

# Dell EMC PowerStore

## Protección de sus datos

Versión 3.x

## Notas, precauciones y avisos

 **NOTA:** Una NOTA indica información importante que le ayuda a hacer un mejor uso de su producto.

 **PRECAUCIÓN:** Una PRECAUCIÓN indica la posibilidad de daños en el hardware o la pérdida de datos, y le explica cómo evitar el problema.

 **AVISO:** Un mensaje de AVISO indica el riesgo de daños materiales, lesiones corporales o incluso la muerte.

# Tabla de contenido

Recursos adicionales.....	5
<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>6</b>
Protección de datos.....	6
Instantáneas.....	6
Replicación.....	7
Políticas de protección.....	7
Protección de metro.....	8
<b>Capítulo 2: Instantáneas.....</b>	<b>9</b>
Cree una instantánea.....	9
Crear una instantánea de un volumen.....	9
Crear una instantánea de un sistema de archivos.....	10
Crear una instantánea de una máquina virtual.....	10
Crear un clon delgado.....	10
Crear un clon delgado de un volumen o Grupo de volúmenes.....	11
Crear un clon delgado de un sistema de archivos.....	11
Crear un clon delgado de una instantánea.....	11
Uso de clones para acceder a instantáneas de solo lectura desde los hosts.....	12
Actualizar un recurso de almacenamiento.....	12
Actualizar un volumen mediante una instantánea.....	12
Actualizar un volumen desde un volumen relacionado.....	13
Actualizar una instantánea de un sistema de archivos.....	13
Restaurar un recurso de almacenamiento a partir de una instantánea.....	13
Restaurar un volumen o un grupo de volúmenes desde una instantánea.....	14
Restaurar un sistema de archivos desde una instantánea.....	14
<b>Capítulo 3: Políticas de protección.....</b>	<b>15</b>
Reglas de instantánea.....	15
Crear una regla de instantáneas.....	15
Reglas de replicación.....	15
Crear una regla de replicación.....	16
Objetivo de punto de recuperación.....	16
Umbral de alerta.....	16
Crear una política de protección.....	16
Modificar la política de protección.....	17
Asignar una política de protección.....	17
Asignar una política de protección a un objeto de almacenamiento.....	18
Asignar una política de protección a varios objetos de almacenamiento.....	18
Cambiar la política de protección asignada a un objeto de almacenamiento.....	18
Cancelar asignación de una política de protección.....	19
<b>Capítulo 4: Replicación.....</b>	<b>20</b>
Sistemas remotos.....	20
Agregar una conexión de sistema remoto.....	21

Sincronización.....	21
Comutación por error.....	22
Realizar una prueba de comutación por error.....	22
Comutación por error planificada.....	23
Comutación por error no planificada.....	24
Consideraciones adicionales para la replicación.....	24
Replicación de volúmenes virtuales.....	24
Requisitos previos.....	25
Crear una sesión de replicación de volúmenes virtuales.....	25
Recuperación de máquinas virtuales.....	25
<b>Capítulo 5: Protección de metro.....</b>	<b>26</b>
Requisitos y limitaciones.....	26
Configurar un volumen metro.....	26
Configurar la conectividad del host.....	27
Monitorear recursos metro.....	27
Configuración de la función metro.....	28
Pausar un volumen metro.....	28
Reanudar un volumen metro.....	29
Promover un volumen metro.....	29
Degradar un volumen metro.....	30
Finalizar un volumen metro.....	30
Uso de políticas de protección con metro.....	30
<b>Apéndice A: Casos de uso.....</b>	<b>32</b>
Casos de uso de instantáneas y clones delgados.....	32
Casos de uso de replicación.....	33
Uso de la replicación para el tiempo de inactividad previsto.....	33
Uso de la replicación para la recuperación ante desastres.....	33
Casos de uso de protección de metro.....	34
Uso de metro para alta disponibilidad.....	34
Uso de metro para el balanceo de carga.....	34
Uso de metro para la migración.....	34

# Recursos adicionales

Como parte de un esfuerzo por mejorar, se lanzan periódicamente revisiones de software y hardware. Algunas funciones que se describen en este documento no son compatibles con todas las versiones del software o el hardware actualmente en uso. Las notas de la versión del producto proporcionan la información más actualizada acerca de las características del producto. Póngase en contacto con el proveedor de servicio si un producto no funciona correctamente o como se describe en este documento.

## Dónde obtener ayuda

La información sobre soporte, productos y licenciamiento puede obtenerse de la siguiente manera:

- **Información de productos**

Para obtener documentación de productos y funciones o notas de la versión, vaya a la página de documentación de PowerStore en <https://www.dell.com/powerstoredocs>.

- **Solución de problemas**

Para obtener información sobre productos, actualizaciones de software, licenciamiento y servicio, vaya a <https://www.dell.com/support> y busque la página de soporte del producto correspondiente.

- **Soporte técnico**

Para obtener soporte técnico y realizar solicitudes de servicio, vaya a <https://www.dell.com/support> y busque la página **Service Requests**. Para abrir una solicitud de servicio, debe contar con un acuerdo de soporte técnico válido. Póngase en contacto con el representante de ventas para recibir información sobre cómo obtener un acuerdo de soporte técnico válido o para aclarar cualquier tipo de duda en relación con su cuenta.

# Introducción

Este capítulo contiene la siguiente información:

## Temas:

- Protección de datos
- Instantáneas
- Replicación
- Políticas de protección
- Protección de metro

## Protección de datos

PowerStore proporciona protección de datos local y remota. Con PowerStore Manager, puede proteger los datos de forma local mediante la creación de instantáneas (copias de un punto en el tiempo) de volúmenes, Grupos de volúmenes, máquinas virtuales o sistemas de archivos. También puede aplicar la protección remota mediante la replicación de los datos a un sistema remoto o el espejeado de estos mediante volúmenes metro con fines de redundancia en caso de un desastre.

PowerStore permite crear políticas de protección personalizadas, que son conjuntos de reglas para la creación de instantáneas, la replicación o ambas, y asignarlas a volúmenes, sistemas de archivos y servidores NAS. Las políticas de protección aplican las reglas definidas en el recurso de almacenamiento, lo que proporciona protección local o remota.

**(i) NOTA:** Las políticas de protección que incluyen una regla de replicación no se pueden asignar a volúmenes metro. Consulte [Uso de políticas de protección con metro](#).

**(i) NOTA:** A partir de la versión 3.x, las políticas de protección no se pueden aplicar a máquinas virtuales basadas en volúmenes virtuales. Consulte [Replicación de volúmenes virtuales](#).

## Instantáneas

Las instantáneas son copias de un punto en el tiempo de solo lectura de los datos de un volumen, un Grupo de volúmenes, una máquina virtual o un sistema de archivos. Cuando se crea una instantánea, se guarda el estado del recurso de almacenamiento de un punto en el tiempo. Mediante el uso de instantáneas, puede proteger fácilmente sus datos de manera local y restaurar un recurso de almacenamiento a un estado anterior.

Puede crear instantáneas de forma manual en cualquier momento. También es posible configurar reglas de instantánea como parte de una política de protección y asignarlas a los recursos de almacenamiento pertinentes. El sistema crea automáticamente instantáneas del recurso pertinente según el calendario especificado en la política de protección.

Si se producen daños en los datos o se eliminan accidentalmente, puede recuperar los datos de las instantáneas o restaurar el volumen o el Grupo de volúmenes al momento determinado en que se creó la instantánea.

En los sistemas de archivos, puede crear dos tipos de acceso para las instantáneas de archivos de solo lectura: protocol y .snapshot. El tipo de acceso predeterminado es protocol, que se puede exportar como un recurso compartido de SMB, una exportación NFS, o ambos. Puede compartir y montar la instantánea en un cliente como cualquier otro sistema de archivos. En el caso de los tipos de acceso .snapshot, puede acceder a los archivos en la instantánea desde el sistema de archivos de producción en el subdirectorio .snapshot de cada directorio.

También puede crear instantáneas de volúmenes coherentes con el orden de escritura y con las aplicaciones:

- Instantáneas coherentes con el orden de escritura: PowerStore contiene todas las escrituras en los miembros del Grupo de volúmenes para proporcionar una copia de un punto en el tiempo uniforme y, por lo tanto, garantizar una protección coherente en todos los volúmenes miembros. Puede generar instantáneas coherentes con el orden de escritura de PowerStore Manager.
- Instantáneas coherentes con las aplicaciones: puede crear instantáneas coherentes con las aplicaciones de un volumen o un Grupo de volúmenes a través de AppSync. Cuando se crea una instantánea coherente con las aplicaciones, todas las operaciones de I/O entrantes de una aplicación determinada se ponen en modo de reposo mientras se crea la instantánea.

Para verificar si una instantánea es coherente con el orden de escritura o con las aplicaciones, observe las columnas **Coherencia con orden de escritura** y **Coherente con aplicaciones** en las tablas de instantáneas de un volumen o un Grupo de volúmenes en el PowerStore Manager.

**NOTA:** Si no puede ver estas columnas, puede agregarlas mediante la opción **Mostrar/ocultar columnas de tabla**.

No se admite la asignación de instantáneas a hosts en PowerStore. Para permitir que un host conectado pueda acceder a una instantánea, puede crear un clon delgado, una copia con capacidad de escritura y con uso eficiente del espacio de la instantánea, y asignarlo a un host. Puede actualizar el clon delgado de diferentes instantáneas con la operación de actualización.

Para obtener detalles sobre las posibles operaciones relacionadas con instantáneas que puede realizar con PowerStore Manager, consulte el capítulo [Instantáneas](#).

## Replicación

La replicación de datos es un proceso en el cual los datos se duplican en un sistema remoto, lo que proporciona una redundancia mejorada en caso de que falle el sistema de producción principal. La replicación minimiza los costos de una falla del sistema asociados con el tiempo de inactividad y simplifica el proceso de recuperación ante un desastre natural o un error humano.

PowerStore admite la replicación asíncrona remota para volúmenes y Grupos de volúmenes, servidores NAS y volúmenes virtuales.

Para configurar la replicación para volúmenes y Grupos de volúmenes:

1. [Cree una conexión remota entre los sistemas de origen y destino](#).
2. [Cree una política de protección](#) con una regla de replicación que satisfaga de mejor manera las necesidades del negocio.
3. [Asigne una política de protección](#) al volumen o a Grupos de volúmenes.

Para configurar la replicación para servidores NAS:

1. Configure y mapee la red de movilidad de archivos. Para obtener más información, consulte *Guía de redes de PowerStore para modelos PowerStore T* en <https://www.dell.com/powerstoredocs>.
2. [Cree una conexión remota entre los sistemas de origen y destino](#).
3. [Cree una política de protección](#) con una regla de replicación que satisfaga de mejor manera las necesidades del negocio.
4. [Asigne una política de protección](#) al servidor NAS.

**NOTA:** No se recomienda modificar la red de movilidad de archivos cuando no se puede acceder al sistema par. Cuando el sistema par vuelve a estar activo, el resultado puede ser que ambos servidores NAS estén en modo de producción.

Para configurar la replicación para volúmenes virtuales:

1. [Cree una conexión remota entre los sistemas de origen y destino](#).
2. La creación de políticas de protección y su asignación a volúmenes virtuales se realizan en vSphere. Consulte [Replicación de volúmenes virtuales](#).

Para la replicación de volúmenes y archivos, PowerStore permite controlar la conmutación por error al sistema remoto e invertir la dirección de una sesión de protección remota. Es posible que la conmutación por error sea necesaria en los siguientes casos:

- Si desea migrar datos a un nuevo sistema y, a continuación, comenzar a trabajar desde él sin perder datos. En este caso, la conmutación por error puede realizarse sin pérdida de datos.
- Cuando no hay acceso a los datos en el sistema de origen, puede pasar al sistema remoto y continuar trabajando con la copia de protección remota del punto en el tiempo más reciente. Sin embargo, es posible que se produzca una pérdida de datos en esta situación debido a que la copia más reciente en el sistema remoto no incluye los cambios de datos realizados entre el momento en que se creó esta copia y el momento en que los datos del sistema se volvieron inaccesibles.
- Cuando se puede acceder a los datos en el sistema de origen, pero su integridad puede verse afectada. En este caso, debe volver a la copia de protección de un punto en el tiempo más reciente creada antes de que se dañen los datos.

Puede realizar una prueba de conmutación por error en el recurso de almacenamiento de destino para probar la preparación de la recuperación ante desastres del sistema.

Para obtener información detallada sobre los procedimientos relacionados con la replicación que puede realizar, consulte el capítulo [Replicación](#).

## Políticas de protección

Una política de protección consta de reglas de instantánea, reglas de replicación o ambas, las cuales se crean para establecer una protección de datos coherente en todos los recursos de almacenamiento. Después de configurar una política de protección, puede asignarla a los recursos de almacenamiento nuevos o existentes.

Cada política de protección puede incluir solamente una regla de replicación y hasta cuatro reglas de instantánea. Una regla de replicación/instantánea se puede incluir en varias políticas.

Las políticas de protección administran la creación de instantáneas y las sesiones de replicación, según las reglas incluidas en ellas. Puede crear políticas con diversas reglas que proporcionan distintos niveles de protección para satisfacer las necesidades de protección locales y remotas, y asignar una política a múltiples recursos de almacenamiento para proporcionar una protección idéntica a esos recursos.

Según sus privilegios de usuario, puede crear o modificar las reglas y las políticas pertinentes.

Si desea crear una regla de instantánea o replicación nueva, asegúrese de revisar los parámetros y los requisitos del negocio con un administrador antes de continuar. Esto ayuda a establecer y mantener políticas coherentes en todo el sistema.

Para obtener información detallada sobre los procedimientos relacionados con las políticas de protección que puede realizar, consulte el capítulo [Políticas de protección](#).

## Protección de metro

Metro proporciona replicación síncrona bidireccional (activa-activa) en dos sistemas PowerStore. Un volumen metro se expone con el uso de dos sistemas distintos, los que generalmente se encuentran en dos centros de datos diferentes, a una distancia de hasta 96 km (o 60 millas), o en dos ubicaciones lejanas dentro del mismo centro de datos. Los dos sistemas colaboran para exponer un único volumen metro a hosts de aplicaciones proporcionando la misma imagen y datos de SCSI, lo que hace que los hosts y las aplicaciones que se ejecutan en ellos perciban dos volúmenes físicos alojados por los dos sistemas como un único volumen con múltiples rutas.

La protección de metro permite una mayor disponibilidad y prevención de desastres, balanceo de recursos entre centros de datos y migración del almacenamiento entre dos sistemas PowerStore.

Cuando configura un volumen metro, su contenido se replica en el sistema remoto. Se utilizan políticas de protección para configurar medidas adicionales de protección, como instantáneas locales.

Una sesión metro consta de dos sistemas PowerStore. Un sistema se configura como “preferido” y el otro como “no preferido”. Estas funciones guían el comportamiento del sistema en situaciones de falla. Cuando se produce una falla (ya sea en uno de los sistemas o en la conexión entre estos), la sesión metro se “fractura” y el sistema no preferido deja de gestionar I/O.

En la siguiente tabla, se resumen las acciones permitidas que puede realizar en un volumen metro según el estado actual de metro y el sistema desde el cual se inicia la acción.

**NOTA:** En la tabla se abordan casos de uso comunes y no se incluyen escenarios de falla poco frecuentes.

**Tabla 1. Acciones permitidas de metro**

Ubicación	Estado de metro	Modificar función	Promover	Degradar	Pausar	Reanudar	Finalizar metro
En el sistema preferido	Funcionando normalmente	Sí	No	No	Sí	No	Sí
	En pausa	No	No	Sí	No	Sí	Sí
	Fracturado	No	No	Sí	Sí	No	Sí
	Cambiando a sincronización metro	No	No	No	Sí	No	Sí
En el sistema no preferido	Funcionando normalmente	Sí	No	No	Sí	No	Sí
	En pausa	No	Sí (si el otro sistema es inaccesible)	No	No	Sí	Sí
	Fracturado	No	Sí (si el otro sistema es inaccesible)	No	Sí	No	Sí
	Cambiando a sincronización metro	No	No	No	Sí	No	Sí

## Instantáneas

Este capítulo contiene la siguiente información:

### Temas:

- [Cree una instantánea](#)
- [Crear un clon delgado](#)
- [Uso de clones para acceder a instantáneas de solo lectura desde los hosts](#)
- [Actualizar un recurso de almacenamiento](#)
- [Restaurar un recurso de almacenamiento a partir de una instantánea](#)

## Cree una instantánea

Cuando crea una instantánea, se guarda el estado del recurso de almacenamiento y todos los archivos y los datos que contiene en un momento dado. Puede usar instantáneas para restaurar todo el recurso de almacenamiento a un estado anterior. Puede crear una instantánea de un volumen, un Grupo de volúmenes, un sistema de archivos o una máquina virtual.

Antes de crear una instantánea, tenga en cuenta lo siguiente:

- Las instantáneas no son copias completas de los datos originales. No confíe en las instantáneas como espejados, recuperación ante desastres o herramientas de alta disponibilidad. Debido a que las instantáneas provienen parcialmente de datos en tiempo real de los recursos de almacenamiento, pueden volverse inaccesibles si el recurso de almacenamiento también lo está.
- A pesar de que las instantáneas garantizan un uso eficiente del espacio, consumen la capacidad de almacenamiento general del sistema. Asegúrese de que el sistema tenga capacidad suficiente para albergar las instantáneas.
- Cuando configure instantáneas, revise la política de retención de instantáneas asociada al recurso de almacenamiento. Es posible que desee cambiar la política de retención en las reglas asociadas o establecer manualmente una política de retención diferente, según el propósito de la instantánea.
- Las instantáneas manuales que se crean con PowerStore Manager se conservan por una semana después de la creación (a menos que se configure de otro modo).
- Si se alcanza la cantidad máxima de instantáneas, no se podrán crear más. En este caso, para permitir la creación de instantáneas nuevas, es necesario eliminar las instantáneas existentes.

Si no puede ver las instantáneas creadas para un objeto de almacenamiento, agregue la columna Instantáneas a la tabla mediante **Mostrar/ocultar columnas de tabla**. En la columna Instantáneas, se muestra la cantidad de instantáneas creadas para cada objeto. Si se hace clic en el número, se abre la ventana **Instantáneas**, en la que se proporciona información detallada sobre cada instantánea.

## Crear una instantánea de un volumen

### Sobre esta tarea

Si desea crear una única instantánea de un volumen (y no como parte de una política de protección asignada), utilice la opción **Crear instantánea**.

 **NOTA:** Puede utilizar el mismo procedimiento para crear una instantánea de un grupo de volúmenes.

### Pasos

1. Para abrir la ventana **Volúmenes**, seleccione **Almacenamiento > Volúmenes**.
2. Haga clic en la casilla de verificación junto al volumen pertinente para elegirlo y, a continuación, seleccione **Proteger > Crear instantánea**.
3. En el panel deslizable **Crear instantánea de volumen**, ingrese un nombre único para la instantánea y establezca la **Política de retención local**.

**(i) NOTA:** El período de retención se establece en una semana de manera predeterminada. Puede establecer un período de retención diferente o seleccionar **Sin eliminación automática** para que la retención sea indefinida.

4. Haga clic en **Crear instantánea**.

## Crear una instantánea de un sistema de archivos

### Sobre esta tarea

Si desea crear una única instantánea de un sistema de archivos (y no como parte de una política de protección asignada), utilice la opción **Crear instantánea**.

### Pasos

1. Para abrir la ventana **Sistemas de archivos**, seleccione **Almacenamiento > Sistemas de archivos**.
  2. Haga clic en la casilla de verificación junto al sistema de archivos pertinente para elegirlo y, a continuación, seleccione **Proteger > Crear instantánea**.
  3. En el panel deslizable **Crear instantánea de sistema de archivos**, ingrese un nombre único para la instantánea y configure la **Política de retención local**.
- (i) NOTA:** El período de retención se establece en una semana de manera predeterminada. Puede establecer un período de retención diferente o seleccionar **Sin eliminación automática** para que la retención sea indefinida.
4. Seleccione el Tipo de acceso a instantánea de archivos.
  5. Si la publicación de eventos se configuró en el servidor NAS, puede optar por habilitarla.
  6. Haga clic en **Crear instantánea**.

## Crear una instantánea de una máquina virtual

### Sobre esta tarea

Si desea crear una única instantánea de una máquina virtual (y no como parte de una política de protección asignada), utilice la opción **Crear instantánea**.

### Pasos

1. Para abrir la ventana **Máquinas virtuales**, seleccione **Computación > Máquinas virtuales**.
2. Haga clic en la casilla de verificación junto a la máquina virtual pertinente para elegirla y, a continuación, seleccione **Proteger > Crear instantánea**.
3. En el panel deslizable **Crear instantánea de máquina virtual**, ingrese un nombre único para la instantánea.
4. De manera opcional, ingrese una descripción breve.
5. Haga clic en **Crear instantánea**.

## Crear un clon delgado

Los clones delgados son copias con capacidad de escritura de una instantánea, un volumen, un Grupo de volúmenes o un sistema de archivos a los que puede acceder un host. A diferencia de un clon completo, un clon delgado es una copia con uso eficiente del espacio que comparte bloques de datos con su objeto primario y no representa un respaldo completo del recurso original. Se puede crear un clon delgado directamente como una copia del objeto primario o con una de sus instantáneas.

Los clones delgados conservan el acceso de lectura completa al recurso original. Puede modificar los datos dentro del clon delgado y conservar la instantánea original.

Con clones delgados, puede establecer puntos jerárquicos en el tiempo para conservar los datos en diferentes etapas de modificación de datos. Si se elimina, se migra o se replica el recurso primario, el clon delgado no se ve afectado.

# Crear un clon delgado de un volumen o Grupo de volúmenes

## Sobre esta tarea

Puede realizar las siguientes acciones en clones delgados de volúmenes y grupos de volúmenes:

- Asignar clones delgados a diferentes hosts.
- Actualice el clon delgado.
- Restaurar el clon delgado desde un respaldo.
- Aplicar políticas de protección a clones delgados.

## Pasos

1. Seleccione **Almacenamiento > Volúmenes** o **Almacenamiento > Grupos de volúmenes** para abrir la ventana de recursos pertinentes.
2. Haga clic en la casilla de verificación junto al volumen o el Grupo de volúmenes pertinentes y, a continuación, seleccione **Replanificar > Crear clon delgado**.
3. En la ventana deslizable **Crear clon delgado**, realice lo siguiente:
  - Ingrese el nombre del clon delgado.
  - Ingrese la descripción (opcional).
  - Configure la política de rendimiento (solo para los clones delgados que se crean a partir de volúmenes).
  - Configure la conectividad de host (solo para los clones delgados que se crean a partir de volúmenes).
  - Configure la política de protección.
4. Haga clic en **Clonar**.

# Crear un clon delgado de un sistema de archivos

## Sobre esta tarea

Puede realizar las siguientes acciones en clones delgados de volúmenes y grupos de volúmenes:

- Asignar clones delgados a diferentes hosts.
- Restaurar el clon delgado desde un respaldo.
- Aplicar políticas de protección a clones delgados.

## Pasos

1. Seleccione **Almacenamiento > Sistemas de archivos** para abrir la ventana **Sistemas de archivos**.
2. Haga clic en la casilla de verificación junto al sistema de archivos pertinente y, a continuación, seleccione **Proteger > Clonar sistema de archivos**.
3. En la ventana deslizable **Crear clon delgado**, configure el nombre del clon delgado y, opcionalmente, una descripción.
4. Si la publicación de eventos se configuró en el servidor NAS, puede optar por habilitarla.
5. Haga clic en **Clonar**.

# Crear un clon delgado de una instantánea

## Sobre esta tarea

Puede crear un clon delgado de una instantánea creada para un volumen, un grupo de volúmenes o un sistema de archivos.

## Pasos

1. Abra la ventana del recurso de almacenamiento pertinente.
2. Haga clic en un recurso para abrir su ventana Visión general.
3. Haga clic en la pestaña **Protección**.
4. Haga clic en **Instantáneas** para ver la lista de instantáneas creadas para el recurso.
5. Seleccione una instantánea de la tabla y, a continuación, seleccione **Más acciones > Crear un clon delgado usando una instantánea**.

# Uso de clones para acceder a instantáneas de solo lectura desde los hosts

El mapeo y la anulación del mapeo de instantáneas de bloques a hosts no se admite en PowerStore. Para permitir que un host conectado acceda a una instantánea, cree un clon delgado de la instantánea y asígnela a un host. Una vez que crea el clon delgado, puede usar la operación de actualización para actualizarlo a partir de diferentes instantáneas. Para obtener más información, consulte [Actualizar un recurso de almacenamiento](#).

Las instantáneas de archivos se pueden montar directamente en hosts (para permitir el acceso de solo lectura) o mediante la creación de un clon delgado (para permitir el acceso de lectura y escritura). Para montar el sistema de archivos directamente, las instantáneas se pueden exportar como exportaciones NFS o recursos compartidos de SMB.

Puede exportar instantáneas con uno de los siguientes tipos de acceso:

- Protocolo: la instantánea se exporta con un nuevo nombre de recurso compartido.
- .snapshot: puede ver la instantánea en Unix/Linux en el directorio .snapshot del sistema de archivos y, en Windows, si hace clic con el botón secundario en el sistema de archivos y selecciona la opción **Versión anterior**.

## Actualizar un recurso de almacenamiento

La operación de actualización se usa para reemplazar el contenido de un recurso de almacenamiento con el contenido de un recurso relacionado (un clon o una instantánea secundaria indirecta). Puede crear un duplicado del entorno de producción que se usará con distintos propósitos (como prueba y desarrollo, generación de informes, etc.). Para garantizar que el entorno duplicado permanezca actualizado, se debe actualizar con un recurso de almacenamiento que incluya los cambios recientes.

Puede usar la operación de actualización en los siguientes escenarios:

- Actualizar un clon delgado a partir del volumen base.
- Actualizar un recurso de almacenamiento o un clon delgado a partir de otro clon delgado en la familia.
- Actualizar un recurso de almacenamiento o un clon delgado a partir de una instantánea de un volumen de base o clon delgado relacionado.

En el caso de los sistemas de archivos, puede actualizar una instantánea de un sistema de archivos con el sistema de archivos primario directo.

Si actualiza el clon delgado de una instantánea que tiene instantáneas derivadas, estas permanecen sin cambios y la jerarquía de la familia se mantiene intacta. Si actualiza un Grupo de volúmenes, también se actualiza la imagen de un punto en el tiempo en todos los volúmenes miembros.

Cuando actualice un recurso a partir de una instantánea que se replicó desde un sistema remoto, compruebe los valores de tiempo de creación y datos de origen para asegurarse de usar la instantánea correcta. El valor **Hora de datos de origen** de las instantáneas replicadas refleja la hora original de los datos de origen y el valor **Hora de creación** se actualiza a la hora de la replicación.

**(i) NOTA:** Dado que, mediante la operación de actualización, se reemplaza el contenido de un recurso de almacenamiento, se recomienda tomar una instantánea del recurso antes de actualizarlo. La creación de un respaldo le permite volver a un momento dado previo.

Antes de actualizar una instantánea, es obligatorio apagar la aplicación y desmontar el volumen o el sistema de archivos que se ejecuta en el host de producción y, a continuación, vaciar la caché del host para evitar daños en los datos durante la operación de actualización.

## Actualizar un volumen mediante una instantánea

### Sobre esta tarea

Para actualizar un volumen mediante una instantánea:

### Pasos

1. Abra la ventana de la lista de volúmenes.
2. Haga clic en el volumen desde el que se tomó la instantánea para abrir su ventana Visión general.
3. Haga clic en la pestaña **Protección** y, a continuación, en **Instantáneas**.
4. En la lista de instantáneas, seleccione la instantánea que desea usar para la operación de actualización.

5. Haga clic en **Más acciones > Actualizar usando instantánea**.
6. En el panel deslizable **Actualizar usando instantánea**, seleccione el volumen o clon que desea actualizar en la lista desplegable **Volumen que se está actualizando**.
7. Seleccione si desea crear una instantánea de respaldo para el volumen actualizado (la opción se selecciona de manera predeterminada).
8. Haga clic en **Actualizar**

## Actualizar un volumen desde un volumen relacionado

### Sobre esta tarea

Puede actualizar un volumen mediante un volumen relacionado (un clon o una instantánea secundaria indirecta).

### Pasos

1. Abra la ventana de la lista de volúmenes
2. Seleccione un volumen y, a continuación, seleccione **Replanificar > Actualizar usando un volumen relacionado**.
3. En el panel deslizable **Actualizar usando un volumen relacionado**, haga clic en **Seleccionar el volumen desde el cual actualizar** y seleccione el volumen de origen.
4. Haga clic en **Actualizar**.

## Actualizar una instantánea de un sistema de archivos

### Sobre esta tarea

Puede actualizar una instantánea de un sistema de archivos con su sistema de archivos primario directo.

### Pasos

1. Abra la ventana de la lista de sistemas de archivos.
2. Haga clic en el sistema de archivos desde el que se tomó la instantánea para abrir su ventana Visión general.
3. Haga clic en la pestaña **Protección** y, a continuación, en **Instantáneas**.
4. En la lista de instantáneas, seleccione la instantánea que desea usar para la operación de actualización.
5. Haga clic en **Más acciones > Actualizar usando instantánea**.
6. Haga clic en **Actualizar**.

## Restaurar un recurso de almacenamiento a partir de una instantánea

La operación de restauración se usa para reconstruir un entorno después de un evento que puede haber puesto en riesgo sus datos. Puede usar la operación de restauración para reemplazar el contenido de un recurso de almacenamiento primario por datos de una instantánea secundaria directa. La restauración restablece los datos del recurso de almacenamiento primario al punto en el tiempo en el que se tomó la instantánea.

Antes de restaurar una instantánea, es obligatorio apagar la aplicación y desmontar el sistema de archivos que se ejecuta en el host de producción y, a continuación, vaciar la caché del host para evitar daños en los datos durante la operación de restauración.

Si restaura un Grupo de volúmenes, todos los volúmenes miembros se restauran al punto en el tiempo asociado con la instantánea de origen.

Cuando restaure un recurso a partir de una instantánea que se replicó con un sistema remoto, compruebe el valor de tiempo de los datos de origen para garantizar que usa la instantánea correcta.

# Restaurar un volumen o un grupo de volúmenes desde una instantánea

## Sobre esta tarea

 **NOTA:** Para evitar problemas de integridad de datos, antes de restaurar un volumen, es obligatorio apagar las aplicaciones que lo utilizan y colocar el volumen offline en el host.

## Pasos

1. Seleccione la casilla de verificación junto al volumen o el grupo de volúmenes que desea restaurar.
2. Seleccione **Proteger > Restaurar desde instantánea**.
3. En el panel deslizable **Restaurar volumen desde instantánea**, seleccione la instantánea que se usará para la operación de restauración.
4. Elija si desea crear una instantánea de respaldo del volumen o el grupo de volúmenes restaurado (la opción se selecciona de manera predeterminada).
5. Haga clic en **Restaurar**.

# Restaurar un sistema de archivos desde una instantánea

## Sobre esta tarea

Antes de continuar con la operación de restauración, las aplicaciones que usan el sistema de archivos se deben apagar y el sistema de archivos se debe colocar offline en los hosts para impedir problemas de integridad de datos.

## Pasos

1. Seleccione la casilla de verificación junto al sistema de archivos que desea restaurar.
2. Seleccione **Proteger > Restaurar desde instantánea**.
3. En el panel deslizable **Restaurar sistema de archivos desde instantánea**, seleccione la instantánea que se usará para la operación de restauración.
4. Elija si desea crear una instantánea de respaldo del sistema de archivos restaurado (la opción se selecciona de manera predeterminada).
5. Haga clic en **Restaurar**.

# Políticas de protección

Este capítulo incluye la siguiente información:

## Temas:

- Reglas de instantánea
- Reglas de replicación
- Crear una política de protección
- Modificar la política de protección
- Asignar una política de protección
- Cancelar asignación de una política de protección

## Reglas de instantánea

Puede crear reglas de instantánea para controlar parámetros, como la frecuencia de creación y el período de retención de instantáneas. Las reglas de instantánea, en combinación con las reglas de replicación, permiten configurar y aplicar políticas de protección de datos coherentes a los recursos de almacenamiento según los requisitos de protección de datos.

Si desea crear una nueva regla de instantánea además de las reglas existentes, se recomienda revisar los parámetros y los requisitos del negocio con un administrador antes de continuar. Es posible que esto permita lograr y mantener políticas coherentes en todo el sistema.

## Crear una regla de instantáneas

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Políticas de protección**
2. En la ventana **Políticas de protección**, haga clic en **Reglas de instantáneas** en la barra **Protección**.
3. En la ventana **Reglas de instantáneas**, haga clic en **Crear**.
4. En el panel deslizable **Crear regla de instantáneas**, ingrese un nombre para la nueva regla.
5. Establezca los siguientes valores:
  - Seleccione los días en los que se creará una instantánea.
  - Configure la frecuencia y la hora de inicio:
    - Para que una instantánea se cree en un intervalo fijo, seleccione esta opción y establezca la cantidad de horas después de la cual se creará una instantánea.
    - Para que se cree una instantánea en un momento específico de los días seleccionados, seleccione la opción **Hora del día** y establezca la hora y la zona horaria.
  - Configure el período de retención.
  - En el caso de las instantáneas de archivos, seleccione el tipo de acceso de la instantánea de archivos.
6. Haga clic en **Crear**.

## Reglas de replicación

Una regla de replicación es un conjunto de parámetros que el sistema usa para sincronizar los datos en una sesión de replicación. Los parámetros incluyen la selección de un destino de replicación y la configuración de un objetivo de punto de recuperación (RPO).

Una vez que haya configurado una regla de replicación, puede optar por usarla en una política de protección nueva o existente, con lo cual los parámetros de la sesión de replicación cambian o se aplican automáticamente para cualquier recurso de almacenamiento que utilice la política de protección.

No puede cambiar una política de protección de modo que use una regla de replicación diferente con un sistema remoto diferente. Para cambiar una política de protección con una regla de replicación usando un sistema remoto diferente, elimine la política anterior antes de asignar una nueva.

**i | NOTA:** El cambio de un sistema remoto requiere una sincronización completa.

Si desea crear una nueva regla de replicación además de las reglas existentes, se recomienda revisar los parámetros y los requisitos del negocio con un administrador antes de continuar. Es posible que esto permita lograr y mantener políticas coherentes en todo el sistema.

## Crear una regla de replicación

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Políticas de protección**.
2. En la ventana **Políticas de protección**, haga clic en **Reglas de replicación** en la barra **Protección**.
3. En la ventana **Reglas de replicación**, haga clic en **Crear**.
4. En el panel deslizable **Crear regla de replicación**, ingrese un nombre para la nueva regla.
5. Establezca los siguientes valores:
  - Seleccione un destino de replicación existente o configure un destino nuevo.
  - Establezca el valor de **RPO**.
  - Establezca el valor de **Umbral de alerta**.
6. Haga clic en **Crear**.

## Objetivo de punto de recuperación

El objetivo de punto de recuperación (RPO) indica la cantidad aceptable de datos, medida en unidades de tiempo, que se pueden perder en caso de una falla. Cuando configura una regla de replicación, puede establecer la sincronización automática de acuerdo con el RPO. Los posibles valores de RPO varían de 5 minutos a 24 horas. El valor predeterminado de RPO es una hora.

**i | NOTA:** Un intervalo de RPO más pequeño proporciona más protección y consume menos espacio. Sin embargo, tiene un impacto más alto en el rendimiento, lo que genera más tráfico de red. Un intervalo de RPO mayor puede aumentar el consumo de espacio, lo cual puede afectar a los programas de instantáneas y los umbrales de espacio.

## Umbral de alerta

Cuando configura una regla de replicación, puede especificar un umbral de alerta, que es la cantidad de tiempo que el sistema debe esperar antes de generar una alerta de cumplimiento si una sesión de replicación no cumple con el RPO. Si se establecer el umbral de alerta en cero, se generarán alertas si el tiempo de sincronización real supera el RPO.

## Crear una política de protección

### Sobre esta tarea

Cree una política de protección para proporcionar protección local o remota para los recursos de almacenamiento. Cada política de protección puede incluir una regla de replicación y hasta cuatro reglas de instantánea. Una regla puede estar en varias políticas.

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Políticas de protección**.
2. En la ventana **Políticas de protección**, haga clic en **Crear**.
3. En el panel deslizable **Crear política de protección**, ingrese un nombre para la nueva política.
4. Seleccione las reglas de instantáneas que desea incluir en la política o cree una nueva regla de instantáneas (consulte [Crear reglas de instantáneas](#)).
5. Seleccione las reglas de replicación que desea incluir en la política o cree una nueva regla de replicación (consulte [Crear reglas de replicación](#)).
6. Haga clic en **Crear**.

## Resultados

Cuando crea una política de protección que incluye una regla de replicación, la política se replica automáticamente en el sistema remoto y se asigna a los recursos de destino que crea la política. La política replicada y los nombres de las reglas asociadas son idénticos a la política y las reglas en el sistema de origen y se les agrega el nombre del sistema remoto al final. Los cambios que se realizan en la política original o en las reglas incluidas se replican en el sistema remoto para garantizar la sincronización. Tras una conmutación por error de replicación, la política replicada se activa en el sistema de destino.

El sistema administra las políticas y las reglas replicadas y no se muestran en las tablas de políticas y reglas del sistema de destino. Sin embargo, puede ver los detalles de las reglas en la pestaña **Protección** de los volúmenes de replicación o los grupos de volúmenes si pasa el puntero sobre el nombre de la política replicada. Para las políticas de protección asignadas a volúmenes metro, se crea una política de solo lectura idéntica en el sistema remoto, la que se puede ver en la ventana **Políticas de protección** de PowerStore Manager del sistema remoto.

## Modificar la política de protección

Puede modificar una política de protección agregando y quitando reglas de instantánea y replicación.

### Sobre esta tarea

**(i) NOTA:** El cambio de los ajustes de una política de protección aplica los nuevos ajustes a todos los objetos a los que se asigna la política de protección. Si desea cambiar la política de protección de un recurso, se recomienda crear una nueva política de protección y asignarla a ese recurso.

No puede cambiar el destino de replicación en una regla de replicación que se usa en las políticas de protección que están asignadas a uno o más recursos de almacenamiento. Para volver a configurar la replicación en un sistema remoto diferente, cancele la asignación de la política de protección y asigne una nueva con una regla de replicación diferente. Si cancela la asignación de una política de protección con una regla de replicación, se eliminará la sesión de replicación asociada y si asigna una nueva política de protección, se creará una nueva, lo que requiere una sincronización completa en el destino nuevo.

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Políticas de protección**.
2. Seleccione la casilla de verificación junto a la política pertinente y haga clic en **Modificar**.
3. En el panel deslizable **Propiedades**, puede modificar los siguientes parámetros:
  - Nombre de la política
  - Reglas de instantánea seleccionadas
  - Reglas de replicación seleccionadas
4. Haga clic en **Aplicar**.

## Asignar una política de protección

Asigne una política de protección a uno o más recursos de almacenamiento para aplicar las reglas de instantánea y replicación incluidas en la política al recurso de almacenamiento. La política de protección realiza automáticamente operaciones de instantáneas y replicación en función de los parámetros especificados.

Si está disponible una política de protección que cumple con los requisitos de protección de datos, puede asignarla a un recurso de almacenamiento en cualquier momento. Cuando asigna una nueva política de protección que contiene una regla de replicación al recurso de almacenamiento, se requiere una sincronización inicial completa.

Puede asignar una política de protección a un recurso de almacenamiento durante la creación de recursos o en una etapa posterior.

Para la protección del almacenamiento de bloques, puede asignar políticas de protección que contengan reglas de instantáneas o de replicación a volúmenes y Grupos de volúmenes.

Con la protección de archivos, PowerStore admite la protección local (instantáneas) en el nivel del sistema de archivos y la protección remota (replicación) en el nivel del servidor NAS.

Puede asignar una política de protección a un servidor NAS solo si incluye una regla de replicación. La regla de replicación se aplicará a todos los sistemas de archivos en el servidor NAS y no se hará caso de las reglas de instantáneas (si existen).

Puede asignar una política de protección a un sistema de archivos solo si incluye una regla de instantáneas. La regla de instantáneas se aplicará al sistema de archivos y no se hará caso de una regla de replicación (si existe).

Con los volúmenes metro, solo puede asignar políticas de protección que incluyan reglas de instantáneas. Las políticas que incluyen una regla de replicación no se pueden asignar a un volumen metro.

## Asignar una política de protección a un objeto de almacenamiento

### Sobre esta tarea

Asigne una política de protección a un volumen, un grupo de volúmenes, un sistema de archivos o un servidor NAS.

### Pasos

1. Seleccione la casilla de verificación del recurso de almacenamiento al que desea asignar una política de protección.
2. Seleccione **Proteger > Asignar política de protección**.  
**(i) NOTA:** Si seleccionó un recurso no válido, la opción de asignación queda inactiva. Si se pasa el cursor sobre **Asignar política de protección**, se muestra información sobre herramientas en la que se explica por qué no es válido para esta acción.
3. En el panel deslizable **Asignar política de protección**, seleccione la política de protección.
4. Haga clic en **Aplicar**.

## Asignar una política de protección a varios objetos de almacenamiento

### Sobre esta tarea

Asigne una política de protección a varios objetos de almacenamiento del mismo tipo (volúmenes, grupos de volúmenes, sistemas de archivos o servidores NAS).

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Políticas de protección**.
2. Seleccione la casilla de verificación de una política en la lista y, a continuación, seleccione **Más acciones > Asignar política de protección**.  
En el panel deslizable **Asignar política de protección**, se proporciona un resumen de todos los recursos de almacenamiento que ya tienen una política de protección asignada.
3. En el panel deslizable **Asignar política de protección**, seleccione el tipo de recurso y, a continuación, seleccione los objetos pertinentes en la lista de recursos.
4. Repita el paso 3 si desea asignar la política seleccionada a tipos de recurso adicionales.
5. Haga clic en **Asignar**.

## Cambiar la política de protección asignada a un objeto de almacenamiento

### Sobre esta tarea

**(i) NOTA:** Solo puede cambiar la asignación de políticas de protección que no tienen una regla de replicación o si el sistema remoto especificado en la política nueva es igual que el especificado en la política antigua. Para cambiar la asignación de una política de protección con una regla de replicación a un sistema remoto diferente, elimine la política anterior antes de asignar una nueva.

### Pasos

1. Seleccione el recurso de almacenamiento pertinente para abrir su ventana **Visión general**.
2. Haga clic en la pestaña **Protección**.
3. Junto al nombre de la política de protección asignada, haga clic en **Cambiar**.
4. En el panel deslizable **Cambiar política de protección**, seleccione una política de protección diferente.
5. Haga clic en **Aplicar**.

# Cancelar asignación de una política de protección

## Requisitos previos

La eliminación de la política de protección de un recurso de almacenamiento da lugar a lo siguiente:

- Las instantáneas y la replicación programadas según las reglas asociadas con la política se detienen.
- Las instantáneas existentes permanecen y se conservan en el sistema según los ajustes de la regla de instantánea en el momento de su creación.
- El recurso de almacenamiento de destino permanece en modo de solo lectura. Puede clonar el recurso de almacenamiento de destino para obtener una copia de lectura/escritura o cambiar el atributo **destino de replicación** en la página **Propiedades** del recurso de almacenamiento.

 **NOTA:** No puede cancelar la asignación de una política de protección cuando la importación está en curso.

## Pasos

1. Seleccione la casilla de verificación del recurso de almacenamiento al que desea asignar una política de protección.
2. Seleccione **Proteger > Cancelar asignación de política de protección**.
3. Haga clic en **Cancelar asignación** para confirmar.

# Replicación

Este capítulo contiene la siguiente información:

## Temas:

- [Sistemas remotos](#)
- [Sincronización](#)
- [Comutación por error](#)
- [Consideraciones adicionales para la replicación](#)
- [Replicación de volúmenes virtuales](#)

## Sistemas remotos

Tanto la replicación remota como la protección de metro requieren una conexión de sistema remoto entre dos sistemas PowerStore. En PowerStore, la conexión a un sistema remoto está asociada con la regla de replicación. Puede crear una conexión de sistema remoto antes de configurar la replicación remota. Si utiliza PowerStore Manager, puede crear una conexión de sistema remoto durante la creación de una regla de replicación. También es posible crear un sistema remoto cuando se configura metro en un volumen.

Es posible crear una conexión remota entre sistemas que ejecutan diferentes versiones (1.x, 2.x, 3.x). Las versiones de los sistemas determinan las funcionalidades compatibles. Es necesario que ambos sistemas ejecuten una versión de PowerStore para que se admita una funcionalidad incluida en esta versión. Se deben cumplir las siguientes condiciones para la replicación de objetos de almacenamiento:

- Replicación de volúmenes
  - Los sistemas emparejados deben ejecutar la versión 1.x o superior.
- Replicación de archivos
  - Los sistemas emparejados deben ejecutar la versión 3.x o superior.
  - Tipo de conexión: TCP
- Replicación de volúmenes virtuales
  - Los sistemas emparejados deben ejecutar la versión 3.x o superior.
  - Tipo de conexión: TCP
- Metro
  - Los sistemas emparejados deben ejecutar la versión 3.x o superior.
  - Tipo de conexión: TCP ([Requisitos y limitaciones de metro](#))
  - Latencia de red: baja

En la tabla Sistemas remotos (en **Protección**), se muestran las conexiones de sistema remoto configuradas. En la tabla Sistemas remotos puede:

- Ver información de sistemas remotos: puede ver el nombre y la IP del sistema remoto, las funcionalidades compatibles (visibles solo si ambos sistemas las admiten) y el estado de la conexión de datos. En la vista detallada, se proporciona el estado de conectividad IP de todos los iniciadores.
- Haga clic en un sistema remoto para modificar sus atributos. Puede cambiar la descripción y la latencia de red de una conexión de sistema remoto.
- Seleccione un sistema remoto y haga clic en **Eliminar** para quitarlo. No puede eliminar un sistema remoto en los siguientes casos:
  - Cuando hay sesiones de replicación activas.
  - Cuando hay una regla de replicación asociada con el sistema remoto.
  - Cuando hay volúmenes metro
- Seleccione un sistema remoto y haga clic en **Más acciones > Verificar y actualizar** para verificar y actualizar la conexión al sistema remoto. La verificación y la actualización detectan cambios en los sistemas locales y remotos, restablecen las conexiones de datos y, a la vez, toman en cuenta los ajustes del protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP).
- Monitoree el estado de la administración y la conexión de datos para fines de solución de problemas.

# Agregar una conexión de sistema remoto

Configure una conexión de sistema remoto entre los sistemas de origen y destino. La replicación asíncrona o metro utilizan una conexión de sistema remoto.

## Requisitos previos

Antes de crear una conexión de sistema remoto, asegúrese de obtener los siguientes detalles del sistema remoto:

- Dirección IP del sistema
- Credenciales de autenticación de usuario para conectarse al sistema

Si utiliza tramas jumbo, asegúrese de que estas estén configuradas en ambos lados de la conexión de sistema remoto (hosts y puertos de red), así como en todos los puertos entre los dos arreglos de almacenamiento. La falta de coincidencia en el tamaño de MTU genera una advertencia en los siguientes casos:

- Configuración de una conexión de sistema remoto.
- Modificación de ajustes de la conexión de sistema remoto.
- Uso de la opción **Verificar y actualizar**.

**NOTA:** No se recomienda cambiar el tamaño de MTU de una red de almacenamiento cuando una sesión de replicación está activa.

Para cambiar el tamaño de MTU:

1. Pause la sesión de replicación.
2. Cambie el tamaño de MTU de la red de almacenamiento.
3. Ejecute **Verificar y actualizar** en el sistema remoto para confirmar que no se emita ninguna advertencia.
4. Reanude la sesión de replicación.

## Pasos

1. Seleccione **Protección > Sistemas remotos**.
2. En la ventana **Sistemas remotos**, haga clic en **Agregar**.
3. En el panel deslizable **Agregar sistema remoto**, configure lo siguiente:
  - Dirección IP de administración
  - Descripción (opcional)
  - Latencia de red
  - Nombre de usuario y contraseña
4. Haga clic en **Agregar**.

# Sincronización

PowerStore permite actualizar de forma asíncrona el recurso de destino con cambios (como modificaciones en el contenido, el tamaño y la membresía) que se produjeron en el recurso de origen desde el último ciclo de sincronización.

La sincronización se produce de manera automática, de acuerdo con un programa definido, o manualmente. Las instantáneas se sincronizan desde el sistema de origen al sistema de destino y mantienen la eficiencia del uso compartido de bloques.

Cuando se mapea un volumen en el sistema de destino a un host, el sistema configura la afinidad del nodo para este volumen y, en consecuencia, todas las I/O se dirigen automáticamente al nodo seleccionado. No es necesario pausar y reanudar la sesión de replicación para que la redirección de I/O surta efecto. La configuración de la afinidad del nodo para los volúmenes en el sistema de destino proporciona balanceo de carga e impide la latencia de la replicación. Puede configurar la afinidad del nodo manualmente mediante la API REST.

**NOTA:** Si no puede ver la columna de afinidad del nodo en la tabla Volúmenes, agréguela mediante **Mostrar/ocultar columnas de tabla**.

**NOTA:** Cuando se agregan volúmenes a un Grupo de volúmenes o se cambia el tamaño del Grupo de volúmenes durante una sesión de replicación asíncrona, los cambios no aparecen inmediatamente en el destino. Puede realizar una sincronización manual o esperar hasta que se produzca la sincronización según el RPO.

Para los servidores NAS, todos los sistemas de archivos en un servidor NAS protegido se sincronizan desde el sistema de origen al de destino. Cuando los sistemas de archivos se modifican durante una sesión de replicación asíncrona, los cambios se reflejan en el sistema de destino en el siguiente ciclo de sincronización.

Puede sincronizar una sesión de replicación cuando se encuentra en los siguientes estados:

- Funcionando normalmente
- Sistema en pausa

Durante la sincronización de una sesión de replicación, puede realizar las siguientes acciones:

- Comutación por error planificada desde el sistema de origen
- Comutación por error desde el sistema de destino
- Puesta en pausa de las sesiones de replicación desde el sistema de origen o destino
- Eliminación de una sesión de replicación mediante la eliminación de una política de protección

Si la sincronización falla, la sesión de replicación se coloca en un estado de sistema en pausa. Cuando el sistema se recupera, la sesión de replicación continúa desde el mismo punto en que se realizó la pausa.

## Comutación por error

La comutación por error de una sesión de replicación incluye el cambio de funciones entre los sistemas de origen y de destino, y la inversión de la dirección de la sesión de replicación.

Existen dos tipos de comutación por error:

- Comutación por error prevista: iniciada por el usuario, incluye la sincronización entre el origen y el destino para evitar la pérdida de datos.
- Comutación por error no prevista: iniciada por el sistema de destino en respuesta a una falla en el sistema de origen.

Durante una comutación por error de sesión de replicación, el sistema realiza las siguientes acciones:

- Detener las operaciones de I/O en el objeto de origen.
- Sincronizar los objetos de almacenamiento de origen y destino (se produce solo en una comutación por error prevista).
- Detener la sesión de replicación.
- Invertir funciones entre los sistemas de origen y destino.
- Promover la versión del objeto más reciente en el nuevo origen.
- Reanudar las tareas de I/O en el nuevo origen (iniciadas por el usuario).

Después de una comutación por error, puede acceder a las aplicaciones del nuevo sistema de origen para recuperar los datos.

## Realizar una prueba de comutación por error

Después de configurar una sesión de replicación, puede probar la conexión para asegurarse de que los sitios se hayan configurado y estén preparados correctamente para la recuperación ante desastres.

Durante una prueba de comutación por error, el sistema realiza una comutación por error y se proporciona acceso de producción al sitio de destino mediante el uso de datos replicados o una instantánea de un punto en el tiempo. El recurso de almacenamiento de destino está disponible en el modo de lectura/escritura, y el acceso de producción se habilita para los hosts y las aplicaciones. Puede verificar su configuración de recuperación ante desastres mientras la replicación continúa ejecutándose en segundo plano.

Cuando desee detener la prueba de comutación por error, seleccione una de las siguientes acciones:

- Comutar por error a datos de prueba actuales: si realizó cambios en los datos durante la prueba de comutación por error, puede usar los datos de prueba actualizados. Esta opción permitirá detener la prueba y conservar los datos de prueba. Los datos replicados a partir del origen durante la prueba se descartarán y el sistema de destino se convertirá en el origen.  
**(i) NOTA:** Debe confirmar estos cambios antes de realizar una comutación por error a los datos de prueba.
- Detener prueba de comutación por error: cuando detenga la prueba, se deshabilitará el acceso de producción al destino para los hosts y las aplicaciones, y el recurso de almacenamiento de destino se actualizará con los datos más recientes sincronizados con el sistema de origen. Puede crear una instantánea de respaldo de los datos de prueba antes de detener la prueba de comutación por error.

## Restricciones

Solo se puede ejecutar una prueba de comutación por error bajo las siguientes condiciones:

- La versión PowerStore en el sistema de origen y de destino es 2.x o posterior.
- El estado de la sesión de replicación no es Inicializando, Comutando por error, Comutado por error, En pausa para NDU/migración o Prueba de comutación por error en curso.

Durante la prueba de conmutación por error, no puede ejecutar las siguientes acciones en el sistema de destino:

- Cambiar la membresía de un grupo de volúmenes
- Aumentar el tamaño de un grupo de volúmenes
- Cambiar el nombre de un grupo de volúmenes
- Iniciar una migración
- Quitar una política de protección

 **NOTA:** Aún puede realizar estas acciones en el sistema de origen.

No puede realizar una conmutación por error prevista mientras haya una prueba de conmutación por error en curso. Detenga la prueba de conmutación por error para realizar una conmutación por error prevista. Sin embargo, las conmutaciones por error no previstas pueden continuar produciéndose sin interrupción en respuesta a un desastre. Si es posible, se recomienda detener la prueba de conmutación por error antes de una conmutación por error no prevista, ya que se perderán todos los datos replicados en el destino después de que inicie la prueba de conmutación por error.

También puede pausar y reanudar las sesiones de replicación durante una prueba de conmutación por error. Si elimina una sesión de replicación durante una prueba de conmutación por error, se cancelará la prueba.

## Iniciar una prueba de conmutación por error

Puede iniciar una prueba de conmutación por error a partir de los datos de destino actuales o una instantánea.

Existen dos maneras de iniciar una prueba de conmutación por error:

- En **Protección > Replicación**, elija la sesión de replicación que desea probar y, a continuación, seleccione **Iniciar prueba de conmutación por error**.
- En la pestaña **Protección** del recurso, seleccione **Replicación** y, a continuación, **Iniciar prueba de conmutación por error**.

Una vez que se inicia la prueba de conmutación por error, se genera una alerta en la sesión de replicación. La alerta se borra después de que se detiene la prueba.

## Detener una prueba de conmutación por error

Antes de detener la prueba de conmutación por error, se recomienda desmontar los sistemas de archivos y detener todas las aplicaciones en ejecución en el recurso de destino para evitar daños en los datos.

Existen dos maneras de detener una prueba de conmutación por error:

- En **Protección > Replicación**, elija la sesión de replicación con una prueba en curso y, a continuación, seleccione **Detener prueba de conmutación por error**.
- En la pestaña **Protección** del recurso con una prueba en curso, elija **Replicación** y, a continuación, seleccione **Detener prueba de conmutación por error**.

También puede crear una instantánea para guardar los datos de prueba que se crearon durante la prueba de conmutación por error.

## Comutación por error planificada

Cuando realiza una conmutación por error prevista, la sesión de replicación se conmuta por error de forma manual desde el sistema de origen al sistema de destino. Antes de la conmutación por error, el sistema de destino se sincroniza con el sistema de origen para evitar pérdidas de datos.

Antes de realizar una conmutación por error prevista, asegúrese de detener las operaciones de I/O en todas las aplicaciones y los hosts. No puede poner en pausa una sesión de replicación que está experimentando una conmutación por error planificada.

Durante una conmutación por error planificada, puede realizar las siguientes acciones:

- Realizar una conmutación por error no prevista.
- Eliminar la sesión de replicación mediante la eliminación de la política de protección en el recurso de almacenamiento.

No puede iniciar una conmutación por error prevista cuando haya una prueba de conmutación por error en curso.

Puede iniciar una prueba de conmutación por error prevista en los datos de origen actuales o a partir de una instantánea.

Existen dos maneras de iniciar una conmutación por error prevista:

- En **Protección > Replicación**, seleccione la sesión de replicación pertinente y, a continuación, seleccione **Comutación por error planificada**.

- En la pestaña **Protección** del recurso, seleccione **Replicación** y **Commutación por error planificada**.

Después de una commutación por error planificada, la sesión de replicación queda inactiva. Para sincronizar el recurso de almacenamiento de destino y reanudar la sesión de replicación, utilice la acción **Volver a proteger**. También puede seleccionar la opción Volver a proteger antes de realizar la commutación por error, lo que inicia automáticamente la sincronización en la dirección opuesta (en el siguiente RPO) después de que se completa la commutación por error y devuelve el sistema de origen y de destino a un estado normal.

## Commutación por error no planificada

La commutación por error no planificada se produce después de eventos del sistema de origen como una falla en este o eventos que generan tiempo de inactividad para el acceso de producción. La commutación por error no planificada se inicia desde el sistema de destino y proporciona acceso de producción al recurso de destino original a partir de una instantánea de un punto en el tiempo.

Cuando usted inicia una commutación por error no planificada, puede optar por usar la copia de datos más reciente o una instantánea de los datos (si está disponible) como origen de datos.

Cuando se restablece la conexión al sistema de origen, el recurso de origen inicial se coloca en modo de destino. Utilice la opción **Volver a proteger** para sincronizar el recurso de almacenamiento de destino y, a continuación, reanude la sesión de replicación.

**i NOTA:** Cuando se realiza la replicación de archivos, no se recomienda modificar la red de movilidad de archivos después de realizar una commutación por error no planificada. Una vez que se restaura la conexión entre los sistemas de origen y de destino, el resultado puede ser que ambos servidores NAS estén en modo de producción.

## Consideraciones adicionales para la replicación

Durante la replicación de bloques, cuando el sistema de origen se pone en pausa para una NDU y el sistema de destino está activo, el estado del sistema de destino cambia a *System\_Paused*. Si el sistema de destino está inactivo durante la NDU del sistema de origen, cuando vuelve a estar activo, su estado permanece en *OK*.

Durante la replicación de archivos, cuando el sistema de origen está en pausa para una NDU, el sistema de destino permanece en el estado *OK* independientemente de su estado de conectividad.

## Replicación de volúmenes virtuales

PowerStore se integra con VMware Site Recovery Manager (SRM) para admitir la replicación asíncrona del volumen virtual.

La protección remota de máquinas virtuales se configura mediante la administración basada en políticas de almacenamiento de vSphere (SPBM). Para la recuperación desde fallas, la commutación por error de máquinas virtuales se configura mediante VMware SRM.

VMware SRM es una solución de recuperación ante desastres de VMware que automatiza la recuperación o la migración de máquinas virtuales entre un sitio protegido y un sitio de recuperación.

Las reglas de instantáneas y replicación que se crean en PowerStore están expuestas a vSphere y se pueden agregar a las políticas de protección. vSphere proporciona una política de almacenamiento a PowerStore durante la creación de vVols.

Un grupo de replicación, que incluye volúmenes virtuales que se deben replicar juntos, es la unidad de replicación y commutación por error configurada en vSphere.

Para ver los detalles de una sesión de replicación de volúmenes virtuales:

1. Seleccione **Protección > Replicación**.
2. Haga clic en el estado de la sesión de replicación para ver sus detalles.

En el gráfico en la ventana de detalles de la sesión de replicación, se indica que vSphere administra la sesión de replicación.

En la ventana de replicación, puede realizar lo siguiente:

- Ver los detalles de la sesión de replicación.
- Cambiar el nombre del grupo de replicación.
- Poner en pausa y reanudar la sesión de replicación.
- Sincronizar la sesión de replicación.

## Requisitos previos

Antes de configurar la replicación de volúmenes virtuales, asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Tanto el sistema local como el remoto deben estar conectados y deben tener funcionalidad de vVol (consulte [Sistemas remotos](#)).
- Debe haber contenedores de almacenamiento definidos en ambos sistemas (**Almacenamiento > Contenedores de almacenamiento > Crear**) de modo que se puedan emparejar. Si hay un único contenedor de almacenamiento en cada sistema, los contenedores de almacenamiento se emparejan automáticamente. De lo contrario, es necesario especificar manualmente el destino del contenedor de almacenamiento (**Almacenamiento > Contenedores de almacenamiento > [contenedor de almacenamiento] > Protección > Crear**).

## Crear una sesión de replicación de volúmenes virtuales

### Sobre esta tarea

Para obtener información sobre la configuración necesaria en vSphere, consulte la documentación del usuario de VMware SRM.

### Pasos

1. En PowerStore, cree una regla de replicación.  
La regla de replicación se expone a vCenter como una funcionalidad de replicación.
2. En vSphere, cree una política mediante la regla expuesta.  
Se agrega una copia de solo lectura de la política de protección a PowerStore con un nombre idéntico (visible en la tabla **Políticas de protección**) y se marca con un ícono de bloqueo.  
**(i) NOTA:** También puede agregar reglas de instantáneas para habilitar la protección local.
3. En vSphere, cree una máquina virtual, asígnelle una política de almacenamiento con una regla de replicación y asóciela a un grupo de replicación.

### Resultados

El grupo de replicación y la sesión de replicación se crean automáticamente en PowerStore (visible en **Protección > Replicación > [sesión de grupo de replicación]**).

## Recuperación de máquinas virtuales

Site Recovery Manager (SRM) es una solución de recuperación ante desastres de VMware que automatiza la recuperación de máquinas virtuales durante estados de falla.

Para habilitar la recuperación de máquinas virtuales, es necesario configurar un plan de recuperación mediante SRM. Un plan de recuperación ejecuta pasos de recuperación predefinidos en grupos de replicación seleccionados. Los pasos de recuperación incluyen la comutación por error, la reprotectación y la prueba de comutación por error.

Se crea un grupo de protección en vSphere, el que incluye uno o más grupos de replicación y un plan de recuperación. Si se produce una falla, SRM ejecuta el plan de recuperación en los volúmenes virtuales de los grupos de replicación.

En PowerStore, puede monitorear el estado de la sesión de replicación durante la recuperación.

Para obtener detalles adicionales, consulte [VMware Site Recovery Manager](#).

# Protección de metro

Este capítulo incluye la siguiente información:

## Temas:

- Requisitos y limitaciones
- Configurar un volumen metro
- Configurar la conectividad del host
- Monitorear recursos metro
- Configuración de la función metro
- Pausar un volumen metro
- Reanudar un volumen metro
- Promover un volumen metro
- Degradar un volumen metro
- Finalizar un volumen metro
- Uso de políticas de protección con metro

## Requisitos y limitaciones

Antes de configurar metro, tenga en cuenta las siguientes limitaciones:

- La compatibilidad con metro está disponible únicamente con dispositivos Modelo PowerStore T. Metro no es compatible con dispositivos Modelo PowerStore X.
- La protección de metro solo está habilitada para los volúmenes.
- La protección de metro admite hosts VMware ESXi con conexión FC/SCSI o iSCSI.

Cuando se establece una conexión a un sistema remoto, el sistema detecta automáticamente la configuración y habilita para él las funcionalidades compatibles. Para habilitar la funcionalidad metro de bloques, verifique que se cumplan las siguientes condiciones en ambos sistemas PowerStore:

- En los dos sistemas se ejecuta PowerStore 3.x o superior.
- La latencia en el sistema remoto es baja.
- El tipo de conexión de datos es TCP. Cuando se instalan sistemas PowerStore locales y remotos en los que se ejecuta la versión 3.x (o superior), la conexión TCP se admite automáticamente. Sin embargo, cuando en uno o en ambos sistemas PowerStore se ejecuta la versión 2.x, debe actualizarlos a 3.x para habilitar metro. Después de la actualización, se muestra una alerta en la que se le solicita actualizar el tipo de conexión del sistema remoto. Haga clic en el enlace incluido en la alerta que se muestra para abrir la ventana

**Actualizar transporte del sistema remoto.** A continuación, haga clic en **Actualizar transporte**.

 **NOTA:** La alerta se borra solo después de que se actualiza el transporte.

## Configurar un volumen metro

### Sobre esta tarea

La habilitación de la configuración de metro para un volumen hace que este sea visible para los hosts desde dos sistemas PowerStore con una conexión de sistema remoto.

Los siguientes volúmenes no se pueden configurar como metro:

- Un clon de volumen
- Un volumen asignado con una política de protección que incluye una regla de replicación
- Un volumen que es miembro de un grupo de volúmenes
- Un volumen con una política de protección de solo lectura
- Un volumen que se está migrando o importando

- Un volumen que es un destino de replicación de solo lectura, el cual permanece una vez que se quita la replicación

## Pasos

1. Seleccione **Almacenamiento > Volumen** y, a continuación, seleccione la casilla de verificación de un volumen.
2. Seleccione **Proteger > Configurar volumen metro**.  
Se muestra el panel deslizable **Configurar volumen metro**.
3. Seleccione un sistema remoto o configure un nuevo sistema remoto.
4. De manera opcional, seleccione la ubicación del volumen en el sistema remoto.
5. Haga clic en **Configure**.
6. En el sistema remoto, asigne el volumen metro configurado a un host.

## Configurar la conectividad del host

**NOTA:** Se proporciona compatibilidad de host para el clúster de almacenamiento metro de VMware vSphere. Se admite la conectividad Fibre Channel y SCSI.

La conectividad metro del host está configurada en sistemas PowerStore locales y remotos y permite que los hosts y las aplicaciones perciban los volúmenes físicos de los dos sistemas como un único volumen. Cuando configure la conectividad metro para el host, seleccione el arreglo preferido a fin de determinar qué sistema conservará el acceso al almacenamiento en caso de que se produzca una falla.

Para habilitar la conectividad metro del host, un host ESXi debe estar definido en los sistemas locales y remotos y debe estar conectado a ambos sistemas.

Cuando crea un nuevo host ESXi, el asistente **Agregar host** le permite configurar la conectividad del host:

- **Conectividad local:** proporciona acceso de host solo al sistema local.  
**NOTA:** La conectividad local también se puede utilizar con volúmenes metro.
- **Conectividad metro:** proporciona acceso de host a sistemas locales y remotos. Si selecciona esta opción, configure el acceso del sistema:
  - **Metro local en ambos sistemas:** la latencia y el rendimiento de la ruta del host son iguales para los sistemas locales y remotos. El host enviará I/O a los sistemas locales o remotos en función de sus consideraciones de múltiples rutas.
  - **Optimizado para metro en el sistema actual:** la latencia de la ruta del host es menor para el sistema local y mayor para el sistema remoto. El host siempre intentará enviar I/O al sistema local (excepto cuando esté inactivo).
  - **Metro no optimizado en el sistema actual:** la latencia de la ruta del host es menor para el sistema remoto. El host siempre intentará enviar I/O al sistema remoto (excepto cuando esté inactivo).

**NOTA:** Independientemente de la conectividad configurada, todos los hosts deben estar configurados en el mismo clúster de vCenter.

**NOTA:** Para un host ESXi mapeado a un volumen metro, se recomienda utilizar el plug-in de selección de rutas (PSP) round robin con el modo de latencia habilitado.

**NOTA:** En caso de que uno de los sistemas quede offline, el host ESXi ingresa a una condición todas las rutas inactivas (APD). Para resolver esta condición, se recomienda configurar vSphere HA. Esta configuración permite que las máquinas virtuales en los hosts ESXi disponibles se reinicien y resuelvan la condición APD.

## Monitorear recursos metro

### Sobre esta tarea

Puede monitorear todos los objetos metro del sistema y realizar acciones en recursos seleccionados o monitorear el estado de un volumen metro seleccionado.

## Pasos

1. En el tablero, seleccione **Protección > Metro**.
2. Seleccione la casilla de verificación de un volumen metro para ver las posibles acciones que puede realizar en ese volumen.

3. Para ver información detallada sobre un volumen metro específico, haga clic en el estado del volumen en la columna **Estado de metro**.  
También puede ver información detallada sobre un volumen metro en la página **Almacenamiento > Volúmenes**.
  - a. Haga clic en el nombre de un volumen metro en la página **Almacenamiento > Volúmenes** para mostrar la página de información del volumen.
  - b. A continuación, seleccione la tarjeta **Protección** y la pestaña **Volumen metro** para mostrar la información del volumen metro.

## Configuración de la función metro

El sistema desde el cual se configura el volumen metro se establece automáticamente como preferido en la configuración del volumen metro. El sistema preferido mantiene el acceso de host y producción y una asociación activa con una política de protección cuando el volumen metro está fracturado o en pausa.

Cuando el estado del volumen metro es Funcionando normalmente (activo-activo), puede cambiar la función del volumen metro de preferido a no preferido o viceversa mediante las siguientes opciones:

- **Modificar función preferida:** utilice esta opción para cambiar la función actual de un volumen metro seleccionado. Esta opción se puede utilizar desde el sistema preferido o no preferido.  
**(i) NOTA:** Esta opción se encuentra en la ventana de detalles del volumen metro.
- **Configurar función local en Preferida:** utilice esta opción para configurar en preferido la función de varios volúmenes metro no preferidos seleccionados. Esta opción se debe utilizar antes de apagar el sistema preferido para realizar mantenimiento planificado. La configuración en preferido de los volúmenes metro no preferidos permite que el volumen metro continúe con acceso de host y producción durante el apagado.

## Pausar un volumen metro

### Sobre esta tarea

Es necesario pausar temporalmente un volumen metro en los siguientes escenarios:

- Cuando se requieren cambios en la configuración que no se pueden realizar con el volumen en normal funcionamiento, como el cambio de sus propiedades.
- Cuando los sistemas preferidos o no preferidos requieren mantenimiento, como el reemplazo de componentes de hardware defectuosos o cambios en la infraestructura de red.
- Cuando hay una falla en el sistema preferido que requiere la promoción del sistema no preferido para permitir una recuperación controlada.

La pausa se puede iniciar desde el sistema preferido o no preferido. Cuando un volumen metro está en pausa, la sincronización entre los sistemas se detiene temporalmente. Las políticas de acceso de producción y protección permanecen activas en el sistema preferido.

Cuando un volumen metro está fracturado y no hay conexión entre el sistema local y el remoto, la pausa se implementa solo en el sistema local (donde se implementó):

- Cuando la pausa se inicia desde el sistema preferido:
  - El acceso de host y producción permanece habilitado en un volumen metro preferido pausado.
  - El acceso de host y producción permanece sin cambios en el volumen metro no preferido.
- Cuando la pausa se inicia desde el sistema no preferido:
  - El acceso de host y producción permanece deshabilitado, a menos que el volumen metro se haya promovido.
  - Dado que no hay conectividad de red, la pausa no modifica el estado del volumen metro preferido.
- Cuando se resuelve la conectividad, la pausa también se debe iniciar desde el sistema remoto.

### Pasos

1. Seleccione **Protección > Metro**.
2. Seleccione la casilla de verificación del volumen metro que desea pausar y haga clic en **Pausar**.  
Se muestra el panel deslizable **Pausar volumen metro**.
3. Haga clic en **Pausar** para confirmar.

# Reanudar un volumen metro

## Sobre esta tarea

La reanudación se puede iniciar desde el sistema preferido o desde el sistema no preferido.

Cuando reanuda un volumen metro pausado preferido, el sistema preferido comienza a sincronizar los datos y las instantáneas con el sistema no preferido. Una vez que finaliza la sincronización, el volumen metro regresa a un estado activo-activo.

Cuando reanuda un volumen metro pausado promovido (anteriormente no preferido), el sistema no preferido comienza a sincronizarse con el sistema preferido (estado Volviendo a proteger) para regresar a un estado activo-activo.

**NOTA:** Si un volumen metro estuvo en pausa durante mucho tiempo, la sincronización puede tardar debido a la acumulación de datos en el sistema preferido.

Si se promovió el sistema no preferido, la reanudación del volumen metro desde el sistema no preferido promovido sincroniza los datos del sistema no preferido promovido al preferido.

## Pasos

1. Seleccione **Protección > Metro**.
2. Seleccione la casilla de verificación del volumen metro que desea reanudar y haga clic en **Reanudar**.  
Se muestra el cuadro de diálogo **Reanudar volumen metro**.
3. Haga clic en **Reanudar** para confirmar.

# Promover un volumen metro

## Requisitos previos

El volumen metro que se promoverá debe estar en un estado **Fractured** o **Paused**.

## Sobre esta tarea

Cuando el enlace entre los dos sistemas de almacenamiento falla o cuando el sistema no preferido está inactivo, la sincronización entre los sistemas se detiene y el volumen metro se fractura. El sistema preferido permanece activo y continúa gestionando I/O. Si el usuario se encuentra en el sistema preferido, no se necesita realizar ninguna acción y los sistemas se sincronizan cuando se resuelve el problema.

Cuando se produce una falla en el sistema preferido, la sincronización entre los sistemas se detiene y el volumen metro se fractura. Ambos sistemas dejan de gestionar I/O. Para poder acceder al volumen metro, el usuario debe promoverlo en el sistema no preferido de manera de permitir el acceso de host y producción a él hasta que el sistema preferido se recupere. Si el usuario verifica que el sistema preferido está disponible, el volumen metro en el sistema no preferido se puede promover sin consecuencias. Cuando el usuario se encuentra en el sistema no preferido, no es posible conocer el estado del sistema preferido (si el sistema está inactivo o si el enlace entre el sistema está inactivo). En este caso, la promoción del volumen metro en el sistema no preferido puede dar lugar a una situación en la que ambos sistemas continúan gestionando I/O, pero no se sincronizan.

## Pasos

1. Seleccione **Protección > Metro**.  
En la página Metro, se enumeran todos los recursos metro y se facilita la evaluación de todos los volúmenes afectados y la priorización de la promoción según sus consideraciones.  
**NOTA:** El estado de metro del volumen debe ser **Fractured**.
2. Haga clic en el estado del volumen metro para mostrar la página Volumen metro y, a continuación, haga clic en **Promover**.  
Se muestra el panel deslizable **Promover volumen metro**.  
**NOTA:** Antes de que se lleve a cabo la promoción, se toma una instantánea del volumen metro.
3. Verifique que comprende la implicancia de promover el volumen metro en caso de que el sistema remoto esté gestionando I/O y, si es posible, compruebe que el sistema remoto esté inactivo.
4. Seleccione la casilla de verificación de confirmación en la parte inferior del panel deslizable **Promover volumen metro** y seleccione **Promover**.  
El estado promovido del volumen se indica en la sección Detalles del volumen metro de la página **Volumen metro**.

# Degradar un volumen metro

## Sobre esta tarea

Cuando el sistema preferido se queda sin espacio de almacenamiento, la sincronización entre los sistemas se detiene y el volumen metro se fractura. Ambos sistemas dejan de gestionar I/O. En ese caso, el volumen metro en el sistema no preferido se debe promover para permitir el acceso de host y producción a él hasta que el sistema preferido resuelva el problema. Para habilitar este estado, en primer lugar, el volumen metro en el sistema preferido se debe degradar.

## Pasos

1. Seleccione **Protección > Metro**.  
**NOTA:** En la página Metro, se enumeran todos los recursos metro y se facilita la evaluación de todos los volúmenes afectados y la priorización de la promoción según sus consideraciones.
2. Haga clic en el estado de un volumen metro para mostrar la página Volumen metro y, a continuación, haga clic en **Degradar**. Se muestra el panel deslizable **Degradar volumen metro**.
3. Verifique que comprende la implicancia de degradar el volumen metro en caso de que el sistema remoto esté gestionando I/O y, si es posible, compruebe que el sistema remoto esté inactivo.
4. Haga clic en **Degradar**.  
El estado degradado del volumen se indica en la sección Detalles del volumen metro de la página Volumen metro.

# Finalizar un volumen metro

## Sobre esta tarea

Cuando finaliza un volumen metro, la configuración de metro se quita, lo que da lugar a dos volúmenes independientes. Si el volumen remoto no se elimina, el sistema quita la política de protección que tiene asignada, anula el mapeo de los hosts y le asigna un WWN de SCSI nuevo diferente. Puede finalizar un volumen metro desde el sistema preferido o el sistema no preferido.

## Pasos

1. Seleccione **Almacenamiento > Volumen** y, a continuación, seleccione la casilla de verificación de un volumen.
2. Seleccione **Proteger > Finalizar volumen metro**.  
Se muestra el panel deslizable **Finalizar volumen metro**.
3. Seleccione una de las siguientes opciones en el panel deslizable:
  - Finalizar metro y mantener el volumen tanto en el sistema local como en el sistema remoto.  
**NOTA:** El sistema remoto anula el mapeo de los hosts y asigna un WWN de SCSI diferente al volumen.
  - Finalizar metro y eliminar el volumen y las instantáneas asociadas en el sistema remoto.
4. Haga clic en **Finalizar**.

# Uso de políticas de protección con metro

Cuando se asigna un volumen metro existente con una política de protección o se configura un volumen con una política de protección para metro, se aplica la misma protección al volumen metro en ambos sistemas. La política de protección que se crea en el sistema remoto es de solo lectura. Los cambios en la política de protección y en las reglas de instantáneas solo se pueden realizar en la política creada por el usuario (independientemente del sistema de almacenamiento en el que se creó). La política de solo lectura se sincroniza con los cambios cada 15 minutos.

Las instantáneas iniciadas por el usuario que se crean en un sistema de almacenamiento también se generan en el otro.

**NOTA:** La replicación asíncrona no es compatible con volúmenes metro. Una política de protección que contiene una regla de replicación no se puede asignar a un volumen metro.

La asignación de una política de protección se puede realizar en el sistema local o en el remoto (ya sea preferido o no preferido).

La cancelación de la asignación de la política de protección se debe realizar en el sistema de almacenamiento en el que se asignó. Después de que se cancela la asignación de la política de protección del volumen en el sistema local, también se cancela del volumen en el otro.

sistema. Una vez que los volúmenes metro dejan de utilizar la política de protección de solo lectura, esta se elimina automáticamente del sistema.

**(i) NOTA:** Cuando no se puede cancelar la asignación de la política del sistema de almacenamiento en el que se asignó, debido a una falla del volumen metro, se permite lo siguiente:

- Se puede cancelar la asignación de una política de solo lectura de un volumen metro preferido o se puede intercambiar por una política de lectura y escritura cuando el volumen está fracturado.
- Se puede cancelar la asignación de una política de solo lectura de un volumen metro no preferido promovido o se puede intercambiar por una política de lectura y escritura.

Cuando el volumen metro está fracturado, las instantáneas se generan solo en el sistema activo y se sincronizan con el otro sistema después de la recuperación.

# Casos de uso

Este capítulo contiene la siguiente información:

## Temas:

- Casos de uso de instantáneas y clones delgados
- Casos de uso de replicación
- Casos de uso de protección de metro

## Casos de uso de instantáneas y clones delgados

Puede utilizar instantáneas y clones delgados para restaurar volúmenes dañados y crear ambientes de pruebas.

Las instantáneas son copias de solo lectura que se pueden usar para guardar el estado actual de un objeto. Puede utilizar instantáneas para recuperar datos rápidamente en caso de que se produzcan daños o errores de usuario. Un host no puede acceder directamente a las instantáneas.

Los clones delgados son copias con capacidad de escritura de una instantánea, un volumen o un Grupo de volúmenes a los que puede acceder un host. Se pueden crear directamente como una copia del objeto primario o mediante una de sus instantáneas. Tanto las instantáneas como los clones delgados son copias con uso eficiente del espacio que comparten bloques de datos con su objeto primario.

### Uso de instantáneas y clones delgados para la recuperación parcial de un volumen

Puede utilizar instantáneas y clones delgados para recuperar parte de un volumen, como archivos individuales o registros de la base de datos, desde un punto en el tiempo anterior. Primero, cree un clon delgado a partir de la instantánea que contiene los datos que necesita recuperar. Luego, proporcione acceso de host al clon y recupere los datos desde el host.

### Uso de instantáneas para restaurar un volumen o un Grupo de volúmenes

Puede utilizar instantáneas para revertir un volumen a un punto en el tiempo anterior si hay daños. Para revertir un volumen o un Grupo de volúmenes a un punto en el tiempo anterior, utilice la operación de restauración de volúmenes y proporcione una instantánea anterior a los daños. La operación de restauración es inmediata. También puede crear una instantánea de respaldo para guardar el estado del volumen o del Grupo de volúmenes antes de utilizar la operación de restauración.

### Uso de clones delgados para probar un parche antes de aplicarlo al volumen de producción

Antes de instalar un parche o una actualización de software de una aplicación crucial en un volumen, puede tomar un clon delgado del volumen y, a continuación, aplicar a este la actualización. Después de instalar la actualización y verificar que sea segura para el entorno, puede instalarla en los otros volúmenes.

### Crear clones delgados para uso de desarrollo

En lugar de aprovisionar volúmenes o Grupos de volúmenes para cada desarrollador individual, puede crear clones delgados. La creación de clones delgados del volumen o del Grupo de volúmenes permite distribuir los mismos datos y la misma configuración a cada desarrollador. Además, los clones delgados ocupan menos espacio que si hubiera creado un clon completo del volumen o aprovisionado volúmenes o Grupos de volúmenes individuales. También puede tomar instantáneas de los clones delgados y replicarlas.

# Casos de uso de replicación

Puede utilizar la replicación para el tiempo de inactividad planificado, como durante una migración entre clústeres, la instalación de una actualización de software importante y la recuperación ante desastres.

## Migración entre clústeres

Si necesita migrar un objeto de almacenamiento a otro clúster de PowerStore, puede configurar una replicación única entre los dos clústeres, seguida de una conmutación por error planificada al clúster nuevo para completar la migración. Después de la migración, desmantele el objeto de origen para recuperar espacio en el clúster original.

## Uso de la replicación para el tiempo de inactividad previsto

El tiempo de inactividad previsto es una situación en la que el sistema de origen se desconecta con fines de mantenimiento o prueba mientras las operaciones se realizan en el sistema de destino. Antes del tiempo de inactividad previsto, tanto el origen como el destino se ejecutan con una sesión de replicación activa. No se producen pérdidas de datos en el tiempo de inactividad previsto.

En este escenario, el sistema de origen, Boston, se desconecta para realizar mantenimiento, y el sistema de destino, Nueva York, se usa como sistema de producción durante el período de mantenimiento. Tras el mantenimiento, la producción vuelve al sistema en Boston.

Para iniciar el tiempo de inactividad previsto, seleccione **Planned Failover** en el sistema de origen en Boston. El sistema de destino en Nueva York se sincroniza por completo con el origen para garantizar que no se produzca una pérdida de datos. La sesión permanece en pausa mientras el sistema de origen en Boston se vuelve de solo lectura y el destino, de lectura/escritura. El recurso de almacenamiento de destino de Nueva York puede proporcionar acceso al host. En el recurso de almacenamiento de destino en Nueva York, seleccione **Reprotect** para reanudar la replicación en la dirección inversa.

Para reanudar las operaciones en el sistema en Boston después del mantenimiento, seleccione **Planned Failover** en el sistema en Nueva York. Tras la conmutación por error, seleccione **Reprotect** en el sistema en Boston.

**(i) NOTA:** Para replicar los datos del destino al origen con la operación Reproduct, asegúrese de que haya una política de replicación en el sistema de destino con una regla de replicación que indique el sistema de origen. Por ejemplo, si la sesión de replicación normal se produce de un sitio en Boston a un sitio en Nueva York, la política de replicación en el recurso de almacenamiento de destino en Nueva York debe indicar a Boston.

## Uso de la replicación para la recuperación ante desastres

En este escenario de recuperación ante desastres, el sistema de origen, Boston, no está disponible debido a un desastre natural o provocado por el hombre. Se creó un sistema de destino, Nueva York, que contiene una copia completa o una réplica de los datos de producción. El acceso a los datos se puede restaurar mediante una conmutación por error de Nueva York, ya que se configuró una sesión de replicación entre los sistemas en Boston y en Nueva York.

El uso de réplicas para la recuperación ante desastres reduce al mínimo la posible pérdida de datos. La réplica se actualiza con la versión correspondiente a la última vez que el destino se sincronizó con el origen, según se especifica en la regla de replicación asociada. La cantidad de pérdida de datos potencial se basa en el ajuste del objetivo de punto de recuperación (RPO) de la regla de replicación asociada. Se puede realizar una conmutación por error de la sesión de replicación en el sistema de destino en Nueva York con los datos más recientes que se replicaron desde Boston.

Una vez que se realiza una conmutación por error de la sesión en el sistema en Nueva York, se convierte en lectura/escritura. Cuando se establece originalmente una sesión de replicación entre los sistemas de origen y destino, el recurso de almacenamiento recibe los permisos de acceso correctos al host y al recurso compartido. La creación del acceso de host correcto en el sistema de destino con anticipación reduce el tiempo de inactividad en caso de que se produzca un desastre.

Para reanudar las operaciones en el sistema en Boston, cuando esté disponible:

1. En el sistema en Nueva York, seleccione la opción **Reprotect**, que inicia la reanudación de la sesión de replicación en la dirección inversa.
2. Cuando los sistemas estén sincronizados, seleccione la opción **Planned Failover** en el sistema en Nueva York.
3. Seleccione la casilla de verificación para volver a proteger automáticamente el sistema tras una conmutación por error. O, una vez finalizada la conmutación por error, en el sistema en Boston, seleccione **Reprotect**.

**(i) NOTA:** Para replicar los datos del destino al origen con la operación Reproduct, asegúrese de que haya una política de replicación en el sistema de destino con una regla de replicación que indique el sistema de origen. Por ejemplo, si la sesión de replicación se produce de

un sitio en Boston a un sitio en Nueva York, la política de replicación en el recurso de almacenamiento de destino en Nueva York debe indicar a Boston.

## Casos de uso de protección de metro

Utilice la protección de metro para garantizar la alta disponibilidad de datos, el balanceo de carga y la migración.

### Uso de metro para alta disponibilidad

Un volumen metro se expone con el uso de dos arreglos de almacenamiento distintos que colaboran para exponer un único volumen metro a hosts de aplicaciones proporcionando la misma imagen y datos de SCSI. Los hosts y las aplicaciones que se ejecutan en ellos perciben dos volúmenes físicos como un único volumen con múltiples rutas. En consecuencia, los hosts pueden acceder a ambos lados del volumen metro. Si hay una pérdida de enlace o una falla de uno de los sistemas, es posible mantener el acceso de host al sistema activo.

La protección de metro proporciona replicación síncrona bidireccional, en la que ambos lados del volumen metro pueden utilizarse para producción. En lugar de recuperación ante desastres (mediante la commutación por error de una sesión de replicación a un sistema remoto), metro permite evitar desastres proporcionando sincronización automática entre los sistemas sin tiempo de inactividad.

### Uso de metro para el balanceo de carga

Con el volumen metro de PowerStore, los centros de datos se pueden optimizar para utilizar al máximo los sistemas PowerStore a través de un entorno activo-activo que permite el balanceo de cargas de trabajo entre sistemas PowerStore. La transferencia de aplicaciones de manera no disruptiva entre sistemas PowerStore es simple y sencilla y se puede realizar cuando es necesario balancear la capacidad o el rendimiento.

### Uso de metro para la migración

Puede utilizar volúmenes metro cuando es necesario migrar cargas de trabajo entre sistemas PowerStore. El uso de volúmenes metro para la migración es simple y sencillo y reduce el riesgo de pérdida de datos. Con la opción de volumen metro, la migración se realiza de manera no disruptiva y, cuando finaliza, el volumen metro se puede quitar o mantener para permitir una recuperación extremadamente rápida en caso de una falla del sistema o incluso de una falla de todo el sitio.