6. Haga clic en la controladora con los puertos iSCSI que desea configurar.

Aparece el menú contextual de la controladora.


7. Seleccione **Configurar puertos iSCSI**.

Se abre el cuadro de diálogo Configurar puertos iSCSI.

8. En la lista desplegable, seleccione el puerto que desea configurar y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.

9. Seleccione los valores del puerto de configuración y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.

Para ver todas las configuraciones de puerto, haga clic en el enlace **Mostrar más opciones de puerto** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|--|
| Velocidad de puerto ethernet configurada | <p>Seleccione la velocidad deseada. Las opciones que aparecen en la lista desplegable dependen de la velocidad máxima que pueda soportar la red (por ejemplo, 10 Gbps).</p> <div><p>Las tarjetas de interfaz del host iSCSI de 25 GB opcionales disponibles en las controladoras no negocian automáticamente las velocidades. Debe configurar la velocidad de cada puerto en 10 GB o 25 GB. Todos los puertos deben tener la misma velocidad.</p></div> |
| Habilite IPv4/Habilitar IPv6 | Seleccione una o ambas opciones para habilitar la compatibilidad con las redes IPv4 e IPv6. |
| Puerto de escucha TCP (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | <p>De ser necesario, introduzca un nuevo número de puerto.</p> <p>El puerto de escucha es el número de puerto TCP que la controladora utiliza para escuchar inicios de sesión iSCSI de iniciadores iSCSI del host. El puerto de escucha predeterminado es 3260. Debe introducir 3260 o un valor entre 49 49152 y 65 65535.</p> |

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|---|
| Tamaño de MTU (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | De ser necesario, introduzca un nuevo tamaño en bytes para la unidad de transmisión máxima (MTU). El tamaño de MTU predeterminado es de 1500 bytes por trama. Debe introducir un valor entre 1500 y 9000. |
| Habilite las respuestas PING de ICMP PING | Seleccione esta opción para habilitar el protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP). Los sistemas operativos de equipos en red usan ese protocolo para enviar mensajes. Esos mensajes ICMP determinan si es posible acceder a un host y cuánto tiempo debe transcurrir para enviar y recibir los paquetes de ese host. |

Si seleccionó **Activar IPv4**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración IPv4 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó **Activar IPv6**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración de IPv6 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó ambas opciones, primero se abre el cuadro de diálogo de configuración IPv4 y después de hacer clic en **Siguiente**, se abre el cuadro de diálogo de configuración de IPv6.

- Configure los valores para IPv4 o IPv6 de forma automática o manual. Para ver todas las opciones de configuración de puertos, haga clic en el enlace **Mostrar más valores** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|--|
| Obtener configuración automáticamente | Seleccione esta opción para obtener automáticamente la configuración. |
| Especificar manualmente la configuración estática | Seleccione esta opción e introduzca una dirección estática en los campos. En el caso de IPv4, incluya la máscara de subred y la puerta de enlace. En el caso de IPv6, incluya la dirección IP enrutable y la dirección IP del enrutador. |

- Haga clic en **Finalizar**.
- Cierre System Manager.

Paso 4: Configurar las redes en el lado del host—iSCSI

La configuración de redes iSCSI en el lado del host permite que el iniciador de VMware iSCSI establezca una sesión con la cabina.

Acerca de esta tarea

En este método exprés para configurar redes iSCSI en el lado del host, se permite que el host ESXi transporte el tráfico iSCSI mediante cuatro rutas redundantes al almacenamiento.

Después de completar esta tarea, el host está configurado con un único vSwitch que contiene ambos puertos

de VMkernel y ambas vmnic.

Para obtener más información sobre la configuración de redes iSCSI para VMware, consulte ["Documentación de VMware vSphere"](#) Para la versión de vSphere.

Pasos

1. Configure los switches que se utilizarán para transportar tráfico de almacenamiento iSCSI.
2. Activar el control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**.
3. Desactivar el control de flujo de prioridad.
4. Complete la configuración de iSCSI del lado de la cabina.
5. Utilice dos puertos NIC para el tráfico iSCSI.
6. Use el cliente vSphere o el cliente web vSphere para realizar la configuración del lado del host.

Las interfaces varían en funcionalidad y el flujo de trabajo exacto variará.

Paso 5: Verificar las conexiones de red IP—iSCSI, VMware

Para verificar las conexiones de red del Protocolo de Internet (IP), utilice las pruebas ping para asegurarse de que el host y la matriz pueden comunicarse.

Pasos

1. En el host, ejecute uno de los siguientes comandos, en función de si se habilitan las tramas gigantes:
 - Si las tramas gigantes no están habilitadas, ejecute este comando:

```
vmkping <iSCSI_target_IP_address\>
```

- Si se habilitan las tramas gigantes, ejecute el comando ping con un tamaño de carga útil de 8,972 bytes. Los encabezados combinados IP e ICMP son 28 bytes, que cuando se agregan a la carga útil, equivalen a 9,000 bytes. El modificador -s establece el `packet size` bit. El modificador -d establece el bit DF (no fragment) en el paquete IPv4. Estas opciones permiten que se transmitan correctamente las tramas gigantes de 9,000 bytes entre el iniciador iSCSI y el destino.

```
vmkping -s 8972 -d <iSCSI_target_IP_address\>
```

En este ejemplo, la dirección IP de destino iSCSI es 192.0.2.8.

```

vmkping -s 8972 -d 192.0.2.8
Pinging 192.0.2.8 with 8972 bytes of data:
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Ping statistics for 192.0.2.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

```

2. Número a vmkping Comando desde cada dirección de iniciador de host (la dirección IP del puerto Ethernet de host que se utiliza para iSCSI) a cada puerto iSCSI de la controladora. Ejecute esta acción desde cada servidor host en la configuración, cambiando las direcciones IP según sea necesario.



Si el comando falla con el mensaje `sendto() failed (Message too long)`, Verifique el tamaño de MTU (compatibilidad con tramas gigantes) para las interfaces Ethernet en el servidor host, la controladora de almacenamiento y los puertos del switch.

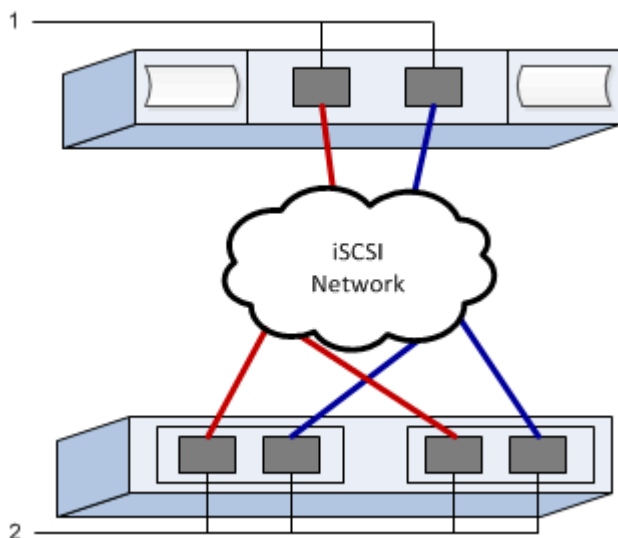
3. Vuelva al procedimiento de configuración iSCSI para finalizar la detección de destino.

Paso 6: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la hoja de datos siguiente para registrar la información de configuración de almacenamiento específica del protocolo. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Configuración recomendada

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de iniciador y cuatro puertos de destino con una o varias VLAN.



IQN objetivo

| Número de llamada | Conexión de puerto de destino | IQN |
|-------------------|-------------------------------|-----|
| 2 | Puerto de destino | |

Asignando el nombre de host

| Número de llamada | Información del host | Nombre y tipo |
|-------------------|-----------------------------|---------------|
| 1 | Asignando el nombre de host | |
| | Tipo de SO de host | |

Ejecute tareas específicas de SAS

Para el protocolo SAS, se determinan las direcciones de puerto de host y se realiza la configuración recomendada.

Paso 1: Determinar los identificadores de host de SAS—VMware

Busque las direcciones SAS mediante la utilidad HBA y, a continuación, utilice el BIOS del HBA para realizar los ajustes de configuración adecuados.

Acerca de esta tarea

Consulte las directrices para las utilidades de HBA:

- La mayoría de los proveedores de HBA ofrecen una utilidad de HBA.
- Los puertos de I/O del host pueden registrarse automáticamente si se ha instalado el agente de contexto de host.

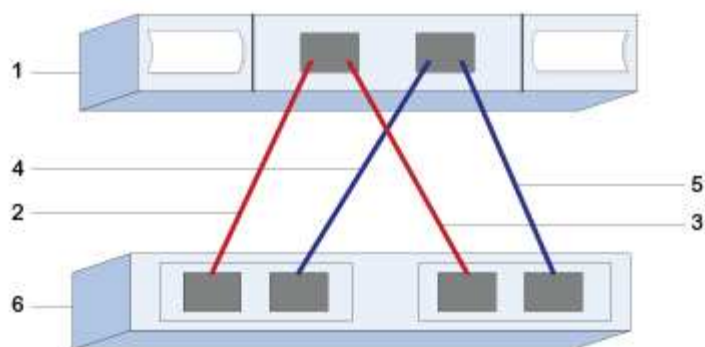
Pasos

1. Descargue la utilidad HBA del sitio web de su proveedor de HBA.
2. Instale la utilidad.
3. Use el BIOS del HBA para seleccionar los ajustes apropiados para su configuración.

Para obtener los ajustes adecuados, consulte la columna Notas del ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) para obtener recomendaciones.

Paso 2: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la hoja de datos siguiente para registrar la información de configuración de almacenamiento específica del protocolo. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | Dirección SAS |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 3 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora B, puerto 1 | |
| 4 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 5 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora B, puerto 1 | |

Identificadores de destino

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de destino.

Asignando el nombre de host

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |
| |

Detectar el almacenamiento en el host

Después de asignar volúmenes al host, es posible volver a analizar para que el host detecte y configure los volúmenes para el acceso multivía.

De forma predeterminada, un host ESXi ejecuta automáticamente una nueva detección cada cinco minutos. Es posible que un volumen aparezca entre el momento en el que se crea y se lo asigne a un host, antes de ejecutar una detección manual. De todos modos, es posible realizar una detección repetida manual para garantizar que todos los volúmenes estén configurados correctamente.

Pasos

1. Cree uno o varios volúmenes y asígnelos al host ESXi.
2. Si se usa una instancia de vCenter Server, añada el host al inventario del servidor.
3. Utilice vSphere Client o vSphere Web Client para la conexión directa a vCenter Server o al host ESXi.
4. Para obtener instrucciones sobre cómo realizar una nueva detección del almacenamiento en un host ESXi, busque el ["Base de conocimientos de VMware"](#) artículo sobre este tema.

Configurar el almacenamiento en el host

Es posible usar el almacenamiento asignado a un host ESXi como almacén de datos Virtual Machine File System (VMFS) o una asignación de dispositivo sin formato (RDM). No se admiten RDM en el protocolo NVMe over Fibre Channel.

Las versiones 6.x y 7.x de ESXi admiten las versiones 5 y 6 de VMFS.

Pasos

1. Asegúrese de que los volúmenes asignados al host ESXi se hayan detectado correctamente.
2. Para obtener instrucciones sobre la creación de almacenes de datos VMFS o el uso de volúmenes como RDM en vSphere Client o vSphere Web Client, consulte la ["Sitio web de documentación de VMware"](#).

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar un volumen, compruebe que el host puede escribir datos en el volumen y leerlos.

Para ello, compruebe que el volumen se haya usado como almacén de datos de Virtual Machine File System (VMFS) o que se haya asignado directamente a una máquina virtual para usarla como asignación de dispositivo sin formato (RDM).

Configuración exprés de Windows

Información general sobre la configuración exprés de Windows

El método exprés de Windows para instalar la cabina de almacenamiento y acceder a System Manager de SANtricity es adecuado para configurar un host de Windows independiente en un sistema E-Series. Está diseñado para poner en funcionamiento el sistema de almacenamiento con la mayor rapidez posible y sin apenas tomar decisiones.

Descripción general del procedimiento

El método Express incluye los siguientes pasos, que también se describen en el ["Flujo de trabajo de Windows"](#).

1. Configure uno de los siguientes entornos de comunicación:
 - ["Fibre Channel \(FC\)"](#)
 - ["ISCSI"](#)
 - ["SAS"](#)
2. Crear volúmenes lógicos en la cabina de almacenamiento.
3. Hacer que los volúmenes estén disponibles para el host de datos.

Obtenga más información

- Ayuda en línea: Describe cómo usar System Manager de SANtricity para completar tareas de configuración y gestión del almacenamiento. Está disponible en el producto.
- ["Base de conocimientos de NetApp"](#) (Una base de datos de artículos) — ofrece información sobre solución de problemas, preguntas más frecuentes e instrucciones para una amplia gama de productos y tecnologías de NetApp.
- ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) — le permite buscar configuraciones de productos y componentes de NetApp que cumplan con los estándares y requisitos especificados por NetApp.
- ["Documentación de NetApp: Utilidades de host"](#) — proporciona documentación para la versión actual de Windows Unified Host Utilities.

Supuestos

El método Express de Windows se basa en las siguientes suposiciones:

| Componente | Supuestos |
|---------------------|--|
| Hardware subyacente | <ul style="list-style-type: none">• Utilizó las instrucciones de instalación y configuración incluidas con las bandejas de controladoras para instalar el hardware.• Hay cables conectados entre las bandejas de unidades opcionales y las controladoras.• Ha aplicado alimentación al sistema de almacenamiento.• Ha instalado el resto del hardware (por ejemplo, estación de administración, switches) y ha realizado las conexiones necesarias. |

| Componente | Supuestos |
|---------------------------------------|---|
| Host | <ul style="list-style-type: none"> • Realizó una conexión entre el sistema de almacenamiento y el host de datos. • Instaló el sistema operativo host. • No utiliza Windows como invitado virtualizado. • No está configurando el host de datos (con I/o) para que arranque desde SAN. |
| Estación de gestión de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Está utilizando una red de gestión de 1 Gbps o más rápida. • Utiliza una estación independiente para la gestión en lugar del host de datos (con I/o). • Se utiliza la gestión fuera de banda, en la cual una estación de administración del almacenamiento envía comandos al sistema de almacenamiento a través de las conexiones Ethernet a la controladora. • Adjuntó la estación de gestión a la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento. |
| Direccionamiento IP | <ul style="list-style-type: none"> • Instaló y configuró un servidor DHCP. • * Aún no* ha realizado una conexión Ethernet entre la estación de administración y el sistema de almacenamiento. |
| Aprovisionamiento de almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> • No se utilizarán volúmenes compartidos. • Se crearán pools en lugar de grupos de volúmenes. |
| Protocolo: FC | <ul style="list-style-type: none"> • Ha activado todas las conexiones FC del lado del host y la división en zonas de switches. • Utiliza switches y HBA de FC compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de firmware y controlador FC HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |
| Protocolo: iSCSI | <ul style="list-style-type: none"> • Tiene switches Ethernet capaces de transportar tráfico iSCSI. • Configuró los switches Ethernet de acuerdo con las recomendaciones del proveedor para iSCSI. |

| Componente | Supuestos |
|----------------|---|
| Protocolo: SAS | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza HBA SAS compatibles con NetApp. • Utiliza versiones de controlador y firmware SAS HBA tal como se indica en la "Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp". |

Comprender el flujo de trabajo de Windows

Este flujo de trabajo lo guía mediante el método exprés para configurar la cabina de almacenamiento y System Manager de SANtricity para que el almacenamiento esté disponible para un host de Windows.



Compruebe que la configuración de Windows es compatible

Para garantizar una operación fiable, cree un plan de implementación y, a continuación, utilice la herramienta de matriz de interoperabilidad (IMT) de NetApp para verificar que se admite toda la configuración.

Pasos

1. Vaya a la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).
2. Haga clic en el icono **Búsqueda de soluciones de almacenamiento**.
3. En el área de menú:Protocolos[Host SAN], haga clic en el botón **Agregar** situado junto a **Host SAN E-Series**.
4. Haga clic en **Ver criterios de búsqueda de afinado**.

Se muestra la sección criterios de búsqueda de afinado. En esta sección, puede seleccionar el protocolo aplicable, así como otros criterios para la configuración como sistema operativo, sistema operativo de NetApp y controlador multivía de host. Seleccione los criterios que sabe que desea utilizar para su configuración y, a continuación, vea los elementos de configuración compatibles que se aplican. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo que se prescriben en la herramienta. Puede acceder a la información detallada de la configuración elegida en la página Ver configuraciones admitidas haciendo clic en la flecha de la página derecha.

5. Según sea necesario, realice las actualizaciones para el sistema operativo y el protocolo tal como se indica en la tabla.

| Actualizaciones del sistema operativo | Protocolo | Actualizaciones relacionadas con protocolos |
|--|--|---|
| Es posible que necesite instalar controladores listos para usar para garantizar una funcionalidad y compatibilidad adecuadas. Cada proveedor de HBA tiene métodos específicos para actualizar el código de arranque y el firmware. Consulte la sección de asistencia técnica del sitio web del proveedor para obtener las instrucciones y el software necesarios para actualizar el código de arranque y el firmware del HBA. | FC | Controlador, firmware y código de arranque del adaptador de bus de host (HBA) |
| ISCSI | Controlador de la tarjeta de interfaz de red (NIC), firmware y código de inicio. | SAS |

Configure las direcciones IP mediante DHCP

Para configurar las comunicaciones entre la estación de gestión y la cabina de

almacenamiento, utilice el protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP) para proporcionar direcciones IP.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Un servidor DHCP instalado y configurado en la misma subred que los puertos de administración del almacenamiento.

Acerca de esta tarea

Cada cabina de almacenamiento tiene una controladora (simple) o dos controladoras (doble) y cada controladora tiene dos puertos de gestión de almacenamiento. Cada puerto de gestión se asignará una dirección IP.

Las siguientes instrucciones se refieren a una cabina de almacenamiento con dos controladoras (una configuración doble).

Pasos

1. Si todavía no lo ha hecho, conecte un cable Ethernet a la estación de gestión y al puerto de gestión 1 de cada controladora (A y B).

El servidor DHCP asigna una dirección IP al puerto 1 de cada controladora.



No use el puerto de gestión 2 en ninguna de las controladoras. El puerto 2 está reservado para uso del personal técnico de NetApp.



Si desconecta y vuelve a conectar el cable Ethernet o si se somete a la cabina de almacenamiento a un ciclo de encendido y apagado, DHCP vuelve a asignar direcciones IP. Este proceso ocurre hasta que se configuran las direcciones IP estáticas. Se recomienda evitar desconectar el cable o apagar y encender la cabina.

Si la cabina de almacenamiento no puede obtener direcciones IP asignadas por DHCP en 30 segundos, se configuran las siguientes direcciones IP predeterminadas:

- Controladora A, puerto 1: 169.254.128.101
- Controladora B, puerto 1: 169.254.128.102
- Máscara de subred: 255.255.0.0

2. Busque la etiqueta de dirección MAC en la parte posterior de cada controladora y, a continuación, proporcione al administrador de red la dirección MAC para el puerto 1 de cada controladora.

El administrador de red necesita las direcciones MAC para determinar la dirección IP de cada controladora. Necesitará las direcciones IP para conectarse al sistema de almacenamiento a través del explorador.

Configure el software de multivía

Para proporcionar una ruta redundante a la cabina de almacenamiento, puede instalar el paquete de Windows DSM de SANtricity y utilizar el paquete de multivía para Windows.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Los privilegios de administrador o superusuario correctos.

Acerca de esta tarea

El software multivía proporciona una ruta redundante a la cabina de almacenamiento en caso de que se interrumpa una de las rutas físicas. Antes de que pueda utilizar el multipathing, debe instalar el paquete SANtricity Windows DSM. Este paquete contiene el software multivía para Windows.

En las instalaciones de Windows se utiliza el controlador nativo del módulo específico de dispositivo MPIO (DSM) para la conmutación por error. Al instalar y habilitar el paquete de Windows DSM de SANtricity, no es necesario que realice ninguna acción adicional para utilizar el multipath.

Pasos

1. Descargue el paquete **SANtricity Windows DSM** desde "[Página del software SANtricity OS](#)". Seleccione su versión de software, acepte el contrato de licencia y seleccione **SANtricity Windows DSM** en Descargas adicionales.
2. Ejecute el programa de instalación de **SANtricity Windows DSM**. Haga doble clic en el paquete de instalación que desea ejecutar.
3. Utilice el asistente de instalación para instalar el paquete en la estación de administración.

Instale y configure Windows Unified Host Utilities

Las herramientas de Windows Unified Host Utilities le ayudan a conectar equipos host con sistemas de almacenamiento de NetApp y establecer los parámetros necesarios en equipos host. También es posible configurar tiempos de espera en el disco adecuados para obtener el mejor rendimiento de lectura/escritura con el sistema de almacenamiento de NetApp.



Para obtener más información, consulte la *Windows Host Utilities Installation Guide*, que se encuentra en "[Documentación de NetApp: Utilidades de host](#)".

Pasos

1. Utilice la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" Para determinar la versión adecuada de Unified Host Utilities que se debe instalar.

Las versiones se enumeran en una columna dentro de cada configuración compatible.

2. Descargue las utilidades unificadas de host desde "[Soporte de NetApp](#)".



Este paquete de utilidades no se puede instalar mediante el instalador de SANtricity Storage Manager.



También puede utilizar la utilidad SMdevices de SANtricity para realizar las mismas funciones que la herramienta Unified Host Utility. La utilidad SMdevices se incluye como parte del paquete SMutils. El paquete SMutils es una recogida de utilidades para verificar lo que el host puede ver en la cabina de almacenamiento. Se incluye como parte de la instalación del software SANtricity.

Instalar SANtricity Storage Manager para SMcli y el agente de contexto de host (HCA)

Si utiliza el software SANtricity 11.53 o una versión anterior, puede instalar el software SANtricity Storage Manager en la estación de gestión para ayudar a gestionar la cabina.

Storage Manager de SANtricity incluye la interfaz de línea de comandos (CLI) para realizar tareas de gestión adicionales y también el agente de contexto de host para insertar la información de configuración del host en las controladoras de la cabina de almacenamiento a través de la ruta de I/O.



Si utiliza el software SANtricity 11.60 y una versión posterior, no es necesario que siga estos pasos. La CLI segura de SANtricity (SMcli) se incluye en el sistema operativo SANtricity y puede descargarse mediante System Manager de SANtricity. Para obtener más información sobre cómo descargar la SMcli a través de SANtricity System Manager, consulte el tema *Download command line interface (CLI)* en la ayuda en línea de SANtricity System Manager.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Software SANtricity 11.53 o anterior.
- Los privilegios de administrador o superusuario correctos.
- Un sistema para el cliente de SANtricity Storage Manager con los siguientes requisitos mínimos:
 - **RAM:** 2 GB para Java Runtime Engine
 - * Espacio en disco*: 5 GB
 - **OS/arquitectura:** Para obtener orientación sobre la determinación de las versiones y arquitecturas del sistema operativo compatibles, vaya a ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, vaya a MENU:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].

Pasos

1. Descargue la versión del software SANtricity en ["Soporte de NetApp"](#). En la ficha **Descargas**, menú:Descargas[Administrador de almacenamiento de SANtricity de E-Series].
2. Ejecute el instalador de SANtricity. Haga doble clic en el paquete de instalación SMIA*.exe para ejecutarlo.
3. Utilice el asistente de instalación para instalar el software en la estación de administración.

Acceda a SANtricity System Manager y utilice el asistente de configuración

Para configurar la cabina de almacenamiento, se puede utilizar el asistente de configuración de SANtricity System Manager.

System Manager de SANtricity es una interfaz web integrada en cada controladora. Para acceder a la interfaz de usuario, debe apuntar un explorador a la dirección IP del controlador. Un asistente de configuración le ayuda a comenzar con la configuración del sistema.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Gestión fuera de banda.
- Una estación de gestión para acceder a System Manager de SANtricity que incluye uno de los siguientes navegadores:

| Navegador | Versión mínima |
|-----------------|----------------|
| Google Chrome | 89 |
| Microsoft Edge | 90 |
| Mozilla Firefox | 80 |
| Safari | 14 |

Acerca de esta tarea

Si es un usuario de iSCSI, asegúrese de haber cerrado el asistente de configuración al configurar iSCSI.

El asistente se vuelve a ejecutar automáticamente cuando abre System Manager o actualiza el explorador y se cumple *al menos una* de las siguientes condiciones:

- No se detectan pools ni grupos de volúmenes.
- No se detectan cargas de trabajo.
- No hay notificaciones configuradas.

Si el asistente de configuración no aparece automáticamente, póngase en contacto con el soporte técnico.

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Para obtener más información sobre los cuatro roles de usuario local, consulte la ayuda en línea disponible en la interfaz de usuario de System Manager de SANtricity.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para la función admin en los campos Set Administrator Password y Confirm Password y, a continuación, haga clic en **Set Password**.

El asistente de configuración se inicia si no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados.

3. Use el asistente de configuración para realizar las siguientes tareas:
 - **Verificar hardware (controladores y unidades)** — verificar el número de controladores y unidades en la matriz de almacenamiento. Asigne un nombre a la cabina.
 - **Verificar hosts y sistemas operativos** — verificar los tipos de host y sistema operativo a los que puede acceder la matriz de almacenamiento.
 - **Aceptar pools** — acepte la configuración de pool recomendada para el método de instalación rápida. Un pool es un grupo lógico de unidades.
 - **Configurar alertas** — permitir que System Manager reciba notificaciones automáticas cuando se

produce un problema en la cabina de almacenamiento.

- **Enable AutoSupport:** Supervise automáticamente el estado de la cabina de almacenamiento y envíe mensajes al soporte técnico.

4. Si todavía no creó un volumen, cree uno en **Storage › Volumes › Create › Volume**.

Para obtener más información, consulte la ayuda en línea para System Manager de SANtricity.

Ejecute tareas específicas de FC

Para el protocolo Fibre Channel, se configuran los switches y se determinan los identificadores de puerto de host.

Paso 1: Configuración de los switches FC—Windows

Configurar (dividir en zonas) los switches de Fibre Channel (FC) permite que los hosts se conecten a la cabina de almacenamiento y limita el número de rutas. Debe dividir los switches de mediante la interfaz de gestión de los switches de en zonas.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Credenciales de administrador para los switches.
- El WWPN de cada puerto de iniciador de host y de cada puerto de destino de la controladora conectado al switch. (Use la utilidad HBA para la detección.)

Acerca de esta tarea

Debe dividir en zonas por WWPN, no por puerto físico. Cada puerto del iniciador debe estar en una zona separada con todos sus puertos de destino correspondientes. Para obtener detalles acerca de la división en zonas de los switches, consulte la documentación del proveedor del switch.

Pasos

1. Inicie sesión en el programa de administración del switch FC y, a continuación, seleccione la opción de configuración de división en zonas.
2. Cree una nueva zona que incluya el primer puerto iniciador de host y que también incluya todos los puertos de destino que se conectan al mismo switch de FC que el iniciador.
3. Cree zonas adicionales para cada puerto iniciador de host FC del switch.
4. Guarde las zonas y, a continuación, active la nueva configuración de particiones.

Paso 2: Determinar los WWPN de host y establecer la configuración recomendada: FC, Windows

Debe instalar una utilidad de HBA de FC para que pueda ver el nombre de puerto WWPN de cada puerto de host. Además, puede utilizar la utilidad HBA para cambiar cualquier configuración recomendada en la columna Notas de "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" para la configuración compatible.

Acerca de esta tarea

Revise estas directrices para las utilidades de HBA:

- La mayoría de los proveedores de HBA ofrecen una utilidad de HBA. Necesitará la versión correcta de HBA para el sistema operativo y la CPU del host. Entre los ejemplos de utilidades de FC HBA se incluyen:

- Emulex OneCommand Manager para HBA de Emulex
- Consola QConverge de QLogic para HBA de QLogic
- Los puertos de I/O del host pueden registrarse automáticamente si se ha instalado el agente de contexto de host.

Pasos

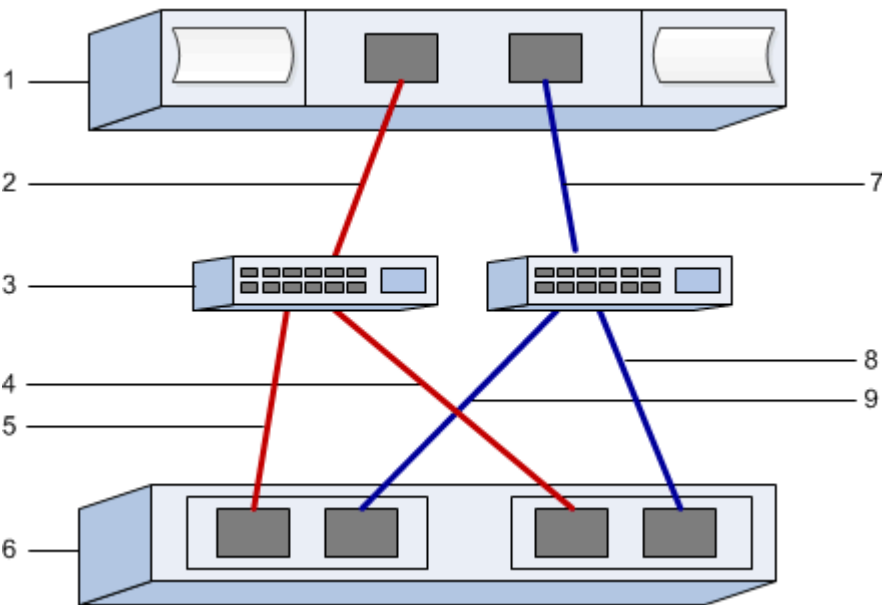
1. Descargue la utilidad correspondiente del sitio Web de su proveedor de HBA.
2. Instale la utilidad.
3. Seleccione la configuración adecuada en la utilidad HBA.

La configuración adecuada se muestra en la columna Notas de la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).

Paso 3: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la siguiente hoja de datos para registrar la información de configuración del almacenamiento FC. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

La ilustración muestra un host conectado a una cabina de almacenamiento E-Series en dos zonas. Una zona se indica mediante la línea azul; la otra se indica mediante la línea roja. Cualquier puerto tiene dos rutas al almacenamiento (de una a cada controladora).



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host 0 a zona 0 del switch FC | |

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | WWPN |
|-------------------|---|------|
| 7 | Puerto de host 1 a zona 1 del switch FC | |

Identificadores de destino

| Número de llamada | Conexiones de puertos (objetivo) de la controladora de la cabina | WWPN |
|-------------------|--|---------------------|
| 3 | Conmutador | <i>no aplicable</i> |
| 6 | Controladora de cabina (objetivo) | <i>no aplicable</i> |
| 5 | Controladora A, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 9 | Controladora A, puerto 2 al switch FC 2 | |
| 4 | Controladora B, puerto 1 al switch FC 1 | |
| 8 | Controladora B, puerto 2 al switch FC 2 | |

Asignando el nombre de host

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |
| |

Ejecute tareas específicas de iSCSI

Para el protocolo iSCSI, es posible configurar los switches, configurar la red en el lado de la cabina y del host y, luego, verificar las conexiones de red IP.

Paso 1: Configuración de los switches: iSCSI, Windows

Los switches se configuran según las recomendaciones del proveedor para iSCSI. Estas recomendaciones pueden incluir tanto directivas de configuración como actualizaciones de código.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Dos redes separadas para una mayor disponibilidad. Asegúrese de aislar el tráfico de iSCSI para separar

los segmentos de red mediante VLAN o dos redes separadas.

- Activación del control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**.
- Control de flujo de prioridad desactivado.
- Si corresponde, tramas gigantes habilitadas



LACP/canales de puerto no se admite en los puertos del switch de la controladora. No se recomienda LACP del lado del host; el acceso multivía proporciona los mismos beneficios o mejor.

Pasos

Consulte la documentación de su proveedor de switches.

Paso 2: Configuración de redes: iSCSI Windows

Es posible configurar la red iSCSI de varias maneras, según los requisitos de almacenamiento de datos. Consulte al administrador de red si desea obtener consejos sobre cómo seleccionar la mejor configuración para su entorno.

Una estrategia eficaz para configurar la red iSCSI con redundancia básica es conectar cada puerto de host y un puerto de cada controladora a fin de separar los switches y particionar cada conjunto de puertos de host y controladora en segmentos de red separados mediante VLAN.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Activación del control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**.
- Control de flujo de prioridad desactivado.
- Si corresponde, tramas gigantes habilitadas

Si utiliza tramas gigantes dentro DE LA SAN IP por motivos de rendimiento, asegúrese de configurar la cabina, los switches y los hosts para utilizar tramas gigantes. Consulte la documentación de su sistema operativo y de switches para obtener información sobre cómo habilitar tramas gigantes en los hosts y en los switches. Para habilitar tramas gigantes en la cabina, complete el procedimiento en el paso 3.

Pasos

Consulte la documentación de su proveedor de switches.



Muchos switches de red deben configurarse por encima de 9,000 bytes para sobrecarga de IP. Consulte la documentación de su switch para obtener más información.

Paso 3: Configuración de redes en la cabina: iSCSI, Windows

Es posible utilizar la interfaz gráfica de usuario de SANtricity System Manager para configurar redes iSCSI en el lado de la cabina.

Antes de empezar

- La dirección IP o el nombre de dominio de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.
- Una contraseña de la interfaz gráfica de usuario de System Manager, o RBAC o LDAP y un servicio de directorio configurado para el acceso de seguridad apropiado a la cabina de almacenamiento. Consulte la ayuda en línea de System Manager de SANtricity para obtener más información acerca de Access

Management.

Acerca de esta tarea

En esta tarea, se describe cómo acceder a la configuración del puerto iSCSI desde la página hardware. También puede acceder a la configuración desde MENU:System[Ajustes > Configurar puertos iSCSI].

Pasos

1. Desde el explorador, introduzca la siguiente URL: `https://<DomainNameOrIPAddress>`

`IPAddress` es la dirección de una de las controladoras de la cabina de almacenamiento.

La primera vez que se abre SANtricity System Manager en una cabina sin configurar, aparece el aviso Set Administrator Password. La gestión del acceso basada en roles configura cuatro roles locales: Administración, soporte, seguridad y supervisión. Los últimos tres roles tienen contraseñas aleatorias que no se pueden descifrar. Una vez que configura una contraseña para el rol de administración, puede cambiar todas las contraseñas con las credenciales de administración. Consulte la ayuda en línea de SANtricity System Manager si desea más información acerca de los cuatro roles de usuario local.

2. Introduzca la contraseña del administrador del sistema para el rol de administración en los campos Configurar contraseña de administrador y Confirmar contraseña y, a continuación, seleccione el botón **Configurar contraseña**.

Si al abrir System Manager no hay pools, grupos de volúmenes, cargas de trabajo ni notificaciones configurados, se inicia el asistente de configuración.

3. Cierre el asistente de configuración.

Más adelante se utilizará el asistente para completar las tareas de configuración adicionales.

4. Seleccione **hardware**.

5. Si el gráfico muestra las unidades, haga clic en **Mostrar parte posterior de la bandeja**.

El gráfico cambia y muestra las controladoras en lugar de las unidades.

6. Haga clic en la controladora con los puertos iSCSI que desea configurar.

Aparece el menú contextual de la controladora.


7. Seleccione **Configurar puertos iSCSI**.

Se abre el cuadro de diálogo Configurar puertos iSCSI.

8. En la lista desplegable, seleccione el puerto que desea configurar y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.



9. Seleccione los valores del puerto de configuración y, a continuación, haga clic en **Siguiente**.

Para ver todas las configuraciones de puerto, haga clic en el enlace **Mostrar más opciones de puerto** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|--|
| Velocidad de puerto ethernet configurada | <p>Seleccione la velocidad deseada. Las opciones que aparecen en la lista desplegable dependen de la velocidad máxima que pueda soportar la red (por ejemplo, 10 Gbps).</p> <div>  <p>Las tarjetas de interfaz del host iSCSI opcionales en las controladoras E5700 y EF570 no negocian automáticamente las velocidades. Debe configurar la velocidad de cada puerto en 10 GB o 25 GB. Todos los puertos deben tener la misma velocidad.</p> </div> |
| Habilite IPv4/Habilitar IPv6 | Seleccione una o ambas opciones para habilitar la compatibilidad con las redes IPv4 e IPv6. |
| Puerto de escucha TCP (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | De ser necesario, introduzca un nuevo número de puerto. El puerto de escucha es el número de puerto TCP que la controladora utiliza para escuchar inicios de sesión iSCSI de iniciadores iSCSI del host. El puerto de escucha predeterminado es 3260. Debe introducir 3260 o un valor entre 49 49152 y 65 65535. |
| Tamaño de MTU (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones de puerto). | De ser necesario, introduzca un nuevo tamaño en bytes para la unidad de transmisión máxima (MTU). El tamaño de MTU predeterminado es de 1500 bytes por trama. Debe introducir un valor entre 1500 y 9000. |
| Habilite las respuestas PING de ICMP PING | Seleccione esta opción para habilitar el protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP). Los sistemas operativos de equipos en red usan ese protocolo para enviar mensajes. Esos mensajes ICMP determinan si es posible acceder a un host y cuánto tiempo debe transcurrir para enviar y recibir los paquetes de ese host. |

Si seleccionó **Activar IPv4**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración IPv4 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó **Activar IPv6**, se abre un cuadro de diálogo para seleccionar la configuración de IPv6 después de hacer clic en **Siguiente**. Si seleccionó ambas opciones, primero se abre el cuadro de diálogo de configuración IPv4 y después de hacer clic en **Siguiente**, se abre el cuadro de diálogo de configuración de IPv6.

- Configure los valores para IPv4 o IPv6 de forma automática o manual. Para ver todas las opciones de configuración de puertos, haga clic en el enlace **Mostrar más valores** situado a la derecha del cuadro de diálogo.

| Opción de configuración de puertos | Descripción |
|---|--|
| Obtener configuración automáticamente | Seleccione esta opción para obtener automáticamente la configuración. |
| Especificar manualmente la configuración estática | Seleccione esta opción e introduzca una dirección estática en los campos. En el caso de IPv4, incluya la máscara de subred y la puerta de enlace. En el caso de IPv6, incluya la dirección IP enrutable y la dirección IP del enrutador. |
| Active la compatibilidad con VLAN (disponible haciendo clic en Mostrar más opciones). | <div>  <p>Esta opción solo está disponible en un entorno iSCSI. No está disponible en entornos NVMe over roce.</p> </div> <p>Seleccione esta opción para habilitar una VLAN e introducir su ID. Una red de área local virtual (VLAN) es una red lógica que se comporta como si estuviese físicamente separada de otras redes de área local virtuales y físicas (LAN) admitidas por los mismos switches, los mismos enrutadores, o ambos.</p> |
| Activar prioridad ethernet (disponible haciendo clic en Mostrar más valores). | <div>  <p>Esta opción solo está disponible en un entorno iSCSI. No está disponible en entornos NVMe over roce.</p> </div> <p>Seleccione esta opción para habilitar el parámetro que determina la prioridad de acceso a la red. Use la barra deslizante para seleccionar una prioridad entre 1 y 7. En un entorno de red de área local (LAN) compartida, como Ethernet, es posible que muchas estaciones compitan por el acceso a la red. El acceso se otorga por orden de llegada. Es posible que dos estaciones intenten acceder a la red al mismo tiempo, lo que provoca que ambas estaciones se apaguen y esperen antes de volver a intentarlo. Este proceso se minimiza para Ethernet con switch, donde existe una sola estación conectada a un puerto del switch.</p> |

11. Haga clic en **Finalizar**.

12. Cierre System Manager.

Paso 4: Configurar las redes en el lado del host—iSCSI

Es necesario configurar las redes iSCSI en el lado del host para que el iniciador de iSCSI de Microsoft pueda establecer sesiones con la cabina.

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Switches totalmente configurados que se usarán para transportar tráfico de almacenamiento iSCSI.
- Activación del control de flujo de hardware de envío y recepción **fin a fin**
- Control de flujo de prioridad desactivado.
- Configuración iSCSI del lado de la cabina completada.
- La dirección IP de cada puerto de la controladora.

Acerca de esta tarea

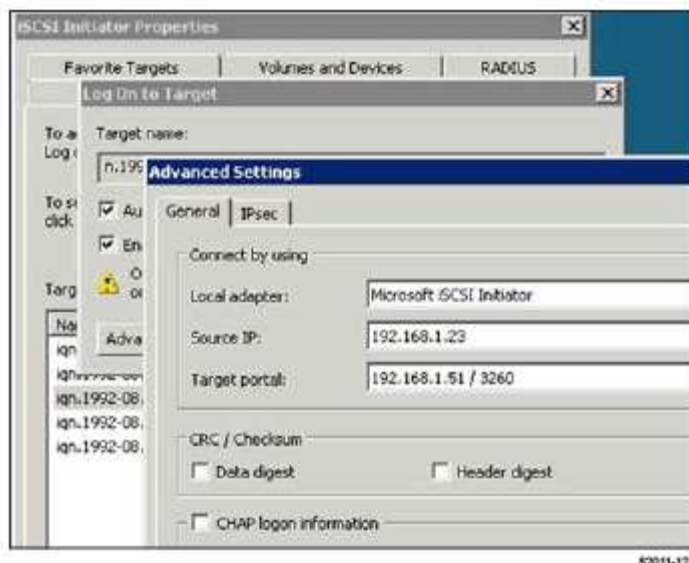
Estas instrucciones asumen que se utilizarán dos puertos NIC para el tráfico iSCSI.

Pasos

1. Desactive los protocolos de adaptador de red no utilizados.

Estos protocolos incluyen, entre otros, QoS, uso compartido de archivos e impresión y NetBIOS.

2. Ejecución > `iscsicpl.exe` Desde una ventana de terminal en el host para abrir el cuadro de diálogo **Propiedades del iniciador iSCSI**.
3. En la ficha **Discovery**, seleccione **Discover Portal** y, a continuación, introduzca la dirección IP de uno de los puertos de destino iSCSI.
4. En la ficha **Targets**, seleccione el primer portal de destino que descubrió y, a continuación, seleccione **Connect**.
5. Seleccione **Activar multi-path**, seleccione **Agregar esta conexión a la lista de destinos favoritos** y, a continuación, seleccione **Avanzado**.
6. Para **adaptador local**, seleccione **Iniciador iSCSI de Microsoft**.
7. Para **IP de iniciador**, seleccione la dirección IP de un puerto en la misma subred o VLAN que uno de los destinos iSCSI.
8. Para **IP de destino**, seleccione la dirección IP de un puerto en la misma subred que **IP de iniciador** seleccionada en el paso anterior.
9. Mantenga los valores predeterminados de las casillas de verificación restantes y, a continuación, seleccione **Aceptar**.
10. Seleccione **Aceptar** de nuevo al volver al cuadro de diálogo **conectar a destino**.
11. Repita este procedimiento para cada puerto de iniciador y sesión (ruta lógica) a la cabina de almacenamiento que desee establecer.



Paso 5: Verifique las conexiones de red IP—iSCSI, Windows

Para verificar las conexiones de red del Protocolo de Internet (IP), utilice las pruebas ping para asegurarse de que el host y la matriz pueden comunicarse.

1. Seleccione MENU:Start[todos los programas > Accessories > Command Prompt] y, a continuación, utilice la CLI de Windows para ejecutar uno de los siguientes comandos, en función de si las tramas gigantes están habilitadas:

- Si las tramas gigantes no están habilitadas, ejecute este comando:

```
ping -s <hostIP\> <targetIP\>
```

- Si se habilitan las tramas gigantes, ejecute el comando ping con un tamaño de carga útil de 8,972 bytes. Los encabezados combinados IP e ICMP son 28 bytes, que cuando se agregan a la carga útil, equivalen a 9,000 bytes. El modificador -f establece el don't fragment (DF) bit. El interruptor -l permite ajustar el tamaño. Estas opciones permiten que se transmitan correctamente las tramas gigantes de 9,000 bytes entre el iniciador iSCSI y el destino.

```
ping -l 8972 -f <iSCSI_target_IP_address\>
```

En este ejemplo, la dirección IP de destino iSCSI es 192.0.2.8.

```
C:\>ping -l 8972 -f 192.0.2.8
Pinging 192.0.2.8 with 8972 bytes of data:
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Reply from 192.0.2.8: bytes=8972 time=2ms TTL=64
Ping statistics for 192.0.2.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
```

2. Número a ping Comando desde cada dirección de iniciador de host (la dirección IP del puerto Ethernet de host que se utiliza para iSCSI) a cada puerto iSCSI de la controladora. Ejecute esta acción desde cada servidor host en la configuración, cambiando las direcciones IP según sea necesario.



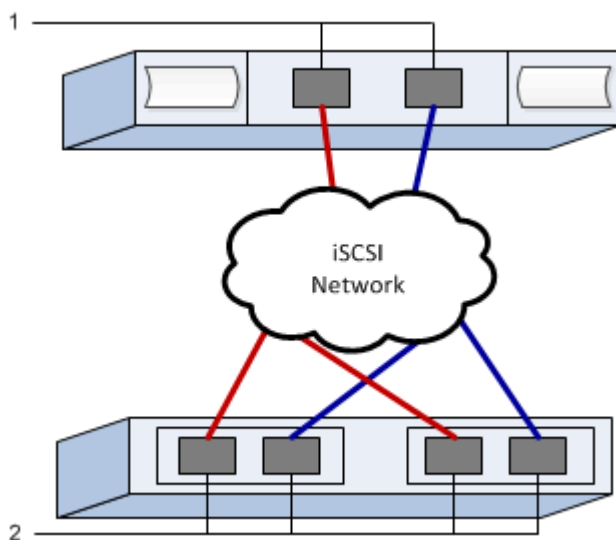
Si falla el comando (por ejemplo, devuelve `Packet needs to be fragmented but DF set`), verifique el tamaño de MTU (compatibilidad con tramas gigantes) para las interfaces Ethernet en el servidor host, la controladora de almacenamiento y los puertos del switch.

Paso 6: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y, a continuación, utilizar la hoja de trabajo siguiente para registrar la información de configuración del almacenamiento iSCSI. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.

Configuración recomendada

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de iniciador y cuatro puertos de destino con una o varias VLAN.



IQN objetivo

| Número de llamada | Conexión de puerto de destino | IQN |
|-------------------|-------------------------------|-----|
| 2 | Puerto de destino | |

Asignando el nombre de host

| Número de llamada | Información del host | Nombre y tipo |
|-------------------|-----------------------------|---------------|
| 1 | Asignando el nombre de host | |
| | Tipo de SO de host | |

Ejecute tareas específicas de SAS

Para el protocolo SAS, se determinan las direcciones de puerto de host y se realiza la configuración adecuada.

Paso 1: Determinar los identificadores de host de SAS—Windows

Busque las direcciones SAS mediante la utilidad HBA y, a continuación, utilice el BIOS del HBA para realizar los ajustes de configuración adecuados.

Acerca de esta tarea

Consulte las directrices para las utilidades de HBA:

- La mayoría de los proveedores de HBA ofrecen una utilidad de HBA. Según el sistema operativo y la CPU host, utilice la utilidad LSI-sas2flash (6G) o sas3flash (12G).
- Los puertos de I/O del host pueden registrarse automáticamente si se ha instalado el agente de contexto de host.

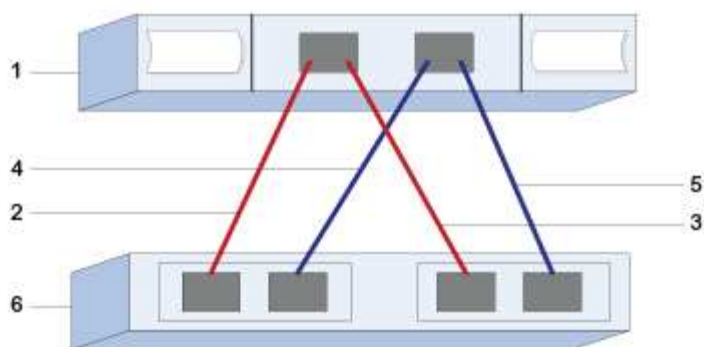
Pasos

1. Descargue la utilidad LSI-sas2flash(6G) o sas3flash(12G) del sitio web de su proveedor de HBA.
2. Instale la utilidad.
3. Use el BIOS del HBA para seleccionar los ajustes apropiados para su configuración.

Para establecer recomendaciones, consulte la columna Notas de ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#).

Paso 2: Registre su configuración

Puede generar e imprimir un PDF de esta página y utilizar la hoja de datos siguiente para registrar la información de configuración de almacenamiento específica del protocolo. Esta información es necesaria para ejecutar tareas de aprovisionamiento.



Identificadores de host

| Número de llamada | Conexiones de puertos de host (iniciador) | Dirección SAS |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Host | <i>no aplicable</i> |
| 2 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 3 | Puerto de host (iniciador) 1 conectado a la controladora B, puerto 1 | |
| 4 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora A, puerto 1 | |
| 5 | Puerto de host (iniciador) 2 conectado a la controladora B, puerto 1 | |

Identificadores de destino

Las configuraciones recomendadas constan de dos puertos de destino.

Asignando el nombre de host

| |
|-----------------------------|
| Asignando el nombre de host |
| |
| Tipo de SO de host |
| |

Detectar el almacenamiento en el host

Cuando añade nuevos LUN, debe volver a analizar manualmente los discos asociados para detectarlos. El host no detecta automáticamente nuevos LUN.

Las LUN del sistema de almacenamiento aparecen como discos en el host de Windows.

Pasos

1. Inicie sesión como administrador.
2. Para detectar el almacenamiento de, ejecute el siguiente comando desde el símbolo del sistema de Windows.

```
# echo rescan | diskpart
```

3. Para verificar la adición de un nuevo almacenamiento, ejecute el siguiente comando.

```
# echo list disk | diskpart
```

Configurar el almacenamiento en el host

Dado que un nuevo LUN está sin conexión y no tiene ninguna partición ni sistema de archivos cuando un host de Windows lo detecta por primera vez, debe conectar el volumen e iniciarlo en Windows. De manera opcional, puede formatear el LUN con un sistema de archivos.

Es posible inicializar el disco como un disco básico con una tabla de particiones GPT o MBR. Normalmente, el LUN se formatea con un sistema de archivos como New Technology File System (NTFS).

Antes de empezar

Asegúrese de tener lo siguiente:

- Una LUN detectada por el host.

Pasos

1. Desde un símbolo del sistema de Windows, introduzca el `diskpart` contexto.

```
> diskpart
```

2. Consulte la lista de discos disponibles.

```
> list disk
```

3. Seleccione el disco para conectar.

```
> select disk 1
```

4. Conectar el disco.

```
> online disk
```

5. Cree una partición.

```
> create partition primary
```



En Windows Server 2008 y posterior, se le pedirá inmediatamente después de crear la partición para dar formato al disco y darle un nombre. Seleccione **Cancelar** en el mensaje para continuar utilizando estas instrucciones para dar formato y asignar nombre a la partición.

6. Asigne una letra de unidad.

```
> assign letter=f
```

7. Formatear el disco.

```
> format FS=NTFS LABEL="New Volume" QUICK
```

8. Salga del contexto de diskpart.

```
> exit
```

Verificar el acceso al almacenamiento en el host

Antes de usar el volumen, compruebe que el host puede escribir datos en la LUN y leerlos.

Antes de empezar

Debe haber inicializado la LUN y formateado esta con un sistema de archivos.

Pasos

1. Crear y escribir en un archivo de la nueva LUN.

```
> echo test file > f:\\test.txt
```


2. Lea el archivo y verifique que se han escrito los datos.

```
> type f:\\test.txt
```

3. Para verificar que la multivía funciona, cambie la propiedad del volumen.

- Desde la GUI del Administrador del sistema de SANtricity, vaya a **almacenamiento > volúmenes** y, a continuación, seleccione **más > Cambiar propiedad**.
- En el cuadro de diálogo Cambiar propiedad de volumen, utilice el menú desplegable **propietario preferido** para seleccionar la otra controladora para uno de los volúmenes de la lista y, a continuación, confirme la operación.
- Compruebe que aún puede acceder a los archivos en la LUN.

```
> dir f:\\
```

4. Busque el ID de destino.



La utilidad dsmUtil distingue entre mayúsculas y minúsculas.

```
> C:\\Program Files \\(x86\\)\\DSMDrivers\\mppdsm\\dsmUtil.exe -a
```

5. Vea las rutas a la LUN y compruebe que tiene el número esperado de rutas. En la <target ID> Parte del comando, utilice el ID de destino que ha encontrado en el paso anterior.

```
> C:\\Program Files \\(x86\\)\\DSMDrivers\\mppdsm\\dsmUtil.exe -g <target ID\\>
```

Información de copyright

Copyright © 2024 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.