

Dell PowerVault serie ME5

Guía del administrador

Notas, precauciones y advertencias

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

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

 **AVISO: WARNING** indica la posibilidad de daños en la propiedad, lesiones personales o la muerte.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción	8
Requisitos del sistema de la Serie ME5	8
Requisitos del navegador web	8
Requisitos de conexión directa de SupportAssist	9
Características del producto	9
Configuración y aprovisionamiento de un nuevo sistema de almacenamiento	10
Uso del Administrador de PowerVault	11
Áreas de la interfaz	11
Sugerencias para el uso del Administrador de PowerVault	13
Sugerencias para el uso de tablas	13
Exportación de datos a un archivo CSV	14
Representaciones de tamaños	14
Iniciar y cerrar sesión	15
Capítulo 2: Conceptos del sistema	16
Entorno de almacenamiento	16
Almacenamiento virtual	17
Almacenamiento lineal	17
Grupos de discos	17
Formato del sector de disco	18
Configuración de un grupo de discos virtuales	18
Eliminación de grupos de discos de pools virtuales	19
Configuración de un grupo de discos lineales	19
Grupos de discos de caché de lectura	20
Niveles RAID	20
ADAPT	22
Utilidades de los grupos de discos	23
Expansión de grupo de discos	23
Limpieza de grupos de discos	23
SSD	24
Determinación del porcentaje de vida restante de las SSD	24
Visualización de la actividad de I/O de una carga de trabajo	25
Administración de SSD	26
Caché de lectura de SSD	27
Repuestos	27
Pools	27
Grupos de discos y pools virtuales	28
Grupos de discos y pools lineales	28
Cambio de la configuración del pool	29
Volúmenes y grupos de volúmenes	29
Volúmenes virtuales	29
Grupos de volúmenes	30
Volúmenes lineales	30
Opciones de caché de volumen	30

Uso de la caché con reescritura o la caché de escritura simultánea (write-through).....	30
Modo de optimización de la caché.....	31
Optimización de la caché de lectura anticipada.....	31
Sobreasignación de volúmenes.....	31
Acerca del almacenamiento en niveles automatizado.....	32
Afinidad de nivel de volumen.....	32
Iniciadores, hosts y grupos de hosts.....	32
CHAP.....	33
Puertos de host.....	33
Conexión de volúmenes a hosts.....	33
Funcionamiento con una única controladora.....	34
Instantáneas.....	34
Árboles de instantáneas.....	35
Funciones de reversión y restablecimiento de instantáneas.....	35
Copia de volúmenes o instantáneas.....	35
Reconstrucción.....	36
Reconstrucción de un grupo de discos ADAPT.....	36
Reconstrucción rápida.....	37
Actualización del firmware.....	37
Registros administrados.....	37
Guardado de datos de registro en un archivo.....	38
LDAP.....	39
Visión general de las características.....	39
Protocolos y servicios.....	40
Detalles del cliente/servidor LDAP.....	40
Recuperación.....	41
Configuración de DNS.....	41
Conexiones entre pares.....	42
Replicación.....	43
Requisitos previos para la replicación.....	43
Proceso de replicación.....	44
Creación de un pool virtual para replicación.....	46
Configuración de administración de espacio de instantáneas en el contexto de la replicación.....	46
Replicación y páginas asignadas vacías.....	47
Recuperación ante desastres.....	47
Creación de un conjunto de replicación.....	49
CHAP y replicación.....	51
Cifrado de disco completo.....	51
Reexaminación de discos.....	52
Borrado de metadatos de un disco.....	52
Protección de datos durante la conmutación por error a una sola controladora.....	53
SupportAssist.....	54
Datos de SupportAssist.....	54
Acerca de CloudIQ.....	54
Historial de eventos.....	54
Registros de auditoría.....	55
Métricas del sistema.....	55
Efecto de la conmutación por error sobre las métricas.....	55
Capítulo 3: Panel.....	57

Panel Alertas.....	57
Vista compacta.....	57
Vista expandida.....	57
Panel de capacidad.....	58
Vista compacta.....	58
Vista expandida.....	58
Panel Rendimiento.....	59
Vista compacta.....	59
Vista ampliada.....	59
Métricas de rendimiento.....	60
Panel de actividad.....	62
Vista compacta.....	62
Vista expandida.....	62

Capítulo 4: Aprovisionamiento..... 64

Trabajo con volúmenes.....	64
Tabla Volúmenes.....	64
Tabla de protección de datos.....	65
Creación de volúmenes.....	66
Modificación de volúmenes.....	67
Eliminación de volúmenes e instantáneas.....	67
Conexión de volúmenes a hosts.....	67
Desconexión de volúmenes de hosts.....	68
Expansión de volúmenes.....	68
Reversión de volúmenes virtuales.....	68
Creación de instantáneas.....	68
Restablecimiento de instantáneas.....	69
Copia de volúmenes o instantáneas.....	69
Anulación de una copia de volumen.....	69
Agregado de protección de datos.....	69
Creación de un conjunto de replicación.....	70
Modificación de un conjunto de replicación.....	70
Eliminación de un conjunto de replicación.....	70
Inicio o programación de una replicación.....	71
Suspensión de una replicación.....	72
Anulación de un conjunto de replicación.....	72
Reanudación de una replicación.....	72
Administración de programas de replicación.....	72
Trabajo con hosts.....	72
Creación de hosts.....	73
Conexión de hosts a volúmenes.....	73
Desconexión de hosts de volúmenes.....	74
Eliminación de iniciadores de un host.....	74
Eliminación de hosts de un grupo de hosts.....	74
Agregado de hosts a un grupo de hosts.....	74
Eliminación de hosts.....	74
Eliminación de grupos de hosts.....	74
Agregado de iniciadores a un host.....	74
Cambio de nombre de hosts.....	75
Cambio de un perfil de host.....	75

Cambio de nombre de un grupo de hosts.....	75
Cambio de nombre de iniciadores.....	75
Capítulo 5: Configuración.....	76
Configuración de red.....	76
Configuración de los puertos de red de controladora.....	76
Configuración de los valores de DNS.....	77
Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema.....	77
Visualización de información sobre certificados.....	78
Configuración de usuarios.....	78
Administración de los usuarios locales.....	78
Administración de usuarios de LDAP.....	79
Administración de usuarios de SNMPv3.....	80
Configuración del sistema.....	80
Ajustes de la información de identificación del sistema.....	80
Configurar la fecha y la hora.....	81
Protección del sistema con FDE.....	81
Ajustes de las propiedades del sistema.....	82
Configuración de notificaciones.....	83
Notificaciones por correo electrónico.....	83
Notificaciones SNMP.....	84
Notificaciones del registro del sistema.....	84
Configuración avanzada de los puertos de host iSCSI.....	84
Configuración de los ajustes de CHAP de iSCSI.....	85
Cambio de los ajustes de configuración de iSCSI.....	85
Configuración de una conexión entre pares.....	85
Consulta de conexiones entre pares.....	85
Modificación de la configuración de una conexión entre pares.....	85
Eliminación de una conexión entre pares.....	86
Capítulo 6: Mantenimiento.....	87
Panel Almacenamiento.....	87
Visualización de información sobre un pool.....	88
Cambio de la configuración del pool.....	88
Visualización de información sobre volúmenes para cada grupo de discos en un pool.....	88
Agregado de un grupo de discos a un pool.....	89
Cambio de nombre de un grupo de discos.....	89
Eliminación de un grupo de discos de un pool.....	89
Expansión de un grupo de discos ADAPT.....	89
Limpiar un grupo de discos.....	89
Administración de unidades de repuesto.....	89
Panel Hardware.....	89
Panel Firmware.....	91
Visualización de información sobre paquetes de firmware del sistema instalados y activos.....	91
Actualización del firmware del sistema.....	92
Actualización del firmware de disco.....	93
Prácticas recomendadas para actualizar el firmware.....	93
Panel Acerca de.....	93
Panel de soporte.....	94

Configuración de SupportAssist.....	94
Enable SupportAssist (Habilitar SupportAssist).....	95
Habilitar o deshabilitar CloudIQ.....	97
Apéndice A: Otras interfaces de administración.....	98
Referencia del SNMP.....	98
Versiones del SNMP admitidas.....	98
Comportamiento estándar de MIB-II.....	98
Trampas empresariales.....	99
Comportamiento de SNMP de MIB 2.2 de FA.....	99
Detalles externos para determinados objetos FA MIB 2.2.....	105
Configuración de notificaciones de eventos SNMP en el Administrador de PowerVault.....	108
Administración de SNMP.....	108
Uso de FTP y SFTP.....	108
Descarga de registros del sistema.....	108
Transferir datos de registro a un sistema de recopilación de registros.....	110
Descarga de estadísticas históricas de rendimiento del disco.....	111
Actualización del firmware.....	112
Instalación de un certificado de seguridad.....	116
Descargar los datos de un mapa de calor del sistema.....	117
Uso de SLP.....	118
Apéndice B: Administración de un sistema de recopilación de registros.....	120
Cómo se transfieren e identifican los archivos de registro.....	120
Detalles de los archivos de registro.....	120
Almacenamiento de archivos de registro.....	121
Apéndice C: Configuración modificada mediante la restauración de los valores predeterminados.....	122
Apéndice D: Límites de configuración del sistema.....	126
Apéndice E: Prácticas recomendadas.....	129
Configuración de un pool.....	129
Selección de RAID.....	129
Recuento de discos por nivel de RAID.....	130
Grupos de discos en un pool.....	131
Configuración de nivel.....	131
Configuración de múltiples rutas.....	131
Apéndice F: Glosario de términos.....	133

Introducción

El Administrador de PowerVault es una aplicación basada en la web para configurar, monitorear y administrar el sistema de almacenamiento. El Administrador de PowerVault también se conoce como la interfaz del navegador web (WBI).

Cada módulo de controladora en el sistema de almacenamiento contiene un servidor web, al que se accede cuando inicia sesión en el Administrador de PowerVault. Puede acceder a todas las funciones desde cualquier controladora en un sistema de controladora doble. Si una controladora deja de estar disponible, puede continuar administrando el sistema de almacenamiento desde la controladora asociada.

Además del Administrador de PowerVault, cada módulo de controladora del sistema de almacenamiento tiene las siguientes interfaces: SNMP, FTP, SFTP, SLP, CLI y API. Para obtener información sobre el uso de la CLI y la API, consulte la Guía de referencia de la CLI.

NOTA: Los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5 no admiten SMI-S.

Temas:

- [Requisitos del sistema de la Serie ME5](#)
- [Características del producto](#)
- [Configuración y aprovisionamiento de un nuevo sistema de almacenamiento](#)
- [Uso del Administrador de PowerVault](#)

Requisitos del sistema de la Serie ME5

En las siguientes secciones, se enumeran los requisitos de red y de navegador del sistema de la Serie ME5 .

Requisitos del navegador web

El Administrador de PowerVault es compatible con los navegadores que se enumeran a continuación.

- Apple Safari 11 y versiones más recientes (Mac)
- Google Chrome 70 y versiones más recientes
- Microsoft Internet Explorer 11
- Mozilla Firefox 68 y versiones más recientes

Para obtener los mejores resultados, siga estas pautas:

- La resolución recomendada para el área de visualización de la página en el navegador es de 1360 x 768 píxeles.
- Con el fin de optimizar la pantalla, utilice un monitor a color y configure su calidad de color en el valor más alto.
- Para navegar más allá de la página de inicio de sesión (con una cuenta de usuario válida), haga lo siguiente:
 - Si el Administrador de PowerVault está configurado para usar HTTPS, asegúrese de que su navegador esté configurado para usar TLS 1.2.
 - Asegúrese de que el navegador esté configurado para permitir las cookies, al menos para las direcciones IP de los puertos de red del sistema de almacenamiento.
 - Si usa Internet Explorer, configure la opción de seguridad de intranet local del navegador en nivel medio o medio-bajo.
 - Si usa Internet Explorer, agregue la dirección IP de red de cada módulo de la controladora como sitio de confianza.
- Para ver la ventana de ayuda, habilite las ventanas emergentes.

NOTA: De manera predeterminada, el sistema se carga con certificados autofirmados. Genere nuevos certificados autofirmados en cada controladora mediante el comando `create certificate` de la CLI. Se espera que el navegador le advierta acerca de problemas de seguridad o privacidad debido a certificados autofirmados o no confiables, o autoridades de certificación no válidas. Puede ignorar de forma segura las advertencias si confía en que se está comunicando con la controladora correcta dentro de la red. Según el navegador y su configuración, una vez que se desplace por la advertencia del navegador, es posible que se cree una excepción de seguridad y la advertencia deje de aparecer. La barra de direcciones del navegador seguirá indicando que la conexión no es confiable o no es segura. Puede ignorarla de forma segura si confía en que está accediendo a la controladora correcta dentro de la red.

Requisitos de conexión directa de SupportAssist

Se deben cumplir los siguientes requisitos de red para usar una conexión directa para SupportAssist.

- Se debe configurar un mínimo de un servidor DNS.
- El sistema local debe conectarse a los siguientes destinos para garantizar la conectividad con los servidores globales:
 - esrs3-core.emc.com
 - esrs3-core.dr.emc.com

Utilice el siguiente comando para verificar las conexiones:

```
# check support-assist-connection mode direct
```

Si la conexión funciona, devolverá un mensaje de estado de HTTP 200:

```
SupportAssist Connection
-----
Connection State: Connected

Endpoint
-----
Mode: direct
Endpoint: https://esrs3-core.emc.com
Status: success
HTTP Status: 200
Message: OK
Status Detail: Success
Proxy Type: none

Endpoint
-----
Mode: direct
Endpoint: https://esrs3-core.dr.emc.com
Status: success
HTTP Status: 200
Message: OK
Status Detail: Success
Proxy Type: none
Success: Command completed successfully. (2022-01-08 18:04:00)
```

Para garantizar la integridad de la conexión, los servidores proxy y los dispositivos externos a demilitarized zone (DMZ) no deben ejecutar ningún método de descifrado de SSL en el tráfico saliente o entrante para los servidores remotos seguros de Dell. El descifrado de SSL que se realiza en la comunicación saliente provoca una pérdida de conectividad con el back-end. El descifrado de SSL incluye el descifrado por parte del firewall, los proxies, los dispositivos de filtrado de tráfico web o los servicios de nube, la conformación o el balanceo de carga del tráfico web, la verificación de certificados, el proxy de certificado o los servicios de detección de intrusiones (IDS).

En caso de que el descifrado SSL esté habilitado en los servidores proxy y otros dispositivos, asegúrese de que `esrs3-core.emc.com` y `esrs3-core.dr.emc.com` se agreguen a la lista de exclusión de descifrado SSL en los servidores y dispositivos proxy.

Tabla 1. Requisitos de puertos

Tipo de conexión	Puertos que deben estar abiertos	Protocolo utilizado	Comunicación
Conexión directa	443	TCP	Saliente
Conexión a través del servidor de gateway	9443	TCP	Saliente

Características del producto

El Administrador de PowerVault le brinda acceso a muchas características que lo ayudan a administrar el sistema de almacenamiento.

Estos son algunas de las características más importantes:

- **Configuración del sistema de almacenamiento:** la capacidad de conectarse inicialmente a un sistema mediante el Administrador de PowerVault, que emplea pasos intuitivos de incorporación e incorporación previa para guiarlo a través de la configuración inicial del almacenamiento, como se describe en Administrador de PowerVault.

- **SupportAssist:** ofrece la posibilidad de monitorear y mantener proactivamente el estado del sistema de almacenamiento de la Serie ME5. También es necesario para utilizar CloudIQ, que es una aplicación de análisis de almacenamiento basada en la nube sin costo.
- **Protección de datos ADAPT:** nivel de protección de datos basado en RAID que enfatiza la eficiencia, como se describe en [ADAPT](#).
- **Replicación:** la funcionalidad de replicar datos a nivel de bloque desde un volumen en un sistema primario a un volumen en un sistema secundario, como se describe en [Replicación](#).
- **Actualización del firmware:** la funcionalidad de notificar a los usuarios sobre las actualizaciones de firmware disponibles para los módulos de controladora, los módulos de expansión y los módulos de disco con versiones de firmware más recientes y compatibles, como se describe en [Actualización del firmware](#).
- **Métricas de rendimiento:** la capacidad de monitorear el rendimiento y las estadísticas del sistema de almacenamiento mediante gráficos generados en vivo o a partir de datos históricos, como se describe en el [panel Rendimiento](#).
- **Alertas:** un sistema sólido de notificación y estado del gabinete de almacenamiento diseñado para identificar condiciones útiles y promover las prácticas recomendadas, como se describe en el [panel Alertas](#).
- **Integración de LDAP:** la funcionalidad para usar los servicios externos de Protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP) en sistemas Windows para la autenticación y la autorización de usuarios, como se describe en [LDAP](#).
- **SSD:** la capacidad de utilizar unidades de estado sólido para mejorar el rendimiento del sistema de almacenamiento, como se describe en [SSD](#). La capacidad para mover datos de una clase de discos a otra según los patrones de acceso a datos se describe en [Almacenamiento en niveles automatizado](#).
- **Almacenamiento virtual:** un modelo de almacenamiento que asigna componentes lógicos a medios físicos mediante tecnología de almacenamiento paginado para virtualizar el almacenamiento de datos, como se describe en [Almacenamiento virtual](#).
- **Almacenamiento lineal:** un modelo de almacenamiento que asigna componentes lógicos a medios físicos, como se describe en [Almacenamiento lineal](#).
- **Compatibilidad con IPv6:** la funcionalidad del sistema de almacenamiento para admitir la funcionalidad de Internet Protocol version 6 (IPv6), además de IPv4, como se describe en [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
- **Compatibilidad con la API REST de Redfish:** la API REST (transferencia de estado representacional) de Redfish proporciona los datos de administración en una representación de datos sin estado y que se puede almacenar en caché. Se proporciona acceso de solo lectura a los componentes físicos y lógicos relacionados con el modelo de aprovisionamiento de almacenamiento, incluidos los discos, los pools de almacenamiento, los volúmenes y los gabinetes. Se admiten las API públicas denominadas DMTF Redfish y SNIA Swordfish:
 - Para obtener información técnica sobre DMTF Redfish, consulte <https://www.dmtf.org/standards/redfish>.
 - Para obtener información técnica sobre SNA Swordfish, consulte <https://www.snia.org/forums/smi/swordfish>.
 - La URL base para acceder a la funcionalidad de la API de Redfish es `https://<controller-module-IP- address>/redfish` (ingrese la parte sin comillas de la cadena de URL en el campo de dirección del navegador, reemplazando el texto variable por una dirección IP válida del módulo de controladora).
 - Para obtener una herramienta Python multiplataforma de código abierto para aprovisionar y administrar sistemas de almacenamiento mediante la API RESTful Redfish/Swordfish, consulte <https://github.com/Seagate/SystemsRedfishPy>.
- **Compatibilidad con VMware SRA/SRM:** permite integrar Storage Replication Adapter (SRA) con Site Recovery Manager (SRM) para administrar las características de replicación del sistema de almacenamiento mediante las interfaces de administración.

Configuración y aprovisionamiento de un nuevo sistema de almacenamiento

Cuando se conecta al sistema por primera vez, un asistente del Administrador de PowerVault lo guía a través de la configuración inicial del sistema. Este proceso se conoce como preparación e incorporación.

Consulte la *Guía de implementación del sistema de almacenamiento de la Serie ME5* para obtener detalles sobre las opciones que se presentan en el asistente de configuración guiada.

Durante la preparación, se le indican los pasos para preparar el sistema para su uso y se le solicita que realice lo siguiente:

- Aceptar el EULA
- Crear un nombre de usuario, una contraseña y seleccionar un idioma (una vez que haya finalizado, iniciará sesión en el sistema con esos datos)
- **NOTA:** El usuario que se crea durante el proceso de preparación tiene funcionalidades de administración y puede cambiar la configuración del sistema.
- Actualice el firmware

Durante la incorporación, se le indican los pasos para configurar y aprovisionar el sistema. Estos pasos incluyen lo siguiente:

- Configuración de los ajustes del sistema:
 - Ajustes de red (IPv4, IPv6, DNS)
 - Fecha y hora (NTP)

- Definiciones de usuario (local, de LDAP y de SNMPv3)
- Notificaciones (correo electrónico, SNMP, registro del sistema)
- Configuración de SupportAssist:
 - Licencia
 - Conexión
 - Contactos de soporte
 - Resumen
- Configuración de los ajustes de almacenamiento:
 - Tipo de almacenamiento (lineal/virtual)
 - Creación automática de grupos de discos y pools
- Creación manual (avanzada) de grupos de discos y pools
- Aprovisionamiento de almacenamiento:
 - Creación de hosts y grupos de hosts (asignación de nombres de iniciadores, asignación de iniciadores a hosts, creación de un solo host)
 - Creación de volúmenes y conexión de estos a hosts
 - Resumen
 - Repita

Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la configuración del sistema. Una vez que complete los pasos de preparación e incorporación, se abrirá el panel del Administrador de PowerVault donde monitoreará, administrará y aprovisionará el sistema de almacenamiento.

Uso del Administrador de PowerVault

En esta sección, se describe la interfaz del Administrador de PowerVault y se proporcionan sugerencias para usarla.

Áreas de la interfaz

Las áreas principales de la interfaz Administrador de PowerVault son el anuncio, el panel de menú y el panel de administración, como se representa en la siguiente tabla. Para obtener más información sobre un elemento en el panel de menú o el anuncio, haga clic en el nombre en la tabla.

- **Anuncio:** el anuncio ofrece enlaces para recibir ayuda sobre el Administrador de PowerVault, el [Ajuste de la fecha y la hora](#), el [Ajuste del usuario](#) y la opción Cerrar sesión.
- **Panel de menú:** si hace clic en alguna opción del panel de menú del lado izquierdo, se expande una lista desplegable de opciones de menú. Si hace clic en una opción de menú, se muestra el contenido correspondiente en el panel de administración. Las opciones del panel de menú incluyen [Panel](#), [Aprovisionamiento](#), [Ajuste](#) y [Mantenimiento](#).
- **Panel de administración:** el panel de administración muestra el estado del sistema relacionado con el menú seleccionado en formato de resumen, lo que le permite monitorear e interactuar con el sistema. Cuando corresponda, puede expandir las secciones del resumen haciendo clic en las flechas de ventanas deslizantes para ver más información sobre el estado del sistema y aplicar cambios a los ajustes y la configuración del sistema. Puede hacer clic en el ícono de información para ver contenido que define o explica más detalles sobre una función/opción.

Íconos en la interfaz

En la siguiente tabla, se muestra una lista de los íconos más comunes que se encuentran en el Administrador de PowerVault.

Tabla 2. Íconos del Administrador de PowerVault

Ícono	Nombre	Uso
	Anular/Cancelar	Anula o cancela una operación.
	Aplicar	Aplica una selección u operación editadas.
	Crítico	Indica que el estado del elemento es crítico o que una alerta o evento tiene gravedad crítica.
	Contraer	Contrae una fila de la tabla para ocultar información sobre un objeto.

Tabla 2. Íconos del Administrador de PowerVault (continuación)

Icono	Nombre	Uso
	Ampliar	Amplía una fila de la tabla para proporcionar más detalles sobre un objeto.
	Panel	Indica que se seleccionó el menú Panel.
	Degradado	Indica que el estado del elemento es degradado o que una alerta o evento tiene gravedad error.
	Eliminar	Permite eliminar un valor u objeto.
	Disco	Indica que se realizó una operación en un disco.
	Grupo de discos	Indica que se realizó una operación en un grupo de discos.
	Editar	Permite editar un solo valor u opciones dentro de una tabla o una fila completa.
	Error/Falla	Indica que ocurrió un error o una falla en el sistema.
	Exportar/Cargar	Permite exportar o cargar un archivo.
	Favorito	Indica que el gráfico seleccionado es considerado favorito y se lo mostrará en la vista compacta del panel.
	Alerta Bueno/OK	Indica que el estado del elemento es bueno o que se resolvió o se confirmó una alerta o un evento.
	Host	Identifica un host.
	Grupo de hosts	Identifica un grupo de hosts.
	Información	Abre una pequeña ventana que define o proporciona más información sobre una característica o una opción.
	Informativo	Indica que una alerta o un evento son informativos.
	Iniciador	Identifica un iniciador.
	Mantenimiento	Indica que se seleccionó el menú Mantenimiento.
	Tareas de mantenimiento	Indica que se debe realizar o que ya se realizó el mantenimiento en el elemento especificado.
	Volumen de replicación principal	Identifica el volumen de replicación principal.
	Aprovisionamiento	Indica que se seleccionó el menú Aprovisionamiento.
	Reanudar	Reanuda una operación suspendida.
	Programación	Indica que cierta tarea se llevará a cabo en el momento definido.
	Volumen de replicación secundario	Identifica el volumen de replicación secundario.
	Protegido	Indica que el sistema está protegido con FDE.
	Configuración	Indica que se seleccionó el menú Configuración.
	Flechas de ventanas deslizantes	Abre o cierra un panel que contiene información detallada sobre un objeto.

Tabla 2. Íconos del Administrador de PowerVault (continuación)

Icono	Nombre	Uso
	Instantánea	Indica que se creó una instantánea del volumen.
	Suspender	Suspende (pausa) una operación en curso.
	Inseguro	Indica que el sistema no está protegido con FDE.
	Volumen	Identifica el volumen primario.
	Copia de volumen	Indica que el volumen se está copiando en un volumen nuevo.
	Aviso	Indica que una alerta o un evento tiene gravedad de precaución.

Sugerencias para el uso del Administrador de PowerVault

La siguiente lista contiene sugerencias para el uso del Administrador de PowerVault.

- No utilice los botones Atrás ni Adelante del navegador. El Administrador de PowerVault tiene una única página en la que el contenido cambia a medida que se realizan tareas y se actualiza automáticamente para mostrar los datos actuales.
- Si inició sesión en el Administrador de PowerVault y la controladora a la que está accediendo queda offline, el sistema le informa que no está disponible o que se perdió la comunicación. Cuando la controladora vuelva a estar en línea, cierre y vuelva a abrir el navegador, e inicie una nueva sesión del Administrador de PowerVault.
- Cuando configure opciones en paneles, el Administrador de PowerVault le informará si un valor no es válido o si no se configuró una opción obligatoria.
- Los botones de confirmación se activarán recién después de configurar todas las opciones necesarias.
- Un asterisco rojo (*) identifica una configuración obligatoria.
- Haga clic en  para expandir un panel y ver más detalles o realizar acciones. Haga clic en  para contraer un panel y ver información resumida.
- Haga clic en  para abrir la ventana de información y obtener más información sobre una opción. Vuelva a hacer clic en el ícono para cerrar la ventana de información.
- Haga clic en  para editar el contenido dentro de un cuadro de texto o una tabla.
- En el panel Hardware (**Mantenimiento > Hardware**), haga clic en un componente, como un gabinete o disco, para mostrar información sobre ese componente.

Sugerencias para el uso de tablas

Use los siguientes controles para trabajar con las tablas del Administrador de PowerVault.

- Haga clic en  para expandir una tabla y ver más detalles o realizar acciones. Haga clic en  para contraer una tabla y ocultar la información detallada.
- La presencia de un icono de flecha deslizable  al final de la fila de una tabla indica que puede ver más información sobre la opción y realizar acciones.
- Utilice la barra de búsqueda en el encabezado de la tabla para buscar contenido específico dentro de la tabla. No todas las tablas tienen una opción de búsqueda.
- Los elementos de la tabla se ordenan por el encabezado de columna resaltado.
- Para ordenar los elementos por una columna específica, haga clic en el icono de flecha en el encabezado de la columna para reordenar los elementos en orden ascendente. Vuelva a hacer clic en el icono de la flecha para volver a ordenar los elementos en orden descendente.
- Para filtrar los elementos de una tabla, seleccione el tipo de filtro en la lista desplegable Filtrar por. No todas las tablas tienen una opción de filtrado.
- Para seleccionar elementos en una tabla, utilice las casillas de verificación de la columna de la izquierda. Desmarque las casillas de verificación para deseleccionar elementos.

Exportación de datos a un archivo CSV

Puede exportar datos de rendimiento a un archivo para descargar en formato de valores separados por comas (CSV). Este se puede visualizar en una hoja de cálculo para realizar un análisis más detallado. El archivo CSV exportado contiene todo el contenido del gráfico.



Para exportar datos de rendimiento, haga clic en . Para obtener más información, consulte:

- [Descarga de estadísticas históricas de rendimiento del disco](#)
- [Descargar datos del mapa de calor del sistema](#)

Representaciones de tamaños

Los parámetros, como los nombres de usuarios y volúmenes, tienen una longitud máxima en bytes.

Cuando se codifica en UTF-8, un solo carácter puede ocupar varios bytes. Por lo general, los caracteres ocupan:

- 1 byte por carácter en el caso del inglés, del holandés, del francés, del alemán, del italiano y del español
- 3 bytes por carácter en el caso del chino, del japonés y del coreano

Por lo general, los sistemas operativos muestran el tamaño del volumen en base 2. En cambio, el tamaño de los discos se suele indicar en base 10. El tamaño de la memoria (RAM y ROM) siempre se muestra en base 2. En el Administrador de PowerVault, se puede configurar la base para el ingreso y la visualización de los tamaños de espacio de almacenamiento por usuario. Al ingresar solo tamaños de espacio de almacenamiento, se pueden especificar unidades base 2 o base 10. La configuración regional determina el carácter utilizado para el punto (separador) decimal.

Tabla 3. Representaciones de tamaño de almacenamiento en base 2 y en base 10

Base 2		Base 10	
Unidad	Tamaño en bytes	Unidad	Tamaño en bytes
KiB (kibibyte)	1024	KB (kilobyte)	1000
MiB (mebibyte)	1024 ²	MB (megabyte)	1000 ²
GiB (gibibyte)	1024 ³	GB (gigabyte)	1000 ³
TiB (tebibyte)	1024 ⁴	TB (terabyte)	1000 ⁴
PiB (pebibyte)	1024 ⁵	PB (petabyte)	1000 ⁵
EiB (exbibyte)	1024 ⁶	EB (exabyte)	1000 ⁶

La configuración regional determina el carácter que se utiliza para el punto decimal (base), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Carácter de punto decimal (base) por configuración regional

Idioma	Caracter	Ejemplos
Inglés, chino, japonés, coreano	Punto (.)	146,81 GB 3,0 GB/s
Holandés, francés, alemán, italiano, español	Coma (,)	146,81 GB 3,0 Gb/s

Iniciar y cerrar sesión

Varios usuarios pueden iniciar sesión en cada controladora simultáneamente.

Sobre esta tarea

Para cada sesión activa del Administrador de PowerVault, se almacena un identificador en el navegador. Según la manera en que el navegador trate este identificador de sesión, es posible que pueda ejecutar varias sesiones independientes simultáneamente. Por ejemplo, cada instancia de Internet Explorer puede ejecutar una sesión independiente del Administrador de PowerVault. Sin embargo, todas las instancias de Firefox, Chrome y Safari comparten la misma sesión.

 **NOTA:** Si no se creó el usuario inicial, consulte [Configuración y aprovisionamiento de un nuevo sistema de almacenamiento](#) para recibir instrucciones sobre cómo iniciar sesión en el sistema por primera vez. De lo contrario, consulte el siguiente procedimiento.

Pasos

1. En el campo de dirección del navegador web, escriba `https://<dirección IP de un puerto de red de la controladora>` y presione **Ingresar**. (No incluya un cero inicial en una dirección IP. Por ejemplo, ingrese 10.1.4.33, pero no 10.1.4.033).

Se abre la página de inicio de sesión. Si no aparece la página de inicio de sesión, verifique que haya escrito la dirección IP correcta.

 **NOTA:** HTTPS está habilitado de manera predeterminada. Para habilitar HTTP, consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).

2. Ingrese el nombre de usuario y la contraseña de un usuario autorizado.
 - **Nombre de usuario:** un nombre de usuario distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener un máximo de 29 bytes. El nombre no puede existir ya en el sistema, incluir espacios ni incluir cualquiera de los siguientes caracteres: " , < \
 - **Contraseña:** una contraseña distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener entre 8 y 32 caracteres imprimibles. Si la contraseña contiene solo caracteres ASCII, debe contener al menos un carácter en mayúscula, un carácter en minúscula, un carácter numérico y un carácter no alfanumérico. Una contraseña puede incluir caracteres UTF-8, excepto por los siguientes: un espacio o " ' , < > \
3. Para mostrar la interfaz en un idioma diferente al configurado para el usuario, seleccione el idioma en el menú desplegable de idioma. Las preferencias de idioma se pueden configurar para el sistema y para usuarios individuales. El idioma predeterminado es inglés.
4. Haga clic en **Iniciar sesión**.

Se muestra la página principal de la configuración del sistema o el panel del Administrador de PowerVault.

Cuando esté listo para finalizar la sesión, haga clic en **Cerrar sesión** en la barra de encabezado. No cierre solo la ventana del navegador.

Conceptos del sistema

En esta sección, se proporcionan descripciones generales de las características y los conceptos del sistema.

Temas:

- Entorno de almacenamiento
- Almacenamiento virtual
- Almacenamiento lineal
- Grupos de discos
- Niveles RAID
- ADAPT
- Utilidades de los grupos de discos
- SSD
- Repuestos
- Pools
- Cambio de la configuración del pool
- Volúmenes y grupos de volúmenes
- Opciones de caché de volumen
- Sobreasignación de volúmenes
- Acerca del almacenamiento en niveles automatizado
- Iniciadores, hosts y grupos de hosts
- CHAP
- Puertos de host
- Conexión de volúmenes a hosts
- Funcionamiento con una única controladora
- Instantáneas
- Copia de volúmenes o instantáneas
- Reconstrucción
- Reconstrucción rápida
- Actualización del firmware
- Registros administrados
- LDAP
- Configuración de DNS
- Conexiones entre pares
- Replicación
- Cifrado de disco completo
- Reexaminación de discos
- Borrado de metadatos de un disco
- Protección de datos durante la conmutación por error a una sola controladora
- SupportAssist
- Acerca de CloudIQ
- Historial de eventos
- Registros de auditoría
- Métricas del sistema

Entorno de almacenamiento

Este producto utiliza dos tecnologías de almacenamiento diferentes que comparten una interfaz de usuario común: almacenamiento virtual y almacenamiento lineal.

Almacenamiento virtual

El almacenamiento virtual es un método para asignar las solicitudes de almacenamiento lógicas al almacenamiento físico (discos). Así, el almacenamiento virtual inserta una capa de virtualización, de modo que las solicitudes de I/O de los hosts lógicos se asignen a páginas de almacenamiento. A continuación, cada página se asigna al almacenamiento físico. Dentro de cada página, el mapeo es lineal, pero no hay una relación directa entre las páginas lógicas adyacentes y su almacenamiento físico.

Una página es un rango de direcciones de bloque lógico (LBA) contiguas en un grupo de discos, que es uno de hasta 16 conjuntos RAID que se agrupan en un pool. Por lo tanto, un volumen virtual, desde el punto de vista un host, representa una parte del almacenamiento en un pool. Se pueden crear varios volúmenes virtuales en un pool y compartir sus recursos. Esto permite un alto nivel de flexibilidad y un uso más eficiente de los recursos físicos disponibles.

Estas son algunas ventajas del uso del almacenamiento virtual:

- Permite que el rendimiento escale a medida que aumenta la cantidad de discos en el pool.
- Virtualiza el almacenamiento físico, lo que permite que los volúmenes compartan los recursos disponibles de una manera altamente eficiente.
- Permite que un volumen esté compuesto por más de 16 discos.
- Permite agregar almacenamiento fácilmente sobre la marcha.

El almacenamiento virtual proporciona la base para distintas funciones de administración de datos, como las siguientes:

- [Almacenamiento en niveles automatizado](#)
- [Grupos de discos de caché de lectura](#)
- [Replicación](#)
- [Reconstrucción rápida](#)
- [Instantáneas](#)
- [Sobreasignación de volúmenes](#)
- [Copia de volúmenes o instantáneas](#)

Almacenamiento lineal

El almacenamiento lineal es un método para mapear solicitudes de almacenamiento lógico directamente al almacenamiento físico.

En algunos casos, el mapeo es uno a uno, sin embargo, en la mayoría de los casos, el mapeo se realiza en grupos de dispositivos de almacenamiento físico o segmentos de ellos. Este método lineal de mapeo es altamente eficiente. El lado negativo del mapeo lineal es la falta de flexibilidad, que dificulta la modificación del diseño físico una vez establecido.

Grupos de discos

Un grupo de discos es una agrupación de discos del mismo tipo, utilizando un nivel RAID específico con el fin de almacenar datos de volumen. Los grupos de discos se utilizan en entornos de almacenamiento virtual y lineal y se agregan a los pools para configurar el almacenamiento.

Un pool es una agrupación de uno o más grupos de discos que sirve como contenedor para los volúmenes. Los grupos de discos y los pools son mutuamente inclusivos. Un pool no puede existir sin al menos un grupo de discos y no se puede crear un grupo de discos sin seleccionar el pool en el que residirá.

NOTA: Aclaración de los términos del pool y del grupo de discos:

- Para el almacenamiento lineal, un pool de almacenamiento solo puede contener un grupo de discos; por lo tanto, el grupo de discos es el pool y los dos términos son intercambiables.
- Para el almacenamiento virtual, un pool puede contener varios grupos de discos; por lo tanto, los términos pool y grupo de discos son diferentes.
- Para el almacenamiento híbrido, se ofrece soporte para los dos paradigmas de almacenamiento lineal y virtual; por lo que cada una de las definiciones anteriores se aplica a su tipo de almacenamiento correspondiente dentro del sistema.

Todos los discos de un grupo de discos deben ser del mismo tipo (SSD, enterprise SAS o midline SAS). Un grupo de discos puede contener discos con diferentes capacidades, formatos de sectores y modelos. Si combina discos con diferentes capacidades, el disco más pequeño determina la capacidad lógica de todos los demás discos en el grupo de discos, independientemente de los niveles de RAID, excepto ADAPT. Por ejemplo, la capacidad de un grupo de discos compuesto por un disco de 1,2 TB y un disco de 2,4 TB es equivalente a un grupo de discos compuesto por dos discos de 1,2 TB. Para maximizar el uso del disco, utilice discos de un tamaño similar.

Las opciones de configuración del Administrador de PowerVault que se muestran cuando se crean grupos de discos y pools dependen de si está funcionando en un entorno de almacenamiento virtual o lineal.

NOTA: Después de crear un grupo de discos con un entorno de almacenamiento, el sistema utilizará ese entorno para obtener grupos de discos adicionales. Para cambiar a otro entorno de almacenamiento, primero debe quitar todos los grupos de discos.

Información relacionada

[Eliminación de grupos de discos de pools virtuales](#)

[ADAPT](#)

[Formato del sector de disco](#)

[Configuración de un grupo de discos virtuales](#)

[Grupos de discos de caché de lectura](#)

[Configuración de un grupo de discos lineales](#)

[Expansión de grupo de discos](#)

[Depuración del grupo de discos](#)

[Cambio de la configuración del pool](#)

Formato del sector de disco

El sistema admite discos de tamaño de sector nativo de 512 bytes, discos de tamaño de sector emulados de 512 bytes o una combinación de estos formatos de sectores.

El sistema identifica el formato del sector que utiliza un disco, un grupo de discos o un pool de la siguiente manera:

- **512n:** todos los discos utilizan un tamaño de sector nativo de 512 bytes. Cada bloque lógico y bloque físico es de 512 bytes.
- **512e:** todos los discos utilizan un tamaño de sector emulado de 512 bytes. Cada bloque lógico es de 512 bytes y cada bloque físico es de 4096 bytes. Ocho bloques lógicos se almacenarán secuencialmente en cada bloque físico. Los bloques lógicos pueden o no estar alineados con los límites de bloques físicos.
- **Mixto:** el grupo de discos contiene una combinación de discos 512n y 512e. Para obtener un rendimiento coherente y predecible, no combine discos de diferentes tipos de tamaño de sector (512n, 512e).

PRECAUCIÓN: La emulación de discos 512e es compatible con versiones anteriores de muchas aplicaciones y sistemas operativos heredados que no admiten discos nativos de 4K. Sin embargo, es posible que las versiones anteriores del software de aplicaciones, como el software de virtualización que reside entre el sistema operativo y el firmware de almacenamiento, no sean completamente compatibles con la emulación de disco 512e. De lo contrario, es posible que se produzca una degradación del rendimiento. Asegúrese de haber actualizado a la versión más reciente de cualquier software que pueda verse afectado y consulte su documentación para obtener más información.

Configuración de un grupo de discos virtuales

Un grupo de discos virtuales requiere la selección de un pool (A o B) junto con un número especificado de discos disponibles, nivel de RAID y tamaño de repuesto. Si el pool virtual no existe en el momento de agregar el grupo de discos, el sistema lo creará automáticamente.

Se pueden agregar varios grupos de discos (hasta 16) a un solo pool virtual. Para agregar grupos de discos a un pool (**Mantenimiento > Almacenamiento**), expanda la sección Grupos de discos para el pool especificado (A o B) y, a continuación, seleccione **Agregar grupo de discos** para acceder al panel. El contenido del panel es dinámico y muestra opciones basadas en el nivel de protección (RAID) seleccionado y los discos disponibles.

La configuración del grupo de discos exige que seleccione un nivel de protección. Según el nivel seleccionado, se pueden ver opciones de configuración adicionales. Solo los niveles de protección tolerante a fallas están disponibles para la creación de grupos de discos virtuales. Los niveles de protección compatibles para grupos de discos virtuales son: RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 y ADAPT. Si se especifica RAID 10, el grupo de discos debe tener al menos dos subgrupos.

Los discos disponibles se enumeran en el panel central y el panel de resumen se actualizará a medida que seleccione los discos. El grupo de discos se agregará al pool una vez que complete las selecciones y haga clic en **Agregar grupo de discos**.

La creación de grupos de discos que contienen solo SSD junto con grupos de discos que contienen solo discos giratorios permitirá la organización en niveles dentro de un pool. Para obtener más información, consulte [Almacenamiento en niveles automatizado](#).

Si se crea un grupo de discos virtuales compuesto por discos giratorios, puede crear un grupo de discos de caché de lectura compuesto por SSD. Un pool puede contener un grupo de discos de caché de lectura o un grupo de discos virtuales que contenga SSD, pero no ambos. Para obtener más información, consulte [Grupos de discos de caché de lectura](#).

NOTA: Para obtener un rendimiento óptimo, todos los grupos de discos virtuales en el mismo nivel deben tener el mismo nivel de RAID, discos de capacidad y número físico de discos.

Si la controladora propietaria falla, la controladora asociada asume la propiedad temporal del pool y los recursos propiedad de la controladora fallida. Si la configuración de cableado tolerante a fallas del host se utiliza para conectar las controladoras a los hosts con la asignación adecuada, se puede acceder a los LUN de ambas controladoras a través de la controladora asociada, de modo que las I/O pueden continuar sin interrupción a los volúmenes.

Eliminación de grupos de discos de pools virtuales

Puede eliminar uno o más grupos de discos, pero no todos, de un pool virtual sin perder datos, siempre y cuando haya suficiente espacio disponible en los grupos de discos restantes para mover los datos.

Cuando se elimina un grupo de discos virtuales que contiene datos de volumen activos, esos datos de volumen se drenarán (se transferirán) a otros miembros del grupo de discos dentro del pool (si existen). Si el pool tiene suficiente espacio para contener los datos, se elimina el grupo de discos. Si el pool no tiene suficiente espacio para contener los datos, no se elimina el grupo de discos. Cuando se elimina el último grupo de discos, el pool deja de existir y se eliminará del sistema automáticamente. Como alternativa, se puede eliminar todo el pool, lo que elimina automáticamente todos los volúmenes y grupos de discos que residen en ese pool.

NOTA: La eliminación (drenado) del grupo de discos puede tardar mucho tiempo según una serie de factores en el sistema, que incluyen: la cantidad de tráfico de I/O al sistema (p. ej., páginas de I/O activas al grupo de discos que se está drenando), el tipo de migración de páginas del grupo de discos (enterprise SAS, midline SAS, SSD), el tamaño de los grupos de discos que se están drenando en el sistema y la cantidad de grupos de discos que se drenan al mismo tiempo, entre otros.

NOTA: Si elimina el último grupo de discos de un pool virtual, aparecerá una advertencia que le solicitará que confirme la eliminación del grupo de discos. Si la respuesta es sí, se eliminará el pool. Si la respuesta es no, el grupo de discos y el pool no se eliminarán.

Eliminación de un grupo de discos de un pool

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, busque el grupo de discos que desea eliminar, haga clic en el ícono y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Configuración de un grupo de discos lineales

Un grupo de discos lineal requiere la especificación de un conjunto de discos, un nivel de RAID, un tipo de grupo de discos y un nombre.

Cada vez que el sistema crea un grupo de discos lineal, también crea al mismo tiempo un pool lineal de nombre idéntico. No se pueden agregar más grupos de discos a un pool lineal.

Durante la incorporación, se le permitió utilizar la versión lineal del modal Agregar grupo de discos para configurar grupos de discos. Si aplaza la opción de configuración del grupo de discos durante la incorporación, estará disponible la configuración manual.

La acción Agregar grupo de discos (**Mantenimiento > Almacenamiento > Configuración del pool**) permite la configuración manual de grupos de discos. La configuración del grupo de discos requiere que ingrese un nombre especificado, una controladora asignada y un nivel de protección (RAID).

El panel **Agregar grupo de discos** es dinámico y muestra las opciones de configuración según el nivel de RAID seleccionado y los discos disponibles en el sistema. Los discos disponibles se enumeran en el panel central y el panel de resumen se actualiza a medida que se seleccionan discos. El grupo de discos se agregará al pool una vez que complete las selecciones y seleccione **Agregar grupo de discos**.

Los niveles RAID de los grupos de discos lineales creados a través del Administrador de PowerVault deben ser tolerantes a fallas. Los niveles de RAID admitidos para los grupos de discos lineales en la interfaz son: RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 y ADAPT. RAID 10 aparece en la interfaz solo si la configuración de discos del sistema es compatible. Si se especifica RAID 10, el grupo de discos tiene un mínimo de dos subgrupos. Además, puede crear grupos de discos NRAID o RAID-0 sin tolerancia a fallas a través de la CLI

Para obtener el máximo rendimiento, todos los discos de un grupo de discos lineales deben compartir la misma clasificación, que se determina según el tipo, el tamaño y la velocidad de los discos. Esto proporciona un rendimiento constante para los datos a los que se accede en ese grupo de discos.

Cada vez que el sistema agrega un grupo de discos lineal, también crea un pool correspondiente para el grupo de discos. Una vez que existe un grupo de discos y un pool lineales, se pueden agregar volúmenes al pool. Los volúmenes dentro de un pool lineal se asignan de manera lineal/secuencial, de modo que los bloques de discos se almacenan secuencialmente en el grupo de discos.

El almacenamiento lineal asigna las solicitudes de host lógicas directamente al almacenamiento físico. En algunos casos, la asignación es de 1 a 1, mientras que, en la mayoría de los casos, la asignación se realiza en grupos de dispositivos de almacenamiento físico o segmentos de ellos.

Para quitar un grupo de discos lineal, elimine el grupo de discos; los volúmenes contenidos se eliminarán automáticamente. Luego, los discos que componen ese grupo de discos lineales estarán disponibles para su uso con otros fines.

Si la controladora propietaria falla, la controladora asociada asume la propiedad temporal del grupo de discos y los recursos propiedad de la controladora fallida. Si se utiliza una configuración de cableado tolerante a fallas con la asignación adecuada para conectar las controladoras a los hosts, se puede acceder a los LUN de ambas controladoras a través de la controladora asociada, de modo que las I/O pueden continuar sin interrupción a los volúmenes.

Grupos de discos de caché de lectura

Un grupo de discos de caché de lectura es un tipo especial de un grupo de discos virtuales que se utiliza para almacenar en caché las páginas virtuales a fin de mejorar el rendimiento de lectura.

Solo puede existir un único grupo de discos de caché de lectura dentro de un pool. La caché de lectura no se agrega a la capacidad general del pool al que se ha agregado. Puede agregarla o quitarla del pool sin ningún efecto adverso sobre los volúmenes del pool y sus datos, aparte de afectar el rendimiento del acceso de lectura.

Puede crear un grupo de discos de caché de lectura para un pool virtual si:

- el sistema incluye SSD disponibles; y
- el pool no contiene un grupo de discos virtuales compuesto por discos SSD (conocido como nivel de Rendimiento)

Para aumentar el tamaño de la caché de lectura dentro de un pool, debe quitar el grupo de discos de caché de lectura y, a continuación, agregar un grupo de discos de caché de lectura más grande. Es posible tener un grupo de discos de caché de lectura que conste de uno o dos discos. Para obtener más información sobre la caché de lectura, consulte [Caché de lectura de SSD](#).

Niveles RAID

Las controladoras le permiten configurar y administrar grupos de discos, cuyo almacenamiento puede distribuirse entre varios discos.

Esto se logra a través del firmware residente en la controladora. RAID hace referencia a los grupos de discos en los que parte de la capacidad de almacenamiento se utiliza para lograr tolerancia a fallas mediante el almacenamiento de datos redundantes. Los datos redundantes permiten que el sistema reconstruya los datos si falla un disco del grupo.

Para obtener una descripción del nivel de protección de datos de ADAPT, consulte [ADAPT](#).

 **NOTA:** Elegir el nivel de RAID adecuado para la aplicación mejora el rendimiento.

En el Administrador de PowerVault, puede crear grupos de discos ADAPT, RAID-1, RAID-5, RAID-6 y RAID-10. Para crear un grupo de discos NRAID o RAID-0 (solo lineal), debe usar el comando `add disk-group` de la CLI, como se describe en la Guía de referencia de la CLI.

En las siguientes tablas:

- Se proporcionan ejemplos de niveles de RAID adecuados para diferentes aplicaciones.
- Se comparan las características de diferentes niveles de RAID.
- Se describe la capacidad de expansión para diferentes niveles de RAID (grupos de discos lineales).
- Se sugiere el número de discos que se debe seleccionar para los diferentes niveles de RAID (grupos de discos virtuales).

Tabla 5. Ejemplos de aplicaciones y niveles de RAID

Aplicación	Nivel de RAID
Pruebas de múltiples sistemas operativos o desarrollo de software (donde la redundancia no es un problema)	NRAID
Discos de memoria virtual o almacenamiento temporal veloz para gráficos, diseño de página y procesamiento de imágenes	0
Servidores de grupo de trabajo	1 o 10
Sistema operativo de red, bases de datos, aplicaciones de alta disponibilidad, servidores de grupo de trabajo	5

Tabla 5. Ejemplos de aplicaciones y niveles de RAID (continuación)

Aplicación	Nivel de RAID
Ambientes de misión crítica que exigen una alta disponibilidad y utilizan grandes cargas de trabajo secuenciales	6
Proporciona almacenamiento flexible y reconstrucciones rápidas. Ideal para la mayoría de las cargas de trabajo, aparte de aquellas que utilizan muy pocos discos o que requieren una gran cantidad de operaciones de escritura	ADAPT

Tabla 6. Comparación de niveles de RAID

Nivel de RAID	Cantidad mínima de discos	Descripción	Fortalezas	Debilidades
NRAID	1	Asignación no fraccionada a un disco único, no RAID	Capacidad de utilizar un único disco para almacenar datos adicionales	No protegido, menor rendimiento (no fraccionado)
0	2	Fraccionado de datos sin redundancia	Rendimiento más alto	Sin protección de datos: si un disco falla, se pierden todos los datos
1	2	Disk mirroring (espejeado de discos)	Protección de datos y muy alto rendimiento; penalización mínima en el rendimiento de la escritura; protege frente a fallas de un solo disco	Alto costo de redundancia de sobrecarga: debido a que todos los datos se duplican, es necesario el doble de capacidad de almacenamiento
5	3	Fraccionado de datos en el nivel de bloques con paridad distribuida	Mejor relación costo/rendimiento para redes orientadas a transacciones; muy alto rendimiento y protección de datos; compatible con varias lecturas y escrituras simultáneas; también se puede optimizar para grandes solicitudes secuenciales; protege frente a fallas de un solo disco	El rendimiento de escritura es más lento que en RAID 0 o RAID 1
6	4	Fraccionado de datos en el nivel de bloques con paridad distribuida doble	La opción más adecuada para grandes cargas de trabajo secuenciales; el rendimiento de lectura no secuencial y de lectura y escritura secuencial es comparable al de RAID 5; protege contra fallas de discos dobles	Mayor costo de redundancia que el de RAID 5, ya que el costo de paridad es el doble; no es adecuado para las aplicaciones de red orientadas a transacciones; el rendimiento de escritura no secuencial es más lento que el de RAID 5
10 (1+0)	4	Fracciona los datos a través de múltiples subgrupos de RAID-1	Mayor rendimiento y protección de datos (protege frente a fallas de disco múltiple)	Alto costo de redundancia de sobrecarga; debido a que todos los datos se duplican, es necesario el doble de capacidad de almacenamiento; es necesario un mínimo de cuatro discos
ADAPT	12	La codificación de eliminación distribuida con protección contra fallas de disco doble admite un ancho de sección de 16+2 u 8+2	Reconstrucciones muy rápidas sin discos de repuesto (capacidad de repuesto incorporada); grandes pools de almacenamiento; expansión e implementación inicial más simples	Necesita un mínimo de 12 discos

Tabla 7. Número de discos por nivel de RAID con el fin de optimizar el rendimiento de grupo de discos virtuales

Nivel de RAID	Número de discos (datos y paridad)
1	2 en total (sin paridad)

Tabla 7. Número de discos por nivel de RAID con el fin de optimizar el rendimiento de grupo de discos virtuales (continuación)

Nivel de RAID	Número de discos (datos y paridad)
5	3 en total (2 discos de datos, 1 disco de paridad); 5 en total (4 discos de datos, 1 disco de paridad); 9 en total (8 discos de datos, 1 disco de paridad)
6	4 en total (2 discos de datos, 2 discos de paridad); 6 en total (4 discos de datos, 2 discos de paridad); 10 en total (8 discos de datos, 2 discos de paridad)
10	De 4 a 16 en total
ADAPT	De 12 a 128 en total

NOTA: Los grupos de discos RAID 5 y RAID 6, que tienen discos de paridad se deben crear mediante el método de "potencia de 2" para que se alineen correctamente con las páginas virtuales. Si no se sigue este método, se puede degradar considerablemente el rendimiento de escritura secuencial.

Los grupos de discos RAID 5 se deben crear con 3, 5 o 9 discos. Los grupos de discos RAID 6 se deben crear con 4, 6 o 10 discos.

Tabla 8. Expansión de grupo de discos lineal por nivel de RAID

Nivel de RAID	Funcionalidad de expansión	Cantidad máxima de discos
NRAID	No se puede expandir.	1
0, 5, 6	Puede agregar de 1 a 4 discos cada vez.	16
1	No se puede expandir.	2
10	Puede agregar 2 o 4 discos cada vez.	16
ADAPT	Puede agregar hasta 68 discos cada vez.	128

ADAPT

ADAPT es un nivel de protección de datos basado en RAID que:

- Maximiza la flexibilidad
- Proporciona capacidad de repuesto incorporada
- Optimiza el rendimiento
- Permite reconstrucciones muy rápidas, grandes pools de almacenamiento y expansión simplificada

Si un disco falla en un grupo de discos ADAPT y el disco fallido se reemplaza por un disco nuevo en la misma ranura, el disco de reemplazo se agregará automáticamente al grupo de discos. Todos los discos en el grupo de discos ADAPT deben ser del mismo tipo (Enterprise SAS, por ejemplo), pero pueden tener diferentes capacidades, siempre que el rango de diferencia no supere un factor de dos. Por ejemplo, se puede combinar un disco de 600 GB y un disco de 1,2 TB, pero combinar un disco de 6 TB y un disco de 16 TB podría resultar problemático. Es posible que una diferencia considerable entre las capacidades de discos combinados (cociente superior a dos) pueda evitar el consumo de espacio en los discos debido a la falta de espacio distribuido necesario para admitir el fraccionado.

NOTA: No mezcle discos si el cociente entre la capacidad del disco más grande y del más pequeño es mayor de dos.

Todos los discos en un grupo de discos ADAPT se utilizan para contener datos de usuario, pero no todos los discos serán utilizados por todas las páginas de datos. Con el objetivo de aumentar la tolerancia a fallas, cualquier capacidad disponible en los discos se puede asignar como repuesto para fines de reconstrucción. Cuando se agregan nuevos datos, se agregan nuevos discos o el sistema reconoce que los datos no se distribuyen entre los discos de manera equilibrada, el sistema transfiere los datos para mantener el equilibrio entre el grupo de discos.

Los grupos de discos ADAPT no utilizan discos de repuesto, ya que el diseño RAID ya incorpora capacidad de repuesto que se distribuye entre todos los discos del grupo de discos. En el caso de que falle un disco, los datos se redistribuirán a muchos discos en el grupo de discos, lo que permite reconstrucciones rápidas e interrupciones mínimas de I/O.

El sistema se configurará de manera predeterminada y automática a una capacidad de repuesto de destino que es la suma de los dos discos más grandes en el grupo de discos ADAPT, suficientemente grande como para recuperar completamente la tolerancia a fallas después de la pérdida de dos discos en el grupo. El valor de la capacidad de repuesto real puede cambiar en función de la capacidad de repuesto disponible actualmente en el grupo de discos. El sistema determina la capacidad de repuesto a medida que se agregan discos a un grupo de discos, o cuando se crean, se expanden o rebalancean grupos de discos.

NOTA: Si un disco que forma parte de un grupo de discos ADAPT falla y se reemplaza por un disco nuevo en la misma ranura que el disco fallido, el grupo de discos incorpora automáticamente el disco de reemplazo en el grupo de discos.

NOTA: Para obtener información sobre el ajuste manual del tamaño de repuesto, consulte el comando `Agregar grupo de discos` en la Guía de referencia de la CLI. El parámetro `capacidad de repuesto` permite configurar la capacidad de repuesto de destino para un grupo de discos ADAPT.

Los grupos de discos ADAPT se pueden expandir para reponer la capacidad de repuesto de destino actual o para aumentar la capacidad útil. Puede expandir un grupo de discos ADAPT desde el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**.

Un sistema que utiliza grupos de discos de ADAPT no se puede degradar a un sistema no compatible con ADAPT.

Utilidades de los grupos de discos

En esta sección, se proporciona información sobre las utilidades del grupo de discos.

Expansión de grupo de discos

Puede expandir la capacidad de un grupo de discos lineal existente. El nivel de protección RAID determina si el grupo de discos se puede expandir y la cantidad máxima de discos que puede tener el grupo de discos. Esta tarea no se puede realizar en un grupo de discos NRAID o RAID-1. La I/O del host al grupo de discos puede continuar mientras se realiza la expansión.

La expansión del grupo de discos virtuales solo está disponible con el nivel de protección ADAPT. Un grupo de discos virtuales ADAPT puede constar de 12 a 128 discos del mismo tipo. La I/O del host al grupo de discos puede continuar mientras se realiza la expansión. Esta tarea no se puede realizar en un grupo de discos virtuales que no sea ADAPT.

Cuando se expande un grupo de discos, todos los discos en el grupo deben ser del mismo tipo (enterprise SAS, por ejemplo). Los grupos de discos son compatibles con una combinación de discos 512n y 512e. Sin embargo, para obtener un mejor rendimiento, todos los discos deben utilizar el mismo formato de sector. Para obtener más información sobre grupos de discos, consulte [Grupos de discos](#).

NOTA: Para expandir un pool virtual, agregue un grupo de discos como se describe en [Grupos de discos](#) o expanda un grupo de discos virtuales ADAPT.

Los grupos de discos ADAPT se expanden cuando se agregan discos al grupo. La controladora determina cómo se utilizan los discos adicionales, ya sea para reabastecer la capacidad de repuesto e igualar la capacidad de destino, para aumentar la capacidad útil o para ambos.

Para los grupos de discos ADAPT, la expansión es muy rápida. La controladora invoca el rebalanceo para redistribuir la capacidad de repuesto de manera uniforme entre todos los miembros del disco del grupo a fin de permitir una distribución uniforme de la capacidad útil. Debido a la posible necesidad de reequilibrar y mantener la tolerancia a fallas y la capacidad de repuesto de destino, es posible que no todas las nuevas capacidades útiles estén disponibles de inmediato. Monitoree el panel **Actividad** para ver el progreso de estas actividades y compruebe la capacidad útil actualizada cuando se completen las actividades. Cuando se establece la capacidad de repuesto predeterminada, el sistema intentará reabastecer la capacidad de repuesto para que sea la suma de los dos discos más grandes del grupo.

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, localice el grupo de discos ADAPT que desea expandir, acceda al panel deslizable, haga clic en **Expandir Grupo de discos** y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Expansión de grupos de discos lineales no ADAPT

Antes de expandir grupos de discos no ADAPT, cree una copia de seguridad de los datos del grupo de discos, de modo que, si necesita detener la expansión y eliminar el grupo de discos, pueda mover los datos a un nuevo grupo de discos más grande.

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, localice el grupo de discos no ADAPT que desea expandir, muestre su panel deslizable, haga clic en **Expandir grupo de discos** y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Para cancelar la expansión del grupo de discos, haga clic en el icono .

Limpieza de grupos de discos

La utilidad de limpieza del grupo de discos analiza los grupos de discos especificados para detectar y corregir errores. Puede encontrar errores de medios en cualquier nivel de protección y en un grupo de discos de caché de lectura. De manera predeterminada, la utilidad está configurada para ejecutarse periódicamente.

La utilidad de limpieza de grupos de discos actúa en todos los discos del grupo de discos, pero no en los discos sobrantes. La utilidad de limpieza de grupos de discos realiza estas tareas:

- Comprueba los datos de redundancia (paridad) y los corrige para los niveles de protección 5, 6 y ADAPT.
- Busca las incompatibilidades en espejo en los niveles de protección 1 y 10, pero no las repara.
 - El sistema lee ambas copias de los datos duplicados en busca de discrepancias.
- Busca y corrige errores de medios en todos los niveles de protección redundantes.
 - Se producen errores de medios cuando el sistema no puede leer una de las copias de los datos duplicados debido a un error de disco, como un error de lectura irrecuperable (URE).
 - (RAID-1 y RAID-10). Verifique que todos los bloques sean legibles (NRAID y RAID-0).

Una limpieza de grupo de discos puede durar más de una hora, según el tamaño del grupo de discos, la prioridad de la utilidad y la cantidad de actividad de I/O. Puede utilizar un grupo de discos mientras se está limpiando. Mientras se ejecuta la limpieza, puede ver el progreso y cancelar la operación si es necesario. Cuando se completa la limpieza, se registra el evento 207.

Para ejecutar la utilidad de limpieza, consulte [Limpieza de un grupo de discos](#).

NOTA: Comandos de la CLI relacionados con la limpieza del grupo de discos:

- Puede configurar la duración de limpieza del disco (horas) mediante el parámetro `scrub-duration-goal` del comando de la CLI `set disk-group`
- Puede consultar las propiedades del grupo de discos relacionadas con la utilidad de limpieza de medios mediante el parámetro `scrub-status` del comando `show disk-groups` de la CLI.

Para obtener más información, consulte la Guía de referencia de la CLI.

SSD

El uso de SSD (unidades de estado sólido) puede mejorar en gran medida el rendimiento de un sistema. Dado que las SSD no tienen piezas móviles, se puede acceder a los datos de naturaleza aleatoria mucho más rápido.

Puede utilizar SSD en grupos de discos virtuales en un sistema que contiene solo SSD o en un sistema que utiliza SSD en combinación con discos giratorios. Cuando las SSD se combinan con grupos de discos virtuales que constan de otras clases de discos, es posible mejorar el rendimiento de lectura y escritura a través del almacenamiento en niveles automatizado. Como alternativa, puede usar una o dos SSD en grupos de discos de caché de lectura para aumentar el rendimiento de lectura de los pools que no tienen un nivel Rendimiento. La carga de trabajo de la aplicación de un sistema determina el porcentaje de discos SSD de la capacidad total de los discos que se necesita para obtener el mejor rendimiento.

El uso de SSD también puede mejorar en gran medida el rendimiento de un sistema lineal por las mismas razones por las que benefician a un sistema virtual. Puede utilizar SSD en combinación con discos giratorios. La carga de trabajo de la aplicación de un sistema determina el porcentaje de discos SSD de la capacidad total del disco que se necesita para obtener el mejor rendimiento.

Siga estas recomendaciones para el uso de SSD y discos giratorios:

- Si el primer grupo de discos se aprovisiona con SSD, el sistema esperará que se aprovisione como un arreglo todo flash y solo permitirá que se utilicen SSD en todos los demás grupos de discos.
- Si el primer grupo de discos se aprovisiona con discos giratorios, el sistema solo se puede aprovisionar con discos giratorios en grupos de discos virtuales y son SSD como caché de lectura.
- Si el primer grupo de discos se aprovisiona con discos giratorios o SSD, el sistema se puede aprovisionar con discos giratorios en grupos de discos virtuales y con discos SSD ya sea en grupos de discos virtuales o como caché de lectura.

Información relacionada

[Grupos de discos de caché de lectura](#)

[Determinación del porcentaje de vida restante de las SSD](#)

[Administración de SSD](#)

[Caché de lectura de SSD](#)

Determinación del porcentaje de vida restante de las SSD

Una SSD se puede escribir y borrar una cantidad limitada de veces.

A través de la propiedad Vida útil restante de la SSD, puede medir el porcentaje de vida útil restante de la unidad. Este valor se sondea cada 5 minutos. Cuando el valor disminuye a 20 %, se registra un evento con el nivel de gravedad Informativo. Este evento se registra nuevamente con un nivel de gravedad Advertencia cuando el valor disminuye a 5 %, 2 %, 1 % o 0 %. Si un disco supera más de un el

porcentual durante un período de sondeo, solo se informará el porcentaje más bajo. Cuando el valor disminuye a 0 %, no se garantiza la integridad de los datos. Para evitar problemas de integridad de datos, reemplace la SSD cuando el valor de la vida útil restante disminuya hasta el 5 %.

En **Mantenimiento > Hardware** en el Administrador de PowerVault, seleccione la SSD. Consulte la etiqueta Vida útil restante de la SSD en Información del disco para ver el porcentaje de vida útil restante de la SSD. Para ver el porcentaje de vida útil restante de la SSD mediante la CLI, ingrese el comando `show disks` de la CLI con el parámetro `detail`, como se describe en la Guía de referencia de la CLI.

Visualización de la actividad de I/O de una carga de trabajo

El Administrador de PowerVault proporciona un gráfico de I/O de cargas de trabajo para ayudarlo a configurar el tamaño de la SSD de destino a fin de obtener el mejor rendimiento para su carga de trabajo. Este gráfico presenta un mapa de puntos problemáticos de la actividad del sistema.

El gráfico de I/O de cargas de trabajo muestra la relación entre la carga de trabajo y la capacidad de almacenamiento utilizada. Estos datos revelan a cuánta capacidad se accede con frecuencia (capacidad "caliente"). En la mayoría de las cargas de trabajo, el gráfico es un buen indicador de los datos que el algoritmo de organización en niveles habría puesto en SSD si hubiera suficiente capacidad en este tipo de unidades.

Puede utilizar esta información para determinar cómo el rendimiento del sistema puede beneficiarse de la implementación de un nivel de SSD rápidas en lugar de discos giratorios más lentos para parte o toda esa capacidad. A menudo, los usuarios ven el máximo rendimiento cuando el nivel de SSD se dimensiona para manejar el 80 % o más de la carga de trabajo de I/O.

Los cálculos se basan en la configuración especificada por el usuario y en hasta ocho días de datos de uso capturados por el sistema.

NOTA: Es posible que las capacidades sugeridas no se apliquen a las cargas de trabajo de alto contenido de streaming.

Acceda al gráfico de cargas de trabajo de I/O desde el panel:

1. Seleccione el panel deslizable Capacidad.
2. En el área de detalles del pool correspondiente, seleccione **Ver carga de trabajo de I/O**.

NOTA: Debido a que se accede al gráfico de cargas de trabajo de I/O a través de un pool específico (A o B) en el panel Capacidad, esta información solo está disponible si el sistema está aprovisionado para el almacenamiento virtual. Los pools no se muestran en el caso del almacenamiento lineal.

Puede configurar las siguientes opciones:

- **Valores:** seleccione si desea basar los cálculos en los valores máximos guardados en los datos de uso o en los valores promedio. Para los cálculos, el pool se divide en intervalos iguales de LBA. Cada muestra contiene lecturas de todos los intervalos. Se toman varias muestras por día. Para calcular el promedio, se calcula la suma de las lecturas de un intervalo y se divide entre la cantidad de muestras. Para calcular el valor máximo, se toma el valor del intervalo más grande de la recopilación de muestras. Este proceso deja un valor para cada bandeja, sea que se seleccione el promedio o el valor máximo. A partir de ahí, los cálculos de carga de trabajo se realizan utilizando los números de intervalo como entrada.
- **Mostrar:** seleccione si desea limitar los datos utilizados para los cálculos únicamente a las operaciones de I/O de lectura, únicamente a las operaciones de I/O de escritura o al total combinado de las operaciones de I/O de lectura y escritura
- **Carga de trabajo:** seleccione de uno a tres cálculos de carga de trabajo para mostrar. Los cálculos predeterminados se basan en porcentajes bajos, medios y altos de capacidad: 50 %, 80 % y 100 %. En lugar del 50 %, puede ingresar un porcentaje personalizado, que debe ser un número entero.

Lectura del gráfico

El gráfico contiene una línea que refleja la capacidad y un trazado de líneas para cada carga de trabajo seleccionada.

- Cuando los elementos gráficos están por encima de la línea de capacidad de SSD (o si no hay SSD), los datos se distribuyen en mayor cantidad de capacidad en el sistema total de la que podría ofrecer la capacidad de SSD. El gráfico puede darle un tamaño de SSD de destino que podría considerar usar.
- Cuando los elementos gráficos están por debajo de la línea de capacidad de SSD, la capacidad de SSD es adecuada para los datos activos y usted está recibiendo un buen valor de sus SSD.

La interpretación de este gráfico requiere que balancee sus expectativas de costo frente al rendimiento. Por ejemplo, es posible que esté dispuesto a que el uso máximo esté muy por encima de la línea de capacidad un par de días, ya que acepta tener un menor rendimiento durante ese tiempo, dado el costo. O puede diseñar el sistema para que funcione bien durante esos días, de modo que el sistema tenga un buen rendimiento de I/O en todo momento.

Los datos del mapa de calor acumulativos también pueden ser útiles en el análisis de casos de soporte. Para obtener más información, consulte [Descarga de datos del mapa de calor del sistema](#).

Administración de SSD

Las SSD utilizan varios algoritmos para administrar las funciones de resistencia de estas unidades. Estas incluyen una nivelación de desgaste que prolonga la vida útil, la compatibilidad con comandos de desasignación y el sobreaprovisionamiento para minimizar la amplificación de escritura. Las SSD utilizan algoritmos de retención de datos para monitorear y moderar la disminución del nivel de celdas.

Nivelación de desgaste

La nivelación de desgaste es una técnica para prolongar la vida útil de algunos tipos de medios de almacenamiento informáticos borrables, como la memoria flash utilizada en las SSD. La nivelación de desgaste procura asegurarse de que todas las celdas flash se escriban o se utilicen de la manera más uniforme posible para evitar cualquier punto caliente en el que algunas celdas se utilicen más rápido que en otras ubicaciones. Hay varios mecanismos de nivelación de desgaste diferentes que se utilizan en los sistemas de memoria flash, cada uno con diferentes niveles de éxito.

Los proveedores tienen diferentes algoritmos para lograr una nivelación de desgaste óptima. La nivelación de desgaste se administra internamente en la SSD. La SSD administra automáticamente la nivelación de desgaste, por lo que esta no requiere ninguna intervención del usuario.

Sobreaprovisionamiento

El factor de amplificación de la escritura de un SSD se define como el cociente entre la cantidad de datos realmente escritos por el SSD y la cantidad de datos de host/usuario que se deben escribir. El factor de amplificación de la escritura afecta los cálculos de nivelación de desgaste y se ve influenciado por las características de los datos escritos y leídos desde el SSD.

Los datos escritos en LBA secuenciales alineados en el límite de 4 KB generan el mejor factor de amplificación de la escritura. Por lo general, el peor factor de amplificación de la escritura se produce para LBA escritos aleatoriamente de tamaños de transferencia inferiores a 4 KB, que se originan en LBA y no en el límite de 4 KB. Intente alinear sus datos en el límite de 4 KB.

Comando UNMAP

El comando UNMAP en el conjunto de comandos de SCSI permite que un sistema operativo le informe a una SSD los bloques de datos que ya no se consideran en uso y que se pueden borrar internamente.

Retención de datos

La retención de datos es otra característica importante de los discos SSD que todos los algoritmos SSD tienen en cuenta durante la ejecución.

La retención de datos de las celdas SSD se monitorea mientras están encendidas y se vuelve a escribir si los niveles de celdas caen a un nivel inesperado. La retención de datos cuando la unidad está apagada se ve afectada por los ciclos de programación y borrado (PE) y la temperatura de la unidad cuando se almacena.

Escrituras de unidades por día (DWPD)

Los proveedores de discos califican la resistencia de la SSD según la cantidad de escrituras que se pueden producir durante la vida útil de una SSD. A medida que comienzan a estar disponibles SSD de menor costo que admiten menos escrituras de unidades por día, el análisis costo/beneficio con respecto a qué SSD utilizar depende en gran medida de sus aplicaciones y carga de trabajo de I/O, junto con la relación de las SSD con los discos convencionales.

Dado que el algoritmo de organización en niveles del sistema de almacenamiento transfiere automáticamente los datos "activos" a las SSD y los datos "inactivos" menos utilizados a los entornos, las aplicaciones y los discos convencionales que requieren un movimiento esencial de los datos "activos" a los que se accede con frecuencia, se puede dictar una tasa más alta de SSD a discos convencionales.

Debido a que los datos se caracterizan cada cinco segundos y se transfieren al dispositivo de almacenamiento adecuado, no se utiliza ninguna regla fija para determinar qué SSD se utiliza. Por este motivo, se recomienda el uso de SSD con los mismos valores de DWPD.

Caché de lectura de SSD

A diferencia de lo que ocurre con la organización en niveles, donde una sola copia de bloques de datos específicos reside en discos giratorios o en SSD, la función de caché de lectura utiliza un grupo de discos SSD por pool como caché de lectura solo para las páginas más activas. Si un pool virtual contiene un nivel flash, no se permite el uso de la caché de lectura.

Cada grupo de discos de caché de lectura consta de una o dos SSD con una capacidad útil máxima de 4 TB. También se conserva una copia separada de los datos en discos giratorios. El contenido de la caché de lectura se pierde cuando se produce un reinicio o una conmutación por error de la controladora. Esto no causa pérdida de datos ni daños, ya que la caché de lectura solo duplica el contenido que existe en los grupos de discos tolerantes a fallas. En conjunto, estos atributos tienen varias ventajas:

- El impacto sobre el rendimiento de transferir datos a la caché de lectura es menor que una migración completa de datos de un nivel inferior a un nivel superior.
- La caché de lectura no es tolerante a fallas, lo que puede reducir el costo del sistema.
- A los fines prácticos, es como si la caché de lectura de la controladora se extendiera en dos órdenes de magnitud o más.
- Cuando un grupo de caché de lectura consta de una única SSD, utiliza automáticamente **NRAID**. Cuando un grupo de caché de lectura consta de dos SSD, utiliza automáticamente **RAID 0**.

Para obtener más información, consulte [SSD](#).

Repuestos

Los discos de repuesto son discos no utilizados en el sistema que reemplazan automáticamente un disco fallido, lo que restaura la tolerancia a fallas de los grupos de discos del sistema. Designe repuestos desde el panel **Mantenimiento > Almacenamiento** o mediante el comando de la CLI `add spares`. Para obtener información sobre este comando, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Los tipos de repuestos incluyen:

- **Repuesto dedicado:** uso reservado por un grupo de discos lineal específico para reemplazar un disco fallido. Es la manera más segura de proporcionarles repuestos a los grupos de discos, pero es costoso reservar un repuesto para cada grupo de discos.
- **Repuesto global:** uso reservado por cualquier grupo de discos tolerantes a fallas para reemplazar un disco fallido.
- **Repuesto dinámico:** disco compatible disponible que se asigna automáticamente para reemplazar un disco fallido en un grupo de discos tolerantes a fallas.

NOTA: Los grupos de discos **ADAPT** no utilizan repuestos globales ni dinámicos. Para obtener información sobre cómo los grupos de discos **ADAPT** administran los repuestos, consulte [ADAPT](#).

Una controladora reconstruye automáticamente un grupo de discos tolerantes a fallas (**RAID 1, 5, 6, 10**) cuando uno o más de los discos fallan y hay un disco de repuesto compatible disponible. Un disco es compatible si tiene capacidad suficiente para reemplazar el disco fallido y es del mismo tipo (enterprise SAS, por ejemplo). Si los discos del sistema son compatibles con **FDE** y el sistema es seguro, los repuestos también deben ser compatibles con **FDE**.

NOTA: Los discos suficientes deben permanecer en el grupo de discos para que la reconstrucción sea posible.

Cuando un disco falla, el sistema busca primero un repuesto dedicado. Si no lo encuentra, busca un repuesto global. Si no encuentra uno compatible y la opción de repuestos dinámicos está activada, toma cualquier disco compatible disponible. Si no hay ninguno, no se puede iniciar la reconstrucción.

En un gabinete **5U84**, el sistema primero busca repuestos en el mismo cajón que el disco fallido, luego en otro cajón en el mismo gabinete y, luego, en otro gabinete dentro del mismo sistema.

NOTA: Se recomienda designar repuestos para su uso si los discos fallan. Dedicar repuestos a grupos de discos es el método más seguro, pero también es costoso reservar repuestos para cada grupo de discos. Como alternativa, puede habilitar los repuestos dinámicos o asignar los repuestos globales.

Pools

Los sistemas de almacenamiento virtual y lineal utilizan pools. Un pool es una combinación de uno o más grupos de discos que sirve como contenedor de volúmenes.

Un grupo de discos es un conjunto de discos del mismo tipo que utiliza un nivel **RAID** específico. En los pools virtuales, cuando se agregan volúmenes al pool, los datos se distribuyen entre los grupos de discos del pool. En los pools lineales, que tienen solo un grupo de discos, los datos se distribuyen linealmente en todo el pool. Si la controladora propietaria falla, la controladora asociada asume la propiedad temporal del pool y los recursos propiedad de la controladora fallida. Si se utiliza una configuración de cableado tolerante a fallas con la asignación

adecuada para conectar las controladoras a los hosts, se puede acceder a los LUN de ambas controladoras a través de la controladora asociada, de modo que las operaciones de I/O con los volúmenes puedan continuar sin interrupción.

NOTA: En correspondencia con los dos métodos de almacenamiento, hay pools y grupos de discos virtuales y lineales. Hay otro tipo de grupo de discos, el grupo de discos de caché de lectura, que también está relacionado con el almacenamiento virtual. Los grupos de discos de caché de lectura constan de discos SSD. Si el sistema no utiliza discos SSD, no podrá crear grupos de discos de caché de lectura.

En el almacenamiento virtual y lineal, si la controladora propietaria falla, la controladora asociada asume la propiedad temporal del pool y los recursos propiedad de la controladora fallida. Si se utiliza una configuración de cableado tolerante a fallas con la asignación adecuada para conectar las controladoras a los hosts, se puede acceder a los LUN de ambas controladoras a través de la controladora asociada, de modo que las operaciones de I/O con los volúmenes puedan continuar sin interrupción.

Puede aprovisionar discos en grupos de discos. Para obtener información sobre cómo funciona el aprovisionamiento de discos, consulte [Agregado de un grupo de discos a un pool](#).

Grupos de discos y pools virtuales

Los volúmenes dentro de un pool virtual se asignan de manera virtual (se separan en páginas de tamaño fijo y el algoritmo asigna cada página dentro de los grupo de discos y los niveles en el pool) y de manera delgada (lo que significa que existen inicialmente como una entidad, pero que no tienen almacenamiento físico asignado). También se asignan bajo demanda (a medida que los datos se escriben en una página, se asignan).

NOTA: El límite de capacidad física para un pool virtual es de 4 PiB.

Puede eliminar uno o más grupos de discos, pero no todos, de un pool virtual sin perder datos si hay suficiente espacio disponible en los grupos de discos restantes para mover los datos. Cuando se elimina el último grupo de discos, el pool deja de existir y se eliminará del sistema automáticamente. Como alternativa, se puede eliminar todo el pool, lo cual elimina automáticamente todos los volúmenes y grupos de discos que residen en ese pool. Si se elimina un pool que contiene datos, se producirá una pérdida de datos permanente.

Si un sistema tiene al menos dos SSD, cada pool virtual también puede tener un grupo de discos de caché de lectura. A diferencia de los otros tipos de grupos de discos, el sistema utiliza internamente los grupos de discos de caché de lectura para mejorar el rendimiento de lectura y no aumentar la capacidad disponible del pool. Consulte [Grupos de discos de caché de lectura](#) para obtener más información.

Resolución de un conflicto de pool causado por la inserción de un grupo de discos externo

Si inserta un grupo de discos virtuales, un disco que contiene un grupo de discos virtuales o un disco que formaba parte activamente de un grupo de discos virtuales de un sistema a otro sistema, este último sistema intentará crear un pool virtual para ese grupo de discos.

Si ese sistema ya tiene un pool virtual con el mismo nombre, el pool para el grupo de discos insertado estará offline. Por ejemplo, si NewSystem tiene el pool A y usted inserta un grupo de discos que proviene del pool A de OldSystem, el grupo de discos importado desde el pool A de OldSystem estará offline.

NOTA: No puede acceder simultáneamente a los dos conjuntos de datos del pool A (OldSystem y NewSystem) en un solo sistema de almacenamiento.

NOTA: Si no puede encontrar un pool con un nombre duplicado o no sabe con exactitud cómo continuar de manera segura, descargue los registros del sistema y comuníquese con el soporte técnico para obtener ayuda en relación con los grupo de discos offline.

Grupos de discos y pools lineales

Cada vez que el sistema agrega un grupo de discos lineal, también crea un pool correspondiente para el grupo de discos. Una vez que existe un grupo de discos y un pool lineales, se pueden agregar volúmenes al pool. Los volúmenes dentro de un pool lineal se asignan de manera lineal/secuencial, de modo que los bloques de discos se almacenan secuencialmente en el grupo de discos.

El almacenamiento lineal asigna las solicitudes de host lógicas directamente al almacenamiento físico. En algunos casos, la asignación es de 1 a 1, mientras que, en la mayoría de los casos, la asignación se realiza en grupos de dispositivos de almacenamiento físico o segmentos de ellos.

Cambio de la configuración del pool

Cada pool virtual tiene tres umbrales para la asignación de páginas como un porcentaje de la capacidad del pool. Puede establecer los umbrales inferior y medio. El umbral superior se calcula automáticamente en función de la capacidad disponible del pool menos 200 GB de espacio reservado.

Puede ver y cambiar los ajustes que rigen la operación de cada pool virtual desde el panel de pools (**Mantenimiento > Almacenamiento**): para ver información acerca de los grupos de discos en un pool, expanda la fila. Para cambiar los ajustes del pool, haga clic en el icono  de la fila del pool. Las opciones incluyen lo siguiente:

- **Umbral inferior:** cuando se utiliza este porcentaje de capacidad del pool virtual, el sistema generará una alerta y un evento informativo 462 para notificarle al administrador. Este valor debe ser menor o igual que el valor del umbral medio. El valor predeterminado es 50 %.
- **Umbral medio:** cuando se utiliza este porcentaje de capacidad del pool virtual, el sistema generará una alerta y un evento 462 para notificarle al administrador que debe agregarle capacidad al pool. Este valor debe estar entre los valores de umbral inferior y umbral superior. El valor predeterminado es 75 %. Si el pool no está sobreasignado, la alerta tiene gravedad Informativa. Si el pool está sobreasignado, la alerta tiene gravedad Precaución.
- **Umbral superior:** cuando se utiliza este porcentaje de capacidad del pool virtual, el sistema generará una alerta y un evento 462 para avisarle al administrador que debe agregarle capacidad al pool. Este valor se calcula automáticamente en función de la capacidad disponible del pool menos 200 GB de espacio reservado. Si el pool no está sobreasignado, la alerta tendrá gravedad Informativa. Si el pool está sobreasignado, la alerta tiene gravedad Precaución y el sistema utilizará el modo de caché de escritura simultánea (write-through) hasta que el uso del pool virtual vuelva a descender por debajo de este umbral.
- **Sobreasignación del pool:** esta casilla de verificación controla si la sobreasignación está activada y si la capacidad del pool de almacenamiento puede superar la capacidad física de los discos del sistema. Para obtener información sobre la sobreasignación, consulte [Sobreasignación de volúmenes](#).

 **NOTA:** Para obtener más información acerca de los eventos, consulte el panel Historial de eventos (**Mantenimiento > Soporte > Historial de eventos**).

 **NOTA:** Si el sistema tiene un conjunto de replicación, es posible que el pool se sobreasigne inesperadamente debido al tamaño de las instantáneas internas del conjunto de replicación.

 **NOTA:** Si el pool está sobreasignado y superó el umbral superior, el estado se mostrará Degradado en el panel Almacenamiento (**Mantenimiento > Almacenamiento**). Si intenta deshabilitar la sobreasignación y el espacio total asignado a volúmenes con aprovisionamiento delgado excede la capacidad física del pool, se marca un error que indica que no hay suficiente espacio libre en el disco para completar la operación y que la sobreasignación permanecerá habilitada.

Para verificar si el pool está sobreasignado, vaya a **Mantenimiento > Almacenamiento** y, a continuación, expanda la fila del pool. Si el valor del pool sobreasignado es **Verdadero**, el pool está sobreasignado. Si el valor es **Falso**, el pool no está sobreasignado.

Volúmenes y grupos de volúmenes

Un volumen es una subdivisión lógica de un pool virtual o lineal y se puede conectar a los hosts.

Un volumen conectado proporciona almacenamiento direccionable a un host (por ejemplo, una partición del sistema de archivos que crea con su sistema operativo o herramientas de otros fabricantes). Para obtener más información, consulte [Conexión de volúmenes a hosts](#). En el caso de los pools virtuales, cuando se agregan volúmenes a un pool, los datos se distribuyen entre los grupos de discos del pool. En el caso de los pools lineales, que solo pueden tener un grupo de discos por pool, los volúmenes también se agregan al pool, que contiene los datos del volumen.

Volúmenes virtuales

Los volúmenes virtuales utilizan un método de almacenamiento de datos de usuario en páginas virtualizadas. Estas páginas se pueden distribuir en todo el almacenamiento físico subyacente y asignarse según demanda. Por lo tanto, el almacenamiento virtualizado tiene una asignación dinámica entre bloques lógicos y físicos.

Puede existir un máximo de 1024 volúmenes virtuales por sistema.

Grupos de volúmenes

Puede agrupar un máximo de 1024 volúmenes (volúmenes estándar, instantáneas o ambos) en un grupo de volúmenes. Esto le permite realizar operaciones de asignación para todos los volúmenes de un grupo a la vez, en lugar de hacerlo individualmente para cada volumen.

 **NOTA:** Los grupos de volúmenes solo se admiten a través de la CLI.

Un volumen puede ser miembro de un solo grupo. Todos los volúmenes de un grupo deben estar en el mismo pool virtual. Un grupo de volúmenes no puede tener el mismo nombre que otro grupo de volúmenes, pero puede tener el mismo nombre que cualquier volumen. Puede haber un máximo de 256 grupos de volúmenes por sistema. Si se está replicando un grupo de volúmenes, la cantidad máxima de volúmenes que pueden existir en el grupo es de 16.

Volúmenes lineales

Los volúmenes lineales utilizan un método de almacenamiento de datos de usuario en bloques físicos secuenciales completamente asignados. La asignación entre los datos lógicos presentados a los hosts y la ubicación física donde se almacenan es fija o estática. Estos bloques tienen una asignación fija (estática) entre los datos lógicos presentados a los hosts y la ubicación física donde se almacenan.

Opciones de caché de volumen

Puede configurar opciones que optimicen las lecturas y escrituras realizadas para cada volumen. Se recomienda utilizar la configuración predeterminada.

Para obtener más información, consulte los siguientes temas:

- [Uso de la caché con reescritura o la caché de escritura simultánea \(write-through\)](#)
- [Modo de optimización de la caché](#)
- [Optimización de la caché de lectura anticipada](#)

Uso de la caché con reescritura o la caché de escritura simultánea (write-through)

Puede cambiar la configuración de la política de caché de un volumen en un sistema de controladora doble.

 **PRECAUCIÓN:** En un sistema de controladora doble, deshabilite solo el almacenamiento en caché con reescritura si comprende completamente cómo el sistema operativo del host, la aplicación y el adaptador transfieren datos. El rendimiento del sistema puede verse afectado si el perfil de almacenamiento en caché se utiliza incorrectamente.

La escritura no simultánea es una estrategia de escritura en caché en la que la controladora recibe los datos que se escribirán en los discos, los almacena en el buffer de memoria y envía inmediatamente al sistema operativo del host una señal de que la operación de escritura está completa, sin esperar hasta que los datos se escriban en el disco. La caché con reescritura se guarda en un almacenamiento no volátil en caso de una pérdida de alimentación. Los datos en la caché se espejean de una caché de módulo de controladora a la otra. Si una controladora falla, la controladora restante completa la operación de escritura en los discos. La caché con reescritura mejora el rendimiento de las operaciones de escritura y el rendimiento de la controladora.

En el modo de almacenamiento en caché de escritura simultánea, la controladora escribe los datos en los discos antes de indicar al sistema operativo del host que el proceso se completó. La caché de escritura simultánea (write-through) tiene un rendimiento de escritura más bajo que la escritura no simultánea, pero es la estrategia más segura, con un riesgo mínimo de pérdida de datos en una falla de alimentación. La caché de escritura simultánea (write-through) no requiere el espejeado de los datos de escritura, ya que los datos se escriben en el disco antes de indicar que el comando se completó. Puede establecer condiciones que hacen que la controladora cambie del almacenamiento en caché con reescritura al almacenamiento en caché de escritura simultánea (write-through).

En ambas estrategias de almacenamiento en caché, se habilita la conmutación por error activa-activa de las controladoras.

Puede habilitar y deshabilitar la caché con reescritura para cada volumen:

- En un sistema de controladora doble, con ambas controladoras en ejecución, la caché con reescritura de volumen está habilitada de manera predeterminada. Debido a que la caché de la controladora está respaldada por la tecnología de supercapacitor, si el sistema pierde alimentación, los datos no se pierden. En los sistemas de controladora doble, la escritura no simultánea es la configuración recomendada.
- En un sistema de controladora única, o si una controladora falla en un sistema de controladora doble, la caché de escritura simultánea (write-through) está habilitada de manera predeterminada.

 **NOTA:** La práctica recomendada para una configuración tolerante a fallas es utilizar el almacenamiento en caché con reescritura.

Modo de optimización de la caché

 **PRECAUCIÓN:** Cambiar la configuración de optimización de la caché mientras la I/O está activa puede provocar daños o pérdida de datos. Antes de cambiar esta configuración, desactive las operaciones de I/O de todos los iniciadores.

Puede cambiar el modo de optimización de la caché a uno de los siguientes modos de operación.

- **Estándar (standard):** en este modo de operación, la controladora configura los parámetros de caché de los volúmenes para abordar las tareas de I/O secuenciales y aleatorias. Esta optimización es la mejor opción para la mayoría de las cargas de trabajo. En este modo, la caché se mantiene coherente con la controladora asociada. Este modo proporciona alto rendimiento y alta redundancia, y es el predeterminado.
- **Aciertos de la caché (cache-hit):** este modo de operación de la caché de la controladora está optimizado para cargas de trabajo localizadas, es decir, en las que un porcentaje sustancial de todos los accesos se encuentran en la caché de la controladora. En este modo, la caché se mantiene coherente con la controladora asociada.
- **Escritura atómica estándar (standard-atomic-write):** este modo de operación de la caché de la controladora agrega la función de escritura atómica al modo estándar. La escritura atómica garantiza que, cuando se interrumpa una escritura del host por cualquier motivo, los datos devueltos en la lectura posterior serán los datos "antiguos" aceptados antes de la escritura interrumpida o los datos "nuevos" de la escritura interrumpida.
- **Escritura atómica estándar con aciertos de la caché (cache-hit-atomic-write):** este modo de operación de la caché de la controladora agrega la función de escritura atómica al modo de aciertos de la caché. La escritura atómica garantiza que, cuando se interrumpa una escritura del host por cualquier motivo, los datos devueltos en la lectura posterior serán los datos "antiguos" aceptados antes de la escritura interrumpida o los datos "nuevos" de la escritura interrumpida.

Optimización de la caché de lectura anticipada

Puede optimizar un volumen para lecturas secuenciales o datos de streaming si cambia los ajustes de almacenamiento en caché de lectura anticipada.

 **PRECAUCIÓN:** Solo cambie los ajustes de la caché de lectura anticipada si comprende completamente la forma en que el sistema operativo del host, la aplicación y el adaptador transfieren datos, de modo que pueda ajustar la configuración según corresponda.

Puede cambiar la cantidad de datos leídos por adelantado. Aumentar el tamaño del almacenamiento en caché de lectura anticipada puede mejorar en gran medida el rendimiento de varios flujos de lectura secuenciales.

- La opción **Adaptable** funciona bien para la mayoría de las aplicaciones: permite la lectura anticipada adaptable, lo que posibilita que la controladora calcule dinámicamente el tamaño óptimo de lectura anticipada para la carga de trabajo actual.
- La opción **Sección** establece el tamaño de lectura anticipada en una sección. Las controladoras tratan internamente a los grupos de discos NRAID y RAID-1 como si tuvieran un tamaño de sección de 512 KB, aunque no estén fraccionados.
- Las opciones de tamaño específicas le permiten seleccionar una cantidad de datos para todos los accesos. Las opciones incluyen 512 KB, 1 MB, 2 MB, 4 MB, 8 MB, 16 MB, 32 MB.
- La opción **Deshabilitado** desactiva la caché de lectura anticipada y es útil si el host está activando la lectura anticipada para los accesos aleatorios. Esto puede suceder si el host divide la I/O aleatoria en dos lecturas más pequeñas, lo que activa la lectura anticipada.

Sobreasignación de volúmenes

La sobreasignación es una característica de almacenamiento virtual que permite que un administrador del sistema sobreasigne recursos de almacenamiento físicos. Esto posibilita que el sistema host funcione como si tuviera más almacenamiento disponible del que realmente se le asigna. Cuando los recursos físicos se llenan, el administrador puede aumentar el almacenamiento físico agregando grupos de discos adicionales o expandiendo un grupo de discos ADAPT.

Se requiere paginación para eliminar la falta de flexibilidad asociada con la asignación lineal. La asignación lineal limita la capacidad de expandir fácilmente el almacenamiento físico detrás del volumen provisionado en exceso. La asignación paginada permite que los recursos físicos sean dispares y no convergentes, lo que facilita en gran medida el agregado de almacenamiento sobre la marcha.

Acerca del almacenamiento en niveles automatizado

El almacenamiento en niveles automatizado es una función de almacenamiento virtual que mueve automáticamente los datos que residen en una clase de discos a una clase de discos más adecuada de acuerdo con patrones definidos de acceso a los datos, sin que sea necesaria la configuración manual. El almacenamiento en niveles automatizado funciona de esta manera:

- Los datos “calientes” a los que se accede con frecuencia se pueden transferir a discos con mayor rendimiento.
- Los datos “fríos” a los que no se accede con frecuencia se pueden transferir a discos con menor rendimiento y menos costos.
- Cada grupo de discos virtuales, según el tipo de discos que utiliza, se asigna automáticamente a uno de los siguientes niveles:
 - **Rendimiento:** este nivel es el más alto y utiliza SSD, que proporcionan el mejor rendimiento pero tienen el costo más alto. Para obtener más información sobre las SSD, consulte [SSD](#).
 - **Estándar:** este nivel intermedio utiliza discos giratorios SAS de clase empresarial, que proporcionan un buen rendimiento y capacidad con un costo intermedio.
 - **Archivo:** este nivel es el más bajo y utiliza discos SAS giratorios de gama media, que proporcionan el rendimiento más bajo con el menor costo y la mayor capacidad.

Cuando el estado de un grupo de discos en el nivel Rendimiento es CRIT (crítico), el sistema purga automáticamente los datos de ese grupo de discos en otros grupos de discos con discos giratorios en otros niveles, siempre que esos grupos de discos contengan los datos en el grupo de discos degradado. Esto ocurre porque es de esperar un desgaste similar entre las SSD, por lo que pueden ser inminentes más fallas.

 **NOTA:** Si el sistema utiliza solo SSD, los datos se transfieren a otro nivel de SSD tolerante a fallas que tenga capacidad libre.

El rebalanceo automatizado del almacenamiento en niveles se produce cuando se agrega o elimina un grupo de discos en un sistema.

Afinidad de nivel de volumen

La función de afinidad de nivel de volumen permite ajustar el algoritmo de migración de nivel para un volumen virtual al crear o modificar el volumen, de modo que, si es posible, los datos del volumen se muevan automáticamente a un nivel específico. Si el espacio no está disponible en el nivel recomendado, se utiliza otro nivel.

Los tres ajustes de afinidad de nivel de volumen son los siguientes:

- **Sin afinidad:** esta configuración utiliza los niveles de mayor rendimiento disponibles en primer lugar y solo utiliza el nivel de Archivo cuando se agota el espacio en los otros niveles. Los datos del volumen se transfieren a niveles de mayor rendimiento, en función de la frecuencia de acceso y la disponibilidad de espacio en los niveles.
- **Archivo:** esta configuración da prioridad a los datos del volumen en el nivel más bajo de servicio. Los datos del volumen se pueden transferir a niveles de mayor rendimiento, en función de la frecuencia de acceso y el espacio disponible en los niveles.
- **Rendimiento:** esta configuración prioriza los datos del volumen a los niveles de mayor rendimiento. Si no hay espacio disponible, se utiliza espacio de nivel de menor rendimiento. Los datos de volumen de afinidad de rendimiento se transfieren a los niveles más altos según la frecuencia de acceso y la disponibilidad de espacio.

Iniciadores, hosts y grupos de hosts

Un iniciador representa un puerto externo al que se conecta el sistema de almacenamiento. El puerto externo puede ser un puerto en un adaptador de I/O, como un HBA de FC en un servidor.

Para facilitar la administración, puede agrupar de 1 a 128 iniciadores que representan un servidor en un host. Un host es un objeto definido por el usuario que representa un servidor al que está conectado el sistema de almacenamiento y se utiliza para definir una relación de mapeo con el almacenamiento.

Además, puede agrupar de 1 a 256 hosts en un grupo de hosts. Un grupo de hosts es un conjunto de hosts definido por el usuario. Esto le permite conectar todos los iniciadores agrupados en un host, o todos los iniciadores y hosts en un grupo, en lugar de hacerlo para cada iniciador o host individualmente.

Las controladoras descubren automáticamente los iniciadores que han enviado un comando SCSI `INQUIRY` o un comando `REPORT LUNS` al sistema de almacenamiento, lo que suele ocurrir cuando un host se inicia o vuelve a escanear en busca de dispositivos. Cuando se recibe el comando, el sistema guarda el ID del iniciador. También puede crear manualmente entradas de iniciadores, como se describe en la Guía de referencia de la CLI, mediante la configuración de un apodo para un ID único especificado. Por ejemplo, podría definir un iniciador antes de que un puerto de controladora se conecte físicamente a través de un switch a un servidor.

En el Administrador de PowerVault, debe asignar un apodo a un iniciador para que se agregue a un host. Un iniciador puede ser miembro de un solo host. Un host puede ser miembro de un solo grupo. Un host no puede tener el mismo nombre que otro host, pero puede tener el mismo nombre que cualquier iniciador. Un grupo de hosts no puede tener el mismo nombre que otro grupo de hosts, pero puede tener el

mismo nombre que cualquier host. Puede existir un máximo de 32 grupos de hosts. Una vez que haya creado un host, puede editar el perfil específico del sistema operativo de ese iniciador

CHAP

Un sistema de almacenamiento con puertos iSCSI se puede proteger contra el acceso no autorizado a través de iSCSI mediante la habilitación del protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP).

La autenticación del CHAP se produce cuando un host intenta iniciar sesión en el sistema. Esta autenticación requiere un identificador para el host y una contraseña secreta compartida entre el host y el sistema. De manera opcional, también es posible hacer que el sistema de almacenamiento deba autenticarse en el host. Esto se denomina CHAP mutuo. Se le solicita configurar opcionalmente los ajustes del CHAP durante el proceso de incorporación. Una vez finalizada la incorporación, puede habilitar o deshabilitar el CHAP y crear nuevos registros del CHAP desde el panel **Ajustes > iSCSI**. Los pasos necesarios para habilitar el CHAP incluyen:

- Decida los nombres de nodo del host (identificadores) y las contraseñas secretas. El nombre de nodo del host es su IQN. Una contraseña secreta debe tener entre 12 y 16 caracteres e incluir espacios y caracteres UTF-8 imprimibles, excepto " o <.

Esta autenticación requiere un identificador para el host y una contraseña secreta compartida entre el host y el sistema. La contraseña secreta del CHAP es una cadena de caracteres conocida tanto por el iniciador como por el arreglo de almacenamiento antes de que negocien un vínculo de comunicación. El CHAP mutuo autentica el destino en el iniciador. Sin CHAP mutuo, solo el iniciador se autentica en el destino.

- Defina los registros del CHAP en el sistema de almacenamiento.
- Habilite el CHAP en el sistema de almacenamiento (durante la incorporación o en el panel **Ajustes > iSCSI > Configuración**). Tenga en cuenta que esto se aplica a todos los hosts de iSCSI, a fin de evitar exposiciones de seguridad. Cualquier conexión de host actual se terminará cuando el CHAP esté habilitado y se deberá volver a establecer mediante un inicio de sesión del CHAP.
- Defina un registro del CHAP para el iniciador iSCSI del host en el host.
- Establezca una conexión nueva con el sistema de almacenamiento mediante el CHAP. El sistema de almacenamiento debería poder mostrar el host, así como los puertos a través de los cuales se hicieron conexiones.

⚠ PRECAUCIÓN: Cambiar los ajustes de configuración de iSCSI después de la incorporación puede invalidar los ajustes del CHAP. Esto podría interrumpir la conectividad entre el host y el sistema de almacenamiento.

Si fuera necesario agregar más hosts después de habilitar el CHAP, se pueden agregar contraseñas secretas y nombres de nodo del CHAP adicionales. Si un host intenta iniciar sesión en el sistema de almacenamiento, será visible para el sistema, incluso si el inicio de sesión completo no se realiza correctamente debido a definiciones del CHAP incompatibles. Esta información, además de poder ser útil para configurar las entradas del CHAP para los nuevos hosts, se vuelve visible cuando se establece una sesión de descubrimiento de iSCSI, ya que el sistema de almacenamiento no requiere que las sesiones de descubrimiento se autenticquen. La autenticación de CHAP debe realizarse correctamente para que las sesiones normales accedan a los LUN del arreglo de almacenamiento. Para utilizar el CHAP entre pares en un conjunto de replicación, consulte [CHAP y replicación](#).

Puertos de host

Los gabinetes de controladoras admiten los protocolos de interfaz de host FC, iSCSI y SAS. La configuración del puerto de host de la controladora FC y SAS no se puede configurar en el Administrador de PowerVault.

La configuración del puerto de host de la controladora iSCSI se debe configurar, preferentemente, durante la incorporación, a fin de permitir que el sistema se comunice con los hosts iSCSI. Este proceso incluye elegir el tipo de configuración de red iSCSI del sistema (ya sea IPv4 o IPv6), ingresar la dirección IP de al menos un puerto de host en cada controladora y proporcionar la máscara de red y el gateway de las direcciones IP de puerto asignadas. Cuando se completa la configuración inicial de iSCSI, puede ver y cambiar la configuración del puerto de host.

⚠ PRECAUCIÓN: Cambiar la configuración del puerto de host mientras los iniciadores están en uso puede interrumpir las conexiones de host a LUN.

Conexión de volúmenes a hosts

Un volumen debe estar conectado a uno o más hosts (o grupos de hosts) para permitirles acceder al volumen.

Puede conectar un volumen a los hosts como parte de la creación del volumen o posteriormente. Cuando conecta un volumen, puede elegir si desea crear nuevos hosts o usar hosts ya existentes. Para obtener información sobre la creación de hosts, consulte [Conexión de volúmenes a hosts](#). Cuando se crea un archivo adjunto, el sistema asigna automáticamente un LUN único al volumen, configura el permiso

de acceso predeterminado en "lectura y escritura", y configura los puertos de acceso en "todos los puertos". Después de crear una conexión, puede cambiar el LUN, los puertos de acceso y los permisos de acceso. Ambas controladoras comparten un conjunto de LUN y cualquier LUN disponible se puede asignar a un volumen. El sistema de almacenamiento utiliza presentación unificada de LUN (ULP), que puede exponer todos los LUN a través de todos los puertos de host en ambas controladoras. El firmware de la controladora administra la información de interconexión. ULP aparece en el host como un sistema de almacenamiento activo-activo, donde el host puede elegir cualquier ruta disponible para acceder a un LUN, independientemente de qué controladora sea la propietaria del pool de almacenamiento en el que reside el volumen. Con ULP, el modo operativo/de redundancia de las controladoras se muestra como ULP activo-activo. ULP utiliza las extensiones de acceso asimétrico a unidades lógicas (ALUA) del Comité técnico T10 del INCITS, en SPC-3, para negociar rutas con sistemas de host informados. Los sistemas host no informados ven todas las rutas como si fueran iguales.

NOTA: EL LUN 0 no se utiliza en los hosts SAS.

El sistema también establece propiedades que especifican si el volumen está conectado al menos a un host, si se descubrió el host y si se puede acceder al volumen a través de rutas redundantes (a través de puertos de host en cada módulo de controladora).

NOTA: El volumen secundario de un conjunto de replicación no se puede conectar a los hosts. Para habilitar dicho acceso, cree una instantánea del volumen secundario y conecte la instantánea al host.

NOTA: Para evitar que varios hosts monten el volumen y causen problemas de integridad de datos, los sistemas informáticos host se deben administrar de manera cooperativa, por ejemplo, mediante el uso de software de administración de clústers. Si varios hosts montan un volumen sin ser administrados de manera cooperativa, los datos del volumen correrán el riesgo de sufrir fallas de integridad de datos.

PRECAUCIÓN: Los cambios en la conexión de volúmenes se aplican de inmediato. Realice cambios en los volúmenes cuando no estén en uso. Antes de cambiar un LUN, recuerde de desmontar el volumen.

El usuario puede realizar las siguientes acciones de conexión:

- Ver información sobre los hosts conectados a un volumen (**Aprovisionamiento > Volúmenes**)
- Conectar volúmenes a hosts o grupos de hosts (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Conectar a hosts**)
- Desconectar volúmenes de hosts o grupos de hosts (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Desconectar de hosts**)
- Ver información sobre los volúmenes conectados a un host (**Aprovisionamiento > Hosts**)
- Conectar hosts a volúmenes (**Aprovisionamiento > Hosts > Conectar a volúmenes**)
- Desconectar hosts de volúmenes (**Aprovisionamiento > Hosts > Desconectar de volúmenes**)

Funcionamiento con una única controladora

Un sistema ME5 con un solo módulo de controladora no ofrece una configuración redundante. Si la controladora falla, esto deja al sistema con riesgo de falta de disponibilidad de datos.

Un sistema de controladora única utiliza de manera predeterminada el almacenamiento en caché de escritura simultánea, en el que los datos se escriben directamente en los discos en lugar del almacenamiento no volátil. Esta configuración no se puede cambiar en un sistema de controladora única.

NOTA: Si utiliza un sistema con una sola controladora, es posible que algunas funciones que se describen en la documentación no estén disponibles o no correspondan al sistema. Por ejemplo, solo puede existir un pool de almacenamiento y la información sobre la conmutación por error y la recuperación de la controladora no es aplicable.

Instantáneas

El sistema puede crear instantáneas de volúmenes hasta el número máximo compatible con el sistema. Las instantáneas le permiten crear y guardar estados de datos del volumen de origen en el momento en que se creó la instantánea para proporcionar protección de datos. Las instantáneas se pueden crear manualmente o de manera programada. Después de crear una instantánea, se puede ampliar el volumen de origen, pero no se puede ampliar el volumen de instantáneas.

NOTA: Los servicios de copia y protección de datos solo son compatibles con el almacenamiento virtual; estas funciones no son compatibles si el tipo de almacenamiento está configurado como lineal.

Para ver la cantidad máxima de instantáneas del sistema, consulte [Límites de configuración del sistema](#).

Cuando alcanza la cantidad máxima de instantáneas del sistema, debe eliminar una instantánea existente antes de poder crear una nueva.

El sistema trata una instantánea como cualquier otro volumen.

- Las instantáneas se conectan a hosts con acceso de lectura y escritura de manera predeterminada. A continuación, puede cambiar los permisos a acceso de solo lectura o sin acceso, según el propósito de la instantánea.
- Las instantáneas utilizan la función de reversión, que reemplaza los datos de una instantánea o un volumen de origen con los datos de una instantánea creada a partir de este.
- Las instantáneas también usan la función de restablecimiento de instantáneas, que le permite reemplazar los datos en una instantánea con los datos actuales en el volumen de origen. Cuando restablece una instantánea, no se cambian el nombre ni las asignaciones de la instantánea.

El comando de la CLI `set snapshot-space` le permite establecer el porcentaje del pool que se puede utilizar para las instantáneas (el espacio de instantáneas). De manera opcional, puede especificar una política de límite para adoptar cuando el espacio de instantánea alcance el porcentaje. Puede configurar la política para notificarle a través de eventos que se alcanzó el porcentaje (en cuyo caso el sistema continúa tomando instantáneas mediante el uso del espacio general del pool) o para notificarle y activar la eliminación automática de instantáneas. Si se activa la eliminación automática, las instantáneas se eliminan según la prioridad de retención configurada.

La creación de instantáneas es un proceso rápido y eficiente que simplemente consiste en señalar los mismos datos a los que apunta el volumen de origen o la instantánea. (Una instantánea no ocupa espacio, a menos que se modifique directamente o se modifique el volumen de origen o la instantánea de origen a la que se refiere la instantánea). No es necesario reservar espacio para las instantáneas, ya que todo el espacio en el pool está disponible para ellos, según la política de límite establecida. Es fácil tomar instantáneas de instantáneas y utilizarlas de la misma manera en que utilizaría cualquier volumen. Dado que las instantáneas tienen la misma estructura que los volúmenes, el sistema los trata de la misma manera.

Árboles de instantáneas

Debido a que una instantánea puede ser el origen de otras instantáneas, un solo volumen puede ser la fuente de muchos niveles de instantáneas.

A partir de un volumen de base original, los niveles de instantáneas crean un árbol de instantáneas que puede incluir hasta 254 instantáneas, cada una de las cuales se puede considerar como una hoja del árbol. Cuando las instantáneas en el árbol son el origen de instantáneas adicionales, crean una nueva rama del árbol de instantáneas y se consideran la instantánea primaria de las instantáneas secundarias, que son las hojas de la rama.

El árbol puede contener instantáneas idénticas al volumen o que tengan contenido modificado posteriormente. Una vez que se alcanza el límite de 254 instantáneas, no se pueden crear instantáneas adicionales de ningún elemento en el árbol hasta que se eliminen manualmente las instantáneas existentes del árbol.

Solo se pueden eliminar instantáneas que no tengan instantáneas secundarias. Se puede expandir el volumen base de un árbol de instantáneas, pero no se puede expandir ninguna instantánea del árbol.

Funciones de reversión y restablecimiento de instantáneas

Con la función de reversión, si el contenido de la instantánea seleccionada ha cambiado desde su creación, el contenido modificado sobrescribirá el del volumen de origen o el de la instantánea durante una reversión. Dado que las instantáneas son copias de un punto en el tiempo, no se puede revertir una instantánea modificada. Si desea que una instantánea virtual ofrezca la posibilidad de revertir el contenido del volumen de origen o la instantánea al momento en que se creó la instantánea, cree una instantánea para este propósito y archívela de modo de no cambiar el contenido. Para obtener más información, consulte [Reversión de volúmenes virtuales](#).

Como alternativa a tomar una nueva instantánea de un volumen, puede reemplazar los datos en una instantánea estándar por los datos actuales en el volumen de origen. El nombre de la instantánea y los archivos adjuntos del host no se modifican. La función de restablecimiento de instantáneas es compatible con todas las instantáneas en una jerarquía de árbol. Sin embargo, una instantánea solo se puede restablecer al volumen primario inmediato o a la instantánea desde la cual se creó.

 **PRECAUCIÓN:** Para evitar problemas de integridad de datos, desmonte una instantánea de los hosts antes de restablecer la instantánea.

Puede restablecer una instantánea inmediatamente o programar el restablecimiento. Para obtener más información, consulte [Restablecimiento de instantáneas](#).

Copia de volúmenes o instantáneas

La función de copia de volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes >** panel deslizable del volumen > **Copiar volumen**) le permite copiar un volumen o una instantánea de base a un volumen nuevo. Crea una copia "física" completa de un volumen o una instantánea de base dentro de un sistema de almacenamiento. La copia es un duplicado exacto del origen tal como existía en el momento en que se inició la operación de copia, consume la misma cantidad de espacio que el origen y es independiente de él desde una perspectiva de I/O. Por el

contrario, la función de instantánea crea una copia "lógica" en un punto en el tiempo de un volumen, que sigue dependiendo del volumen de origen.

La función de copia de un volumen ofrece las siguientes ventajas:

- Protección de datos adicional: una copia independiente de un volumen proporciona protección de datos adicional contra una falla completa del volumen de origen. Si el volumen de origen falla, la copia se puede utilizar para restaurar el volumen al punto en el tiempo en que se creó la copia.
- Uso no disruptivo de datos de producción: con una copia independiente montada del volumen, se mitigan los conflictos de recursos y el posible impacto en el rendimiento en los volúmenes de producción. Los bloques de datos del origen y de los volúmenes copiados son independientes (y no compartidos, como en el caso de las instantáneas), de modo que la I/O se aplica a cada conjunto de bloques, respectivamente. Las transacciones de I/O de las aplicaciones no compiten entre sí cuando acceden a los mismos bloques de datos.

La operación de copia se realiza directamente desde el origen. Estos datos de origen pueden cambiar si los datos modificados se incluirán en la copia y si hay instantáneas conectadas y en uso. Debe desconectar el volumen antes de copiarlo. Se recomienda en primer lugar desmontarlo en el host, de modo que el host pueda vaciar su caché antes de desconectar el volumen. El volumen no estará disponible para el acceso de lectura o escritura hasta que se complete la copia, momento en el cual podrá volver a conectar el volumen.

Reconstrucción

Si uno o más discos de un grupo de discos fallan, quedan los discos necesarios en el grupo de discos para garantizar la integridad de los datos y hay suficiente capacidad de repuesto disponible, el sistema de almacenamiento utiliza automáticamente la capacidad de repuesto para reconstruir el grupo de discos. La reconstrucción del grupo de discos no requiere que se detengan las operaciones de I/O, por lo que los volúmenes pueden seguir usándose mientras la reconstrucción está en curso.

Si no hay suficiente capacidad de repuesto disponible, la reconstrucción no se inicia automáticamente. Si se usan niveles RAID que no sean ADAPT, reemplace cada disco fallido con un disco compatible para iniciar la reconstrucción manualmente. Si la función de repuestos dinámicos no está habilitada, designe cada disco de reemplazo como repuesto. Si la función de repuestos dinámicos está activada, el sistema de almacenamiento reexamina el bus, encuentra el disco nuevo, lo designa automáticamente como repuesto e inicia la reconstrucción del grupo de discos (como se describe en [Repuestos](#)).

En el caso del almacenamiento virtual, la reconstrucción de todos los grupos de discos utiliza una función de reconstrucción rápida. Para obtener más información sobre la recreación rápida, consulte [Reconstrucción rápida](#).

Para ver descripciones de los estados de LED (como los estados de falla de disco y de reconstrucción), consulte la documentación de hardware relacionada.

i **NOTA:** La reconstrucción puede tardar horas o días en completarse, según el nivel de RAID y el tamaño del grupo de discos, la velocidad de los discos, la actividad de I/O del host y la ejecución de otros procesos en el sistema de almacenamiento.

En cualquier momento, después de la falla del disco, puede quitar el disco fallido y reemplazarlo por un disco nuevo del mismo tipo en la misma ranura.

Reconstrucción de un grupo de discos ADAPT

La reconstrucción de un grupo de discos ADAPT es similar a la reconstrucción de un grupo de discos RAID-6 y se puede ver afectada por la actividad de I/O del host y otros procesos que se ejecutan en el sistema de almacenamiento.

La reconstrucción de grupo de discos ADAPT difiere de la reconstrucción de un grupo de discos RAID-6 en los siguientes puntos:

- Cuando falle un disco, no todas las secciones se degradarán: habrá una combinación de secciones degradadas y tolerantes a fallas.
- Cuando fallan dos discos, no todas las secciones serán críticas: habrá una combinación de secciones críticas, degradadas y tolerantes a fallas.
- Por lo general, la reconstrucción se completará más rápido que en el caso de RAID-6.
- La reconstrucción comenzará inmediatamente sin esperar a que se reemplace el disco fallido.

i **NOTA:** Si un disco que forma parte de un grupo de discos ADAPT falla y se reemplaza por un disco nuevo en la misma ranura que el disco fallido, el grupo de discos incorpora automáticamente el disco de reemplazo en el grupo de discos.

- La reconstrucción se inicia en la capacidad de repuesto ya disponible en el grupo de discos ADAPT.
- Cuando haya secciones críticas (y suficiente espacio libre), habrá dos fases de reconstrucción separadas: una primera fase para reparar las secciones críticas (a un estado degradado) y una segunda fase para reparar las secciones degradadas. Cada fase tendrá sus propios eventos de inicio y finalización. Debido a la reconstrucción de dos fases, ADAPT puede tardar más tiempo en reconstruirse a un estado tolerante a fallas que un sistema RAID-6 crítico que ejecuta una reconstrucción de dos discos. Sin embargo, la reconstrucción de la primera fase de ADAPT, desde el estado crítico hasta el estado degradado, será mucho más rápida. Puede ver el progreso de la reconstrucción y el rebalanceo desde el panel Actividad.

Si el grupo de discos ADAPT no tiene espacio de repuesto, se ejecutará la utilidad REFT (rebalanceo de bandas tolerantes a fallas). A medida que se utiliza por completo el espacio libre, algunas secciones son críticas, algunas son tolerantes a fallas y la mayoría está degradada. Esta utilidad intenta reequilibrar el estado de las secciones para que se aleje del estado crítico y se acerque al estado degradado. Las secciones tolerantes a fallas sacrifican uno de sus discos, lo que las degrada. A continuación, esta capacidad de disco se utiliza para llevar una zona de secciones del estado crítico al degradado. Se recomienda agregar espacio de repuesto al pool mediante el reemplazo de discos fallidos o la expansión del grupo de discos ADAPT, y nunca dejar que se agote el espacio de repuesto. Sin embargo, si se pierde espacio de repuesto, la utilidad REFT intenta proporcionar al grupo de discos ADAPT la mejor redundancia en todo el grupo de discos.

NOTA: El rebalanceo —que solo se aplica a ADAPT— comenzará en el disco recién reemplazado. A continuación, se describen los casos de uso del rebalanceo:

- Si el disco fallido se reemplaza inmediatamente, de modo que todas las zonas de secciones sean tolerantes a fallas, solo se produce un rebalanceo.
- Si el disco fallido se reemplaza más adelante y ya han fallado más discos (de manera tal que haya espacio limitado o no haya espacio de repuesto), es probable que varias zonas de secciones pasen al estado degradado o crítico. Luego de la reconstrucción, se realizará un rebalanceo.
- Si no se seleccionó ningún espacio de repuesto predeterminado, la reconstrucción se llevará a cabo sin rebalanceo subsiguiente

Reconstrucción rápida

La reconstrucción rápida es un método para reconstruir grupos de discos virtuales que reduce el tiempo en que los datos de usuario no tienen tolerancia total a fallas después de la falla de disco en un grupo de discos. Aprovechando el conocimiento de almacenamiento virtual sobre dónde se escriben los datos de usuario, la reconstrucción rápida primero reconstruye las fracciones de datos que contienen datos de usuario.

Por lo general, el almacenamiento solo se asigna parcialmente a los volúmenes, de modo que el proceso de reconstrucción rápida se completa de manera mucho más rápida que una reconstrucción estándar. Las franjas de datos que no se han asignado a los datos de usuario se reconstruyen en segundo plano, mediante un proceso ligero que permite que las asignaciones de datos futuras sean más eficientes.

La reconstrucción rápida se aplica a todos los niveles de RAID, incluido ADAPT. Para un grupo de discos ADAPT, según la cantidad de espacio que realmente se asigne, la reconstrucción rápida puede ser más rápida que la reconstrucción de RAID.

Unos minutos después de que se completa la reconstrucción rápida, se inicia una limpieza en el grupo de discos. Para obtener más información sobre la reconstrucción del grupo de discos, consulte [Reconstrucción](#).

Actualización del firmware

Los módulos de controladora, los módulos de expansión y los módulos de disco contienen firmware. Los usuarios deben tener una función de administración para actualizar el firmware de los discos o del sistema. El Administrador de PowerVault proporciona opciones para actualizar el firmware del sistema y el firmware del disco y para utilizar un servidor de actualización (**Mantenimiento > Firmware**).

Información relacionada

[Actualización del firmware del sistema](#)

[Actualización del firmware de disco](#)

[Panel Firmware](#)

[Prácticas recomendadas para actualizar el firmware](#)

Registros administrados

Durante su funcionamiento, el sistema de almacenamiento registra datos de diagnóstico en varios tipos de archivos de registro. El tamaño de cada archivo de registro es limitado, por lo que, con el tiempo y durante periodos de alta actividad, estos registros pueden llenarse y comenzar a sobrescribir sus datos más antiguos. Habilitar la función de registros administrados (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de registros administrados**) permite transferir datos de registros a un sistema de recopilación de registros y almacenarlos para una recuperación posterior antes de que se pierdan datos. El sistema de recopilación de registros es un equipo host que está designado para recibir los datos de registro transferidos desde el sistema de almacenamiento. La transferencia no elimina ningún dato de los registros en el sistema de almacenamiento. Esta función está deshabilitada de manera predeterminada.

La función de registros administrados se puede configurar para que funcione en *modo de inserción* o en *modo de extracción*:

- En el modo de inserción, cuando los datos acumulados en el registro alcanzan un tamaño considerable, el sistema de almacenamiento envía notificaciones con archivos de registro adjuntos por correo electrónico al sistema de recopilación de registros. La notificación especificará el nombre, la ubicación, el contacto y la dirección IP del sistema de almacenamiento, y contendrá un único segmento de registro en un archivo zip comprimido. El segmento de registro tendrá un nombre exclusivo para indicar el tipo de archivo de registro, la controladora (A o B) y la fecha y hora de creación. El formato del nombre de archivo es *tipoderegistro_aaaa_mm_dd_hh_mm_ss.zip*. Para activar el modo de inserción, seleccione la casilla de verificación **Incluir registros** en el panel **Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de registros administrados**.
- En el modo de extracción, cuando los datos acumulados en el registro alcanzan un tamaño considerable, el sistema envía notificaciones por correo electrónico o SNMP al sistema de recopilación de registros, que luego puede utilizar FTP o SFTP para transferir los registros correspondientes desde el sistema de almacenamiento. La notificación especificará el nombre del sistema de almacenamiento, la ubicación, el contacto y la dirección IP, así el tipo de archivo de registro (región) que se debe transferir. Para activar el modo de extracción, desmarque la casilla de verificación **Incluir registros** en el panel **Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de registros administrados**.

La función de registros administrados supervisa los siguientes archivos de registro específicos de la controladora:

- Registro de la controladora del expansor (EC), que incluye datos de depuración de la EC, las revisiones de la EC y las estadísticas de PHY
- Registro de depuración de la controladora de almacenamiento (SC) y registro de eventos de la controladora
- Registros de bloqueo de la SC, que incluyen el registro de arranque de la SC
- Registro de la controladora de administración (MC)

Cada tipo de archivo de registro también contiene información de configuración del sistema. Se mantiene el estado de capacidad de cada archivo de registro, así como el estado de los datos que ya se han transferido. Se definen tres niveles de estado de capacidad para cada archivo de registro:

- **Necesidad de transferencia:** el archivo de registro se ha completado hasta el umbral en el que se debe transferir el contenido. Este umbral varía según los diferentes archivos de registro. Cuando se alcanza este nivel:
 - En el modo de inserción, el evento informativo 400 y todos los datos no transparentes se envían al sistema de recopilación de registros.
 - En el modo de extracción, el evento informativo 400 se envía al sistema de recopilación de registros, el cual puede solicitar los datos de registro no transmitidos. El sistema de recopilación de registros puede extraer archivos de registro individualmente, por controladora.
- **Advertencia:** El archivo de registro está casi lleno de datos no retransmitidos. Cuando se alcanza este nivel, se envía el evento de advertencia 401 al sistema de recopilación de registros.
- **Rebasado:** el archivo de registro se llenó de datos no transferidos y comenzó a sobrescribir sus datos más antiguos. Cuando se alcanza este nivel, se envía el evento informativo 402 al sistema de recopilación de registros.

Después de la transferencia de datos de registro en el modo de inserción o de extracción, el estado de la capacidad del registro se restablece a cero para indicar que no hay datos no transferidos.

 **NOTA:** En el modo de inserción, si una controladora se encuentra offline, su partner enviará los registros que adquirió de la controladora offline junto con sus propios registros.

Guardado de datos de registro en un archivo

Para ayudar al personal de servicio a diagnosticar un problema del sistema, es posible que se le solicite proporcionar datos del registro del sistema.

Con el Administrador de PowerVault, puede guardar los siguientes datos de registro en un archivo zip comprimido:

- Resumen del estado del dispositivo, que incluye datos básicos de estado y configuración del sistema
- El registro de eventos de cada controladora
- El registro de depuración de cada controladora
- El registro de arranque de cada controladora, que muestra la secuencia de inicio
- Volcados de errores críticos de cada controladora si se produjeron errores críticos

Los registros no incluyen datos de usuario.

 **NOTA:** Las controladoras comparten un buffer de memoria para recopilar datos de registro y para cargar firmware. No realice más de una operación de guardado de registros a la vez ni realice una operación de actualización de firmware mientras realiza una operación de guardado de registros. Además, no intente recopilar métricas de rendimiento mientras realiza una operación de guardado de registros.

Otros métodos para obtener datos de registro son usar la acción Recolectar registros (**Mantenimiento > Soporte**) o el comando `get_logs` en la interfaz FTP o SFTP. Estos métodos transfieren todo el contenido de un archivo de registro sin cambiar su nivel de estado de capacidad. Deberá usar Recolectar registros o `get_logs` para entregar información como parte de una solicitud de soporte técnico.

Para obtener información sobre el uso de la interfaz FTP o SFTP, consulte [Uso de FTP y SFTP](#).

LDAP

Puede configurar el sistema de almacenamiento para utilizar servicios externos de Protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP) proporcionados desde Active Directory de Windows Server 2016, 2019 o 2022 para la autenticación y la autorización de usuarios.

Visión general de las características

Hay dos fuentes de la información de identificación para el sistema de almacenamiento. La fuente principal son los usuarios locales creados mediante las opciones del panel Usuarios locales del Administrador de PowerVault (Configuración > Usuarios > Locales) o mediante el comando de la CLI `create_user`. Para obtener más información sobre este comando, consulte la *Guía de referencia de la CLI del sistema de almacenamiento Dell PowerVault serie ME5*. Para obtener más información sobre cómo agregar usuarios locales con el Administrador de PowerVault, consulte [Administración de los usuarios locales](#). Aunque los usuarios locales pueden ser usuarios estándar o SNMPv3, la característica LDAP solo es compatible con usuarios estándar.

La fuente secundaria de la información de identificación es un servidor LDAP de Active Directory de Windows 2016, 2019 o 2022, como se muestra en la siguiente ilustración. Los usuarios que inician sesión con sus credenciales de LDAP deben autenticarse con estas credenciales y ser miembros de un grupo autorizado para poder acceder al sistema de almacenamiento. El grupo existirá en el servidor LDAP y se enumerará en el atributo `memberOf` para la cuenta de usuario. El mismo nombre de grupo también debe existir en el sistema de almacenamiento y se puede crear mediante el panel Usuarios de LDAP del Administrador de PowerVault (Configuración > Usuarios > LDAP) o el comando de la CLI `create_user-group`. Para obtener más información sobre este comando, consulte la *Guía de referencia de la CLI del sistema de almacenamiento Dell PowerVault serie ME5*. Los usuarios que inician sesión mediante este método no se registran ni almacenan explícitamente en el sistema de almacenamiento; su inicio de sesión, cierre de sesión y actividad se registran en un registro de auditoría que se almacena en cada módulo de controladora. Para obtener más información sobre los registros de auditoría, consulte [Registros de auditoría](#).

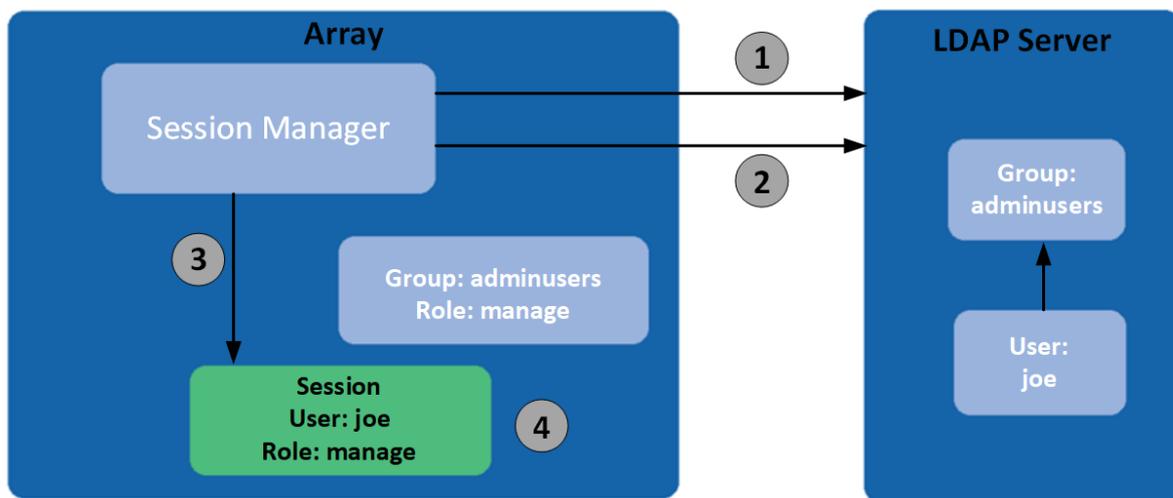


Ilustración 1. Visión general de LDAP

1. Autenticación de usuarios.
2. Comprobación de la membresía de grupo.
3. Creación de la sesión con ID de usuario, herencia de la función del grupo.
4. El nombre de usuario solo existirá como parte de la sesión.

El sistema admite un máximo de cinco grupos de usuarios para permitir diferentes permisos u opciones de preferencias de usuario. Los permisos de grupo de usuarios se definen mediante la asignación de funciones, como para los usuarios locales. Las opciones de

preferencias de grupo de usuarios que se pueden configurar en el Administrador de PowerVault incluyen la escala de temperatura y el tiempo de espera agotado. Las opciones de preferencias de grupo de usuarios que se pueden configurar solo en la CLI incluyen la base de tamaño de almacenamiento, la precisión y las unidades. Los grupos de usuarios se pueden crear independientemente de si la característica LDAP está habilitada o deshabilitada, pero no tiene utilidad si LDAP no está habilitado.

Las preferencias de usuarios individuales no se guardan en el sistema de almacenamiento para los usuarios autenticados con LDAP. Los ajustes realizados en la sesión de inicio de sesión no se conservan después de que finalice la sesión. Si el usuario desea conservar las preferencias de la sesión, estas se deberán guardar como parte del grupo de usuarios. Los cambios realizados en un grupo de usuarios afectarán a todos los miembros de ese grupo.

Los usuarios de LDAP con una función `manage` pueden crear, modificar y eliminar usuarios locales y grupos de usuarios. Los usuarios de LDAP con una función `standard` pueden cambiar la configuración actual del grupo de usuarios, excepto el tipo de usuario y la función. Los usuarios de LDAP con una función `standard` no pueden cambiar la configuración de otros grupos de usuarios.

El nombre de usuario y la contraseña que se ingresen se autenticará primero con los usuarios locales dentro del sistema. Si la autenticación local falla y LDAP está habilitado, el nombre de usuario se comprobará con los servidores LDAP.

Protocolos y servicios

Antes de habilitar la característica LDAP, se deben deshabilitar los protocolos y servicios no seguros (Telnet, HTTP, FTP y depuración).

Si la característica LDAP está habilitada, solo se pueden habilitar los protocolos y servicios seguros (SSH, HTTPS y SFTP). La característica LDAP se debe deshabilitar para que se puedan volver a habilitar los protocolos no seguros.

HTTPS, SSH y SFTP son las únicas interfaces que admiten LDAP. El intento de usar un inicio de sesión de LDAP a través de cualquier otra interfaz fallará.

Detalles del cliente/servidor LDAP

El servidor LDAP debe ser un servidor de Active Directory que ejecute Windows 2016, 2019 o 2022. El servidor debe permitir la autenticación básica mediante un puerto 636 de interfaz de LDAP en SSL (LDAPS); es decir, una conexión de TLS v1.2. Puede habilitar LDAP en SSL (LDAPS) mediante la instalación de un certificado con el formato correcto de una autoridad de certificación (CA) de Microsoft o una CA que no sea de Microsoft, ya que esto no está habilitado de manera predeterminada. Visite <https://social.technet.microsoft.com/> para obtener artículos relacionados con esto.

El sistema de almacenamiento del cliente permite configurar un servidor y un puerto principales, y un servidor y puerto alternativos. En el inicio de sesión, el sistema de almacenamiento solo se conectará a través de TLS. Si el sistema de almacenamiento no se puede conectar al servidor principal, intentará automáticamente con el servidor alternativo. El sistema de almacenamiento solo se conectará a un único bosque de Active Directory.

El cliente observará el nombre común (CN) del nombre distintivo (DN) del grupo de LDAP. El grupo puede formar parte de cualquier unidad organizacional (OU) o bosque de Active Directory, siempre y cuando el valor de CN coincida con el nombre de grupo del cliente.

Por ejemplo, supongamos que el dominio `bigco2.com.local` incluye la OU `colo`, en la cual el usuario `alice` es miembro del grupo `ArrayAdmins` en la misma OU. El DN del grupo es: `cn=ArrayAdmins,ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local`.

Cuando el cliente de LDAP de PowerVault realice una búsqueda en el servidor, consultará el `UserObject` que representa al usuario `alice`. El cliente limitará la respuesta a un máximo de 100 grupos que se leerán desde el servidor. El primer grupo encontrado que coincida con un grupo creado en el sistema de almacenamiento se utilizará para autenticar al usuario `alice`. El cliente agotará el tiempo de espera si no recibe una respuesta en 20 segundos.

En el ejemplo anterior, se creó el grupo de usuarios `ArrayAdmins` en el sistema de almacenamiento. Cuando el usuario `alice` intente iniciar sesión en el sistema de almacenamiento a través del Administrador de PowerVault o la CLI, el grupo de Active Directory coincidirá con el grupo de usuarios del sistema de almacenamiento y se le otorgará acceso a `alice`.

Se recomienda que:

- Un usuario solo debe ser miembro de un grupo que exista en el sistema de almacenamiento. Un usuario que es miembro de más de un grupo de LDAP en el sistema de almacenamiento podría tener incoherencias de parámetros de configuración o permisos.
- El usuario de LDAP no debe estar en más de 100 grupos de LDAP.

En el siguiente ejemplo, se muestran los datos que se deben ingresar en el panel Configuración de LDAP para configurar un sistema de almacenamiento a fin de lograr lo anterior.

1. Configure el sistema de almacenamiento para conectarse al servidor LDAP principal y a un servidor LDAP alternativo. Se pueden utilizar direcciones IP o un nombre de dominio calificado (FQDN). En este ejemplo, la conexión principal está configurada en 10.235.217.52 mediante el puerto 636 de TLS estándar. La conexión alternativa está configurada en 10.235.217.51 con el mismo

puerto. Si la conexión principal falla, el sistema intentará la conexión alternativa. Si la conexión alternativa falla, la autenticación fallará. La base de búsqueda de usuario define el dominio y la OU.

- a. Acceda a la sección Configuración de LDAP a través de **Configuración > Usuarios > LDAP**.
 - b. Seleccione la casilla de verificación **Habilitar LDAP**.
 - c. En el campo **Base de búsqueda de usuario**, ingrese `ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local`.
 - d. En el campo **Servidor**, ingrese `10.235.217.52`.
 - e. En el campo **Puerto**, ingrese `636`.
 - f. En el campo **Servidor alternativo**, ingrese `10.235.217.51`.
 - g. En el campo **Puerto alternativo**, ingrese `636`.
 - h. Seleccione **Habilitar LDAP**.
2. Cree un grupo de usuarios de LDAP denominado `ArrayAdmins` (que coincida con el nombre del grupo en el servidor LDAP) con la función estándar y acceso a las interfaces de la CLI y del Administrador de PowerVault.
- a. Haga clic en **Agregar nuevo grupo de usuarios**.
 - b. En el campo **Nombre de grupo de usuarios**, ingrese `ArrayAdmins`.
 - c. Seleccione **WBI** y **CLI** para definir las interfaces.
 - d. Seleccione **Estándar** y **Monitoreo** para definir las funciones.
 - e. Seleccione la preferencia de temperatura y las opciones de tiempo de espera agotado.
 - f. Seleccione **Crear grupo de usuarios**. Cuando el usuario `alice` intente iniciar sesión de SSH en el sistema de almacenamiento, el sistema se conectará al servidor LDAP configurado con las credenciales proporcionadas para realizar la autenticación.

Hay dos formatos de inicio de sesión que el sistema de almacenamiento permite cuando se conecta a un servidor LDAP de Active Directory. Cuando se usa SSH, es posible que se requieran dos barras invertidas para ciertos clientes, como el cliente de OpenSSH.

- Formato de dirección de correo electrónico. Por ejemplo:

```
ssh alice@bigoc2.com.local@10.235.212.161
```

- Formato de dominio/nombre de usuario. Por ejemplo:

```
ssh bigco2\alice@10.235.212.161
```

El uso del formato de dominio/nombre de usuario tiene esta restricción: el nombre de usuario no puede contener más de 20 caracteres para ser compatible con versiones anteriores de los clientes de Windows antes de Windows 2000. Para obtener más información sobre las restricciones para estos atributos, consulte la documentación de Microsoft Active Directory.

 **NOTA:** De manera predeterminada, cuando se crea un nuevo objeto de usuario en Windows Server 2016 o 2019, se completan los atributos `sAMAccountName` y `userPrincipalName`.

Recuperación

Si el servidor LDAP deja de estar disponible permanentemente o no existen usuarios en la base de datos de LDAP y las contraseñas de cuenta de usuario locales se olvidan o se ven comprometidas, se requerirá acceso físico a un puerto serial del módulo de controladora. Si esto ocurre, comuníquese con el soporte técnico para obtener ayuda.

Configuración de DNS

Puede configurar un nombre de host de dominio para cada módulo de la controladora para identificarlo con fines de administración. Para hacerlo, use los ajustes de configuración en el panel DNS (**Configuración > Red > DNS**). El nombre del servidor DNS admite los formatos IPv4 e IPv6, y el sistema admite un máximo de tres servidores DNS por controladora. Configurar el sistema de almacenamiento para que se comunique con un servidor DNS dentro de la red permitirá realizar cambios en la red, como cambios frecuentes en las direcciones IP en un ambiente de DHCP, sin interrumpir las notificaciones que envía el sistema a los usuarios.

La controladora anunciará el nombre de host del dominio a los servidores DNS y estos, a su vez, agregarán el nombre de host del dominio a la cadena de dominio de DNS que identifica la controladora para crear y anunciar un nombre de dominio calificado (FQDN) para la controladora. El nombre de host de cada controladora debe ser diferente.

 **NOTA:** Reglas para un nombre de dominio válido:

- La longitud máxima del nombre de dominio es de 63 caracteres.
- El nombre de dominio puede contener caracteres alfanuméricos y guiones, pero no puntos.
- El nombre de dominio no debe comenzar con un número, un guion o un punto ni debe terminar con un guion.

- El nombre no distingue mayúsculas de minúsculas.

Una vez que se haya configurado un servidor DNS accesible en el sistema, puede configurar un servidor SMTP con un nombre como *miservidorsmtp.ejemplo.com*. También puede configurar el dominio de búsqueda *ejemplo.com* y el servidor SMTP *miservidorsmtp*, y llegar al mismo destino.

Debe usar esta función para configurar los parámetros de DNS antes de configurar los parámetros del sistema en cualquier ambiente en el que se necesita un DNS para resolver nombres de servidor.

Si la controladora puede buscar el nombre de dominio desde un servidor DNS, también se muestra el FQDN de cada controladora.

Conexiones entre pares

Una conexión entre pares permite la comunicación bidireccional entre un sistema local y un sistema remoto para transferir datos entre ambos. La creación de una conexión entre pares requiere un nombre para la conexión entre pares y una dirección IP de un único puerto de host iSCSI disponible en el sistema remoto o una WWN de un solo puerto de host FC disponible en el sistema remoto. Solo se utilizan puertos de host iSCSI y FC para la conexión entre pares. Se debe establecer una conexión entre pares para el almacenamiento virtual para la replicación. Los puertos de host SAS no admiten conexiones entre pares.

La conexión entre pares se define por los puertos que conectan los dos sistemas pares y el nombre de la conexión entre pares. El sistema local utiliza la dirección remota para ejecutar internamente el comando de consulta `peer-connection` en la CLI. Los resultados de la consulta se utilizan para configurar la conexión entre pares.

Los requisitos previos para crear una conexión entre pares son los siguientes:

- Ambos sistemas deben tener puertos de host iSCSI o FC. Los puertos en ambos extremos de la conexión deben usar el mismo protocolo.
- Ambos sistemas deben estar conectados a la misma fabric o red a través de un switch; no se admite la conexión directa entre sistemas de almacenamiento.
- Todas las direcciones de los puertos de host en ambos sistemas deben ser únicas, incluso en el caso de los puertos que no están en uso.
- Si se configura el CHAP de iSCSI para la conexión entre pares, la autenticación debe ser válida.

Puede crear un máximo de cuatro conexiones entre pares por sistema de almacenamiento. Sin embargo, solo se permite una conexión entre pares a un sistema remoto en particular. Todo intento de crear una segunda conexión entre pares con el mismo sistema fallará. Durante la creación de la conexión entre pares, el sistema local recibe información sobre todos los puertos de host en el sistema remoto, así como sobre el estado de los puertos en los sistemas remotos. También vincula los puertos de host del tipo seleccionado en el sistema local a aquellos a los que se puede acceder en el sistema remoto, por lo que todos los puertos de ese tipo están disponibles como parte de la conexión entre pares. Una vez creada, la conexión entre pares existe en los sistemas local y remoto.

Las replicaciones utilizan una ruta de comunicación bidireccional entre los sistemas cuando intercambian información y transfieren datos replicados. Debido a que la conexión entre pares es bidireccional, se pueden crear conjuntos de replicación desde ambos sistemas; la replicación ocurre desde cualquier dirección. Debido a la relación entre las conexiones entre pares y los conjuntos de replicación, la creación de una conexión entre pares es parte del proceso de creación de un conjunto de replicación.

Para crear una conexión entre pares, cree un conjunto de replicación: **Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > Añadir protección de datos > Replicación remota**. Seleccione uno o más volúmenes para agregar al conjunto de replicación y, a continuación, siga las instrucciones en pantalla para establecer una conexión entre pares entre los sistemas primario y secundario. Las instrucciones incluyen pasos para ingresar la dirección de puerto en el sistema secundario, el nombre de la conexión y el nombre de usuario y la contraseña de un usuario con una función de administración en el sistema remoto.

Si un único puerto de host pierde conectividad, se registrará un evento 112. Debido a que es probable que una conexión entre pares esté asociada con varios puertos de host, la pérdida de un solo puerto de host puede degradar el rendimiento, pero, por lo general, no impedirá acceder a la conexión entre pares.

Información relacionada

[Agregado de protección de datos](#)

[Replicación](#)

[CHAP y replicación](#)

[Configuración de una conexión entre pares](#)

Replicación

La replicación para el almacenamiento virtual proporciona una copia remota de un volumen, un grupo de volúmenes o una instantánea en un sistema remoto. Para ello, actualiza periódicamente la copia remota para que contenga una imagen coherente de un volumen de origen en un momento determinado. Después de replicar una imagen inicial, las replications posteriores solo envían al sistema remoto los datos modificados. Todas las replications, incluida la inicial, solo replican los datos que se han escrito en lugar de replicar todos los datos desde el origen. La replicación se puede utilizar para la recuperación ante desastres, para preservar los datos y para respaldar datos en ubicaciones fuera del sitio. También se puede utilizar para distribuir datos.

Para obtener más información sobre la replicación para el almacenamiento virtual, consulte [CHAP y replicación](#).

Requisitos previos para la replicación

Para replicar un volumen, primero debe crear o, si ya existe una, usar una conexión entre pares y un conjunto de replications. Una conexión entre pares establece una comunicación bidireccional entre un sistema local y uno remoto, los cuales deben tener puertos FC o iSCSI y un pool virtual. El sistema establece una conexión entre pares mediante, primero, la conexión de un puerto de host en el sistema local con un puerto de host especificado por el usuario en el sistema remoto, luego, el intercambio de información y, por último, la configuración de una ruta de comunicación a largo plazo dentro de banda. Debido a que la ruta de comunicación establece una conexión entre pares entre los dos sistemas, las replications pueden ocurrir en cualquiera de las dos direcciones.

Para verificar que una dirección de puerto de host esté disponible antes de crear una conexión entre pares en el Administrador de PowerVault, especifique una dirección IP del sistema par y, a continuación, elija **Conexión entre pares de consultas (Ajustes > Conexiones entre pares)**. Como alternativa, utilice el comando de la CLI `peer-connection` de consultas. Este comando proporciona información sobre el sistema remoto, como la conectividad entre los dos sistemas y la configuración del pool. Para obtener más información sobre este comando, consulte la Guía de referencia de la CLI.

En el Administrador de PowerVault, crear una conexión entre pares o seleccionar una existente es parte de la creación de un conjunto de replicación. Después de crear o seleccionar una conexión entre pares, puede continuar con la creación del conjunto de replicación. Un conjunto de replicación especifica uno o más volúmenes, varios volúmenes en un grupo de volúmenes o instantáneas en un sistema de la conexión entre pares, conocido como el sistema principal en el contexto de la replicación, para replicar a través de la conexión entre pares. Cuando crea un conjunto de replicación, los volúmenes correspondientes se crean automáticamente en el otro sistema de la conexión entre pares, conocido como el sistema secundario, junto con la infraestructura necesaria para la replicación. La infraestructura consta de instantáneas internas que se utilizan para las operaciones de replicación. Un conjunto de replicación para un volumen consume dos instantáneas internas para el volumen primario y el secundario si la política de cola está configurada en Descartar, o tres si la política de cola está establecida en Poner la más reciente en la cola. Un conjunto de replicación para un grupo de volúmenes consume dos grupos de volúmenes internos si la política de cola está configurada en Descartar o tres si la política de cola está configurada en Poner la más reciente en la cola. Cada grupo de volúmenes interno contiene la misma cantidad de volúmenes que el grupo de volúmenes base.

Usar un grupo de volúmenes para un conjunto de replications le permite garantizar que varios volúmenes se sincronicen al mismo tiempo. Cuando se replica un grupo de volúmenes, las instantáneas de todos los volúmenes se crean simultáneamente. Así el grupo de volúmenes funciona como un grupo de coherencia y se garantizan copias coherentes de un grupo de volúmenes. Las instantáneas se replicarán como un grupo. A pesar de que el tamaño de las instantáneas puede variar, la replicación del grupo de volúmenes no se completa hasta que se replican todas las instantáneas.

Para un conjunto de replications, el término *primario* hace referencia al volumen fuente y al sistema en que reside y el término *secundario* se utiliza para la copia remota y el sistema en que reside. Se espera que el volumen secundario sea una copia exacta del volumen primario desde la última vez que se produjo la replicación. Para garantizar que el contenido desde dicho momento coincida, el volumen secundario no se puede asignar, revertir ni modificar, excepto a través de la replicación.

Si bien no puede modificar el volumen secundario, puede crear una instantánea del volumen secundario que pueda asignar, montar, revertir y tratar como cualquier otro volumen o instantánea. Puede tomar instantáneas periódicamente para mantener un historial de las replications para respaldo o archivado, o habilitar el historial de instantáneas para el conjunto de replicación. Estas instantáneas también se pueden usar en la recuperación ante desastres.

NOTA: Ambos sistemas en una relación entre pares deben ejecutar la misma versión de firmware. Si desea crear una conexión entre pares entre un sistema que ejecuta un firmware más reciente y un sistema que ejecuta un firmware más antiguo, inicie sesión en el sistema más reciente y ejecute comandos para crear y modificar pares desde ese sistema.

Información relacionada

[Conexiones entre pares](#)

[Configuración de una conexión entre pares](#)

[Eliminación de una conexión entre pares](#)

Proceso de replicación

Después de crear una conexión entre pares y un conjunto de replicación, puede replicar volúmenes entre los sistemas. La replicación inicial difiere ligeramente de todas las replications subsiguientes, ya que copia todas las páginas asignadas del volumen primario al volumen secundario. Según el tamaño del volumen de origen y la velocidad de la conexión de red, esta replicación inicial puede tardar un tiempo considerable.

Para cada replicación posterior, se restablece una de las instantáneas internas de los volúmenes principales restaurar el contenido que se replicó por última vez y, a continuación, se restablece la otra instantánea interna al contenido actual del volumen primario y se compara una con otra. El sistema escribe los cambios que encuentra en la instantánea primaria interna en la instantánea secundaria interna, después de lo cual se actualiza el volumen secundario para que contenga el contenido de la instantánea secundaria. (Este proceso interno se produce automáticamente y el usuario no puede acceder a él).

El progreso y el estado de las replications iniciales y posteriores se rastrean y se muestran. Los registros de fecha y hora de la replicación reflejan las zonas horarias de los sistemas respectivos. Cuando se ve en un sistema secundario en una zona horaria diferente, por ejemplo, la información de replicación refleja la zona horaria del sistema secundario.

Puede iniciar una replicación manualmente o mediante un programa. Cuando crea un programa para un conjunto de replicación, no puede especificar que la replicación se produzca más de una vez por hora.

Información relacionada

[Anulación de un conjunto de replicación](#)

[Inicio o programación de un conjunto de replicación](#)

[Suspensión de una replicación](#)

Replicación inicial

En la siguiente ilustración, se muestran los procesos internos que se llevan a cabo durante la replicación inicial de un solo volumen.

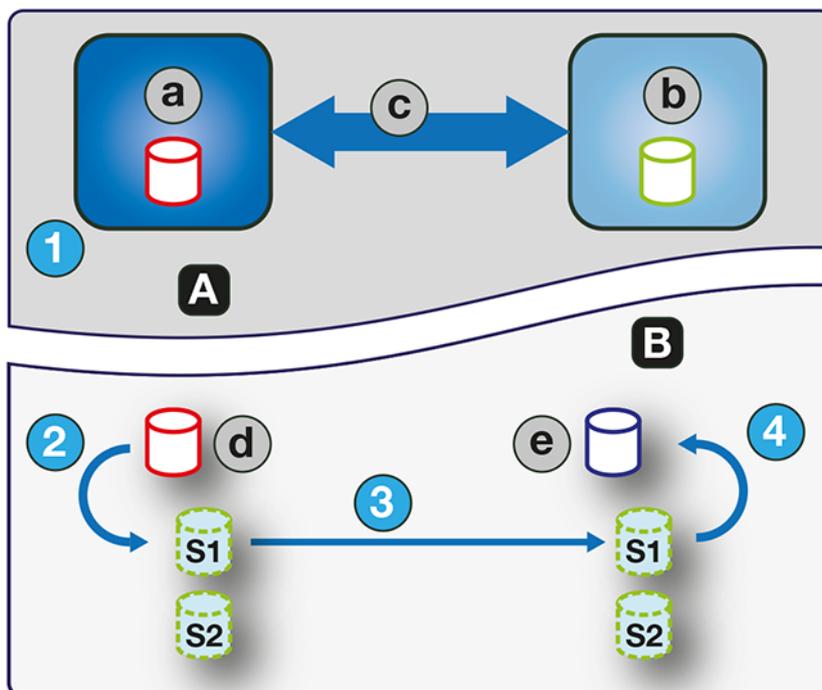


Ilustración 2. Proceso para la replicación inicial

A	Vista del usuario	c	Conexión entre pares
B	Vista interna	d	Volumen primario
a	Sistema principal	e	Volumen secundario

b	Sistema secundario	-	-
---	--------------------	---	---

Las dos instantáneas internas de cada volumen en los sistemas primario y secundario tienen funciones distintas. En ambos sistemas, se etiquetan como S1 (Instantánea 1) y S2 (Instantánea 2) en las dos figuras que están arriba y abajo. Cuando se crea un conjunto de replicación, el volumen primario y sus instantáneas internas contienen los mismos datos. El volumen secundario y sus instantáneas internas no contienen ningún dato. Entre el momento en que se creó el conjunto de replicación y el momento en que se produce la replicación inicial, es posible que los hosts hayan escrito datos adicionales en el volumen primario.

Durante la replicación inicial, se lleva a cabo la siguiente secuencia.

1. El usuario inicia la replicación en el sistema primario.
2. La instantánea S1 del contenido del volumen primario, que podría ser diferente de cuando se creó el conjunto de replicación, se restablece al contenido actual del volumen.
3. Los datos de S1, que coinciden con los del volumen primario, se replican en su totalidad a su contraparte S1 en el sistema secundario y reemplazan los datos que contiene el sistema secundario S1.
4. El contenido de S1 en el sistema secundario reemplaza el contenido del volumen secundario. El contenido de los volúmenes principal y secundario ahora está sincronizado.

Replicaciones subsecuentes

En la siguiente ilustración, se muestra el proceso interno que se lleva a cabo en las replicaciones subsecuentes a la replicación inicial de un único volumen.

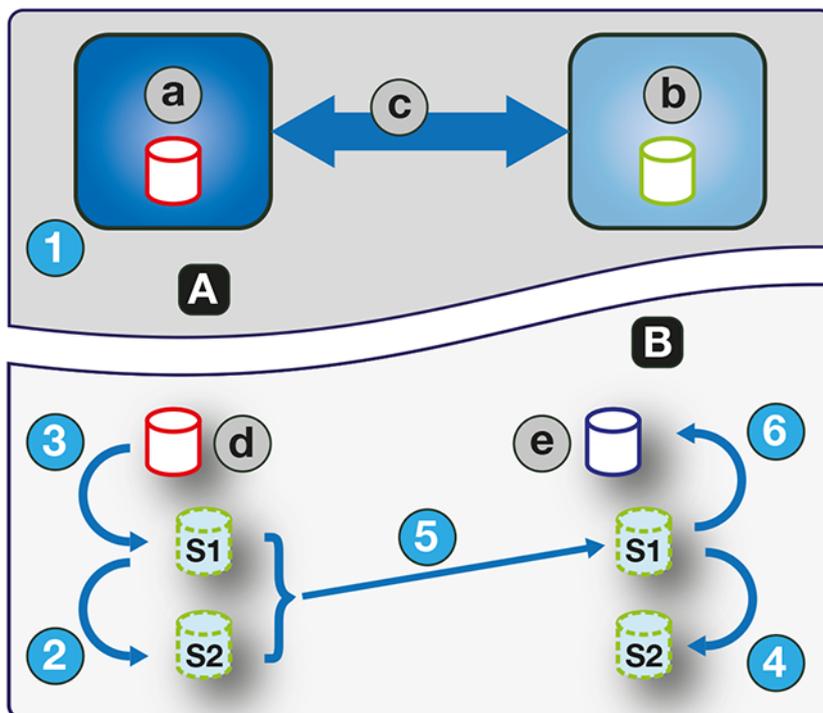


Ilustración 3. Proceso para replicaciones subsecuentes

A	Vista del usuario	c	Conexión entre pares
B	Vista interna	d	Volumen primario
a	Sistema principal	e	Volumen secundario
b	Sistema secundario	-	-

Durante la replicación inicial, todo el contenido del volumen primario se replica en el volumen secundario. En replicaciones subsecuentes, solo se replican los datos que son nuevos o que se modificaron desde la última operación de replicación. Esto se logra comparando una instantánea de los datos del volumen primario desde la última replicación con una instantánea actual del volumen primario. Con excepción de esta comparación, el proceso para las replicaciones inicial y subsecuentes es similar.

Durante las replicaciones posteriores a la replicación inicial, se aplicará la siguiente secuencia.

1. El usuario inicia la replicación en el sistema primario.
2. En el sistema primario, el S2 se restablece al contenido actual de S1. El contenido de S2 se puede utilizar para la comparación durante el paso 5.
3. S1 se restablece al contenido del volumen primario actual en el sistema primario.
4. En el sistema secundario, S2 se restablece al contenido actual de S1.
5. El contenido de S1 en el sistema primario, que coincide con el del volumen primario en el momento en que se inició la replicación, se compara con el contenido de S2 en el sistema primario. Solo los datos diferenciales entre S1 y S2 se replican a su contraparte S1 en el sistema secundario, que se actualiza con los datos diferenciales. La comparación de datos y la replicación se producen juntos.
6. El contenido de S1 en el sistema secundario reemplaza el contenido del volumen secundario. El contenido de los volúmenes principal y secundario ahora está sincronizado.

Instantáneas internas

Las instantáneas internas consumen muy poco espacio cuando se crean por primera vez a partir del volumen primario, pero crecen a medida que se escriben datos en el volumen. Al igual que con cualquier instantánea virtual, la cantidad de espacio en disco utilizado por una instantánea interna depende de la diferencia entre la cantidad de páginas compartidas y únicas entre la instantánea y el volumen. La instantánea no superará la cantidad de espacio en disco utilizado por el volumen primario. Como máximo, las dos instantáneas internas juntas de cada volumen pueden consumir el doble de espacio en disco que el volumen primario desde el cual se tomaron.

A pesar de que las instantáneas internas están ocultas del usuario, consumen espacio de instantáneas (y, por lo tanto, espacio de pool) en el pool virtual. Si el volumen es el volumen base de un árbol de instantáneas, el conteo de instantáneas máximas en el árbol de instantáneas puede incluir sus instantáneas internas, aunque no estén en la lista. Las instantáneas internas y los grupos de volúmenes internos tienen en cuenta los límites del sistema, pero no se muestran.

Creación de un pool virtual para replicación

Cuando cree un pool virtual, configure el tamaño para permitir cuatro veces el tamaño previsto del volumen primario. Este tamaño tendrá en cuenta el volumen primario, además de la misma cantidad de espacio para cada una de las dos instantáneas internas y la posible replicación en cola. Es la cantidad máxima de espacio que necesitará para la replicación. Además, para un pool en el sistema primario, permita espacio adicional para otros usos del pool.

Configuración de administración de espacio de instantáneas en el contexto de la replicación

Administrar el espacio de las instantáneas consiste en controlar la cantidad de instantáneas y la cantidad de espacio de almacenamiento que pueden consumir en un pool.

Cuando crea volúmenes virtuales mediante los comandos de la CLI `create volume` y `create volume-set`, puede establecer la prioridad de retención para las instantáneas del volumen. Si se habilita la eliminación automática de instantáneas, el sistema utiliza la prioridad de retención de instantáneas para determinar cuáles instantáneas se eliminarán si corresponde. Se considera que las instantáneas son elegibles para la eliminación si tienen una prioridad de retención distinta de `never-delete`. Las instantáneas están configuradas para ser elegibles para la eliminación por prioridad y antigüedad. Las instantáneas más antiguas y de menor prioridad se eliminan primero. Las instantáneas de replicación interna y las instantáneas asignadas o que no son hojas de un árbol de instantáneas de un volumen no cumplen con los requisitos para la eliminación. Para obtener más información sobre los comandos de la CLI `create volume` y `create volume-set`, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Hay varios factores que se deben tener en cuenta al administrar espacio de instantáneas para los sistemas principal y secundario, especialmente cuando se configuran el espacio de instantáneas y las políticas para el pool:

- Asegúrese de que haya suficiente espacio en el pool para las necesidades del volumen base y del conjunto de replicación. Consulte las reglas en [Creación de un pool virtual para replicación](#).
- Para ajustar el espacio de instantáneas del pool, aumente el valor del parámetro límite del comando de la CLI `set snapshot-space`. Para obtener más información sobre el comando de la CLI `set snapshot-space`, consulte la Guía de referencia de la CLI.
- Para crear más espacio de instantáneas, aumente el tamaño del pool, agregue grupos de discos al pool o expanda los grupos ADAPT existentes. Es posible que sea necesario insertar discos adicionales si el sistema no tiene ninguno disponible.

Si las instantáneas ocupan más espacio del previsto, considere los siguientes enfoques para abordar el problema:

- Limite la cantidad de instantáneas creadas por el conjunto de replicación.
- Ajuste la asignación de espacio de instantáneas y las políticas generales para el pool.

Limitar la cantidad de instantáneas creadas es el enfoque más directo. Puede establecer la cantidad de instantáneas tomadas por la función del historial de instantáneas a través de la CLI. Utilice el comando de la CLI `set replication-set` para especificar el parámetro `snapshot-count`. La reducción del número de conteo de instantáneas ahorrará espacio. Para obtener más información sobre el comando de la CLI `set replication-set`, consulte la Guía de referencia de la CLI.

El otro enfoque es ajustar la asignación del espacio de instantáneas general y las políticas para el pool. Puede ajustar los parámetros del `limit` de espacio de instantáneas y de la `limit-policy` del pool para reducir la cantidad de instantáneas conservadas, o puede flexibilizar el parámetro `snapshot-retention-priority` que se utiliza con el comando de la CLI `set replication-set`. La eliminación del parámetro `snapshot-retention-priority` permite que el pool sea más agresivo en la eliminación de instantáneas más antiguas y menos importantes cuando se lo presiona al pool para que libere espacio de instantáneas. Para obtener más información sobre el comando de la CLI `set replication-set`, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Para monitorear el espacio de instantáneas para pools virtuales, utilice el comando de la CLI `show snapshot-space`. Para monitorear el tamaño de las instantáneas internas, utilice el comando de la CLI `show snapshots` con el parámetro `type` configurado en `replication`. Para obtener más información sobre el comando de la CLI mostrar instantáneas, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Replicación y páginas asignadas vacías

La eliminación de datos de un volumen puede causar la desasignación de páginas en ese volumen. Estas páginas consumen espacio en el volumen y en el pool. Las páginas desasignadas antes de la replicación inicial no se copiarán en el volumen secundario. Las páginas desasignadas desde la última replicación hacen que se escriba una página que consta de ceros en el volumen secundario durante la replicación.

Esto puede dar lugar a una diferencia en la cantidad de páginas asignadas entre el volumen primario y el secundario. Una tarea de almacenamiento virtual en segundo plano recupera automáticamente las páginas que constan de ceros, lo que finalmente libera el espacio de instantáneas del volumen secundario que consumieron estas páginas recuperadas. La liberación de este espacio no es inmediata y ocurre durante un período de tiempo.

Recuperación ante desastres

La función de replicación solo es compatible con la recuperación ante desastres manual. No está integrada con software de recuperación ante desastres de otros fabricantes. Dado que los conjuntos de replicación de volúmenes virtuales no pueden invertir la dirección de la replicación, evalúe cuidadosamente cómo se accederá a los datos replicados en el sitio de respaldo secundario cuando se produzca un desastre.

NOTA: El uso de un grupo de volúmenes en un conjunto de replicación garantiza copias simultáneas coherentes de los volúmenes en el grupo de volúmenes. Esto significa que se puede conocer el estado de todos los volúmenes replicados cuando se produce un desastre, ya que los volúmenes están sincronizados con el mismo punto en el tiempo.

Acceso a los datos mientras mantiene intacto el conjunto de replicación

Para continuar replicando los datos modificados desde el sistema del centro de datos primario, deberá mantener intacto el conjunto de replicación.

Mientras el sistema del centro de datos está inactivo, puede acceder a los datos en el sistema de respaldo secundario creando una instantánea del volumen secundario o utilizando la instantánea del historial de instantáneas. La instantánea se puede asignar en modo de solo lectura o en modo de lectura y escritura (pero no puede replicar los cambios escritos en ella nuevamente en el sistema del centro de datos mediante el conjunto de replicación existente).

NOTA: Si un sistema deja de funcionar, pero luego se recupera, los datos, la conexión entre pares y los conjuntos de replicación deberían estar intactos y la replicación puede reanudarse normalmente.

Acceso temporal a los datos en el sitio de respaldo

Siga estos pasos para acceder temporalmente a los datos en el sitio de respaldo.

Pasos

1. Cree una instantánea del volumen secundario o utilice una instantánea del historial de instantáneas.
2. Asigne la instantánea a los hosts.

3. Cuando el sistema del centro de datos se haya recuperado, elimine la instantánea.

Acceso a los datos desde el sistema de respaldo como si fuera el sistema principal

Si no cree que el sistema del centro de datos se pueda recuperar o que sea posible hacerlo a tiempo, entonces la mejor opción es acceder temporalmente a los datos desde el sistema de respaldo como si fuera el sistema primario.

Puede recrear una instantánea del volumen secundario y asignarla a los hosts o eliminar el conjunto de replicación para permitir la asignación del volumen secundario directamente a los hosts. Eliminar el conjunto de replicación significa que el volumen secundario se convierte en un volumen base y ya no es el destino de una replicación. En caso de que el volumen primario vuelva a estar disponible y desee usarlo como está en preparación para otro desastre, se debe crear un nuevo conjunto de replicación con un nuevo volumen secundario. Eliminar el conjunto de replicación también permite limpiar cualquier artefacto sobrante del conjunto de replicación.

En una situación de emergencia en la que no hay ninguna conexión disponible con el sistema par y no espera poder reconectar los sistemas principal y secundario, utilice el parámetro `local-only` de los comandos de la CLI `delete replication-set` y `delete peer-connection` en ambos sistemas para eliminar el conjunto de replicación y la conexión entre pares. No utilice este parámetro en condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más información, consulte la documentación de la CLI. Otros métodos para eliminar conjuntos de replicación y conexiones entre pares probablemente no funcionarán en esta situación.

NOTA: Aunque eliminar la conexión entre pares para el conjunto de replicación no es necesario para hacer que el volumen secundario se pueda asignar, si cree que ya no podrá ejecutarse en el futuro, elimínela cuando elimine el conjunto de replicación.

Procedimientos de recuperación ante desastres

En una situación de recuperación ante desastres, por lo general, puede realizar las tareas en el siguiente orden:

Pasos

1. Transfiera las operaciones desde el sistema del centro de datos al sistema de respaldo (conmutación por error).
2. Restablezca las operaciones en el sistema del centro de datos cuando esté disponible (conmutación por recuperación).
3. Prepare el sistema secundario para la recuperación ante desastres.

Transferir manualmente las operaciones desde el sistema del centro de datos al sistema de respaldo

Pasos

1. Cree una instantánea del volumen secundario, utilice una instantánea del historial de instantáneas o elimine el conjunto de replicación.
2. Asigne la instantánea o el volumen secundario, según la opción que elija en el paso 1, a los hosts.

Operaciones de restauración en el sistema del centro de datos

Pasos

1. Si el volumen primario antiguo aún existe en el sistema del centro de datos, elimínelo. El volumen no se puede utilizar como destino: se creará un nuevo volumen "secundario" y su eliminación liberará espacio disponible.
2. Cree una conexión entre el sistema de respaldo y el sistema del centro de datos, si es necesario.
3. Cree un conjunto de replicación utilizando el volumen o la instantánea en el sistema de respaldo como el volumen primario y el sistema del centro de datos como el sistema secundario.
4. Replique el volumen desde el sistema de respaldo al sistema del centro de datos.

Preparar el sistema de respaldo para la recuperación ante desastres después de que se complete la replicación

Pasos

1. Elimine el conjunto de replicación.

2. Elimine el volumen en el sistema de respaldo. El volumen no se puede utilizar como destino de una replicación y eliminarlo liberará espacio.
3. Cree un conjunto de replicación utilizando el volumen en el sistema del centro de datos como el volumen primario y el sistema de respaldo como el sistema secundario.
4. Replique el volumen desde el sistema del centro de datos al sistema de respaldo.

Creación de un conjunto de replicación

Un conjunto de replicación especifica los componentes de una replicación. Los conjuntos de replicación se crean mediante el asistente Configuración de la protección de datos.

Puede acceder a este asistente desde el panel **Aprovisionamiento > Volúmenes**. Para obtener más información, consulte [Añadir protección de datos](#).

Si se realiza esta acción, se crea el conjunto de replicación y la infraestructura para el conjunto de replicación. Para un volumen, una instantánea o un grupo de volúmenes seleccionados, la acción crea un volumen o un grupo de volúmenes secundarios y las instantáneas internas necesarias para admitir replicaciones. De manera predeterminada, el volumen o el grupo de volúmenes secundarios y la infraestructura se crean en el pool correspondiente al del volumen o grupo de volúmenes (A o B) principales. De manera opcional, puede seleccionar el otro pool.

Si aún no se creó una conexión entre pares, el asistente Configuración de la protección de datos le solicitará que la cree. Un conjunto de replicación puede especificar solo una conexión entre pares y un pool. Cuando se crea un conjunto de replicación, la comunicación entre los sistemas de conexión entre pares debe funcionar durante todo el proceso.

Si se elimina un conjunto de replicación, también se eliminan las instantáneas internas creadas por el sistema para la replicación. Después de eliminar el conjunto de replicación, los volúmenes principal y secundario se pueden utilizar como cualquier otro volumen o grupo de volúmenes base.

Volúmenes principales y grupos de volúmenes

El volumen, grupo de volúmenes o instantánea que se replicará se denomina volumen o grupo de volúmenes principal. Este puede pertenecer a un solo conjunto de replicación.

El uso de un grupo de volúmenes para un conjunto de replicaciones le permite garantizar que el contenido de varios volúmenes se sincronice al mismo tiempo. Cuando se replica un grupo de volúmenes, las instantáneas de todos los volúmenes se crean simultáneamente. Al hacer esto, funciona como un grupo de coherencia, garantizando copias coherentes de un grupo de volúmenes. Las instantáneas se replicarán como un grupo. A pesar de que el tamaño de las instantáneas puede variar, la replicación del grupo de volúmenes no se completa hasta que se replican todas las instantáneas.

Volúmenes secundarios y grupos de volúmenes

Cuando se crea el conjunto de replicación, ya sea a través de la CLI o del Administrador de PowerVault, los volúmenes secundarios y los grupos de volúmenes se crean automáticamente. Los volúmenes secundarios y los grupos de volúmenes no se pueden asignar, mover, expandir, ni eliminar, ni tampoco pueden formar parte de una operación de reversión. Si necesita acceso a los datos en volúmenes secundarios, cree una instantánea del volumen secundario o grupo de volúmenes y use la instantánea para asignar los datos y acceder a ellos.

Colocación de replicaciones en la cola

Puede especificar la acción que se debe realizar cuando se está ejecutando una replicación y se solicita una nueva.

- **Descartar:** descartar la nueva solicitud de replicación.
- **Poner la más reciente en la cola:** tomar una instantánea del volumen primario y poner en cola la nueva solicitud de replicación. Si la cola contenía una solicitud de replicación anterior, descartar esa solicitud anterior. Se puede poner en cola un máximo de una replicación. Este es el valor predeterminado.

Si la política de cola se configura en **Poner la más reciente en la cola** y hay una replicación ejecutándose y otra en la cola, no puede cambiar la política de cola para descartarla. Deberá quitar manualmente la replicación de la cola antes de poder cambiar la política mediante el comando de la CLI `clear replication-queue`. Para obtener más información sobre este comando, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Mantenimiento del historial de instantáneas de replicación

Un conjunto de replicación se puede configurar para mantener un historial de instantáneas de replicación. Como parte del manejo de una replicación, el conjunto de replicación tomará automáticamente una instantánea del volumen primario, del secundario o de ambos, creando un historial de datos replicados a través del tiempo. Esta función se puede activar para un volumen secundario o para un volumen primario y su volumen secundario, pero no para un grupo de volúmenes.

Cuando esta función está activada, sucede lo siguiente:

- Para un volumen primario, cuando se inicie la replicación, se creará una instantánea de la imagen de datos que se está replicando.
- Para un volumen secundario, cuando una replicación se complete correctamente, se creará una instantánea de la imagen de datos recién transferida al volumen secundario (en contraste con la instantánea de volumen primario, que se crea antes de la sincronización). Si la replicación no se completa, no se creará una instantánea.
- Puede configurar el número de instantáneas que desea retener en un valor entre 1 y 16, lo que se conoce como conteo de retención de instantáneas. Esta configuración se aplica a la administración de instantáneas de los volúmenes primario y secundario, y se puede cambiar en cualquier momento. El valor debe ser mayor que el número de instantáneas en el conjunto de replicación, independientemente de si el historial de instantáneas está activado o no. Si selecciona un número de instantáneas retenidas menor que el número actual de instantáneas, se mostrará un mensaje de error. Deberá eliminar las instantáneas sobrantes manualmente antes de reducir la configuración de número de instantáneas. Cuando se supere el número de instantáneas, la instantánea más antigua sin asignar se descartará automáticamente.
- Usted define el nombre base de la instantánea. Las instantáneas se denominan `basename_SNnnnn` donde `basename` es el nombre base, `SN` es por instantánea en inglés y `nnnn` es un número que comienza en 0001 y se incrementa por cada instantánea subsiguiente. Si las instantáneas del volumen primario están habilitadas, habrá instantáneas con el mismo nombre en los sistemas primario y secundario. El número de instantánea aumenta cada vez que se solicita una replicación, independientemente de si la replicación se completa o no (por ejemplo, si la replicación se puso en la cola y, posteriormente, se eliminó de la cola).
- Si el conjunto de replicación se elimina, no se eliminará ninguna instantánea existente creada de manera automática por las reglas del historial de instantáneas. Podrá administrar estas instantáneas como cualquier otra.
- Si comienza a mantener un historial de instantáneas después de que se haya realizado cierta cantidad de replications, el número de instantánea en el nombre reflejará la cantidad total de replications que se han producido.
- Crear manualmente una instantánea no aumentará el conteo de instantáneas asociado con el historial. Las instantáneas creadas manualmente no son administradas por la función de historial de instantáneas. La función genera un nombre nuevo para la instantánea que pretende crear. Si ya existe un volumen con ese nombre, la función no sobrescribirá el volumen existente. La numeración de instantáneas continuará incrementándose, de modo que la próxima vez que se ejecute la función de historial de instantáneas, el nuevo nombre de instantánea no entrará en conflicto con el nombre de volumen existente.
- La configuración del conteo de retención de instantáneas y el nombre de base de instantánea solo tienen efecto cuando el historial de instantáneas se establece a secundario o ambos, aunque esta configuración se puede cambiar en cualquier momento.
- No se eliminará una instantánea del historial de instantáneas asignadas hasta después de asignarla.
- Una instantánea creada por esta función se contabiliza hacia el límite máximo de instantáneas de todo el sistema, con el siguiente resultado:
 - Si el conteo de instantáneas se alcanza antes de llegar al límite del sistema, el historial de instantáneas no tiene cambios.
 - Si se llega al límite del sistema antes del conteo de instantáneas, el historial de instantáneas deja de añadir o actualizar instantáneas.
- La función de administración de espacio de las instantáneas, a la que solo se puede acceder a través de la CLI, permite a los usuarios monitorear y controlar la cantidad de espacio que las instantáneas pueden consumir en un pool. Además de configurar un límite de espacio para las instantáneas, también puede especificar una política de límite que se implementará cuando el espacio de instantáneas alcance el límite configurado. Se registra un evento y, si se seleccionó una política de eliminación, se produce la eliminación automática de instantáneas. Si la eliminación automática está activada, las instantáneas se eliminan de acuerdo con su prioridad de retención configurada.
- Puede establecer la prioridad de retención de instantáneas a la siguiente. En un árbol de instantáneas, sólo las instantáneas de hoja se pueden eliminar de manera automática.
 - **Nunca eliminar.** Las instantáneas nunca se eliminarán de manera automática para obtener más espacio. La instantánea más antigua en el historial de instantáneas se eliminará una vez que el conteo de instantáneas se haya superado. Este es el valor predeterminado.
 - **Alta.** Si se agota el espacio para las instantáneas, las instantáneas conservadas se pueden eliminar después de que se hayan eliminado todas las instantáneas elegibles (en todo el sistema) de prioridad media.
 - **Media.** Si se agota el espacio para las instantáneas, las instantáneas conservadas se pueden eliminar después de que se hayan eliminado todas las instantáneas elegibles (en todo el sistema) de prioridad baja, independientemente del programa de retención.
 - **Baja.** Si se agota el espacio para las instantáneas, las instantáneas conservadas se pueden eliminar en cualquier momento, independientemente del programa de retención.

Cuando esta opción está desactivada, no se mantendrá el historial de instantáneas. Si esta opción se desactiva una vez que se haya establecido un conjunto de replicación, todas las instantáneas existentes se conservarán, pero no se actualizarán.

CHAP y replicación

Si desea utilizar el protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP) para la conexión iSCSI entre sistemas pares, consulte el siguiente procedimiento para configurar CHAP. Asegúrese de configurar ambos sistemas de esta manera. En una conexión entre pares, ambos sistemas actuarán alternativamente como originador (iniciador) y destinatario (destino) de una solicitud de inicio de sesión.

Si solo un sistema tiene CHAP habilitado y los dos sistemas no tienen registros CHAP uno del otro, o si los registros CHAP tienen señas secretas diferentes, el sistema con CHAP habilitado podrá modificar la conexión entre pares. Sin embargo, no podrá realizar ninguna otra operación de replicación, como la creación de conjuntos de replicación, el inicio de replications, la replicación de instantáneas o la suspensión de las operaciones de replicación. El sistema que no tiene CHAP habilitado no podrá realizar ninguna operación de replicación, incluida la modificación y la eliminación de la conexión entre pares. Para obtener la funcionalidad de replicación completa en ambos sistemas, configure CHAP para una conexión entre pares.

Si los dos sistemas tienen registros CHAP uno del otro con la misma seña secreta, podrán realizar todas las operaciones de replicación, independientemente de si CHAP está habilitado o no en cualquiera de los sistemas. En otras palabras, independientemente de que CHAP esté habilitado en solo uno de los sistemas, en ambos o en ninguno de ellos, ambos sistemas podrán trabajar con conexiones entre pares, conjuntos de replicación y replications.

Si desea usar CHAP para la conexión iSCSI entre sistemas pares, consulte el siguiente procedimiento para configurar CHAP. En una conexión entre pares, ambos sistemas actuarán alternativamente como iniciador y destino de una solicitud de inicio de sesión. Las conexiones entre pares solo admiten CHAP unidireccional.

Configurar CHAP para una conexión entre pares mediante la CLI

Para configurar CHAP para una conexión entre pares (mediante la CLI):

Pasos

1. Si aún no configuró CHAP, ejecute `query peer-connection` desde el sistema local o desde el sistema remoto para asegurarse de que tengan conectividad.
2. Si ya tiene una conexión entre pares, detenga la actividad de I/O en ella.
3. En el sistema local, utilice el comando `create chap-record` para crear un registro CHAP unidireccional a fin de permitir el acceso por parte del sistema remoto.
4. En el sistema remoto, utilice el comando `create chap-record` para crear un registro CHAP unidireccional en el sistema local. Tenga en cuenta que el mismo registro CHAP utilizado desde el sistema local también se puede utilizar aquí, pero la configuración sigue siendo CHAP unidireccional.
5. En cada sistema, habilite CHAP con el siguiente comando: `set iscsi-parameters chap on`

 **PRECAUCIÓN: Habilitar o deshabilitar CHAP hará que todos los puertos de host iSCSI del sistema se restablezcan y reinicien. Esto puede impedir que los hosts iSCSI vuelvan a conectarse si la configuración de CHAP es incorrecta.**

6. Espere un minuto hasta que se completen los comandos antes de intentar utilizar la conexión entre pares.
7. Ejecute `query peer-connection` desde el sistema local y, a continuación, desde el sistema remoto para garantizar que se pueda iniciar la comunicación desde cualquiera de los sistemas.
 - Si ambos comandos tienen éxito, podrá crear, configurar o realizar la replicación a través de esa conexión entre pares.
 - Si alguno de los comandos falla, es probable que deba solucionar un problema de configuración de CHAP y, a continuación, repetir estos pasos según corresponda. Si necesita modificar un registro CHAP, utilice el comando `set chap-record`.

Cifrado de disco completo

El cifrado de disco completo (FDE) es un método mediante el cual puede proteger los datos que residen en los discos. En este método, se utilizan unidades de autocifrado (SED), que también se conocen como discos compatibles con FDE. Cuando un disco compatible con FDE se protege y se quita de un sistema seguro, otros sistemas no lo pueden leer.

La protección de un disco y de un sistema depende de frases de contraseña y claves de bloqueo. Una frase de contraseña es una contraseña creada por el usuario que permite a los usuarios administrar las claves de bloqueo. Puede habilitar la protección de FDE mediante la configuración de la frase de contraseña de FDE que el sistema utiliza para escribir y leer desde discos compatibles con FDE (**Configuración > Sistema > Seguridad**). A partir de la frase de contraseña, el sistema genera el ID de clave de bloqueo que se utiliza para proteger los discos compatibles con FDE. Si el sistema no puede interpretar la clave de bloqueo en el disco compatible con FDE, no se puede acceder a los datos cifrados en el disco.

NOTA: Asegúrese de registrar la frase de contraseña, ya que no se puede recuperar si se pierde.

El sistema genera una clave de bloqueo a partir de la frase de contraseña y administra el cifrado y descifrado de los datos en los discos. Una clave de bloqueo persiste en el sistema de almacenamiento y no está disponible fuera del sistema de almacenamiento.

Se puede acceder a los datos que se encontraban en el sistema antes de su protección de la misma manera en que se encontraban cuando el sistema no estaba protegido. Sin embargo, si un disco se transfiere a un sistema no seguro o a un sistema con una frase de contraseña diferente, no se puede acceder a los datos.

Borrar las claves de bloqueo y, luego, apagar y encender el sistema deniega el acceso a los datos en los discos. Borre las claves de bloqueo solo cuando el sistema no estará bajo su control físico.

Si las claves de bloqueo se borran mientras el sistema está protegido, el sistema entrará en el estado listo para bloqueo de FDE, como preparación para el apagado y el transporte del sistema. Una vez que el sistema se haya transportado y encendido, el sistema y los discos entrarán en el estado seguro y bloqueado; los discos estarán en el estado UNUSABLE y no se podrán usar. Los pools y los grupos de discos no estarán disponibles. No se podrá acceder a todos los datos de los discos hasta que el sistema se proteja con la frase de contraseña y el ID de clave de bloqueo originales.

Un sistema y los discos compatibles con FDE del sistema no son seguros inicialmente, pero se pueden proteger en cualquier momento. Hasta que el sistema esté protegido, los discos compatibles con FDE funcionan exactamente igual que los discos que no admiten FDE.

FDE funciona por sistema, no por grupo de discos. Para utilizar FDE, todos los discos del sistema deben ser compatibles con FDE.

PRECAUCIÓN: No cambie los ajustes de configuración de FDE durante la ejecución de operaciones de I/O. Es posible que se pierda temporalmente la disponibilidad de los datos y la correcta configuración de las claves de bloqueo de la frase de contraseña podría verse afectada.

Los discos y los sistemas seguros se pueden replanificar. Puede replanificar un sistema para borrar todos los datos del sistema y devolver su estado de FDE a no protegido. Puede replanificar un disco que ya no forma parte de un grupo de discos. Una vez que se replanifica un disco en un sistema seguro, el disco se protege mediante el ID de clave de bloqueo del sistema y la nueva clave de cifrado en el disco, lo que hace que el disco sea utilizable para el sistema. La replanificación de un disco en un sistema no seguro elimina todas las claves de bloqueo asociadas y hace que ese disco esté disponible para cualquier sistema.

PRECAUCIÓN: Replanificar un disco cambia la clave de cifrado en el disco, lo cual, a los fines prácticos, elimina todos los datos del disco. Replanifique un disco solo si ya no necesita los datos en el disco.

NOTA: Si inserta un disco compatible con FDE en un sistema seguro y el disco no aparece en el estado esperado, realice una reexaminación manual. Consulte [Reexaminación de discos](#).

Reexaminación de discos

Una reexaminación (**Mantenimiento > Hardware > Acciones**) fuerza un redescubrimiento de discos y gabinetes en el sistema de almacenamiento. Si ambas controladoras de almacenamiento están en línea y pueden comunicarse con ambos módulos de expansión en cada gabinete conectado, la reexaminación también reasigna los ID de gabinete para seguir el orden de cableado del gabinete de la controladora A. Para obtener más información sobre el cableado, consulte la documentación sobre el hardware del producto.

Es posible que deba reexaminar los canales de disco después de encender el sistema para ver los gabinetes en el orden correcto. La reexaminación pausa temporalmente todos los procesos de I/O y, luego, se reanuda el funcionamiento normal. Los ID de gabinete pueden tardar hasta dos minutos en corregirse.

No es necesaria una reexaminación manual después de insertar o quitar discos que no sean de FDE. Las controladoras detectan automáticamente estos cambios. Cuando se insertan discos, se detectan después de un breve retraso, lo que permite que los discos se activen.

Borrado de metadatos de un disco

Puede borrar los metadatos de un disco sobrante para que esté disponible para usar. Puede acceder a esta acción a través de **Mantenimiento > Hardware > Disco > Acciones** cuando selecciona un disco sobrante (LEFTOVR). Si elige esta acción, se borrarán los metadatos solo de los discos sobrantes. Si especifica discos que no son sobrantes, los discos no se cambiarán.

PRECAUCIÓN: Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de borrar los metadatos del disco:

- **Utilice esta acción solo cuando todos los grupos de discos estén en línea y existan discos sobrantes. El uso incorrecto de esta acción puede provocar la pérdida de datos.**
- **No utilice esta acción cuando un grupo de discos esté offline y haya uno o más discos sobrantes.**

- **No utilice esta acción en los discos que quedaron como sobrantes debido a errores de disco.**
- **Si no está seguro sobre el uso de esta acción, comuníquese con el soporte técnico para obtener ayuda.**

Cada disco de un grupo de discos tiene metadatos que identifican el grupo de discos propietario, los otros discos del grupo de discos y la última vez que se escribieron datos en el pool virtual. Las siguientes situaciones hacen que un disco quede como sobrante (estado LEFTOVR).

- Los registros de fecha y hora de los discos no coinciden, de modo que el sistema designa a los miembros que tienen un registro de fecha y hora más antiguo como sobrantes.
- Un disco no se detecta durante una reexaminación, pero se detecta posteriormente.
- Un disco de un grupo de discos se elimina lógicamente o físicamente del sistema y, posteriormente, se devuelve después de que el sistema notó su eliminación.

Cuando un disco se clasifica como sobrante, se producen los siguientes cambios:

- El estado del disco se degrada y su valor de uso pasa a ser LEFTOVR.
- El disco se excluye automáticamente del grupo de discos, lo que provoca que el estado del grupo de discos se degrade o falle, según el nivel de RAID.
- El LED de error del disco se ilumina en color ámbar fijo.

Si hay una unidad de repuesto compatible disponible y el estado del grupo de discos es Degradado o Crítico, el grupo de discos lo utilizará para iniciar la reconstrucción. Cuando se complete la reconstrucción, podrá borrar los metadatos sobrantes en el disco. Borrar los metadatos elimina todos los datos del disco y cambia el estado del disco a OK y su valor de uso a AVAIL. El disco podría quedar disponible para su uso en un nuevo grupo de discos.

i NOTA:

- Si no hay una unidad de repuesto disponible para comenzar la reconstrucción o la reconstrucción no se ha completado, mantenga el disco sobrante para que tenga la oportunidad de recuperar sus datos
- Los grupos de discos ADAPT no utilizan unidades de repuesto para la reconstrucción.

i NOTA: Consideraciones sobre el estado del disco:

- Antes de borrar los metadatos de un disco en estado LEFTOVR para reutilizarlos, compruebe si el disco informó anteriormente un exceso de errores de medios. Si es así, es probable que el disco no sea seguro para usar y se deba reemplazar.
- Si los metadatos del disco se borraron, verifique que el estado del disco sea OK.
- Cuando reconstruya un grupo de discos, no utilice un disco en mal estado del cual se hayan borrado los metadatos

Protección de datos durante la conmutación por error a una sola controladora

El sistema puede funcionar con una sola controladora si el partner se desconectó o eliminó, pero esta configuración ya no proporciona redundancia.

Cuando el sistema ME5 realiza una conmutación por error a una sola controladora, el sistema cambia al modo de almacenamiento en caché de escritura simultánea (write-through). En el modo de escritura simultánea, la controladora espera para notificar al host que recibió una escritura hasta después de que los datos se escriban en el disco. Esta configuración protege contra la pérdida de datos durante la conmutación por error.

Si configura la política de almacenamiento en caché en modo de escritura no simultánea, los datos que se escriban se conservarán en la caché de NVM. Si la controladora restante falla mientras está en modo de escritura no simultánea, es posible que existan datos de caché no escritos. Lo mismo sucede si la controladora o el gabinete del volumen de destino se desactiva sin un apagado adecuado. Los datos permanecen en la caché de la controladora y los volúmenes asociados no tendrán esos datos en el disco.

- Si la controladora se puede volver a poner en línea durante el tiempo suficiente para realizar un apagado adecuado y el grupo de discos está en línea, la controladora debería poder escribir su caché en el disco sin causar la pérdida de datos.
- Si la controladora no se puede volver a poner en línea durante el tiempo suficiente para escribir los datos de la caché en el disco, comuníquese con el soporte técnico.

Para obtener más información sobre las opciones de caché de volumen, consulte [Opciones de caché de volumen](#). Para editar las opciones de caché de volumen, seleccione **Aprovisionamiento > Volúmenes** y vea el panel deslizable del volumen.

SupportAssist

SupportAssist proporciona una experiencia de soporte mejorada para los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5 mediante el envío de información de diagnóstico y configuración al soporte técnico a intervalos regulares.

No se recopilan datos personales ni empresariales en este proceso. SupportAssist solo recopila información sobre el estado del sistema, incluida la configuración, las notificaciones de eventos y la información de diagnóstico del sistema. Con SupportAssist, su información está segura durante el transporte y el almacenamiento. Los datos se transportan de manera segura con cifrado de 256 bits y puertos web seguros, a través de un firewall con comunicación unidireccional protegida entre su sitio y Dell, mientras que el uso del dispositivo y las credenciales de inicio de sesión nunca se recopilan ni abandonan su sitio.

Si necesita ayuda con un problema y debe llamar al soporte técnico, ellos tendrán acceso a la información sobre el sistema de almacenamiento enviada por SupportAssist. Esta función permitirá que el soporte técnico lo ayude sin tener que esperar a recopilar datos de configuración y diagnóstico y enviarlos al soporte técnico.

Datos de SupportAssist

La información de diagnóstico y configuración enviada por SupportAssist incluye lo siguiente:

- Registros del sistema
- Eventos
- Topología
- Prueba de conectividad
- Configuración de CloudIQ
- Estadísticas de CloudIQ

 **NOTA:** Los datos enviados por SupportAssist no proporcionan soporte técnico con la información necesaria para conectarse a un sistema de almacenamiento de la Serie ME5, ya que las contraseñas no se transmiten.

Acerca de CloudIQ

CloudIQ proporciona monitoreo del almacenamiento y servicio proactivo, que brinda información adaptada a sus necesidades, acceso a analítica casi en tiempo real y la capacidad de monitorear sistemas de almacenamiento desde cualquier lugar y en cualquier momento. CloudIQ simplifica el servicio y el monitoreo de almacenamiento, ya que proporciona lo siguiente:

- Facilidad de reparación proactiva que informa sobre problemas antes de que afecten su ambiente.
- Monitoreo centralizado en todo el ambiente, mediante un tablero que agrega información clave, como los puntajes de condición del sistema, las métricas de rendimiento y la capacidad y las tendencias actuales.

CloudIQ requiere lo siguiente:

- SupportAssist debe estar habilitado en el sistema de almacenamiento de la Serie ME5.
- El sistema de almacenamiento de la Serie ME5 debe estar configurado para enviar datos a CloudIQ.

 **NOTA:** Para obtener más información sobre CloudIQ, comuníquese con el soporte técnico o visite la página del producto [CloudIQ](#).

Historial de eventos

Si tiene un problema con el sistema, revise el historial de eventos (**Mantenimiento > Soporte > Historial de eventos**) para ver los detalles del evento y las acciones recomendadas antes de llamar al soporte técnico. La información que se muestra podría permitirle resolver el problema.

Todos los eventos se registran, independientemente de la configuración de notificaciones. Para obtener información sobre la configuración de notificaciones, consulte [Configuración de notificaciones](#). La tabla del historial de eventos enumera una vista contraída de los eventos más recientes registrados por cualquiera de los módulos de controladora, hasta un máximo de 1000. Por cada evento, la tabla muestra la fecha y la hora en que se produjo el evento (con granularidad de un segundo), la gravedad, el módulo de controladora que registró el evento, el código del evento y un mensaje. Para obtener información sobre el uso de tablas, consulte [Sugerencias para el uso de tablas](#).

Tabla 9. Iconos de gravedad del evento y sus significados

Icono	Gravedad	Significado
	Crítico	Se produjo una falla que puede afectar la integridad de los datos o la estabilidad del sistema, o hacer que una controladora se apague. Corrija el problema inmediatamente.
	Error	Se produjo una falla que puede afectar la integridad de datos o la estabilidad del sistema. Corrija el problema lo antes posible.
	Aviso	Se produjo un problema que puede afectar la estabilidad del sistema, pero no la integridad de los datos. Evalúe el problema y corrijalo si es necesario.
	Informativo	Se produjo un cambio de estado o configuración, o se produjo un problema que el sistema corrigió. No se requiere una acción inmediata.
	Resuelta	Se resolvió una condición que provocó que se registrara un evento. No se requiere ninguna acción.

Cuando revise el historial de eventos, busque eventos críticos, de error o de advertencia recientes. Por, haga clic en el icono para ver más información y acciones recomendadas. Siga las acciones recomendadas para resolver los problemas. Para tomar medidas a fin de corregir un evento, consulte el [panel Alertas](#).

Registros de auditoría

El inicio de sesión, el cierre de sesión y las acciones del usuario a través de las distintas interfaces tanto para los usuarios locales como para los de LDAP se registrarán en un registro de auditoría al que se puede acceder desde **Mantenimiento > Soporte > Actividad de registros de auditoría**. En el caso de las acciones que cambian los parámetros del sistema de almacenamiento, el registro de auditoría contendrá el registro de fecha y hora, el nombre de usuario y las acciones que se ejecutaron, así como el código de estado que devolvió la acción en cuestión.

El registro de auditoría incluirá las operaciones realizadas mediante el Administrador de PowerVault, la CLI y los protocolos FTP/SFTP, pero no contendrá cambios de valor específicos, como configuraciones antiguas y nuevas.

Los registros de auditoría registran la dirección IP del host en todas las interfaces, así como las solicitudes SNMP SET. Cada controladora lleva su propio registro de auditoría y cada registro de auditoría puede contener hasta 2 MB de datos. El sistema conservará 2 MB de datos del registro de auditoría por controladora y el registro se ajustará una vez que se alcance el límite de 2 MB.

Los datos del registro de auditoría persistirán después de que se ejecute el comando de la CLI `restore defaults` y no se espejan en la controladora asociada. En un escenario de conmutación por error, no se puede recuperar el registro de auditoría de la controladora fallida. Los datos del registro de auditoría se borran durante el reacondicionamiento de fábrica.

Cuando descargue los registros de la controladora, se incluirán los registros de auditoría. Los registros de auditoría no están asociados con la función de registros administrados.

Métricas del sistema

Hay dos tipos de métricas: históricas y dinámicas.

El intervalo de muestreo de una métrica dinámica es de 5 segundos, mientras que el de una métrica histórica es de 5 minutos. El sistema toma muestras de cada métrica según el intervalo de muestreo dinámico. Los últimos minutos de muestras se mantienen en la caché y, en cada intervalo de muestreo históricos, la caché se vacía automáticamente, pero los puntos de datos máximos, mínimos y promedio calculados se conservan en la base de datos histórica. Solo se conservan algunas series de datos seleccionadas por el usuario que se muestrean dinámicamente. Para dichas series de datos seleccionadas por el usuario, hay varias horas de puntos de datos disponibles. El panel Rendimiento proporciona funcionalidades de creación de gráficos y comparación de datos para las métricas que se mantienen en el sistema. Para obtener más información, consulte el [panel Rendimiento](#).

Efecto de la conmutación por error sobre las métricas

De manera predeterminada, la controladora A es el servidor de métricas activo. Esta tiene una base de datos de métricas activa en el sistema de almacenamiento. La controladora B no tiene una base de datos de métricas y simplemente reenvía muestras a la controladora A a medida que se reciben desde la controladora de almacenamiento B. Esta base de datos de métricas únicas existe solo en RAM. No se almacena de manera redundante y se pierde si la controladora A se desconecta.

Si la controladora A queda offline, se pierden todas las muestras de métricas actuales. La controladora B se activa, crea una base de datos de métricas vacía en la tarjeta de memoria y comienza a almacenar y conservar muestras para cubrir para la controladora A. Cuando la controladora A vuelve a estar en línea, la controladora B clona su base de datos actual a la controladora A. Luego, la controladora A inicializa su base de datos de métricas con el contenido de esos archivos.

Panel

Utilice el tablero Administrador de PowerVault para supervisar el sistema y acceder a una visión general del estado del sistema.

Cada panel del tablero tiene una vista compacta, que consiste en la información resumida que se muestra en el tablero en sí, y una vista expandida que proporciona información más detallada sobre el tema y le permite realizar acciones específicas en función de la información.

Temas:

- [Panel Alertas](#)
- [Panel de capacidad](#)
- [Panel Rendimiento](#)
- [Panel de actividad](#)

Panel Alertas

Utilice el panel Alertas para supervisar el estado del sistema y los problemas de rendimiento, así como para rastrear y confirmar la resolución de estos problemas.

Para conocer los significados de los distintos niveles de gravedad de las alertas, consulte [Áreas de la interfaz](#).

Vista compacta

La vista compacta en el panel proporciona una instantánea del estado general del sistema, incluido un recuento de alertas de estado, alertas de información y alertas no confirmadas.

- Haga clic en **Estado del sistema | Alertas de estado** para ver una lista desplazable de alertas de estado no resueltas que afectan el estado del sistema.
- Haga clic en **Alertas de información** para ver una lista desplazable de alertas de información no resueltas que envían notificaciones sobre las acciones que se deben realizar para mejorar el rendimiento del sistema.
- Haga clic en **Alertas no confirmadas** para ver una lista desplazable de todas las alertas de información y estado resueltas y sin resolver que necesitan confirmación. Las alertas se eliminan de la lista después de que se confirman y resuelven.
- Haga clic en **Confirmar** o en la flecha deslizable junto a ella para abrir la vista ampliada del panel Alertas.

Vista expandida

La vista expandida muestra la tabla desplazable de alertas activas y enumera información detallada sobre las alertas. Las alertas que se muestran son dinámicas y se basan en el tipo de alertas que desea ver (Alertas de estado, Alertas de información, Alertas para confirmar o Historial).

Haga clic en el nombre de un tipo de alerta para ver más información. Por cada alerta, en la tabla se muestra lo siguiente:

- Cuanto tiempo lleva activa la alerta
- La gravedad de la alerta.
- El componente del sistema afectado
- Una descripción del problema
- Si se resolvió la alerta (tabla Alertas para confirmar)
- Si la alerta se confirmó (tablas Alertas de estado, Alertas de información y Alertas para confirmar).

La vista Alertas para confirmar muestra solo las alertas que no se confirmaron.

Haga clic en  para ver más detalles:

- La fecha y la hora del momento en el que se detectó el problema
- La fecha y la hora en que se resolvió el problema, si corresponde
- Una descripción más detallada del problema, si está disponible

- Una o más acciones recomendadas para resolver el problema, si corresponde
- Un enlace Ver en el sistema para ver los detalles de los componentes para ciertos tipos de eventos

Para confirmar una alerta, haga clic en **Confirmar**. Si la alerta se resuelve, la entrada se elimina de la tabla Alertas para confirmar y solo se mostrará en la tabla Historial. Las alertas no resueltas permanecerán en la lista Alertas de estado o Alertas de información hasta que se resuelvan.

Para confirmar todas las alertas, haga clic en **Confirmar todas las alertas** en la tabla Alertas para confirmar. Esto eliminará todas las alertas actuales de la lista y las colocará en la tabla Historial. Las alertas no resueltas permanecerán en la lista Alertas de estado o Alertas de información hasta que se resuelvan.

Haga clic en **Historial** para ver un registro desplazable de solo lectura de las condiciones que causaron que el sistema genere alertas. Úselo para identificar los componentes que causan alertas repetidamente. Esta información puede proporcionar información valiosa para la resolución de problemas. Las alertas históricas permanecen en la tabla Historial hasta que esta alcanza su límite de 512 alertas, luego de lo cual comienza a sobrescribir las entradas más antiguas.

Panel de capacidad

Utilice el panel Capacidad para supervisar las tendencias de uso del almacenamiento en el nivel de disco, grupo de discos y volumen.

Vista compacta

El contenido que se muestra en esta vista depende del tipo de almacenamiento seleccionado.

Almacenamiento lineal

La vista compacta en el tablero muestra, en la sección superior, los recuentos de distintos objetos: volúmenes, discos y grupos de discos. En la sección inferior, se proporciona un indicador de espacio con un gráfico de capacidad del uso del disco y un gráfico de capacidad del uso del volumen. Cada gráfico de capacidad utiliza una barra horizontal segmentada.

- El uso del disco está etiquetado con texto y usa el siguiente código de colores: Usado (verde), Inutilizable (ámbar) o Disponible (gris).
- El uso del volumen está etiquetado con texto y usa el siguiente código de colores: Asignado (verde), Sin asignar (gris) o No disponible (rayas diagonales en gris de dos tonos).
- Los repuestos solo se muestran si el número no es cero.

NOTA: El espacio disponible para la asignación de volúmenes es igual al tamaño de los grupos de discos menos la sobrecarga. La sobrecarga incluye los repuestos, la sobrecarga de RAID y los discos no utilizables o no utilizados. En relación con los dos gráficos de capacidad, la etiqueta de texto de Uso del disco (Usado) coincide con la etiqueta de texto de Uso del volumen (Tamaño total).

Almacenamiento virtual

La vista compacta en el tablero muestra un gráfico de capacidad de cada pool configurado. Cada gráfico de capacidad utiliza una barra radial segmentada.

Los segmentos de la barra radial están codificados por colores de la siguiente manera:

- Verde: espacio del pool que se asigna a los volúmenes del pool.
- Gris: espacio del pool sin asignar que permanece disponible para el sistema.

General

Las etiquetas de texto en cada gráfico de capacidad proporcionan aclaraciones y métricas para generar informes sobre el uso y la disponibilidad de la capacidad.

Haga clic en  para ver la vista expandida.

Vista expandida

El contenido que se muestra en esta vista depende del tipo de almacenamiento seleccionado.

Almacenamiento lineal

En el caso del almacenamiento lineal, la vista expandida muestra lo siguiente:

- Asignación de grupos de discos (haga clic en la flecha para expandir una fila), con un código de colores definido en pantalla. La asignación de grupos de discos se representa como una barra horizontal segmentada. Las etiquetas de texto que informan métricas difieren según el indicador de espacio determinado:
 - Indicador de espacio de asignación de grupos de discos ADAPT: asignado, capacidad de repuesto, sobrecarga y disponible.
 - Indicador de espacio de asignación de grupos de discos no ADAPT: asignado, sobrecarga y disponible. Un valor de repuestos dedicado informa la cantidad de repuestos dedicados del grupo de discos específico.
- Volúmenes para cada grupo de discos definido (haga clic en la flecha para expandir una fila). Para cada volumen configurado, el panel muestra lo siguiente:
 - Un campo de filtrado con una lista desplegable para seleccionar.
 - Una tabla que proporciona datos de cada volumen: nombre, tamaño, porcentaje de grupo de discos y hosts conectados.

Almacenamiento virtual

En el caso del almacenamiento virtual, la vista expandida muestra lo siguiente:

- Recuentos a nivel del sistema de volúmenes, instantáneas y discos que están en uso en comparación con los límites configurados del sistema.
- Por cada pool configurado, el panel muestra lo siguiente:
 - El gráfico de capacidad con un enlace a **Ver la carga de trabajo de I/O**
 - Conteos de volúmenes e instantáneas que están en uso en ese pool en comparación con los límites configurados del sistema.
 - Un gráfico de asignación de pools que sigue un código de colores definido en pantalla. La asignación del pool se representa como una barra horizontal segmentada. Las etiquetas de texto en el gráfico de asignación de pools informan las métricas correspondientes al volumen asignado, a la instantánea asignada, a la asignación total del pool y a la capacidad no utilizada.
 - Un gráfico de capacidad de organización en niveles que sigue un código de colores definido en pantalla. La capacidad de organización en niveles se representa como una barra horizontal segmentada. Las etiquetas de texto en el gráfico de capacidad de organización en niveles informan las métricas correspondientes a la capacidad asignada y disponible en cada nivel disponible.
- Volúmenes de cada pool definido (haga clic en la flecha para expandir la fila). Por cada volumen configurado, el panel muestra lo siguiente:
 - Un campo de filtrado con una lista desplegable para seleccionar.
 - Una tabla que proporciona distintos datos sobre cada volumen: nombre, hosts conectados, fecha de creación, tamaño del árbol y utilización de la capacidad.

Panel Rendimiento

Utilice el panel Rendimiento para supervisar el rendimiento y las estadísticas del sistema.

- **NOTA:** El Administrador de PowerVault muestra el panel Rendimiento solo cuando hay pools virtuales presentes. El panel Rendimiento no admite los pools lineales.

Vista compacta

La vista compacta en el tablero muestra métricas consolidadas de un máximo de ocho gráficos seleccionados como favoritos en la vista expandida. De manera predeterminada, se muestran tres gráficos: IOPS del sistema (lectura y escritura), latencia del sistema (lectura y escritura) y rendimiento del sistema (lectura y escritura).

- **NOTA:** La vista compacta no muestra métricas en vivo. Si la opción En vivo está seleccionada en la vista expandida, los gráficos de la vista compacta muestran los datos históricos más recientes del período de las últimas cuatro horas.

Haga clic en  para ver la vista expandida.

Vista ampliada

La vista expandida muestra información más detallada y proporciona opciones para ver métricas dentro de un rango de tiempo seleccionado, agregar gráficos, configurar gráficos existentes y seleccionar hasta ocho gráficos como favoritos para mostrar en la vista compacta. También puede optar por mostrar datos en vivo hasta los últimos 15 minutos.

 **NOTA:** La visualización de datos activos solo está disponible en la vista expandida. No se muestra en la vista compacta.

Puede ver y comparar valores de punto de datos si coloca el cursor sobre el gráfico, que muestra los valores en una tabla emergente. Para ver los valores promedio y pico de los datos en un gráfico, haga clic en 

Métricas de rendimiento

Las siguientes estadísticas y métricas de rendimiento del sistema se muestran en el panel Rendimiento.

Tabla 10. Métricas de rendimiento disponibles

Métrica	Descripción	Objeto de almacenamiento ^{1,2}				
		Controlador	Puerto de host	Pool	Sistema	Volumen
IOPS	<ul style="list-style-type: none"> • Total: suma de las IOPS de lectura y las IOPS de escritura. • Lectura: cantidad de operaciones de I/O por segundo • Escritura: cantidad de operaciones de I/O por segundo 	✓	✓	CLI	✓	✓
Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Total: suma de bytes de lectura por segundo y bytes de escritura por segundo. • Lectura: cantidad de bytes leídos por segundo. • Escritura: cantidad de bytes escritos por segundo 	✓	✓	CLI	✓	✓
Latencia	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta promedio: tiempo de respuesta promedio de una operación en microsegundos. Incluye tanto las operaciones de lectura como las de escritura. • Tiempo máximo de respuesta: suma del tiempo de respuesta máximo de lectura y el tiempo de respuesta máximo de escritura. • Total: suma de los tiempos de respuesta promedio de lectura y escritura en microsegundos. • Promedio de lectura: tiempo de respuesta promedio de las operaciones de I/O de lectura en microsegundos. • Promedio de escritura: tiempo de respuesta promedio de las operaciones de I/O de escritura en microsegundos. • Total: suma de las respuestas máximas de lectura y escritura en microsegundos. • Máximo de lectura: tiempo máximo de respuesta de las operaciones de I/O de lectura en microsegundos. • Máximo de escritura: tiempo máximo de respuesta de las operaciones de I/O de escritura en microsegundos. 	✓	✓	CLI	✓	✓
Profundidad de cola media	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura: cantidad promedio de operaciones de lectura pendientes que se realizaron desde el último tiempo de muestreo. Este valor representa solo los períodos de actividad y excluye los períodos de inactividad. • Escritura: cantidad promedio de operaciones de escritura pendientes que se realizaron desde el último tiempo de muestreo. Este valor 	-	✓	CLI	-	✓

Tabla 10. Métricas de rendimiento disponibles (continuación)

Métrica	Descripción	Objeto de almacenamiento ^{1,2}				
		Controlador a	Puerto de host	Pool	Sistema	Volumen
	representa solo los períodos de actividad y excluye los períodos de inactividad.					
Caché	<ul style="list-style-type: none"> ● Operaciones de lectura anticipada: cantidad de veces que se leyeron los datos obtenidos previamente en las lecturas del host. ● Escrituras pequeños: cantidad de escrituras de secciones parciales (estas escrituras parciales o <i>dstages</i> tienden a ser muy ineficientes en comparación con las escrituras de secciones completas). ● Porcentaje de la caché de escritura: porcentaje de la caché de escritura que está actualmente en uso, expresado en décimas de puntos porcentuales. ● Espacio de la caché de escritura: tamaño actual de la caché de escritura en fragmentos de 16 KB. 	✓	-	CLI	-	✓

¹ Las métricas del objeto de almacenamiento del pool no se grafican en el Administrador de PowerVault, pero se puede acceder a ellas a través de la CLI.

² Las métricas del objeto de almacenamiento del sistema se sintetizan a partir de los datos capturados por los objetos de almacenamiento de la controladora en el sistema de almacenamiento.

Recopilación de datos de rendimiento

Para ver las métricas de rendimiento de un período especificado, elija una opción en la lista desplegable Intervalo de tiempo. La selección determina la ventana de visualización.

Las métricas de rendimiento en vivo muestran el rendimiento actual del sistema en los últimos 15 minutos y se muestran cada cinco segundos. Las opciones restantes le permiten elegir mostrar el rendimiento histórico hasta los últimos ocho días y se muestrean cada cinco minutos.

La recopilación de métricas nunca se detiene, excepto en los casos en que se restablece el sistema. La lista de métricas recopiladas se define a nivel del sistema y no de un usuario individual. Si un usuario redefine las métricas que se registran, todas las sesiones de usuario se verán afectadas.

La controladora A conserva todas las métricas en la memoria, independientemente de si inició sesión en el Administrador de PowerVault. Si se reinicia la controladora A, se pierden todas las métricas. Si se reinicia la controladora B, las métricas continúan disponibles.

Visualización de datos de rendimiento

Las métricas de rendimiento se muestran en gráficos, lo que hace que sea fácil representarlos, comparar los datos y analizarlos. Los puntos de datos en los distintos gráficos están alineados de arriba hacia abajo, lo que le permite comparar fácilmente los puntos de datos entre gráficos al pasar el cursor sobre ellos.

NOTA: Si hace clic en un objeto en la leyenda de un gráfico, se ocultarán otros objetos para resaltar los datos del objeto seleccionado.

Las siguientes opciones están disponibles en la vista expandida:

- Haga clic en el menú desplegable **Rango de tiempo de los datos** para ver las métricas dentro de un rango de tiempo seleccionado. El rango predeterminado es **El último día**.

NOTA: Si selecciona En vivo, los gráficos se actualizarán cada cinco segundos mientras esté en la vista expandida y mostrarán los últimos 15 minutos de datos en incrementos de cinco segundos. La visualización de gráficos en vivo solo se puede realizar en la vista expandida. Los gráficos que se muestran en la vista compacta reflejan la gama de fechas seleccionada en la vista expandida, *excepto si se selecciona la opción En vivo*. Si se selecciona En vivo, en los gráficos estáticos se mostrarán los datos históricos más recientes del período de las últimas cuatro horas cuando vuelva a la vista compacta.

- Haga clic en  para ver los valores promedio y de pico de los datos.
- Haga clic en **Agregar gráfico** para crear un gráfico a partir de métricas seleccionadas de una lista predefinida. La configuración es única para cada gráfico. La cantidad máxima de objetos que se pueden incluir en un gráfico es cuatro (volúmenes, puertos de host, etc.). Además, cada objeto se puede trazar hasta tres veces en el mismo gráfico para una comparación (por ejemplo, operaciones de lectura frente a operaciones de escritura y frente a operaciones totales).
- Haga clic en  para designar las métricas de rendimiento favoritas (que se muestran en la vista compacta). Las métricas favoritas predeterminadas son las IOPS del sistema, el rendimiento del sistema y la latencia del sistema (tanto de lectura como de escritura).
- Haga clic en  o en  para mover el gráfico hacia arriba o hacia abajo en la pantalla.
- Haga clic en  para acceder a las opciones de configuración del gráfico.
- Haga clic en  para descargar las métricas de rendimiento históricas en formato CSV.
- Haga clic en  para quitar el gráfico de la vista (el gráfico se puede volver a agregar).

El sistema conserva los datos históricos durante una semana o desde el último reinicio de la controladora si es más reciente. De manera predeterminada, los gráficos muestran los 100 puntos de datos más recientes. Si un rango de tiempo o un conteo de muestras arrojan más de 100 puntos de datos, se combinan muestras de datos adyacentes, de modo que solo se indican 100 puntos de datos. Estos puntos de datos combinados se muestran en el gráfico.

 **NOTA:** Si se elimina un volumen que se agregó a un gráfico de métricas de rendimiento, la configuración del gráfico se debe editar manualmente para quitar ese volumen. De lo contrario, aparece un mensaje de error que le indica que compruebe y actualice la configuración del gráfico en la pantalla del gráfico.

Panel de actividad

Utilice el panel Actividad para supervisar las actividades del sistema que se están ejecutando actualmente, las que están programadas y las que se completaron recientemente. Hay distintos tipos de actividades: tareas programadas, trabajos y utilidades.

Vista compacta

La vista compacta del panel muestra las actividades más recientes del sistema que están en curso, que están programadas o que se han completado.

- **En curso:** actividades que se iniciaron, pero que aún no se han completado. Esto incluye los trabajos de grupo de discos, como inicialización y limpieza, y las actividades de aplicaciones de duración prolongada, como la replicación de volúmenes. El grado de progreso se muestra con un relleno verde y un porcentaje en una barra de progreso.
-  **NOTA:** El Administrador de PowerVault utiliza los últimos 1000 eventos para mostrar el grado de progreso de la actividad. Si no se encuentra un evento de inicio de actividad de una aplicación de duración prolongada, se informará **Marca de tiempo no disponible**.
- **Programadas:** actividades que los usuarios programaron para ejecutar. Estas incluyen habilitar y deshabilitar la desactivación de discos (DSD); tomar y restablecer instantáneas; copiar volúmenes; y replicar volúmenes.
- **Recientes:** actividades del sistema y acciones del usuario que ya se han completado. Por ejemplo, se completó un trabajo de limpieza de un grupo de discos o se eliminó un volumen. Haga clic en  para ver la vista expandida.

Vista expandida

La vista expandida le permite ver las actividades en curso, programadas o recientes en formato tabular y actuar en función de ellas.

- Tabla **En curso:** muestra todas las actividades que están en curso (de manera predeterminada, por hora de inicio, en orden cronológico inverso). Si selecciona una actividad, según su tipo, podrá ver información u opciones de configuración adicionales asociadas con la actividad; ver o modificar su programa; o realizar acciones como suspenderla, reanudarla o anularla.
- Tabla **Programadas:** muestra todas las actividades cuya ejecución está programada. Si selecciona una actividad, podrá ver o modificar su programa y podrá modificar la configuración específica de la operación programada.
- Tabla **Recientes:** muestra un historial de las actividades en el sistema, incluidas las operaciones correctas e incorrectas. Cuando se producen errores y se puede recopilar más información, puede seleccionar una entrada y ver los detalles.

La lista desplegable **Filtrar por** permite seleccionar actividades para mostrar y monitorear.

Para obtener sugerencias sobre el uso de las tablas, consulte [Sugerencias para el uso de tablas](#).

Aprovisionamiento

Utilice el panel Aprovisionamiento para ver, crear y administrar volúmenes y hosts, conjuntos de replicación e instantáneas.

Temas:

- [Trabajo con volúmenes](#)
- [Trabajo con hosts](#)

Trabajo con volúmenes

El panel Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) brinda opciones para crear volúmenes, agregar protección de datos a volúmenes y mostrar una lista de volúmenes e instantáneas existentes en el sistema.

Para obtener información sobre la creación de volúmenes, consulte [Creación de volúmenes](#).

Si el almacenamiento no está configurado, el panel muestra un símbolo del sistema para que agregue almacenamiento. Según el tipo de almacenamiento seleccionado:

- Si el almacenamiento virtual está configurado, la parte superior del panel muestra un gráfico codificado por colores para cada pool que muestra la cantidad de espacio en el sistema asignado al volumen base, a instantáneas, el total asignado a los volúmenes (reservado para el sistema, pero no escrito) y el espacio no utilizado. En la tabla Volúmenes, se muestra cada volumen nombrado con columnas para el tipo, el pool, el tamaño, los hosts conectados, la capacidad y una ventana deslizable para acceder a detalles y acciones adicionales.
- Si se configura el almacenamiento lineal, en la tabla Volúmenes, se muestra cada volumen nombrado con columnas para el tipo, el grupo de discos, el tamaño, los hosts conectados y una ventana deslizable para acceder a detalles y acciones adicionales.

Tabla Volúmenes

Para tomar una acción sobre un volumen o una instantánea ya existentes, seleccione uno o más volúmenes o instantáneas y elija una opción de la lista desplegable.

Haga clic en el panel deslizable  del volumen para ver los detalles del volumen o la instantánea y para tomar más acciones sobre un volumen o una instantánea.

- En la pestaña Visión general, se muestra el uso de la capacidad del volumen y la actividad de copia del volumen y se enumeran todos los ajustes del volumen. Haga clic en  para realizar cambios en esta configuración. Haga clic en **Expandir volumen** para expandir el tamaño del volumen. Haga clic en **Copiar volumen** para copiar el volumen. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para obtener más detalles.
- La pestaña Instantánea muestra las instantáneas asociadas con el volumen, junto con cualquier programación asociada. Haga clic en  para modificar los programas de instantáneas. En la tabla Árboles de instantáneas, se muestra una tabla jerárquica del árbol de instantáneas del volumen seleccionado. Haga clic en un volumen o en una instantánea del volumen y, a continuación, seleccione una opción de la lista desplegable para realizar una acción. Haga clic en el volumen o la instantánea primarios y, a continuación, seleccione **Agregar protección de datos** y siga las instrucciones en pantalla para crear instantáneas locales.
- En la pestaña Hosts conectados, se muestra una tabla que enumera los hosts conectados al volumen o la instantánea seleccionados y le permite conectar el volumen o la instantánea a un host o grupo de hosts. Pase el cursor sobre los iconos de la lista para ver más información. Haga clic en  para editar los permisos, los ID de los LUN y los puertos. En la tabla, se muestra la siguiente información sobre cada host conectado:
 - **Nombre:** el nombre del host conectado.
 - **Descubierto:** muestra si el host inició sesión en el sistema.
 - **Redundante:** muestra si el host inició sesión en ambas controladoras del sistema.
 - **Asignado:** muestra si el volumen se presenta a ambas controladoras.
 - **Permisos:** muestra los permisos de acceso al volumen.
 - **LUN:** muestra el ID utilizado para identificar el volumen en el host.
 - **Puertos:** muestra los puertos en los que se presenta el LUN (el valor predeterminado es todos los puertos).

- **Desasignar:** una opción en la que se puede hacer clic para desconectar el host del volumen.
- En la pestaña Replicaciones, se muestran los conjuntos de replicación asociados con el volumen, junto con los programas asociados. Haga clic en **Agregar protección de datos** para acceder al asistente de protección de datos; haga clic en **Iniciar replicación**, **Suspender replicación** o **Quitar replicación** para realizar la acción correspondiente. Haga clic en  para modificar los programas de replicación y los detalles de replicación.

Información relacionada

[Eliminación de volúmenes e instantáneas](#)
[Copia de volúmenes o instantáneas](#)
[Anulación de una copia de volumen](#)
[Expansión de volúmenes](#)
[Modificación de volúmenes](#)
[Agregado de protección de datos](#)
[Modo de optimización de la caché](#)
[Optimización de la caché de lectura anticipada](#)
[Afinidad de nivel de volumen](#)
[Conexión de volúmenes a hosts](#)
[Desconexión de volúmenes de hosts](#)
[Reversión de volúmenes virtuales](#)
[Creación de instantáneas](#)
[Restablecimiento de instantáneas](#)
[Replicación](#)
[Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#)

Tabla de protección de datos

Haga clic en **Protección de datos** en la tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) para ver una lista de los volúmenes del sistema de almacenamiento virtual que están protegidos por un conjunto de replicación o una instantánea. Haga clic en **Agregar protección de datos** para acceder al asistente de protección de datos a fin de proteger los volúmenes mediante replicación remota o instantáneas locales.

Para realizar una acción en uno o más volúmenes de la tabla, seleccione los volúmenes y elija una opción de la lista desplegable:

 **NOTA:** Algunas opciones requieren que esté seleccionado un único volumen.

Haga clic en el control deslizable  para realizar más acciones en un volumen o una instantánea.

- La pestaña Visión general muestra la configuración del volumen. Haga clic en  para realizar cambios en esta configuración. Haga clic en **Copiar volumen** para copiar el volumen. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para obtener más detalles.

 **NOTA:** Las instantáneas no se pueden expandir.

- En la pestaña Instantáneas, se muestran las instantáneas asociadas con el volumen, junto con cualquier programación asociada. Haga clic en  para editar los programas de instantáneas. La tabla Árbol de instantáneas enumera una vista jerárquica de las instantáneas del volumen seleccionado. Haga clic en una instantánea, elija **Agregar protección de datos** y siga las instrucciones en pantalla para crear instantáneas locales o elija una opción de la lista desplegable para realizar una acción:

 **NOTA:** Cuando cree una instantánea, se le pedirá que defina un programa de instantáneas. Este es el único lugar donde puede programar una instantánea mediante el Administrador de PowerVault. Si no define un programa de instantáneas cuando se le solicite, no podrá hacerlo mediante el Administrador de PowerVault después de crear la instantánea. Para obtener información sobre la creación de un programa de instantáneas mediante el comando `set schedule` de la CLI, consulte la Guía de referencia de la CLI

- En la pestaña Hosts conectados, se muestra una tabla que enumera los hosts conectados al volumen o la instantánea seleccionados y le permite conectar el volumen o la instantánea a un host o grupo de hosts. Pase el cursor sobre los iconos de la lista para ver más información. Haga clic en  para editar los permisos, los ID de los LUN y los puertos. En la tabla, se muestra la siguiente información sobre cada host conectado:
 - **Nombre:** el nombre del host conectado.
 - **Descubierto:** muestra si el host inició sesión en el sistema.
 - **Redundante:** muestra si el host inició sesión en ambas controladoras del sistema.
 - **Asignado:** muestra si el volumen se presenta a ambas controladoras.

- **Permisos:** muestra los permisos de acceso al volumen.
 - **LUN:** muestra el ID utilizado para identificar el volumen en el host.
 - **Puertos:** muestra los puertos en los que se presenta el LUN (el valor predeterminado es todos los puertos).
 - **Desasignar:** una opción en la que se puede hacer clic para desconectar el host del volumen.
 - En la pestaña Replicaciones, se muestra el conjunto de replicación asociado con el volumen, junto con los programas asociados. Si no hay ninguna replicación configurada para el volumen, haga clic en **Agregar protección de datos** para acceder al asistente Conjunto de protección de datos. Si hay un conjunto de replicación para el volumen, haga clic en **Iniciar replicación**, **Suspender replicación** o **Quitar replicación** para realizar la acción correspondiente. Haga clic en  para editar los programas de replicación y los detalles de replicación.
- NOTA:** La etiqueta Estado muestra el estado de la actividad de replicación. Para obtener detalles sobre los posibles estados de replicación, consulte la sugerencia de herramientas en pantalla junto al estado activo.
- NOTA:** Si selecciona **Iniciar replicación** o **Quitar replicación**, se iniciará la acción sin advertencia.

Información relacionada

- [Eliminación de volúmenes e instantáneas](#)
- [Copia de volúmenes o instantáneas](#)
- [Agregado de protección de datos](#)
- [Reversión de volúmenes virtuales](#)
- [Creación de instantáneas](#)
- [Restablecimiento de instantáneas](#)
- [Replicación](#)
- [Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#)
- [Instantáneas](#)
- [Volúmenes y grupos de volúmenes](#)
- [Protección de datos con una sola controladora](#)

Creación de volúmenes

Puede agregar volúmenes a pools virtuales y grupos de discos lineales. Haga clic en **Crear volúmenes (Aprovisionamiento > Volúmenes)** para abrir el asistente Crear volúmenes a fin de agregar volúmenes a un pool (virtual) o un volumen a un grupo de discos (lineal).

Según el tipo de almacenamiento:

- La parte superior del panel muestra un gráfico codificado por color para cada pool en el sistema o el uso de volúmenes por grupo de discos.
- El gráfico indica lo siguiente:
 - Cantidad de espacio en el sistema que se asigna a los volúmenes
 - Total de volúmenes confirmados (que están reservados para el sistema, pero en los que no se escriben) (virtuales)
 - Espacio ocupado por volúmenes agregados
 - Espacio necesario para el nuevo volumen que está creando
 - Espacio disponible no utilizado (lineal)
 - Espacio sobreasignado si la configuración Sobreasignación de pool está habilitada (virtual)

Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para crear uno o más volúmenes nuevos y agregarlos a la tabla. Los campos con un asterisco rojo son obligatorios. Seleccione **Continuar** cuando haya terminado de crear volúmenes. El asistente le solicita conectar el volumen a un host o grupo de hosts, o le permite crear los volúmenes y conectar hosts o grupos de hosts más adelante. Elija la opción anterior para conectar los volúmenes a hosts o grupos de hosts nuevos o ya existentes. Elija la segunda opción para crear volúmenes que no están conectados a hosts o grupos de hosts. Los volúmenes nuevos se enumeran en la tabla Volúmenes.

Puede crear un volumen individual o varios volúmenes. Para obtener más información, consulte:

- [Volúmenes y grupos de volúmenes](#)
- [Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#)

NOTA: Los tamaños de volúmenes virtuales se alinean con límites de 4,2 MB (4 MiB). Cuando se crea o expande un volumen, si el tamaño resultante sería inferior a 4,2 MB, se aumentará a 4,2 MB. Si el tamaño resultante sería mayor que 4,2 MB, se disminuirá al límite de 4,2 MB más cercano. Para conocer el tamaño máximo de volumen compatible con el sistema, consulte Límites de configuración del sistema.

NOTA: El Administrador de PowerVault es compatible con volúmenes lineales alineados con secciones y no alineados con secciones. Las reglas de redondeo para los niveles de protección se resumen de la siguiente manera:

- El nivel de protección ADAPT se redondea al tamaño de sección más cercano de 8 GiB para 8+2 y 16 GiB para anchos de sección de 16+2.
- Los niveles de protección RAID 5/6/10/0 se redondean a un límite de sección. Una sección se define como $(NumDataDrives \times ChunkSize)$:
 - NumDataDrives = DrivesInDiskGroup - NumParityDrives
 - NumParityDrives es 1 en el caso de RAID 5 y 2 en el caso de RAID 6.
 - ChunkSize es definido por el usuario cuando se crea el grupo de discos.

Modificación de volúmenes

Cambie la configuración de los volúmenes en la tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) seleccionando el panel deslizable de volúmenes para acceder al panel Visión general. Aquí, puede expandir los volúmenes, copiarlos, modificar sus nombres y seleccionar las opciones de configuración de caché y la configuración de afinidad de nivel. Si el volumen no es una instantánea o un volumen secundario que participa en la replicación, puede expandir el tamaño del volumen.

PRECAUCIÓN: Solo cambie la configuración de la caché de los volúmenes si comprende completamente cómo el sistema operativo del host, la aplicación y el adaptador de host transfieren datos para que pueda ajustar la configuración según corresponda.

Información relacionada

[Opciones de caché de volumen](#)

[Afinidad de nivel de volumen](#)

Eliminación de volúmenes e instantáneas

Puede eliminar volúmenes e instantáneas de la tabla Volúmenes:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**)
- Tabla Protección de datos (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos**)
- Panel Instantáneas (**Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Instantáneas**)

En el panel deslizable, solo puede eliminar el volumen seleccionado (el volumen para el que se abre el panel deslizable) y sus elementos secundarios. Hacer clic en el panel deslizable del volumen base permite eliminar todo el árbol.

PRECAUCIÓN: Eliminar un volumen o una instantánea elimina sus asignaciones de host y programas, así como sus datos.

Seleccione un volumen o una instantánea y, a continuación, elija **Eliminar volúmenes** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción. Se aplican las siguientes reglas:

- Puede seleccionar entre 1 y 100 elementos para eliminar (volúmenes, instantáneas o ambos).
- No puede eliminar un volumen que forme parte de un conjunto de replicación.
- Asegúrese de que los hosts no accedan a los volúmenes ni a las instantáneas que se eliminarán.

NOTA: Para eliminar un volumen con instantáneas secundarias, primero elimine todas las instantáneas secundarias.

NOTA: Para eliminar un volumen que forma parte de un conjunto de replicación, primero elimine el conjunto de replicación.

Conexión de volúmenes a hosts

Puede conectar volúmenes a hosts desde cualquiera de los siguientes lugares:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**): seleccione el volumen y elija **Conectar a hosts** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción.
- Panel Hosts conectados (**Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Hosts conectados**): siga las instrucciones en pantalla para completar la acción.

NOTA: Desde el panel deslizable, solo puede conectar el volumen seleccionado (el volumen para el que se abre el panel deslizable).

Desconexión de volúmenes de hosts

Puede desconectar volúmenes de los hosts de alguna de las siguientes maneras:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**): seleccione un volumen y elija **Desconectar de hosts** en la lista desplegable.
- Panel Hosts conectados (**Aprovisionamiento > Volúmenes > ventana deslizante > Hosts conectados > Desasignación**).
- Tabla Protección de datos (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > ventana deslizante > Hosts conectados > Desasignación**): siga las instrucciones en pantalla para completar la acción.

 **NOTA:** Desde la ventana deslizante, solo puede desconectar el volumen seleccionado (el volumen para el que se abre la ventana deslizante).

Expansión de volúmenes

Puede expandir el tamaño de un volumen a partir de alguna de las siguientes opciones:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**): seleccione el volumen y elija **Expandir volúmenes** en la lista desplegable.
- Panel Visión general (**Aprovisionamiento > Volúmenes > ventana deslizante > Visión general > Expandir volumen**).
- Tabla Protección de datos (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > ventana deslizante > Visión general > Expandir volumen**): siga las instrucciones en pantalla para completar la acción.

 **NOTA:** Desde la ventana deslizante, solo puede expandir el volumen seleccionado (el volumen para el que se abre la ventana deslizante).

La parte superior del panel muestra un gráfico codificado por colores para cada pool en el sistema o el uso de volúmenes por grupo de discos. El gráfico indica la cantidad de espacio en el sistema asignado a los volúmenes; el total de volúmenes comprometidos (reservados para el sistema, pero no escritos); el espacio ocupado por los volúmenes agregados; el espacio necesario para el nuevo volumen que está creando; el espacio disponible sin utilizar, y el espacio que está sobreasignado si la configuración Sobreasignación del pool está activada.

Los tamaños de volumen se alinean con los límites de 4,2 MB (4 MiB). Cuando se crea o expande un volumen, el tamaño resultante se disminuirá al límite de 4,2 MB más cercano.

 **NOTA:** Si la sobreasignación de la capacidad física del sistema está habilitada, el sistema le advertirá a través de alertas (y el evento 462) antes de que el pool se quede sin almacenamiento físico.

 **NOTA:** Puede expandir el volumen base de un árbol de instantáneas, pero no puede expandir las instantáneas en el árbol.

Reversión de volúmenes virtuales

Puede usar uno de los siguientes métodos para reemplazar los datos de una instantánea virtual o un volumen de origen con los datos de una instantánea que se haya creado a partir de este.

 **PRECAUCIÓN:** Cuando realice una reversión, los datos que existían en el volumen se reemplazan por los datos de la instantánea. Se pierden todos los datos del volumen escritos desde que se creó la instantánea. Como medida de precaución, cree una instantánea del volumen antes de comenzar una reversión.

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**)
- Tabla Protección de datos (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos**)
- Panel Instantáneas (**Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizante > Instantáneas**)

Seleccione el volumen o la instantánea y, a continuación, elija **Revertir volúmenes** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción.

 **NOTA:** Los volúmenes protegidos por una instantánea tienen un icono  en Tipo de protección en la pestaña Protección de datos.

Para obtener más información, consulte [Instantáneas](#).

Creación de instantáneas

Puede crear instantáneas de un volumen accediendo a una de las siguientes opciones:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > volúmenes**): seleccione el volumen y elija **Agregar protección de datos** en la lista desplegable.
- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > Agregar protección de datos**)

- Panel Instantáneas (**Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Instantáneas**)

Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción. Para obtener más información, consulte [Instantáneas](#).

Restablecimiento de instantáneas

Puede reemplazar los datos de una instantánea estándar con los datos actuales de su volumen primario accediendo a una de las siguientes opciones:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**)
- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos**)
- Panel Instantáneas (**Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Instantáneas**)

Seleccione el volumen y elija **Restablecer instantánea** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción.

Copia de volúmenes o instantáneas

Puede copiar un volumen o una instantánea a un volumen nuevo si accede a una de las siguientes opciones:

- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes**)
- Tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos**)
- Panel Visión general (**Aprovisionamiento > Volúmenes > ventana deslizable > Visión general**)
- Panel Instantáneas (**Aprovisionamiento > Volúmenes > ventana deslizable > Instantáneas**)

Seleccione el volumen y elija **Copiar volumen** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la acción.

Para obtener más información, consulte [Copia de volúmenes o instantáneas](#).

 **NOTA:** Debe desconectar el volumen antes de copiarlo.

Anulación de una copia de volumen

Puede anular una operación de copia de volumen (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) seleccionando el panel deslizable del volumen que se está copiando.

En el panel Visión general, haga clic en  junto al indicador de progreso. Siga las indicaciones para anular la operación.

Agregado de protección de datos

Cuando se selecciona **Agregar protección de datos**, abre el asistente Configuración de protección de datos, en el que se lo guía a través del proceso de agregar protección de datos a un volumen seleccionado, sea mediante la creación de instantáneas locales o mediante la creación de un conjunto de replicación remota.

Las opciones que se muestran en el asistente dependen de cómo se accede al asistente:

- **Aprovisionamiento > Volúmenes > lista del menú > Agregar protección de datos**
- **Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > Agregar protección de datos**
- **Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Instantáneas**
- **Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Replicaciones:** siga las instrucciones en pantalla para completar la acción.

 **NOTA:** Cuando cree una replicación remota o instantáneas locales, se le pedirá que configure un programa. Este es el único lugar donde puede configurar una replicación o un programa de instantáneas mediante el Administrador de PowerVault. Si no configura un programa cuando se le solicite, no podrá hacerlo mediante el Administrador de PowerVault después de crear el conjunto de replicación o la instantánea. Para obtener información sobre la creación de un programa mediante el comando `create schedule` de la CLI, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Información relacionada

[Replicación](#)

[Instantáneas](#)

[Modificación de un conjunto de replicación](#)
[Eliminación de un conjunto de replicación](#)
[Inicio o programación de un conjunto de replicación](#)
[Anulación de un conjunto de replicación](#)
[Suspensión de una replicación](#)
[Reanudación de una replicación](#)
[Administración de programas de replicación](#)

Creación de un conjunto de replicación

Si elige **Agregar protección de datos**, se abre el asistente Configuración de protección de datos, en el cual se lo guiará a través del proceso de creación de un conjunto de replicación para un volumen seleccionado.

Las opciones que se muestran en el asistente dependen de cómo se accede al asistente:

- **Aprovisionamiento > Volúmenes > lista del menú > Agregar protección de datos**
- **Aprovisionamiento > Volúmenes > Protección de datos > Agregar protección de datos**
- **Aprovisionamiento > Volúmenes > panel deslizable > Replicaciones:** siga las instrucciones en pantalla para completar la acción.

i **NOTA:** Cuando cree una replicación remota, se le pedirá que configure un programa de replicación. Este es el único lugar donde puede programar un conjunto de replicación mediante el Administrador de PowerVault. Si no configura un programa de replicación cuando se le solicite, no podrá hacerlo mediante el Administrador de PowerVault después de crear el conjunto de replicación. Para obtener información sobre la creación de un programa mediante el comando `create schedule` de la CLI, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Modificación de un conjunto de replicación

Puede modificar el nombre de un conjunto de replicación, la política de cola, la configuración del historial de instantáneas y los programas asociados (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) mediante la selección de la ventana deslizable para acceder al panel Replicaciones.

Haga clic  al lado de las opciones que desea modificar en la sección Detalles de la replicación.

i **NOTA:** La modificación del nombre de un conjunto de replicación no afecta a los programas.

i **NOTA:** Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de modificar un conjunto de replicación:

- Si cambia el nombre de la base de instantáneas mientras se ejecuta una replicación, afectará el nombre de la instantánea en el sistema secundario para la replicación actual. Solo para esa replicación, los nombres de las instantáneas en los sistemas primario y secundario serán diferentes.
- Si reduce la configuración del conteo de instantáneas a un valor menor que la cantidad actual de instantáneas, la operación fallará. Por lo tanto, debe eliminar manualmente el exceso de instantáneas antes de reducir la configuración del conteo de instantáneas. Si cambia este parámetro mientras se ejecuta una replicación, solo afectará al sistema secundario para la replicación actual. En este caso, el valor solo se puede aumentar, por lo que es posible que tenga una instantánea menos de las esperadas en el sistema primario que en el sistema secundario.

Información relacionada

[Colocación de replicaciones en la cola](#)
[Mantenimiento del historial de instantáneas de replicación](#)

Eliminación de un conjunto de replicación

Puede eliminar un conjunto de replicación (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) mediante la selección de la ventana deslizable para acceder al panel Replicaciones.

Haga clic en **Eliminar replicación**. Se elimina el conjunto de replicación.

Cuando elimina un conjunto de replicación, también se elimina toda la infraestructura creada por el sistema (instantáneas internas necesarias para admitir replicaciones). Los volúmenes principal y secundario ya no tienen restricciones y funcionan como todos los demás volúmenes base e instantáneas.

Si desea eliminar un conjunto de replicación que tiene una replicación en curso, primero debe suspender la replicación y, a continuación, anularla para ese conjunto de replicación. Cuando se elimina un conjunto de replicación, las instantáneas creadas a partir de la función de historial de instantáneas no se eliminan; sin embargo, el programa para el conjunto de replicación se eliminará si se creó uno. Podrá administrar esas instantáneas como cualquier otra instantánea.

NOTA: Si la conexión entre pares está inactiva y no hay comunicación entre los sistemas primario y secundario, utilice el parámetro `solo local` del comando de la CLI `eliminar conjunto de replicación` en ambos sistemas para eliminar el conjunto de replicación. Para obtener más información, consulte la documentación de la CLI.

Información relacionada

[Anulación de un conjunto de replicación](#)

[Suspensión de una replicación](#)

[Mantenimiento del historial de instantáneas de replicación](#)

Inicio o programación de una replicación

Después de crear un conjunto de replicación, puede copiar el volumen seleccionado en el sistema principal y pegarlo en el sistema secundario si inicia una replicación (**Aprovisionamiento > Volúmenes**). Seleccione la ventana deslizante para acceder al panel Replicaciones y, a continuación, haga clic en **Iniciar replicación**.

- Si una replicación no está en curso, el sistema local comienza a replicar el contenido del volumen del conjunto de replicación en el sistema remoto y una barra de progreso indica el estado del conjunto de replicación.
- Si un conjunto de replicación ya está en curso, el resultado de la solicitud de replicación depende de los ajustes de la Política de cola especificada. Para obtener más información sobre los ajustes de la política de cola, consulte [Colocación de replicaciones en la cola](#).

La primera vez que inicia una replicación, se realiza una copia completa de las páginas asignadas al volumen en el sistema secundario. A partir de entonces, el sistema principal solo envía el contenido que cambió desde la última replicación.

Puede iniciar manualmente la replicación después de crear un conjunto de replicación. Puede crear una tarea programada para iniciar automáticamente la replicación desde el asistente Configuración la de protección de datos cuando crea el conjunto de replicación. Solo puede iniciar las replicaciones y administrar los programas de replicación desde el sistema principal de un conjunto de replicación.

NOTA: Cuando se crea una replicación remota, se le solicita que cree un programa de replicación. Esta es la única vez en la que puede programar un conjunto de replicación mediante el Administrador de PowerVault. Si no establece un programa de replicación cuando se le solicite, ya no podrá hacerlo en el Administrador de PowerVault después de crear el conjunto de replicación. Para obtener información sobre la creación de un programa mediante el comando de la CLI `create schedule`, consulte la Guía de referencia de la CLI.

NOTA: Si cambia la zona horaria del sistema secundario en un conjunto de replicación cuyos sistemas principal y secundario se encuentran en zonas horarias diferentes, debe restablecer el sistema secundario para permitir que las interfaces de administración muestren los valores de tiempo adecuados para las operaciones de replicación, como los tiempos de inicio, finalización y finalización estimada de la replicación. Para restablecer los valores de tiempo, inicie sesión en una de las controladoras del sistema secundario y reinicie solo una de las controladoras de almacenamiento mediante el comando `restart sc a` o `restart sc b`.

Si la operación de replicación encuentra algún problema, el sistema suspende el conjunto de replicación. La operación de replicación intentará reanudarse si pasaron más de 10 minutos desde que se suspendió el conjunto de replicación. Si la operación no se realizó correctamente después de seis intentos cada 10 minutos, intentará reanudarse después de que haya pasado más de una hora y la conexión entre pares esté en buen estado.

NOTA: La evaluación del puerto de host se realiza al inicio o en la reanudación de cada operación de replicación.

- Como máximo, se utilizarán dos puertos.
- Los puertos con rutas optimizadas se utilizarán primero. Los puertos con rutas no optimizadas se utilizarán si no existe ninguna ruta optimizada. Si solo un puerto tiene una ruta optimizada, solo se utilizará ese puerto.
- Los puertos con ambas rutas optimizadas compartirán el tráfico de replicación entre los dos puertos. La cantidad de tráfico de replicación que transfiere cada puerto depende de las otras operaciones que se produzcan en cada puerto.
- La replicación no utilizará otro puerto disponible hasta que ninguno de los puertos utilizados actualmente esté disponible.

NOTA: Si un único puerto de host pierde conectividad, se registrará un evento 112. Debido a que es probable que una conexión entre pares esté asociada con varios puertos de host, la pérdida de un solo puerto de host puede degradar el rendimiento, pero, por lo general, no impedirá acceder a la conexión entre pares.

Suspensión de una replicación

Puede suspender las operaciones de replicación de un conjunto de replicación especificado (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) mediante la selección de la ventana deslizante para acceder al panel Replicaciones.

Si la replicación está en curso, haga clic en  junto al indicador de progreso. Si la replicación está en un estado no sincronizado o listo, haga clic en **Suspender replicación**.

Solo puede suspender las replicaciones desde el sistema primario de un conjunto de replicación.

Cuando suspende un conjunto de replicación, todas las replicaciones en curso se pausan y no se permiten replicaciones nuevas. El conjunto de replicación permanecerá en un estado suspendido hasta que lo reanude () o anule la replicación ()

La reanudación del conjunto de replicación continúa con las replicaciones que estaban en curso y permite que se produzcan nuevas replicaciones. La anulación del conjunto de replicación cancela la replicación. Para obtener más información, consulte [Anulación de un conjunto de replicación](#) o [Reanudación de una replicación](#).

Si se intenta realizar replicaciones mientras se suspende la operación, como replicaciones manuales o programadas, las replicaciones fallarán.

Anulación de un conjunto de replicación

La anulación de un conjunto de replicación cancela la replicación. Puede anular las operaciones de replicación en ejecución o suspendidas para un conjunto de replicación especificado (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) mediante la selección de la ventana deslizante para acceder al panel Replicaciones.

Haga clic en  junto al indicador de progreso.

Solo puede anular las replicaciones desde el sistema primario de un conjunto de replicación.

 **NOTA:** Si anula la replicación inicial para un conjunto de replicación, no se liberará el espacio de instantánea asignado para esa replicación en el pool principal y el pool secundario. Para liberar ese espacio, vuelva a ejecutar la replicación inicial o elimine el conjunto de replicación.

Reanudación de una replicación

Puede reanudar las operaciones de replicación de un conjunto de replicación suspendido especificado (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) seleccionando el panel deslizable para acceder al panel Replicaciones.

Haga clic en  junto al indicador de progreso.

Cuando se suspende un conjunto de replicación, todas las replicaciones en curso se pausan y no se permite que se produzcan replicaciones nuevas. Cuando reanuda las operaciones, se reanudan todas las replicaciones en pausa y se permite que se produzcan replicaciones nuevas según la configuración de la política de cola. Para obtener más información sobre la configuración de la política de cola, consulte [Colocación de replicaciones en la cola](#).

Administración de programas de replicación

Puede modificar o eliminar tareas de replicación programadas desde el sistema primario (**Aprovisionamiento > Volúmenes**) seleccionando el panel deslizable para acceder al panel Replicaciones.

Haga clic en  en la tabla Programas de replicación y siga las instrucciones en pantalla para modificar el programa. Haga clic en  para eliminar el programa.

 **NOTA:** Esta opción no está disponible si el conjunto de replicación no tiene un programa definido. Consulte [Agregar protección de datos](#) para obtener más información.

Trabajo con hosts

El panel Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**) proporciona opciones para crear hosts y grupos de hosts, mostrar una lista de hosts, grupos de hosts e iniciadores que forman parte de un host o grupo de hosts ya existente y mostrar una lista de todos los iniciadores.

Para obtener más información sobre la creación de hosts, consulte [Creación de hosts](#). Para realizar una acción sobre un host o un grupo de hosts ya existente, seleccione uno o más hosts, grupos de hosts o iniciadores en la tabla y elija una opción de la lista desplegable:

- [Conexión de hosts a volúmenes](#)
- [Desconexión de hosts de volúmenes](#)
- [Eliminación de iniciadores de un host](#)
- [Eliminación de hosts de un grupo de hosts](#)
- [Agregado de hosts a un grupo de hosts](#)
- [Eliminación de hosts](#)
- [Eliminación de grupos de hosts](#)

Estas son otras acciones que se pueden realizar en esta pestaña:

- [Cambio de nombre de hosts](#)
- [Cambio de un perfil de host](#)
- [Cambio de nombre de grupos de hosts](#)
- [Cambio de nombre de iniciadores](#)

Haga clic en  para expandir la fila del host y ver los detalles del iniciador. Seleccione un host o iniciador para realizar una acción en la lista desplegable.

Haga clic en el panel deslizable del host para ver la pestaña Visión general, donde puede editar el nombre del host y el apodo de cada iniciador. Haga clic en la pestaña **Volúmenes conectados** para ver información sobre los volúmenes conectados, conectar un volumen al host y desasignar volúmenes desde el host. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para obtener más detalles.

Haga clic en el panel deslizable  del iniciador para abrir la pestaña Visión general y ver los detalles del iniciador. Haga clic en la pestaña **Volúmenes conectados** para ver información sobre los volúmenes conectados al iniciador.

Haga clic en la pestaña **Todos los iniciadores** para ver una lista de iniciadores presentes en el sistema. Para realizar una acción, seleccione uno o más iniciadores de la tabla y elija una opción de la lista desplegable:

- [Agregado de iniciadores a un host](#)
- [Eliminación de iniciadores de un host](#)

Para obtener más información sobre hosts e iniciadores, consulte [Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#).

Creación de hosts

Haga clic en **Aprovisionamiento > Hosts > Crear hosts** para abrir el asistente Crear hosts y crear hosts y grupos de hosts a partir de iniciadores existentes.

Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para crear uno o más hosts nuevos y conectar esos hosts o grupos de hosts a los iniciadores. Los campos con un asterisco rojo son obligatorios. El asistente le solicita crear un nuevo host o grupo de hosts, agregar iniciadores y crear o seleccionar un volumen para conectar al host o grupo de hosts. Todos los volúmenes seleccionados se conectarán al host recién creado.

 **NOTA:** Si tiene un monitor pequeño, es posible que deba desplazarse hasta la parte inferior del asistente para ver todas las opciones disponibles.

 **NOTA:** Si la configuración de almacenamiento tiene pools virtuales superiores a 2 PB, utilice la configuración del controlador del lado del host para aumentar el intervalo de tiempo de espera de I/O del host (tiempo de espera agotado del dispositivo de bloques) a 80 segundos.

Información relacionada

[Volúmenes y grupos de volúmenes](#)

[Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#)

Conexión de hosts a volúmenes

Conecte hosts a volúmenes desde la tabla Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**) seleccionando el host y eligiendo **Conectar volúmenes** en la lista desplegable o en el panel Volúmenes conectados (panel deslizable **> Volúmenes conectados**). Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción.

Desconexión de hosts de volúmenes

Para desconectar un host de uno o más volúmenes, vaya a la tabla Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**), seleccione el host y elija **Desconectar volúmenes** de la lista desplegable o del panel Volúmenes conectados (panel deslizable > **Volúmenes conectados**). Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar la acción.

Eliminación de iniciadores de un host

Puede quitar iniciadores de un host o grupo de hosts de la tabla Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts > Todos los iniciadores**) seleccionando el iniciador y seleccionando **Eliminar del host** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

La eliminación de un iniciador de un host desagrupará el iniciador, pero no lo eliminará ni cambiará su asignación. Esta acción se deshabilita en los siguientes casos:

- El iniciador seleccionado es el único conectado al host. Debe eliminar el host para liberarlo en el iniciador.
- El iniciador seleccionado no está conectado actualmente a un host.

Eliminación de hosts de un grupo de hosts

Para eliminar hosts de un grupo de hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**), seleccione el host en la tabla Hosts y, luego, **Eliminar de un grupo de hosts** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

La eliminación de un host de un grupo de hosts desagrupará el host, pero no lo eliminará ni cambiará su asignación. Para eliminar un grupo de hosts, consulte [Eliminación de grupos de hosts](#).

Agregado de hosts a un grupo de hosts

Puede agregar hosts a un grupo de hosts nuevo o ya existente desde la tabla Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**) seleccionando el host o el grupo de hosts y seleccionando **Agregar a grupo de hosts** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

Tenga en cuenta las siguientes reglas cuando agregue hosts a un grupo de hosts:

- El host se debe conectar con la misma configuración de acceso, puerto y LUN a los mismos volúmenes que todos los demás hosts del grupo de hosts.
- Un grupo de hosts puede contener un máximo de 256 hosts.

Eliminación de hosts

Puede eliminar un host que no esté agrupado (**Aprovisionamiento > Hosts**) si selecciona el host en la tabla Hosts y, luego, selecciona **Eliminar host** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

La eliminación de un host desagrupará sus iniciadores, pero estos seguirán siendo visibles si están físicamente conectados al sistema. El host se desconectará de cualquier volumen conectado y el dispositivo host perderá acceso a todos los datos del volumen.

Eliminación de grupos de hosts

Para eliminar grupos de hosts (**Aprovisionamiento > Hosts**), seleccione el grupo de hosts en la tabla Hosts y seleccione **Eliminar grupo de hosts** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

La eliminación de un grupo de hosts desagrupará los hosts del grupo, pero no los eliminará. Perderá acceso a los volúmenes que estaban conectados al grupo de hosts. Conservará el acceso a los volúmenes que se conectaron a los hosts del grupo.

Agregado de iniciadores a un host

Puede agregar iniciadores ya existentes a un host ya existente desde la tabla Hosts (**Aprovisionamiento > Hosts > Todos los iniciadores**) seleccionando el iniciador y seleccionando **Agregar a host existente** en la lista desplegable. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para completar el proceso.

Tenga en cuenta las siguientes reglas cuando agregue iniciadores a un host:

- El iniciador debe conectarse con la misma configuración de acceso, el mismo puerto y el mismo LUN a los mismos volúmenes que todos los demás iniciadores en el host. Un iniciador debe tener un nombre (apodo) para que se pueda agregar a un host. Si todavía no tiene nombre, se le asignará un nombre predeterminado. Haga clic en el panel deslizable  del iniciador para editar o agregar el apodo del iniciador.
- Un host puede contener un máximo de 128 iniciadores.

Cambio de nombre de hosts

Puede cambiar el nombre de los hosts desde el panel Visión general (**Aprovisionamiento > Hosts > Hosts y grupos** > panel deslizable). Haga clic en  junto al nombre de host para modificarlo.

Cambio de un perfil de host

Puede cambiar el perfil de los iniciadores de hosts en el panel Visión general (**Aprovisionamiento > Hosts > Hosts y grupos de hosts** > panel deslizable). Haga clic en  dentro de la tabla Hosts y, a continuación, seleccione una opción en el menú desplegable Perfil.

Cambio de nombre de un grupo de hosts

Puede cambiar el nombre de los grupos de hosts desde el panel Visión general (**Aprovisionamiento > Hosts > Hosts y grupos de hosts** > panel deslizable). Haga clic en  junto al grupo de hosts para modificarlo.

Cambio de nombre de iniciadores

Puede cambiar los apodos de los iniciadores en el panel Visión general (**Aprovisionamiento > Hosts > Hosts y grupos de hosts** > panel deslizable). Haga clic en  junto al nombre del iniciador para modificarlo.

También puede editar el apodo de un iniciador desde (**Aprovisionamiento > Todos los iniciadores** > panel deslizable). Haga clic en  junto al nombre del iniciador para modificarlo.

Configuración

Utilice el panel Configuración para ver y administrar los ajustes de configuración del sistema.

Temas:

- [Configuración de red](#)
- [Configuración de usuarios](#)
- [Configuración del sistema](#)
- [Configuración de notificaciones](#)
- [Configuración avanzada de los puertos de host iSCSI](#)
- [Configuración de una conexión entre pares](#)

Configuración de red

El panel Red (**Configuración > Red**) proporciona opciones para configurar los ajustes de los puertos de red IPv4 e IPv6, configurar un servidor DNS, habilitar o deshabilitar los servicios de administración del sistema y ver certificados.

Configuración de los puertos de red de controladora

El sistema ofrece compatibilidad simultánea con los protocolos IPv4 e IPv6. Se pueden configurar ambos al mismo tiempo mediante la configuración de los parámetros de red.

Puede configurar manualmente los parámetros de dirección IP estática para puertos de red o puede especificar que los valores de IP se configuren automáticamente mediante DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) para IPv4 o mediante DHCPv6 o SLAAC (Configuración automática de dirección sin estado) para IPv6.

NOTA: SLAAC depende del Protocolo de descubrimiento de vecinos (NDP) y es la manera más simple de proporcionarle una dirección IPv6 a un cliente.

Si se selecciona (**Ajustes > Red > IPv6 > (controladora A| B) > Fuente > Automático**), el sistema utilizará un método automatizado definido a través de la configuración de red, que podría ser DHCPv6 o SLAAC para configurar automáticamente la dirección. La configuración automática presenta una sola dirección IPv6. Si hay una dirección DHCPv6 disponible, DHCPv6 proporcionará la dirección de interfaz; de lo contrario, se utilizará la dirección SLAAC.

Cuando configura los valores de la dirección IP, puede elegir el formato IPv4, el IPv6 o ambos para las controladoras. Además, puede establecer diferentes modos de direccionamiento y versiones de la dirección IP para cada controladora y usarlos simultáneamente. Por ejemplo, en la controladora A, puede configurar IPv4 en Manual para habilitar el direccionamiento de IP estático e IPv6 en Automático para habilitar el direccionamiento de IP automático. Dado que la configuración de parámetros de red es independiente entre los dos protocolos, puede configurarlos según sea necesario para el direccionamiento de IP en la controladora B.

Cuando se utiliza el modo DHCP, el sistema obtiene los valores para la dirección IP del puerto de red, la máscara de subred y el gateway de un servidor DHCP si hay alguno disponible. Si no hay un servidor DHCP disponible, el sistema utilizará los valores predeterminados. Debe tener alguna forma para determinar qué direcciones se asignaron, como la lista de vinculaciones en el servidor DHCP. Puede recuperar las direcciones IP asignadas por DHCP a través de la página de inicio de sesión de la consola en serie USB, que enumera IPv4 e IPv6; de los comandos de la CLI, o de la lista de servidores DHCP de direcciones MAC a contratos de arrendamiento de dirección IP. Cuando se utiliza el modo automático, las direcciones se recuperan desde DHCP y SLAAC. La configuración de DNS también se recupera automáticamente de la red.

Cada controladora tiene las siguientes configuraciones de IP predeterminadas de fábrica:

- Fuente de dirección IP: Manual
- Dirección IP de la controladora A: 10.0.0.2
- Dirección IP de la controladora B: 10.0.0.3
- Máscara de subred de IP: 255.255.255.0
- Dirección IP de gateway: 10.0.0.1

 **NOTA:** Las siguientes direcciones de IP están reservadas para el uso interno del sistema de almacenamiento: 169.254.255.1, 169.254.255.2, 169.254.255.3 y 169.254.255.4. Como estas direcciones son enrutables, no las use en su red.

Para IPv6, cuando está habilitado el modo Manual, puede introducir hasta cuatro direcciones IP estáticas para cada controladora. Cuando el modo Automático está activado, se establecen los siguientes valores iniciales y se mantienen hasta que el sistema se puede comunicar con un servidor DHCPv6 y/o SLAAC para obtener nuevas direcciones:

- Dirección IP de la controladora A: fd6e:23ce:fed3:19d1::1
- Dirección IP de la controladora B: fd6e:23ce:fed3:19d1::2
- Dirección IP de gateway: fd6e:23ce:fed3:19d1::3

 **PRECAUCIÓN:** Cambiar la configuración de la dirección IP puede provocar que los hosts de administración pierdan acceso al sistema de almacenamiento una vez que los cambios se apliquen en el paso de confirmación.

Una vez que haya establecido el tipo de puertos de red de la controladora que desea utilizar, puede configurar los nombres de dominio mediante el servicio de nombres de dominio (DNS). El DNS acepta formatos de direcciones IPv4 e IPv6. Para obtener más información sobre la función del DNS, consulte [Ajustes del DNS](#).

Configuración de los valores de DNS

Configure los nombres de dominio mediante DNS (**Configuración > Red > DNS**) después de configurar el tipo de puertos de red de la controladora que se utilizarán (IPv4 o IPv6).

Cuando configure los ajustes de DNS, tenga en cuenta lo siguiente:

- El sistema admite un máximo de tres servidores DNS por controladora.
- Los nombres de host deben ser diferentes para cada controladora, no distinguen mayúsculas de minúsculas y pueden tener entre 1 y 63 bytes. El nombre debe comenzar con una letra y terminar con una letra o un dígito. Puede incluir letras, números o guiones, pero no puntos.
- En los campos Servidores DNS de cada controladora, especifique hasta tres direcciones de servidor con nombre que el traductor de direcciones del DNS reconozca dentro de la red. El traductor de direcciones consultará la red en el orden indicado hasta alcanzar una dirección de destino válida. Cualquier ajuste válido se interpreta en el sentido de habilitar la resolución de DNS en el sistema.
- En los campos Dominios de búsqueda de DNS de cada controladora, especifique hasta tres nombres de dominio en los que buscar a la hora de resolver nombres de host configurados en el sistema de almacenamiento. El traductor de direcciones consultará la red en el orden indicado hasta encontrar una coincidencia.
- Para restablecer el nombre de host de una controladora a su configuración predeterminada, haga clic en el botón **Restablecer nombre de host** asociado a esa controladora.
- Para borrar un servidor DNS o un dominio de búsqueda de una controladora, haga clic en  junto a esa configuración.
- Para borrar todos los servidores DNS y dominios de búsqueda configurados de una controladora, haga clic en el botón **Borrar DNS** de esa controladora. Para obtener más información sobre la función DNS, consulte [Configuración de DNS](#).

Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema

Puede habilitar o deshabilitar los servicios de interfaz de administración para limitar las formas en que los usuarios y las aplicaciones de administración basadas en host pueden acceder al sistema de almacenamiento. Los servicios de administración de redes funcionan fuera de la ruta de datos y no afectan las operaciones de I/O del host con el sistema. Para permitir que usuarios específicos accedan al Administrador de PowerVault, la CLI u otras interfaces, consulte Configuración del usuario.

Para obtener información sobre las opciones de configuración para controlar el comportamiento de la CLI (lo que incluye configurar el modo de salida), consulte el comando `set cli-parameters` en la Guía de referencia de la CLI.

Habilite los servicios que desea usar para administrar el sistema de almacenamiento y deshabilite otros mediante la selección de opciones en el panel Servicios (**Configuración > Red > Servicios**).

- Web y API
 - **HTTPS:** habilite el uso de HTTPS para proporcionar acceso seguro al Administrador de PowerVault, la aplicación web que es la interfaz principal para administrar el sistema.
 - **HTTP:** habilita el uso de HTTP para proporcionar acceso al Administrador de PowerVault.
- Interfaz de línea de comandos
 - **SSH:** habilite el uso de SSH para proporcionar acceso seguro a la CLI, una interfaz de usuario avanzada que se utiliza para administrar el sistema y escribir o ejecutar scripts. SSH está habilitado de manera predeterminada.

- **Telnet:** permite el uso de Telnet para acceder a la CLI a fin de administrar el sistema y escribir o ejecutar scripts. Telnet está deshabilitado de manera predeterminada.
- **Puerto SSH:** si habilita SSH, especifique el número de puerto que se usará. El valor predeterminado es 22.
- Protocolo de transferencia de archivos
 - **FTP:** una interfaz secundaria para cargar actualizaciones de firmware y descargar registros.
 - **SFTP:** una interfaz secundaria segura para cargar actualizaciones de firmware, descargar registros e instalar certificados y claves de seguridad. Se cifrarán todos los datos enviados entre el cliente y el servidor. SFTP está habilitado de manera predeterminada
 - **Puerto SFTP:** si habilita SFTP, especifique el número de puerto que se usará. El valor predeterminado es 1022.
- Otras interfaces
 - **SNMP:** activa o desactiva el Simple Network Management Protocol (SNMP). SNMP se utiliza para el monitoreo remoto del sistema a través de la red
 - **SLP:** habilita o deshabilita la interfaz del protocolo de ubicación de servicios (SLP). SLP es un protocolo de descubrimiento que permite que las computadoras y otros dispositivos encuentren servicios en una LAN sin configuración previa. Este sistema utiliza SLP v2.

Visualización de información sobre certificados

Puede ver la información del certificado de la controladora en el panel Certificados (**Ajustes > Red > Certificados**). De manera predeterminada, el sistema genera un certificado SSL único para cada controladora. Para una mayor seguridad, reemplace el certificado predeterminado generado por el sistema por un certificado emitido por una autoridad de certificación de confianza.

En el panel Certificados, se muestra información sobre los certificados SSL activos que se almacenan en el sistema para cada controladora. Las pestañas Controladora A y Controladora B contienen el texto del certificado sin formato para cada una de las controladoras correspondientes. El panel también muestra uno de los siguientes valores de estado, así como la fecha de creación de cada certificado:

- **Suministrado por el cliente:** indica que la controladora está utilizando un certificado que se cargó.
- **Generado por el sistema:** indica que la controladora está utilizando un certificado activo y una clave que creó la controladora.
- **Estado desconocido:** indica que no se puede leer el certificado del módulo de controladora. Esta situación ocurre con mayor frecuencia cuando se reinicia una controladora o se está reemplazando el certificado, o si seleccionó la pestaña para una controladora asociada en un sistema de controladora única.

Puede usar sus propios certificados cargándolos a través de SFTP o mediante el parámetro de contenido del comando `create certificate` de la CLI para crear certificados con su propio contenido de certificado único. Para que un nuevo certificado surta efecto, debe reiniciar la controladora de administración afectada. Para reiniciar una controladora, seleccione **Mantenimiento > Hardware > Vista posterior > Acciones del gabinete > Reiniciar/Apagar el sistema > Reiniciar MC** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Para verificar que el reemplazo del certificado se haya realizado correctamente y que la controladora utilice el certificado suministrado, asegúrese de que el estado del certificado sea suministrado por el cliente, de que la fecha de creación sea correcta y de que el contenido del certificado sea el texto esperado.

Para obtener detalles relacionados con los criterios de certificado admitidos, consulte [Instalación de un certificado de seguridad](#).

Configuración de usuarios

En el panel Usuarios (**Configuración > Usuarios**), se proporcionan opciones para administrar usuarios locales, usuarios y grupos de usuarios de LDAP, y usuarios de SNMPv3. Las opciones de este panel le permiten agregar, modificar y eliminar usuarios; configurar los permisos de los usuarios; y configurar las preferencias del sistema en función de los perfiles de usuarios individuales.

Administración de los usuarios locales

En el panel Usuarios locales (**Ajustes > Usuarios > Local**), se proporcionan opciones para agregar usuarios nuevos y modificar los permisos del sistema para los usuarios existentes. El primer usuario que complete el proceso de incorporación durante la configuración del sistema tendrá la función de administrador. Un usuario con la función de administración puede agregar hasta nueve usuarios adicionales (los usuarios de SNMPv3 cuentan para el límite), modificar cualquier usuario y eliminar cualquier usuario que no sea el usuario actual.

Los usuarios con una función estándar o de monitoreo pueden cambiar su propio nombre de usuario, contraseña, preferencia de idioma y temperatura y la configuración de tiempo de espera agotado. Los usuarios estándar y de monitoreo no pueden cambiar el acceso a interfaces o funciones de usuario, ni la configuración de otros usuarios.

Los usuarios estándar y de administración pueden acceder a una o más de las siguientes interfaces de administración: Administrador de PowerVault, CLI o FTP y SFTP. Los usuarios de monitoreo solo pueden acceder al Administrador de PowerVault y a las interfaces de administración de la CLI.

 **NOTA:** Para proteger el sistema, cada usuario debe tener un nombre de usuario y una contraseña únicos.

Opciones para usuarios locales

Las siguientes opciones están disponibles para los usuarios con una función de administración o estándar cuando agregan o modifican usuarios. Para agregar nuevos usuarios, haga clic en **Agregar nuevos usuarios** y, para modificarlos, haga clic en .

- **Nombre de usuario:** un nombre de usuario distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener un máximo de 29 bytes. El nombre no puede existir ya en el sistema, incluir espacios ni incluir cualquiera de los siguientes caracteres: " , < \
- **Contraseña:** una contraseña distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener entre 8 y 32 caracteres imprimibles. Si la contraseña contiene solo caracteres ASCII, debe contener al menos un carácter en mayúscula, un carácter en minúscula, un carácter numérico y un carácter no alfanumérico. Una contraseña puede incluir caracteres UTF-8, excepto por los siguientes: un espacio o " ' , < > \
- **Idioma:** seleccione un idioma de visualización para el usuario. El valor predeterminado es Inglés. Los conjuntos de idiomas instalados son Chino simplificado, Inglés, Francés, Alemán, Japonés, Coreano y Español. La configuración regional determina el carácter utilizado para el punto (separador) decimal. La configuración regional se determina mediante la configuración de idioma, a la que se puede acceder seleccionando el icono del lápiz junto a cualquier usuario de la tabla.
- **Preferencia de temperatura:** seleccione si desea utilizar la escala Celsius o Fahrenheit para mostrar las temperaturas. El valor predeterminado es Celsius.
- **Tiempo de espera:** seleccione la cantidad de tiempo que la sesión de usuario puede estar inactiva antes de que la sesión del usuario se cierre automáticamente (de 2 a 720 minutos). El valor predeterminado es 30 minutos.

Las siguientes opciones están disponibles para los usuarios con una función de administración cuando agregan o modifican usuarios:

- **Interfaces:** seleccione una o más de las siguientes interfaces.
 - **WBI:** brinda acceso al Administrador de PowerVault.
 - **CLI:** permite el acceso a la interfaz de línea de comandos.
 - **FTP:** permite el acceso a la interfaz FTP o la interfaz SFTP, que se puede utilizar en lugar del Administrador de PowerVault para instalar actualizaciones de firmware y descargar registros.
- **Funciones:** seleccione una o más de las siguientes funciones.
 - **Administrar:** permite al usuario cambiar la configuración del sistema.
 - **Supervisar:** permite que el usuario ver el estado y la configuración del sistema, pero no modificarlos.

Administración de usuarios de LDAP

En el panel Configuración de LDAP (Configuración > Usuarios > LDAP), se proporcionan opciones para que los usuarios con una función de administración creen hasta cinco grupos de usuarios con el fin de permitir diferentes permisos u opciones de preferencias de usuario. Los permisos de grupo de usuarios se definen mediante la asignación de funciones. Las opciones de preferencias de grupo de usuarios incluyen la selección de interfaces, la función, la preferencia de temperatura y una configuración de tiempo de espera agotado.

Los usuarios que inician sesión en el Administrador de PowerVault con sus credenciales de LDAP deben autenticarse con estas credenciales y ser miembros de un grupo autorizado para poder acceder al sistema de almacenamiento. El nombre de usuario y la contraseña que se ingresen se autenticarán primero con los usuarios locales dentro del sistema. Si la autenticación local falla, el nombre de usuario se comprobará con los servidores LDAP.

Las preferencias de usuarios individuales no se guardan en el sistema de almacenamiento para los usuarios autenticados con LDAP. Los ajustes realizados en la sesión de inicio de sesión no se conservan después de que finalice la sesión. Si el usuario desea conservar las preferencias de la sesión, estas se deberán guardar como parte del grupo de usuarios. Los cambios realizados en un grupo de usuarios afectarán a todos los miembros de ese grupo.

Para habilitar LDAP, debe seleccionar la casilla de verificación Habilitar LDAP e ingresar la base de búsqueda de usuario, la dirección del servidor y el puerto. Si el puerto se deja en blanco, se configurará de manera predeterminada en 636. Para obtener más información sobre estas opciones, consulte [LDAP](#).

Opciones de grupo de usuarios de LDAP

Como usuario con la función de administración, puede modificar o eliminar cualquier grupo de usuarios. Como usuario con solo una función estándar o de monitoreo, puede cambiar la configuración actual del grupo de usuarios, con la excepción de las interfaces y las funciones de usuario. No puede cambiar la configuración de otros grupos de usuarios.

- **Nombre de grupo de usuarios:** un nombre de grupo de usuarios distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener un máximo de 29 bytes. El nombre no puede existir en el sistema ni incluir los siguientes caracteres: " , < \.
- **Interfaces:** seleccione una o más de las siguientes interfaces:

- **WBI:** brinda acceso al Administrador de PowerVault.
- **CLI:** permite el acceso a la interfaz de línea de comandos.
- **FTP:** permite el acceso a la interfaz FTP o la interfaz SFTP, que se puede utilizar en lugar del Administrador de PowerVault para instalar actualizaciones de firmware y descargar registros.
- **Funciones:** seleccione una o más de las siguientes funciones:
 - **Administrar:** permite al usuario cambiar la configuración del sistema.
 - **Estándar:** permite que el usuario cambie la configuración del sistema, excepto: crear o eliminar usuarios locales, modificar la función y las interfaces de usuario, configurar LDAP, realizar operaciones de escritura a través de FTP o SFTP, realizar cargas de archivos desde el Administrador de PowerVault o usar el comando de la CLI `restore defaults`.
 - **Supervisar:** permite que el usuario ver el estado y la configuración del sistema, pero no modificarlos.
- **Preferencia de temperatura:** seleccione si desea utilizar la escala Celsius o Fahrenheit para mostrar las temperaturas. El valor predeterminado es Celsius.
- **Tiempo de espera agotado:** seleccione la cantidad de tiempo que la sesión del usuario puede estar inactiva antes de que se cierre automáticamente (de 2 a 720 minutos). El valor predeterminado es 30 minutos.

Administración de usuarios de SNMPv3

El panel Usuarios de SNMPv3 (**Configuración > Usuarios > SNMPv3**) proporciona opciones para crear usuarios de SNMPv3 que pueden acceder a la base de información de administración (MIB) o recibir notificaciones de captura de trampas. Los usuarios de SNMPv3 administran las características de seguridad de SNMPv3, como la autenticación y el cifrado.

Para obtener información sobre la MIB, consulte la [referencia de SNMP](#). Cuando se crea un usuario SNMPv3, el sistema verifica si la configuración de SNMP está habilitada (**Configuración > Red > Servicios**). Si no está habilitada, una advertencia informa que la configuración de SNMP se habilitará automáticamente a medida que se cree el usuario de SNMPv3 en el sistema de almacenamiento.

 **NOTA:** El ID del motor se utiliza para identificar de manera exclusiva las entidades SNMPv3. El ID del motor se generará a partir de la dirección MAC de la controladora.

Opciones para usuarios SNMPv3

Las siguientes opciones están disponibles para SNMPv3:

- **Nombre de usuario:** un nombre de usuario distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener un máximo de 29 bytes. El nombre no puede existir ya en el sistema, incluir espacios ni incluir cualquiera de los siguientes caracteres: " , < \
- **Contraseña:** una contraseña distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener entre 8 y 32 caracteres imprimibles. Si la contraseña contiene solo caracteres ASCII, debe contener al menos un carácter en mayúscula, un carácter en minúscula, un carácter numérico y un carácter no alfanumérico. Una contraseña puede incluir caracteres UTF-8, excepto por los siguientes: un espacio o " ' , < > \
- **Tipo de autenticación:** seleccione si desea usar la autenticación MD5 o SHA (SHA-1) o ninguna de ellas. Si la autenticación está habilitada, la contraseña configurada en los campos Contraseña y Confirmar contraseña debe incluir un mínimo de ocho caracteres y seguir las otras reglas de contraseña de privacidad de SNMPv3.
- **Tipo de privacidad:** seleccione si desea usar el cifrado de DES o AES o ninguno de ellos. Para usar el cifrado, también debe definir una contraseña de privacidad y habilitar la autenticación.
- **Contraseña de privacidad:** si el tipo de privacidad está configurado para utilizar cifrado, especifique una contraseña de cifrado. Esta contraseña distingue mayúsculas de minúsculas y puede tener entre 8 y 32 caracteres imprimibles. Si la contraseña contiene solo caracteres ASCII, debe contener al menos un carácter en mayúscula, un carácter en minúscula, un carácter numérico y un carácter no alfabético. Una contraseña puede incluir caracteres UTF-8, excepto los siguientes: un espacio o " ' , < > \
- **Dirección de host de trampa:** especifique la dirección de red del sistema host que recibirá las trampas SNMP. El valor puede ser una dirección IPv4, una dirección IPv6 o un FQDN.

Configuración del sistema

El panel Sistema (**Configuración > Sistema**) proporciona opciones para configurar la información de identificación del sistema, configurar la fecha y la hora del sistema, proteger el sistema mediante FDE y configurar las propiedades del sistema.

Ajustes de la información de identificación del sistema

En el panel Identificación (**Ajustes > Sistema > Identificación**), se proporcionan opciones para especificar la información para identificar el sistema.

Ingrese el nombre del sistema, el nombre de la persona o el equipo que administra el sistema, la ubicación del sistema y cualquier otra información adicional sobre el uso o la configuración del sistema. El nombre del sistema se muestra en la pestaña o la barra de título del navegador del Administrador de PowerVault y se incluye en los correos electrónicos de notificación. Toda la información se incluye en los registros de depuración del sistema a modo de referencia para el personal de servicio.

Configurar la fecha y la hora

Configure la fecha y la hora (**Configuración > Sistema > Fecha y hora**) de modo que las entradas en los registros del sistema y las notificaciones tengan los registros de fecha y hora correctos. El anuncio muestra la fecha y la hora del sistema en el formato `<año>-<mes>-<día> <hora>:<minutos>:<segundos>`.

Acceda al panel Fecha y hora haciendo clic en la fecha y hora que se muestra en el anuncio o haciendo clic en **Configuración > Sistema > Fecha y hora**.

Puede configurar manualmente la fecha y la hora o configurar el sistema para que utilice el protocolo de hora de red (NTP) a fin de obtener la fecha y la hora de un servidor disponible en la red. El uso de NTP permite sincronizar varios dispositivos de almacenamiento, hosts, archivos de registro, etc. El valor de la dirección del servidor NTP puede ser una dirección IPv4, una dirección IPv6 o un FQDN. Si NTP está habilitado, pero no hay ningún servidor NTP presente, la fecha y la hora se mantienen como si NTP no estuviera habilitado.

La hora del servidor NTP se proporciona en la escala de hora UTC, lo que ofrece varias ventajas:

- Para sincronizar las horas y los registros entre los dispositivos de almacenamiento instalados en varias zonas horarias, configure todos los dispositivos de almacenamiento de modo que utilicen UTC.
- Para utilizar la hora local de un dispositivo de almacenamiento, configure su diferencia de zona horaria.
- Si un servidor de hora puede proporcionar la hora local en lugar de una hora UTC, configure los dispositivos de almacenamiento para que utilicen ese servidor de hora, sin más ajuste de hora.

NOTA: Independientemente de que NTP esté habilitado o deshabilitado, el sistema de almacenamiento no realiza automáticamente ajustes de hora para el horario de verano. Debe realizar estos ajustes manualmente cambiando la diferencia de zona horaria.

NOTA: Si cambia la zona horaria del sistema secundario en un conjunto de replicación cuyos sistemas primario y secundario se encuentren en zonas horarias diferentes, deberá reiniciar el sistema secundario para activar las interfaces de administración a fin de mostrar valores de fecha y hora adecuados para las operaciones de replicación, como la hora de inicio, la hora de fin y hora de finalización estimada de la replicación.

Protección del sistema con FDE

El panel Cifrado de disco completo (**Ajuste > Sistema > Seguridad**) ofrece opciones para habilitar la protección con FDE a fin de proteger todos los datos de usuario en un sistema de almacenamiento. Para proteger el sistema, todos los discos deben ser compatibles con FDE.

El panel Seguridad indica si el sistema está protegido o no. Para proteger el sistema, haga clic en **Proteger el sistema** para ingresar una frase de contraseña que permitirá que el sistema escriba y lea discos con capacidad para FDE. El sistema utiliza la frase de contraseña para generar un ID de clave de bloqueo que se utiliza para proteger los discos con capacidad para FDE. Si el sistema no puede interpretar la clave de bloqueo en el disco con capacidad para FDE, no se podrá acceder a los datos cifrados en el disco.

PRECAUCIÓN: Asegúrese de registrar la frase de contraseña, ya que no se puede recuperar si se pierde.

Una vez que se ingresa y se confirma la frase de contraseña, el Estado del sistema indicará que el sistema está protegido y el panel Seguridad proporcionará opciones para realizar lo siguiente:

- Cambiar la frase de contraseña. Ingrese una nueva frase de contraseña.
- Bloquear el sistema para su transporte. Bloquee los discos para prepararlos para el transporte. Utilice esta opción cuando el sistema no esté bajo su control físico. Una vez que el sistema se haya transportado y encendido, el sistema y los discos entrarán en estado seguro y bloqueado; los discos estarán en estado NO UTILIZABLE:
 - Para las configuraciones virtuales, los pools y los grupos de discos no estarán disponibles. Para restaurar el acceso a los datos cifrados, ingrese la frase de contraseña para el ID de clave de bloqueo del sistema. Se quitarán los grupos de discos, se restaurará el estado del pool y se podrá acceder a los volúmenes.
 - Para configuraciones lineales, los grupos de discos no estarán disponibles. Para restaurar el acceso a los datos cifrados, ingrese la frase de contraseña para el ID de clave de bloqueo del sistema. Se quitarán los grupos de discos, se restaurará el estado y se podrá acceder a los volúmenes.

Las claves de bloqueo se generan a partir de la frase de contraseña y administran el bloqueo y desbloqueo de los discos compatibles con FDE en el sistema. Si borra las claves de bloqueo y realiza un ciclo de apagado y encendido del sistema, denegará el acceso a los datos

cifrados en los discos. Si las teclas de bloqueo se borran mientras el sistema está protegido, el sistema entrará en estado listo para bloqueo de FDE, para prepararse para el apagado y el transporte del sistema.

PRECAUCIÓN: No cambie los ajustes de configuración de FDE durante la ejecución de operaciones de I/O. Es posible que se pierda temporalmente la disponibilidad de los datos y la correcta configuración de las claves de bloqueo de la frase de contraseña podría verse afectada.

Replanificación de discos seguros

Haga clic en **Replanificar discos seguros** para replanificar un disco que ya no forma parte de un grupo de discos.

Replanificar un disco restablece la clave de cifrado del disco y elimina todos sus datos. Después de que un disco se replanifica en un sistema protegido, el disco se protege mediante la ID de clave de bloqueo del sistema y la nueva clave de cifrado en el disco, lo que hace que el disco se pueda utilizar en el sistema.

Replanificar un disco en un sistema no protegido elimina todas las claves de bloqueo asociadas y hace que ese disco esté disponible para cualquier sistema.

Esta acción también está disponible a través de **Mantenimiento > Hardware**. Una vez que haya seleccionado los discos seguros en la vista gráfica, seleccione Replanificar discos seguros en el menú desplegable Acciones de salud relacionadas y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

PRECAUCIÓN: Replanificar un disco cambia la clave de cifrado en el disco, lo cual, a los fines prácticos, elimina todos los datos del disco. Replanifique un disco solo si ya no necesita los datos en el disco.

No se permite la acción Replanificar discos seguros cuando el sistema se encuentra en el estado protegido y bloqueado

Para obtener más información sobre el uso del cifrado de disco completo (FDE), consulte [Cifrado de disco completo](#).

Configuración de ID de clave de bloqueo de importación

Puede configurar la frase de contraseña asociada con una clave de bloqueo de importación para desbloquear los discos protegidos por FDE que se insertan en el sistema de almacenamiento desde un sistema seguro diferente mediante cualquiera de los dos métodos siguientes.

- **Configuración > Sistema > Seguridad > Cifrado de disco completo > Importar discos seguros.** Utilice las sugerencias emergentes y siga las instrucciones que aparecen en pantalla para ingresar la frase de contraseña e integrar discos bloqueados en el sistema.
- **Mantenimiento > Hardware.** Una vez que haya seleccionado los discos seguros en la vista gráfica, seleccione **Importar discos seguros** en el menú desplegable **Acciones de estado relacionadas** y siga las instrucciones en pantalla para ingresar la frase de contraseña e integrar los discos bloqueados en el sistema.

Si no se ingresa la frase de contraseña correcta, el sistema de almacenamiento no podrá acceder a los datos en el disco. Después de importar discos al sistema, estos se asociarán con el ID de la clave de bloqueo del sistema y ya no se podrá acceder a los datos mediante la clave de bloqueo de importación. Esto transfiere de manera eficaz la seguridad a la frase de contraseña del sistema local.

Ajustes de las propiedades del sistema

Utilice el panel Propiedades del sistema para cambiar las propiedades de la caché del sistema, las propiedades del disco, las propiedades de limpieza, las propiedades de registros administrados y las propiedades del firmware.

Para obtener más información sobre los ajustes avanzados de parámetros de configuración del sistema, consulte el comando de la CLI `Ajustes avanzados` en la Guía de referencia de la CLI.

Configuración de las propiedades de la caché del sistema

El panel Propiedades de la caché (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de la caché**) permite configurar el modo de sincronización de la caché, la respuesta en caso de falta de un LUN, el control de host de la configuración de caché con reescritura del sistema y los activadores de caché de escritura simultánea (write-through) automática.

Si experimenta problemas de rendimiento, verifique que las propiedades de la caché estén configuradas de modo de optimizar el rendimiento del sistema. Consulte los consejos de ayuda en el panel para obtener información específica sobre cada opción.

NOTA: Puede cambiar los parámetros de la caché de un volumen específico en la pestaña Visión general de la tabla Volúmenes (**Aprovisionamiento > Volúmenes >** panel deslizable). Para obtener más información sobre las opciones de caché de rendimiento, consulte el comando de la CLI `set volume-cache-parameters` en la Guía de referencia de la CLI.

Ajustes de las propiedades del disco del sistema

En el panel Propiedades del disco (**Ajustes > Sistema > Propiedades > Propiedades del disco**), se proporcionan opciones para realizar lo siguiente:

- Habilitar el monitoreo de discos y el análisis de fallas (SMART).
- Cambiar la frecuencia de sondeo para alertar sobre los cambios de temperatura, el estado de la fuente de alimentación y el ventilador, y la presencia o ausencia de discos.
- Habilitar la funcionalidad de repuesto dinámico.
- Desactivar el disco (DSD).

Consulte los consejos de ayuda en el panel para obtener información específica sobre cada opción. Para obtener más información sobre los repuestos dinámicos, consulte [Repuestos](#).

Configuración de las propiedades de limpieza del sistema

El panel Propiedades de limpieza (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de limpieza**) proporciona opciones para habilitar operaciones de limpieza, cuyo fin es inspeccionar y corregir los errores encontrados en los discos y en los grupos de discos. Dell recomienda habilitar ambas opciones. Consulte los consejos de ayuda en el panel para obtener información específica sobre cada opción

NOTA: Si las opciones de limpieza están deshabilitadas, aún puede limpiar un grupo de discos seleccionado. Consulte [Limpieza de un grupo de discos](#).

Configuración de las propiedades de los registros administrados del sistema

La activación de la función Registros administrados (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades de registros administrados**) transfiere los archivos de registro del sistema que contienen datos de diagnóstico a un sistema de recopilación de registros externo para su retención.

Para obtener más información, consulte [Registros administrados](#).

Si ingresa una dirección de correo electrónico en el cuadro de texto Correo electrónico de destino de los registros, el sistema podrá adjuntar archivos de registro a las notificaciones por correo electrónico de registro administrado que envía el sistema de recopilación de registros. Consulte los consejos de ayuda en el panel para obtener información específica sobre cada opción.

Configuración de la actualización de firmware del sistema asociado

Cuando la actualización del firmware del sistema asociado está activada (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades del firmware**), el firmware de la controladora asociada se actualiza automáticamente cuando se actualiza el firmware de la controladora principal.

NOTA: La PFU debe estar habilitada. Deshabilite esta opción solo si un técnico de servicio le indica que lo haga.

Configuración de notificaciones

El panel Notificaciones (**Configuración > Notificaciones**) proporciona opciones para enviar notificaciones de alertas del sistema a los usuarios a través de correo electrónico, hosts de SNMP trap o un servidor remoto de registro del sistema.

Para obtener más información acerca de las alertas, consulte [Panel Alertas](#).

NOTA: Debe habilitar al menos un servicio de notificación para supervisar el sistema.

Notificaciones por correo electrónico

Puede optar por recibir una notificación por correo electrónico cuando se produzcan alertas del sistema.

Las notificaciones de alerta se pueden enviar a un máximo de tres direcciones de correo electrónico. También se enviarán alertas semanales sobre problemas de estado del sistema hasta que se tomen acciones correctivas y el valor del estado del sistema vuelva a OK.

Ingrese información en los cuadros de texto para recibir notificaciones de alerta. Para obtener detalles sobre las opciones del panel, consulte las sugerencias emergentes en pantalla. Para obtener información sobre los parámetros de notificación SMTP sobre eventos y registros administrados, consulte el comando `set email-parameters` en la Guía de referencia de la CLI.

 **NOTA:** Si el servidor de correo no está en la red local, asegúrese de que la dirección IP del gateway se haya establecido en [Configuración de puertos de red de la controladora](#).

Notificaciones SNMP

El panel SNMP proporciona opciones para enviar notificaciones de alerta a hosts de trampas SNMP.

Debe habilitar SNMP para que el sistema envíe notificaciones de alerta a los usuarios de SNMP. Ingrese información en los cuadros de texto para recibir notificaciones de alerta. Para obtener detalles sobre las opciones del panel, consulte las sugerencias emergentes en pantalla. Consulte [Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema](#) para obtener más información.

Notificaciones del registro del sistema

En el panel Registro del sistema se pueden configurar notificaciones del registro del sistema remotas para permitir que el registro del sistema de un equipo host especificado registre las alertas.

El Registro del sistema es un protocolo para enviar mensajes de alerta a través de una red IP a un servidor de registro. Esta característica es compatible con el Protocolo de datagrama de usuario (UDP), pero no con el Transmission Control Protocol (TCP). Para obtener más información sobre las opciones del panel, consulte las sugerencias de herramientas en pantalla.

Configuración avanzada de los puertos de host iSCSI

Utilice las opciones del panel Puertos de host iSCSI (**Configuración > iSCSI > Puertos de host**) para restablecer los enlaces de host y cambiar la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace de iSCSI de cada puerto de cada controladora.

El panel incluye las siguientes opciones:

- Restablecer enlaces de host. Realizar un cambio en la configuración o el cableado en un host puede hacer que el sistema de almacenamiento deje de aceptar solicitudes de I/O desde ese host. Por ejemplo, este problema puede ocurrir después de mover los cables del host de un HBA a otro en el host. Para solucionar esto, posiblemente deba restablecer los enlaces de host (canales) de la controladora.
- Dirección IP: La dirección IPv4 o IPv6 del puerto. Si se usan puertos correspondientes en cada controladora, asigne un puerto a una subred y el otro a una segunda subred. Asegúrese de que a cada puerto de host iSCSI del sistema de almacenamiento se le asigne una dirección IP distinta. Por ejemplo, en un sistema que utiliza IPv4:
 - Controladora A, puerto 1: 10.10.10.100
 - Controladora A, puerto 2: 10.11.10.120
 - Controladora B, puerto 1: 10.10.10.110
 - Controladora B, puerto 2: 10.11.10.130

 **PRECAUCIÓN:** Cambiar la configuración IP puede hacer que los hosts de datos pierdan acceso al sistema de almacenamiento.

- Máscara de subred. Si se usa IPv4, ingrese la máscara de subred de la dirección IP asignada al puerto. El valor predeterminado es 255.255.255.0.
- Gateway. Si se usa IPv4, ingrese la dirección IP de la puerta de enlace correspondiente a la dirección IP asignada al puerto. El valor predeterminado es 0.0.0.0.
- Enrutador predeterminado. Si se usa IPv6, ingrese el enrutador predeterminado correspondiente a la dirección IP asignada al puerto. Si el gateway se configuró para IPv4 y, a continuación, los puertos se cambiaron a IPv6, el valor predeterminado es la dirección IPv4 : : . De lo contrario, el valor predeterminado es : : (la forma abreviada de una dirección formada por todos ceros).

 **NOTA:** Para obtener información sobre la configuración de los parámetros del host, consulte la Guía de referencia de la CLI.

Configuración de los ajustes de CHAP de iSCSI

Si usa iSCSI, puede emplear el protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP) para realizar la autenticación entre el iniciador y el destino de una solicitud de inicio de sesión. Para realizar esta autenticación, debe existir una base de datos de registros CHAP en el iniciador y en el destino. Cada registro CHAP puede especificar un único par nombre-seña secreta para autenticar solo el iniciador (CHAP unidireccional) o dos pares para autenticar el iniciador y el destino (CHAP mutuo). En el caso de una solicitud de inicio de sesión desde un host iSCSI a un puerto iSCSI de controladora, el host es el iniciador y el puerto de la controladora es el destino.

Durante la incorporación, se le solicita que habilite CHAP, agregue registros nuevos y edite y elimine registros definidos anteriormente. Cuando CHAP está habilitado y el sistema de almacenamiento es el destinatario de una solicitud de inicio de sesión de un originador (iniciador) conocido, el sistema solicitará una seña secreta conocida. Si el originador proporciona la seña secreta, se permitirá la conexión.

Para habilitar o deshabilitar los ajustes de configuración de CHAP después de completar la incorporación, marque o desmarque la casilla Autenticación CHAP (**Configuración > iSCSI > Configuración**).

Independientemente de si CHAP está habilitado, puede agregar, eliminar o editar registros CHAP (**Configuración > iSCSI > CHAP**).

 **PRECAUCIÓN:** La edición o eliminación de registros CHAP puede interrumpir la conectividad con el host mediante ese registro.

Valen consideraciones especiales cuando se utiliza CHAP en un sistema con una conexión entre pares que se utiliza para fines de replicación. En una conexión entre pares, un sistema de almacenamiento puede actuar como el originador o destinatario de una solicitud de inicio de sesión. Si el originador tiene CHAP habilitado, pero el destinatario no, el originador puede modificar la conexión entre pares para habilitar CHAP en el destinatario. Siempre y cuando los dos sistemas tengan registros CHAP uno del otro y compartan la misma seña secreta, el destinatario podrá autenticar la conexión entre pares.

Información relacionada

[Conexiones entre pares](#)

[CHAP y replicación](#)

[Iniciadores, hosts y grupos de hosts](#)

Cambio de los ajustes de configuración de iSCSI

El panel configuración de iSCSI (**Configuración > iSCSI > Configuración**) proporciona opciones para ver la configuración del sistema o para modificarla si se modificó la configuración de red. Las opciones del panel incluyen la capacidad de cambiar la versión de IP y habilitar/deshabilitar las tramas jumbo para permitir transferencias de datos de mayor tamaño, CHAP e iSNS. IPv4 utiliza direcciones de 32 bits. IPv6 utiliza direcciones de 128 bits.

 **PRECAUCIÓN:** Tenga mucha precaución si realiza cambios en la configuración de iSCSI después de la incorporación. Las modificaciones interrumpirán la conectividad con el host y desconectarán el sistema de la red.

Configuración de una conexión entre pares

En el panel Conexiones entre pares (**Ajustes > Conexiones entre pares**), se proporcionan opciones para consultar una conexión entre pares y modificar o eliminar conexiones de pares.

Consulta de conexiones entre pares

Puede consultar una conexión entre pares para ver información sobre los sistemas que puede utilizar en una conexión entre pares antes de crear la conexión entre pares o para ver información acerca de los sistemas que se encuentran actualmente en una conexión entre pares antes de modificar o eliminar la conexión. Para consultar un sistema, especifique una dirección IP del sistema par y, a continuación, elija **Consultar conexión entre pares**.

Modificación de la configuración de una conexión entre pares

Haga clic en  en la sección Conexiones entre pares actuales del panel para cambiar el nombre de una conexión entre pares actual o la dirección de puerto del sistema remoto desde el sistema local o el sistema remoto sin cambiar el tipo de conexión entre pares ni la configuración de puerto local. Por ejemplo, puede configurar una conexión entre pares y, a continuación, mover uno de los pares a una red diferente.

Cambiar el nombre de la conexión entre pares no afectará la conexión de red, por lo que no se interrumpirán las replicaciones en ejecución.

NOTA: El cambio de la dirección del puerto remoto modificará la conexión de red, lo que solo se permite si no hay replicaciones en curso y se impide la ejecución de nuevas replicaciones. Para la conexión entre pares, anule las replicaciones en ejecución y suspenda sus conjuntos de replicación o asegúrese de que su conexión de red esté offline. Después de modificar la conexión entre pares, podrá reanudar los conjuntos de replicación.

Si CHAP está habilitado en uno de los sistemas de una conexión entre pares, asegúrese de que CHAP esté configurado correctamente en el sistema par correspondiente antes de iniciar esta operación. Para obtener más información sobre la configuración de CHAP, consulte [CHAP y replicación](#).

Eliminación de una conexión entre pares

Haga clic en  en la sección Conexiones entre pares actuales del panel para eliminar una conexión entre pares si no hay conjuntos de replicación que pertenezcan a la conexión entre pares. Si hay conjuntos de replicaciones que pertenezcan a la conexión entre pares, deberá eliminarlos antes de poder eliminar la conexión entre pares

Para obtener más información, consulte [Eliminación de un conjunto de replicación](#).

NOTA: Si la conexión entre pares está inactiva y no hay comunicación entre los sistemas primario y secundario, utilice el parámetro `local-only` del comando de la CLI `delete replication-set` para eliminar el conjunto de replicación.

NOTA: Si CHAP está habilitado en uno de los sistemas de una conexión entre pares, asegúrese de que CHAP esté configurado correctamente en el sistema par correspondiente antes de iniciar esta operación. Para obtener más información sobre la configuración de CHAP, consulte [CHAP y replicación](#).

Mantenimiento

Utilice el panel Mantenimiento para administrar la configuración de almacenamiento, el hardware y el firmware del sistema. También puede ver información sobre el sistema de almacenamiento y realizar acciones relacionadas con el soporte.

Temas:

- [Panel Almacenamiento](#)
- [Panel Hardware](#)
- [Panel Firmware](#)
- [Panel Acerca de](#)
- [Panel de soporte](#)

Panel Almacenamiento

Si el almacenamiento aún no está configurado y aprovisionado para el sistema, este panel proporciona opciones de configuración para ajustar el almacenamiento. Las opciones de configuración incluyen el tipo de almacenamiento, la configuración de SupportAssist y la configuración del almacenamiento.

Para configurar inicialmente el almacenamiento, seleccione el tipo de almacenamiento mediante el botón de opción **Virtual** o **Lineal**. Hay información sobre herramientas que describe estos dos ajustes en el panel Almacenamiento.

Si seleccionó Virtual como el tipo de almacenamiento, puede seleccionar **Configuración automática de almacenamiento** para configurar fácilmente el almacenamiento mediante el asistente. Si seleccionó Lineal como el tipo de almacenamiento, la opción **Configuración automática de almacenamiento** no estará disponible.

El botón **Configuración automática de almacenamiento (Mantenimiento > Almacenamiento)** abre el cuadro de diálogo Configuración automática del almacenamiento. Este cuadro de diálogo proporciona información sobre el tipo de almacenamiento seleccionado, incluidas las sugerencias de configuración.

En el caso de los pools virtuales, el cuadro de diálogo se divide en distintas secciones:

- Estado del disco con el enlace Reexaminar
- Tabla de grupos de discos (con ajustes de configuración aplicables)
- Tabla de repuestos
- Discos no utilizados (si los hay)

Las acciones **Aplicar configuración** y **Cancelar** proporcionan control sobre el proceso de configuración automatizado.

En el caso del almacenamiento lineal, un único pool de almacenamiento contiene todos los grupos de discos. El sistema de almacenamiento proporciona un contenedor de pools que incluye grupos de discos y un contenedor de repuestos.

El panel Almacenamiento (**Mantenimiento > Almacenamiento**) muestra la configuración de almacenamiento del sistema, incluidos los pools, los grupos de discos y los repuestos (solo grupos de discos no ADAPT) y le permite cambiar la configuración. Consulte también [Pools](#) y [Repuestos](#).

Un sistema de almacenamiento puede tener un pool virtual por módulo de controladora. En este panel, se muestra una tabla Pool para cada pool y una tabla Repuestos. En este panel, puede hacer lo siguiente:

- Ver información sobre un pool
- Cambiar la configuración del pool
- Ver información sobre los grupos de discos en un pool
- Agregar un grupo de discos a un pool
- Cambiar el nombre de un grupo de discos
- Eliminar un grupo de discos de un pool
- Expandir un grupo de discos ADAPT
- Verificar un grupo de discos
- Limpiar un grupo de discos
- Ver información acerca de los discos de un grupo

- Ver información sobre los volúmenes conectados a hosts

Visualización de información sobre un pool

Si un pool contiene al menos un grupo de discos, la tabla Pool muestra esta información básica:

- Tamaño (capacidad total)
- Condición
- Disponible (capacidad no utilizada)
- Tamaño de sobreasignación

Expanda la fila del pool para ver esta información adicional:

- Si la sobreasignación está activada
- Si el pool está sobreasignado
- Valores del umbral bajo, del umbral medio y del umbral alto
- Número de serie del pool

Cambio de la configuración del pool

Para cambiar la configuración del pool, en la fila del pool, haga clic en . Para obtener más información sobre cada configuración, haga clic en .

Visualización de información sobre volúmenes para cada grupo de discos en un pool

Para ver información acerca de los grupos de discos en un pool, expanda la fila Grupos de discos en una tabla Pool.

Por cada grupo de discos, la tabla Grupos de discos muestra la siguiente información básica:

- Nombre
- Controladora (controladora propietaria)
- Nivel (nivel de protección de disco)
- Condición
- Número de discos
- Tamaño
- Trabajo (tipo y porcentaje de progreso)

En el panel deslizable del grupo de discos, la pestaña Visión general muestra la siguiente información:

- El progreso de cualquier trabajo actual en el grupo de discos
- Nombre del grupo de discos
- Número de serie
- Tamaño del fragmento
- Propietario (recomendado y actual)
- Formato de sector
- Fecha de creación
- Tamaño mínimo del disco
- Desactivación del disco activo:
- Tamaño
- Gratuito
- Nivel de protección
- Número de discos
- Capacidad objetivo de unidades de repuesto (ADAPT)
- Capacidad real de unidades de repuesto (ADAPT)
- Estado
- Ancho de secciones ADAPT (las opciones son 16+2 u 8+2)

En el panel deslizable del grupo de discos, la pestaña Discos muestra información sobre cada disco. La ubicación del disco se muestra en el formato <número-de-gabinete>.<número-de-ranura-de-disco>.

Agregado de un grupo de discos a un pool

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, en el pool donde desea agregar el grupo de discos, haga clic en **Agregar grupo de discos** y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Para obtener más información sobre los niveles de protección disponibles, consulte [Niveles de RAID](#).

Cambio de nombre de un grupo de discos

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, localice el grupo de discos al que desea cambiar el nombre, muestre su panel deslizable, haga clic en  y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Eliminación de un grupo de discos de un pool

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, busque el grupo de discos que desea eliminar, haga clic en  y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Expansión de un grupo de discos ADAPT

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, localice el grupo de discos que desea verificar, muestre el panel deslizable, haga clic en **Expandir grupo de discos** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Limpiar un grupo de discos

En el panel **Mantenimiento > Almacenamiento**, encuentre el grupo de discos que desea limpiar, muestre el panel deslizable, haga clic en **Limpiar grupo de discos** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Para cancelar una limpieza, haga clic en .

Administración de unidades de repuesto

La tabla Unidades de repuesto (**Mantenimiento > Almacenamiento**) muestra una lista de las unidades de repuesto actuales y le permite agregar y quitar unidades de repuesto globales para grupos de discos virtuales y lineales, así como unidades de repuesto dedicadas para grupos de discos lineales. Las opciones que se muestran en el panel dependen del tipo de grupo de discos seleccionado.

Panel Hardware

En el panel Hardware (**Mantenimiento > Hardware**), se muestra la configuración de hardware del sistema.

El panel tiene tres secciones:

- En la sección superior, se muestra información básica sobre cada gabinete: ID, número de rack, posición en el rack, ranuras de disco (utilizadas y totales).
- La sección central muestra una vista frontal o posterior de la posición de los componentes en el gabinete seleccionado:
 - En la vista frontal de un gabinete 2U12 o 2U24, se muestran los discos con numeración de ranuras a los que se puede acceder desde el panel frontal del gabinete.
 - En la vista frontal de un gabinete 5U84, se muestran los discos con numeración de ranuras correspondiente a los dos cajones a los que se puede acceder desde el panel frontal del gabinete.
- El menú desplegable debajo de cualquiera de estas vistas de gabinete es contextual. La etiqueta de texto muestra el gabinete de manera predeterminada y la lista desplegable proporciona acciones relacionadas con el gabinete. Si selecciona un componente dentro de la vista, la etiqueta de texto desplegable se actualiza con el nombre de ese componente y proporciona acciones específicas de ese componente (si las hay).

- En la sección inferior, se muestra información adicional sobre el gabinete o componente seleccionado. En el panel inferior izquierdo, se proporcionan detalles sobre el dispositivo. En el panel inferior derecho, se muestra el estado y las acciones disponibles relacionadas con el gabinete o el componente seleccionados.

En esta tabla, se enumeran las acciones disponibles para un dispositivo determinado.

Tabla 11. Acciones disponibles para un dispositivo determinado

Ver	Dispositivo	Acciones disponibles
Parte frontal o posterior	Gabinete	<ul style="list-style-type: none"> • Reiniciar/apagar el sistema • Reexaminar todos los discos • Encender el LED localizador
Parte frontal o posterior	Disco (en buen estado)	Encender el LED localizador
	Disco (sobrante)	<ul style="list-style-type: none"> • Encender el LED localizador • Borrar metadatos de disco
Parte posterior	Fuente de alimentación	Ninguno
	Módulo de controladora (CM)	Encender el LED localizador
	Puerto de host	Reiniciar puerto de host
	Puerto de red	Ninguno

En esta tabla, se indica la información que se muestra sobre distintos tipos de dispositivos.

Tabla 12. Información del dispositivo que se muestra

Dispositivo	Información que se muestra
Gabinetes	ID del gabinete, botón de encendido/apagado del LED localizador, estado, proveedor, modelo, recuento de discos, WWN, número de serie del midplane, revisión, número de referencia, fecha de fabricación, ubicación de fabricación, tipo de midplane, potencia del gabinete (vatios), compatibilidad con PCIE 2, revisión de EMP A, revisión de EMP B, ID de bus de EMP A, ID de bus de EMP B, ID de destino de EMP A, ID de destino de EMP B
Módulo de disco	Ubicación, botón de encendido/apagado del LED localizador, estado del LED, número de serie, proveedor, modelo, revisión, descripción, uso, trabajo actual, admite desasignación, SMART, R/min (RPM), tamaño, formato de sector, velocidad de transferencia, ruta única, estado de reconocimiento, estado de escritura diferida, conteo de detención del disco inactivo, temperatura, estado, horas de encendido, estado de FDE, clave de bloqueo de FDE
Fuente de alimentación	Estado, proveedor, modelo, número de serie, revisión, ubicación, número de referencia, fecha de fabricación, ubicación de fabricación. Las dos fuentes de alimentación (PSU), numeradas 0-1, residen en las ranuras de PSU a las que se accede desde la parte posterior del gabinete.
Módulo de enfriamiento de alimentación	Estado, proveedor, modelo, número de serie, revisión, ubicación, número de referencia, fecha de fabricación, ubicación de fabricación. Los dos módulos de enfriamiento de alimentación (PCM), numerados 0-1, residen en las ranuras de PCM a las que se accede desde la parte posterior del gabinete.
Módulo de controladora (CM)	ID de la controladora, dirección IP, descripción, estado, modelo, número de serie, memoria caché del sistema, revisión, versión de CPLD, versión de la controladora de almacenamiento, tipo de CPU de la controladora de almacenamiento, número de referencia, posición, versión de hardware, fecha de fabricación, ubicación de fabricación. Las dos CM, etiquetadas como Controladora A B, residen en las ranuras de CM y se accede a ellas desde la parte posterior del gabinete.
Puerto de host FC	Nombre, tipo de puerto, estado, topología, velocidad configurada, velocidad real, ID de loop principal, ID de destino, estado de SFP, número de referencia, velocidades admitidas (8G, 16G, 32G)
Puerto de host iSCSI	Nombre, tipo de puerto, estado, gateway, máscara de red, dirección MAC, dirección IP, versión de IP, ID, estado de SFP, número de referencia, velocidad configurada, velocidad real, cumplimiento de 10G, longitud del cable, tecnología de cables, cumplimiento de normas de Ethernet
Puerto de host SAS	Nombre, tipo de puerto, estado, velocidad real, topología, canales esperados, canales activos, canales deshabilitados, ID

Tabla 12. Información del dispositivo que se muestra (continuación)

Dispositivo	Información que se muestra
Puerto de red	ID, modo de dirección IPv4, dirección IPv4, máscara de red IPv4, gateway IPv4, dirección MAC, configuración automática de IPv6, gateway IPv6, dirección automática IPv6, dirección manual IPv6 (1 a 4)
Puerto de expansión	ID del gabinete, ID de controladora, nombre y estado
Módulo de ventilador	Nombre del módulo, ubicación, estado del módulo (en buen estado/en mal estado), nombre del ventilador (2 ventiladores), estado del ventilador (activo/inactivo), velocidad del ventilador. Los cinco módulos de ventilador, numerados 0-4, residen en las ranuras de ventiladores a las que se accede desde la parte posterior del gabinete.

Panel Firmware

En el panel Firmware (**Mantenimiento > Firmware**), se muestra información acerca de las versiones de firmware del disco y del sistema y, desde allí, puede realizar actualizaciones de firmware.

El sistema puede almacenar varios paquetes de firmware del sistema, incluidos los siguientes:

- **Firmware de fábrica:** el paquete de firmware original para fines de recuperación o una copia del firmware posterior si se prohíben las degradaciones al firmware original.
- **Firmware activo:** el paquete de firmware que está activado y en uso.
- **Firmware instalado/no activo:** otro paquete de firmware que está instalado y disponible para activarse. Este puede ser un paquete más reciente o más antiguo que se activó anteriormente.

En este panel, puede:

- Ver información sobre el paquete de firmware actual
- Ver si la opción de actualización de firmware del partner está activada
- Ver información sobre paquetes de firmware del sistema instalados y activos
- Instalar un nuevo paquete de firmware
- Activar un paquete de firmware instalado
- Ver información sobre el firmware del disco actual y las actualizaciones disponibles

 **NOTA:** Para facilitar la instalación y la activación correctas del firmware del sistema, asegúrese de leer las instrucciones en pantalla.

Consulte también [Prácticas recomendadas para actualizar el firmware](#).

Visualización de información sobre paquetes de firmware del sistema instalados y activos

En la pestaña Sistema, se muestra la siguiente información básica sobre cada versión del paquete instalado:

- Versión del paquete
- Fecha de compilación
- Estado

La vista expandida muestra la siguiente información de la versión de los componentes del paquete:

- Versión de GEM (versión del paquete GEM)
- Firmware de la controladora de administración (MC)
- Cargador de la MC
- Versión de SO de la MC
- Revisión del dispositivo lógico programable complejo (CPLD)
- Versión de la controladora ASIC
- Firmware de la controladora de almacenamiento (SC)

Actualización del firmware del sistema

Antes de actualizar el firmware, consulte [Prácticas recomendadas para actualizar el firmware](#). Ambas controladoras deben ejecutar la misma versión de firmware. Los sistemas de almacenamiento con conexiones de pares deben ejecutar las mismas versiones de firmware o versiones compatibles.

La actualización de firmware asociado (PFU) está activada en el sistema de manera predeterminada. Con la PFU activada, cuando actualiza el firmware en una controladora o reemplaza una controladora, el sistema actualiza automáticamente la controladora asociada. Deshabilite la PFU solo si lo solicita un técnico de servicio. Utilice el Administrador de PowerVault o la CLI para cambiar los ajustes de PFU.

En el caso de un sistema de controladora doble, la configuración de actualización del firmware del partner (PFU) (**Configuración > Sistema > Propiedades > Propiedades del firmware**) controla cómo las actualizaciones afectan a la controladora del partner:

- **Automático:** la PFU está activada (de forma predeterminada). Cuando actualiza el firmware, este se copia automáticamente y se activa primero en la controladora del partner y, después, en la controladora actual. La PFU proporciona la actualización del firmware del módulo de expansión de manera similar.
NOTA: Dell recomienda activar la opción PFU para las actualizaciones de firmware de la controladora. La PFU está activada de manera predeterminada y debe permanecer activada. Desactive esta opción solo si se lo indica un técnico de servicio calificado.
- **Manual:** la PFU está desactivada. Cuando actualiza el firmware del módulo de controladora o del IOM del gabinete en una controladora, debe iniciar sesión en la controladora asociada y realizar manualmente las actualizaciones.

Cuando se instala un módulo de controladora en un gabinete de fábrica, el número de serie del midplane del gabinete y el registro de fecha y hora de actualización del firmware para cada componente de firmware se registran en la memoria flash de la controladora y no se borran cuando se cambia la configuración o se restablecen los valores predeterminados. Estos dos datos no están presentes en los módulos de controladora que no fueron instalados de fábrica o que se utilizan como reemplazos.

Actualizar el firmware de la controladora con la opción PFU activada garantiza que se instale la misma versión de firmware en ambos módulos de la controladora. La PFU utiliza el siguiente algoritmo para determinar qué módulo de la controladora actualizará a su partner:

- Si ambas controladoras ejecutan la misma versión de firmware, no se realiza ningún cambio.
- La controladora que se instala primero envía la configuración y los ajustes a la controladora asociada. De manera similar, si se reemplaza una controladora, recibe información de configuración de la controladora del partner. En ambos casos, la configuración de PFU determina el comportamiento posterior de la actualización de firmware para ambas controladoras.
- Si ambas controladoras ya estaban instaladas en el sistema, la controladora en la que se le instaló primero el firmware enviará la configuración y los ajustes a la controladora del partner.
- Si ambas controladoras fueron instaladas recientemente, la controladora A se transfiere a la controladora B.

Cómo instalar un paquete de firmware:

1. Descargue el firmware en de Dell.com.
2. Vaya a **Mantenimiento > Firmware > Sistema**.
3. Haga clic en **Buscar archivo** y vaya al paquete de firmware descargado.
4. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para instalar el firmware.

Cómo activar un paquete de firmware:

1. Vaya a **Mantenimiento > Firmware > Sistema** y haga clic en el enlace **Activar esta versión** para ver el cuadro de diálogo Activar firmware.
2. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para iniciar la activación.

Como parte del proceso de activación, el sistema sigue estos pasos: comprobar la integridad del paquete, comprobar el estado del sistema, actualizar el firmware en el módulo de controladora del partner, reiniciar el módulo de controladora del partner, actualizar el firmware en el módulo de controladora local y reiniciar el módulo de controladora local.

Después de reiniciar el módulo de controladora local, se muestra la pantalla de inicio de sesión del Administrador de PowerVault. Vuelva a iniciar sesión y vaya al panel **Mantenimiento > Firmware** para verificar que el nuevo firmware esté activo en el sistema. También se generará una alerta para informarle que el firmware se actualizó.

Si la activación del firmware falla, vaya a **Mantenimiento > Soporte > Recolectar registros**, complete los campos necesarios y recolecte los registros. Dichos registros serán necesarios para cualquier solicitud de soporte generada por esta falla.

NOTA: Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de actualizar el firmware del sistema:

- Por lo general, la actualización del firmware tarda 5 minutos para una controladora con firmware de CPLD actual o hasta 20 minutos para una controladora con firmware de CPLD de nivel inferior. Expandir la fila del firmware para ver la versión de CPLD (**Mantenimiento > Firmware**).
- Si la controladora de almacenamiento no se puede actualizar, se cancela la operación de actualización. Verifique que haya especificado el archivo de firmware correcto y repita la actualización. Ejecute el comando de la CLI `check firmware-`

`upgrade-health` para determinar si es necesario resolver algún problema antes de intentar actualizar el firmware. Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico.

- Cuando se completa la actualización de firmware en la controladora local, la controladora de administración se reinicia. Hasta que se completa el reinicio, las páginas de inicio de sesión advierten que el sistema no se encuentra disponible. Cuando se borra este mensaje, puede iniciar sesión nuevamente.
- Si la PFU está activada, el tiempo necesario para actualizar ambas controladoras es menos de 10 minutos.
- Si la PFU está habilitada, después de que la actualización del firmware se haya completado en ambas controladoras, compruebe el estado del sistema. Si el estado del sistema es Degradado, revise el motivo del estado. Si el estado indica que la versión de firmware es incorrecta, compruebe que haya especificado el archivo de firmware correcto y repita la actualización. Si el problema continúa, comuníquese con el soporte técnico.
- Si la PFU está desactivada, debe ubicar, instalar y activar el firmware compatible en el módulo de expansión de reemplazo.

Actualización del firmware de disco

La pestaña Discos muestra información sobre cada disco del sistema y su firmware e indica si hay actualizaciones de firmware disponibles.

La ubicación del disco se muestra en el formato `<número-de-gabinete>.<número-de-ranura-del-disco>`.

El proceso para actualizar el firmware del disco es cargar un archivo de firmware del fabricante, seleccionar los discos que desea actualizar y, a continuación, aplicar la actualización a esos discos. Una unidad de disco de dos puertos se puede actualizar desde cualquiera de las controladoras. Para obtener más información, siga las instrucciones en pantalla y las [prácticas recomendadas para actualizar el firmware](#).

PRECAUCIÓN: Detenga la actividad de I/O en el sistema de almacenamiento. Durante la actualización, los hosts no podrán acceder temporalmente a los volúmenes. Si no se detiene la actividad de I/O, los hosts asignados informarán errores de I/O. El acceso al volumen se restablecerá después de que se complete la actualización.

Prácticas recomendadas para actualizar el firmware

- En el panel Alertas del tablero, verifique que el estado del sistema sea OK. Si el estado del sistema no es OK, expanda la vista para ver las alertas de estado activas y resolver todos los problemas antes de actualizar el firmware. Para obtener información sobre las alertas activas, consulte el [panel Alertas](#).
- Ejecute el comando de la CLI `check firmware-upgrade-health` antes de actualizar el firmware. Este comando realiza una serie de evaluaciones del estado para determinar si hay problemas que se deban resolver antes de actualizar el firmware. Todos los problemas detectados se enumeran con sus riesgos potenciales. Para obtener información sobre este comando, consulte la Guía de referencia de la CLI.
- Si hay datos de caché no escritos, la actualización de firmware no puede continuar. Antes de poder actualizar el firmware, los datos no escritos se deben eliminar de la caché. Consulte la información sobre el comando `clear cache` en la Guía de referencia de la CLI.

PRECAUCIÓN: La eliminación de los datos no escritos puede provocar la pérdida de datos. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para obtener ayuda.

- Si un grupo de discos está en cuarentena, solucione el problema que provoca la cuarentena antes de actualizar el firmware.
- Revisión del dispositivo lógico programable complejo (CPLD)
- Para garantizar el éxito de una actualización en línea, seleccione un período de actividad de I/O baja. Esto ayuda a que la actualización se complete tan pronto como sea posible y evita interrupciones en el host y las aplicaciones debido a tiempos de espera agotados. Es posible que intentar actualizar un sistema de almacenamiento que está procesando un trabajo por lotes de gran actividad de I/O provoque que los hosts pierdan la conectividad con el sistema de almacenamiento.
- Para confirmar que la PFU esté habilitada, haga clic en **Ajustes > Sistema > Propiedades > Propiedades del firmware**.
- No realice un ciclo de apagado y encendido o un reinicio de la controladora durante una actualización de firmware. Si la actualización se interrumpe o se produce una falla de alimentación, el módulo puede dejar de funcionar. Si esto ocurre, comuníquese con el soporte técnico. Es posible que deba devolver el módulo a la fábrica para reprogramarlo.

Panel Acerca de

En el panel Acerca de (**Mantenimiento > Acerca de**), se muestra información sobre el sistema, el hardware y la configuración de almacenamiento.

La información general del sistema incluye:

- Nombre del sistema
- Contacto del sistema
- Ubicación del sistema
- Información del sistema
- Marca del producto
- Id. del producto
- Tipo de plataforma
- Firmware de la controladora A
- Firmware de la controladora B
- <ID> del gabinete: muestra el identificador de la etiqueta de servicio del gabinete indicado si este está configurado

La información de hardware muestra el número del gabinete, el número de referencia de SKU y el número de serie de SKU para cada gabinete (no incluye los discos). Expandir la tabla para ver lo siguiente para cada FRU del cliente en cada gabinete:

- Nombre de FRU
- Descripción
- Número de pieza
- Número de serie
- Número de serie de configuración
- Ubicación

La información de almacenamiento incluye lo siguiente para cada grupo de discos del pool:

- Nombre del grupo de discos
- ID del pool
- Total size (Tamaño total)
- Tamaño disponible
- Tamaño de la instantánea
- Estado de la sobreasignación
- Grupos de discos
- Volúmenes
- Formato de sector
- Condición

 **NOTA:** Los ajustes de la información de almacenamiento real que se muestran dependen del tipo de almacenamiento seleccionado para la configuración del sistema.

Panel de soporte

Utilice el panel Soporte (**Mantenimiento > Soporte**) para realizar estas acciones relacionadas con el soporte:

- Habilite SupportAssist y personalice la información que vuelve a enviar:
 - Elija o cambie el tipo de conexión
 - Ingrese o actualice la información de contacto de su contacto principal y secundario
 - Acceda a opciones avanzadas adicionales de SupportAssist
- Recolecte registros
- Vea el historial de eventos del sistema
- Vea registros de auditoría del módulo de controladora. Para obtener más información, consulte las instrucciones en pantalla.

Configuración de SupportAssist

SupportAssist debe estar habilitado para enviar información de diagnóstico y configuración desde un sistema de almacenamiento de la Serie ME5 al soporte técnico. Según su contrato de servicio, SupportAssist también automatiza la creación de solicitudes de soporte si se detectan problemas en el sistema de almacenamiento.

Cuando está habilitada, acepta permitir que la función monitoree el sistema de almacenamiento de manera remota, recopile información de diagnóstico y transmita los datos a un servidor de soporte remoto. Cada vez que SupportAssist se ejecuta, se envía una etiqueta de servicio que incluye un identificador único para el sistema. Este identificador se puede usar para ponerse en contacto con usted si el sistema necesita reparación.

Tabla 13. Funcionalidades por tipo de contrato de servicio

Capacidad	Descripción	Hardware básico	ProSupport	ProSupport Plus
Recopilación automatizada de información del sistema	La información del sistema necesaria para solucionar un problema se recopila automáticamente desde el dispositivo supervisado y se envía de manera segura al back-end.	✓	✓	✓
Detección proactiva de errores de hardware	Recibe alertas sobre los eventos de hardware que se producen en dispositivos supervisados y determina de forma proactiva si las alertas indican un error de hardware.	✓	✓	✓
Creación automatizada de casos de soporte	Cuando se detecta una falla de hardware de manera proactiva o predictiva, se crea automáticamente un caso de soporte con el soporte técnico.	✗	✓	✓
Notificación automatizada por correo electrónico	Se envía automáticamente una notificación por correo electrónico sobre el problema a los contactos principales y secundarios.	✗	✓	✓
Respuesta proactiva del servicio de soporte técnico	Un agente de soporte técnico se pone en contacto con usted de manera proactiva para hablar sobre la alerta y lo ayuda a resolver el problema.	✗	✓	✓
Envío proactivo de piezas	Después de analizar la información recopilada del sistema, si el agente de soporte técnico determina que se debe reemplazar una pieza para resolver el problema, se le enviará una pieza de reemplazo de acuerdo con sus preferencias de envío.	✗	✓	✓
Detección predictiva de errores de hardware	El análisis inteligente de información del sistema) recopilada a partir de un dispositivo supervisado se utiliza para predecir errores de hardware que puedan producirse en el futuro.	✗	✗	✓

Tabla 14. Requisitos de puertos

Tipo de conexión	Puertos que deben estar abiertos	Protocolo utilizado	Comunicación
Conexión directa	443	TCP	Saliente
Conexión a través del servidor de gateway	9443	TCP	Saliente

Enable SupportAssist (Habilitar SupportAssist)

Si no habilitó SupportAssist durante la configuración guiada, puede habilitarlo desde el panel **Mantenimiento > Soporte**.

Sobre esta tarea

Asegúrese de que el sistema de almacenamiento de la Serie ME5 cumpla con los requisitos de red para un gateway seguro. Consulte [Requisitos de conexión directa de SupportAssist](#).

Pasos

- Vaya a **Mantenimiento > Soporte**.
- Marque la casilla de verificación **SupportAssist**. Aparece el acuerdo de SupportAssist.
- Lea el acuerdo, confírmelo seleccionando **Acepto este acuerdo** y haga clic en **ACEPTAR Y CONTINUAR**.

4. En el panel **Información de conexión**, seleccione las opciones de conectividad:
 - **Tipo de conexión**. Seleccione si desea conectarse directamente o a través de un gateway.
 - **Detalles del proxy**. Si corresponde, seleccione **Usar un servidor proxy** y, a continuación, ingrese la configuración del servidor.
 - **Clave de acceso y PIN**. Ingrese la información solicitada. Si no tiene la clave de acceso o el PIN, haga clic en **solicitar una clave de acceso y un PIN nuevos** y siga las indicaciones para que se le envíe por correo electrónico la nueva información sobre las claves.
5. Haga clic en **Probar y habilitar conectividad**.
Se mostrarán los resultados de la prueba. Puede volver e ingresar nuevamente la información o hacer clic en **Continuar** para proceder.
6. En el panel **Información de contacto**, ingrese la información de contacto principal y seleccione la configuración de contacto preferida. También puede ingresar información de un contacto secundario
7. Haga clic en **Aplicar cambios** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** cuando se le pida confirmación.
Para deshabilitar SupportAssist, realice lo siguiente:
 - a. Desmarque la casilla de verificación **SupportAssist**.
Se muestra el panel de confirmación de cancelación para SupportAssist.
 - b. Haga clic en **Sí**.
 - c. Haga clic en **Aplicar** o **Aplicar y cerrar**.
Se muestra el panel de confirmación de cambios para SupportAssist.
 - d. Haga clic en **Correcto**.

Configure SupportAssist para utilizar un proxy web

Si el arreglo de almacenamiento no tiene acceso directo a Internet, SupportAssist puede usar un proxy web para enviar datos al soporte técnico.

Sobre esta tarea

 **NOTA:** DNS debe estar configurado en cada controladora para permitir que SupportAssist funcione con un proxy web. Para configurar DNS, consulte [Configuración de los valores de DNS](#).

Pasos

1. Realice una de las siguientes acciones para acceder a las opciones de SupportAssist:
 - En el tema Página de inicio, seleccione **Acción > Configuración del sistema** y haga clic en la pestaña **SupportAssist**.
 - En el tema Sistema, seleccione **Acción > Configuración del sistema** y haga clic en la pestaña **SupportAssist**.
 - En el panel Bienvenida, seleccione **Configuración del sistema** y haga clic en la pestaña **SupportAssist**.
2. En la pestaña **Configuración de proxy web**, realice lo siguiente:
 - a. Seleccione la casilla de verificación **Proxy web**.
 - b. Escriba la dirección IP del hostname para el servidor proxy en el campo **Host**.
 - c. Introduzca el número de puerto del servidor proxy en el campo **Puerto**.
 - d. Si el servidor proxy requiere autenticación, introduzca las credenciales en los campos **Nombre de usuario** y **Contraseña**.
3. Haga clic en **Aplicar** o en **Aplicar y cerrar** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** en el panel de confirmación.

Agregar contactos de soporte

Agregue contactos de soporte desde el panel SupportAssist.

Pasos

1. Vaya a **Mantenimiento > Soporte**.
2. Expanda **Contacto de soporte**.
3. Ingrese la información en los campos proporcionados.
4. Para agregar otro contacto, haga clic en **Agregar contacto secundario**.
5. Haga clic en **Aplicar cambios** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** cuando se le pida confirmación.

Configurar opciones avanzadas de soporte

La sección **Opciones avanzadas** de la pestaña SupportAssist contiene opciones para interactuar con el soporte y para poner el sistema en modo de mantenimiento.

Pasos

1. Vaya a **Mantenimiento > Soporte**.
2. Expanda **Opciones avanzadas**.
Las siguientes opciones están disponibles:
 - **Modo de mantenimiento:** seleccione esta opción para evitar que se creen casos de soporte durante las operaciones de mantenimiento, como las actualizaciones de firmware.
 - **Creación automática de casos:** seleccione esta opción para que SupportAssist cree automáticamente casos de soporte cuando se produzcan eventos específicos.
 - **Volver a autenticar SupportAssist:** ingrese su clave de acceso y su PIN para actualizar su conexión a SupportAssist. También puede solicitar una nueva clave de acceso y un PIN desde el enlace proporcionado.
3. Haga clic en **Aplicar cambios** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** cuando se le pida confirmación.

Habilitar o deshabilitar CloudIQ

CloudIQ está habilitado de manera predeterminada en los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5. Para enviar datos a CloudIQ, debe tener una cuenta empresarial en dell.com. Además, el sistema de almacenamiento de la Serie ME5 se debe incorporar a CloudIQ y SupportAssist debe estar habilitado en el sistema de almacenamiento.

Sobre esta tarea

Para dejar de enviar datos a CloudIQ sin quitar el sistema de almacenamiento de CloudIQ, desmarque la casilla de verificación **Habilitar CloudIQ**.

Pasos

1. Vaya a **Mantenimiento > Soporte**.
2. En la pestaña **SupportAssist**, marque o desmarque la casilla de verificación **Habilitar CloudIQ**.
3. Haga clic en **Aplicar cambios** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** cuando se le pida que confirme la acción.

 **NOTA:** Es posible que los cambios en la configuración de CloudIQ demoren varias horas en activarse.

Otras interfaces de administración

El sistema Serie ME5 es compatible con los protocolos SNMP, FTP, SFTP y SLP para interactuar con el sistema.

Temas:

- [Referencia del SNMP](#)
- [Uso de FTP y SFTP](#)
- [Uso de SLP](#)

Referencia del SNMP

En este apéndice, se describen las funcionalidades del Simple Network Management Protocol (SNMP) que admiten los sistemas de almacenamiento de Dell. Esto incluye MIB-II estándar, Base de información de administración (MIB) del SNMP de FibreAlliance versión 2.2 y capturas empresariales.

Los sistemas de almacenamiento pueden informar su estado a través del SNMP. El SNMP proporciona un descubrimiento básico mediante MIB-II, un estado más detallado con FA MIB 2.2 y notificaciones asíncronas mediante capturas empresariales.

El SNMP es un protocolo de monitoreo y control de red ampliamente utilizado. Es un protocolo de capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red. Forma parte de la Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP).

El SNMP les permite a los administradores de red administrar el rendimiento de la red, encontrar y resolver problemas de red y planificar el crecimiento de la red. Los datos se transfieren desde los agentes del SNMP que informan la actividad en cada dispositivo de red a la consola de estación de trabajo que se utiliza para supervisar la red. Los agentes devuelven la información contenida en una Base de información de administración (MIB), que es una estructura de datos que define lo que se puede obtener del dispositivo y lo que se puede controlar (encendido y apagado, etc.).

Versiones del SNMP admitidas

Los sistemas de almacenamiento admiten el uso de SNMPv2c o SNMPv3. SNMPv2c utiliza un esquema de seguridad basado en la comunidad. Para mejorar la seguridad, SNMPv3 proporciona autenticación del sistema de administración de redes que accede al sistema de almacenamiento y cifrado de la información transferida entre el sistema de almacenamiento y el sistema de administración de redes.

Cuando SNMPv3 está deshabilitado, SNMPv2c está activo. Cuando SNMPv3 está habilitado, SNMPv2c solo tiene acceso a la información del sistema común de MIB-II. Esto permite el descubrimiento de dispositivos.

Cuando SNMPv3 está deshabilitado, SNMPv2c está activo. Cuando SNMPv3 está habilitado, SNMPv2c está inactivo. Para habilitar SNMPv3, cree un usuario con la interfaz snmpuser (**Configuración > Usuarios > SNMPv3 > Agregar nuevo usuario SNMPv3**). Para deshabilitar SNMPv3, elimine todos los usuarios de SNMPv3 (**Configuración > Usuarios > SNMPv3 > **).

Ya sea que utilice SNMPv2c o v3, tenga en cuenta que la única información con capacidad de escritura de SNMP es el contacto, el nombre y la ubicación del sistema. Los datos, la configuración y el estado del sistema no se pueden cambiar a través de SNMP.

Comportamiento estándar de MIB-II

MIB-II se implementa para ser compatible con el estado y descubrimiento básico.

Un identificador de objetos (OID) SNMP es un número asignado a dispositivos en una red para fines de identificación. La numeración del OID es jerárquica. Mediante la notación de dígitos IETF y puntos semejantes a direcciones IP muy largas, varios registros, como ANSI, asignan números de alto nivel a proveedores y organizaciones. A su vez, adjuntan dígitos al número para identificar dispositivos individuales o procesos de software.

En el grupo de sistemas, se pueden leer todos los objetos. Se pueden establecer los objetos de ubicación, nombre y contacto.

En el grupo de interfaces, se documenta una interfaz PPP, pero no es accesible desde fuera del dispositivo.

Los grupos de protocolo de puerta de enlace externo (egp) y la traducción de direcciones (at) no son compatibles.

Trampas empresariales

Se pueden definir trampas que se activen en respuesta a distintos eventos que ocurren en el sistema de almacenamiento. Estos eventos se pueden seleccionar por gravedad y por tipo de evento individual. La dirección IP puede configurar un máximo de tres destinos de trampas SNMP.

Los eventos empresariales pueden tener distintos niveles de gravedad: informativos, menores, importantes y críticos. Hay un tipo de trampa diferente para cada uno de estos niveles de gravedad. El formato de captura está representado por MIB de capturas empresariales. La información incluida es el ID del evento, el tipo de código de evento y una descripción de texto generada a partir del evento interno. También se puede enviar información equivalente mediante correo electrónico o alertas emergentes a los usuarios que hayan iniciado sesión en Administrador de PowerVault.

Comportamiento de SNMP de MIB 2.2 de FA

Los objetos de MIB 2.2 de FA cumplen con las normas de la especificación de MIB de FibreAlliance v2.2 (especificación MIB 2.2 de FA).

MIB 2.2 de FA nunca fue formalmente adoptado como estándar, pero se implementa ampliamente y contiene muchos elementos útiles para los productos de almacenamiento. Esta MIB, por lo general, no hace referencia ni se integra con otra información de SNMP estándar. Se implementa dentro del subárbol experimental.

El estado significativo dentro del dispositivo incluye elementos tales como su temperatura y sensores de alimentación, la condición de sus elementos de almacenamiento como los discos virtuales, y la falla de cualquier componente redundante, incluida una controladora de I/O. Si bien los sensores se pueden consultar de manera individual, para el beneficio de los sistemas de administración de red, todos los elementos anteriores se combinan en un sensor de estado general. Está disponible como el estado de unidad (`connUnitStatus` para la única unidad).

Las revisiones de los diversos componentes dentro del dispositivo se pueden solicitar a través de SNMP.

La sección de puertos solo es relevante para productos con puertos de host de Fibre Channel.

La tabla de eventos permite solicitar 400 eventos generados recientemente. Se pueden seleccionar tipos de evento crítico, severo, menor o informacional. Cualquier tipo seleccionado activa la captura de eventos de ese tipo y más graves. Este mecanismo es independiente de la asignación de eventos para generarlos en capturas.

La sección de excepciones no es compatible. Se sustituyó por una capacidad para configurar destinos trap mediante la CLI o el Administrador de PowerVault. La sección de estadísticas no se implementa.

En la siguiente tabla, se enumeran los objetos MIB, sus descripciones y el valor establecido en los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5. A menos que se especifique lo contrario, los objetos no se pueden configurar.

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA

Objeto	Descripción	Valor
RevisionNumber	Número de revisión para esta MIB	0220
UNumber	Cantidad de unidades de conectividad presentes	1
SystemURL	URL de nivel superior de este dispositivo, por ejemplo, <code>http://10.1.2.3</code> . Si un servidor web no está presente en el dispositivo, esta cadena está vacía de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA.	Valor predeterminado: <code>http://10.0.0.1</code>
StatusChangeTime	Hora de registro <code>sysuptime</code> del último evento de cambio de estado en centésimas de segundo. <code>sysuptime</code> comienza en 0 cuando la controladora de almacenamiento se inicia y mantiene un registro del tiempo de actividad. <code>sysuptime</code> se actualiza cada vez que ocurre un evento.	0 durante el inicio

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA (continuación)

Objeto	Descripción	Valor
ConfigurationChangeTime	Hora de registro <code>sysuptime</code> del último evento de cambio de configuración en centésimas de segundo. <code>sysuptime</code> comienza en 0 cuando la controladora de almacenamiento arranca y mantiene un registro del tiempo de actividad. <code>configurationChangeTime</code> se actualiza cada vez que ocurre un evento.	0 durante el inicio
ConnUnitTableChangeTime	Hora de registro <code>sysuptime</code> de la última actualización de <code>connUnitTable</code> (una entrada se agregó o eliminó) en centésimas de segundo.	0 siempre (no se agregan o eliminan entradas de la <code>connUnitTable</code>)
connUnitTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
<code>connUnitId</code>	Identificación única para esta unidad de conectividad	Un total de 16 bits que consta de 8 bits de la WWN del nodo o un identificador basado en número de serie similar (por ejemplo, 1000005013b05211) con los 8 bits de segundo puesto iguales a cero
<code>connUnitGlobalId</code>	Igual que <code>connUnitId</code>	Igual que <code>connUnitId</code>
<code>connUnitType</code>	Tipo de unidad de conectividad	subsistema de almacenamiento (11)
<code>connUnitNumports</code>	Número de puertos de host en la unidad de conectividad	Número de puertos de host
<code>connUnitState</code>	Estado general de la unidad de conectividad	en línea (2) o desconocido (1), según corresponda
<code>connUnitStatus</code>	Estado general de la unidad de conectividad	ok (3), advertencia (4), falla (5) o desconocido (1), según corresponda
<code>connUnitProduct</code>	Nombre del modelo del producto del proveedor de la unidad de conectividad	Cadena modelo
<code>connUnitSn</code>	Número de serie para esta unidad de conectividad	Cadena del número de serie
<code>connUnitUpTime</code>	Número de centésimas de segundo desde la última inicialización de la unidad	0 durante el inicio
<code>connUnitUrl</code>	Igual que <code>systemURL</code>	Igual que <code>systemURL</code>
<code>connUnitDomainId</code>	No se utiliza: se establece siempre en 1 s, de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA	0xFFFF
<code>connUnitProxyMaster</code>	La unidad independiente devuelve un sí para este objeto	sí (3), ya que esta es una unidad independiente
<code>connUnitPrincipal</code>	Si esta unidad de conectividad es la unidad principal dentro del grupo de elementos de red Fabric. Si este valor no corresponde, muestra desconocido.	desconocido (1)
<code>connUnitNumSensors</code>	Número de sensores en <code>connUnitSensorTable</code>	33
<code>connUnitStatusChangeTime</code>	Igual que <code>statusChangeTime</code>	Igual que <code>statusChangeTime</code>
<code>connUnitNumRevs</code>	Número de revisiones en <code>connUnitRevsTable</code>	16
<code>connUnitNumZones</code>	No compatible	0
<code>connUnitModuleId</code>	No compatible	16 bits de 0 s

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA (continuación)

Objeto	Descripción	Valor
connUnitName	Configurable: muestra una cadena que contiene un nombre para esta unidad de conectividad	Valor predeterminado: nombre no inicializado
connUnitInfo	Configurable: muestra la cadena que contiene información sobre esta unidad de conectividad	Valor predeterminado: información sin inicializar
connUnitControl	No compatible	no válido (2) para una operación GET de SNMP y no configurable a través de una operación SET de SNMP.
connUnitContact	Configurable: información de contacto para esta unidad de conectividad	Valor predeterminado: contacto sin inicializar
connUnitLocation	Configurable: información de ubicación para esta unidad de conectividad	Valor predeterminado: ubicación no inicializada
connUnitEventFilter	Define la gravedad del evento que registrará esta unidad de conectividad. Configurable solo mediante el Administrador de PowerVault.	Valor predeterminado: info (8)
connUnitNumEvents	Número de eventos que se encuentran actualmente en connUnitEventTable	Varía según varía el tamaño de la tabla Eventos
connUnitMaxEvents	Número máximo de eventos que se pueden definir en connUnitEventTable	400
connUnitEventCurrID	No compatible	0
connUnitRevsTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
connUnitRevsUnitId	connUnitId de la unidad de conectividad que contiene esta tabla de revisión	Igual que connUnitId
connUnitRevsIndex	Valor único para cada connUnitRevsEntry entre 1 y connUnitNumRevs	Consulte la tabla connUnitRevsDescription
connUnitRevsRevId	Cadena del proveedor específica que identifica una revisión de un componente de connUnit	Cadena que especifica la versión de código. Informa "no instalado u offline" si la información del módulo no está disponible.
connUnitRevsDescription	Cadena de visualización que contiene la descripción de un componente al que corresponde la revisión	Consulte la tabla connUnitRevsDescription
connUnitSensorTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
connUnitSensorUnitId	connUnitId de la unidad de conectividad que contiene la tabla de sensores	Igual que connUnitId
connUnitSensorIndex	Valor único para cada connUnitSensorEntry entre 1 y connUnitNumSensors	Consulte los detalles externos de la tabla connUnitSensor
connUnitSensorName	Cadena de visualización que contiene la identificación textual del sensor diseñado principalmente para uso del operador	Consulte los detalles externos de la tabla connUnitSensor
connUnitSensorStatus	Estado indicado por el sensor	ok (3), advertencia (4) o falla (5), como sea apropiado para las FRU presentes, u otro (2) si la FRU no está presente.
connUnitSensorInfo	No compatible	Cadena vacía

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA (continuación)

Objeto	Descripción	Valor
connUnitSensorMessage	Descripción del estado del sensor como mensaje	connUnitSensorName seguido de la lectura del sensor correspondiente. Las temperaturas se muestran tanto en grados Celsius como en Fahrenheit. Por ejemplo, la temperatura de la CPU (módulo de la controladora A: 48 °C, 118 °F). Informa "No instalado" u "Offline" si no hay datos disponibles.
connUnitSensorType	Tipo de componente que está supervisando este sensor	Consulte los detalles externos de la tabla connUnitSensor
connUnitSensorCharacteristic	Características que está supervisando este sensor	Consulte los detalles externos de la tabla connUnitSensor
connUnitPortTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
connUnitPortUnitId	connUnitId de la unidad de conectividad que contiene este puerto	Igual que connUnitId
connUnitPortIndex	Valor único para cada connUnitPortEntry entre 1 y connUnitNumPorts	Valor único para cada puerto, entre 1 y el número de puertos
connUnitPortType	Tipo de puerto	no presente (3), o puerto n (5) para topología de punto a punto, o puerto l (6)
connUnitPortFCClassCap	Máscara de bits que especifica las clases de funcionalidades de servicio de este puerto. Si esto no se aplica, todos los bits vuelven a cero.	Los puertos de Fibre Channel vuelven a 8 para la clase tres
connUnitPortFCClassOp	Máscara de bits que especifica las clases de servicio que están en funcionamiento actualmente. Si esto no corresponde, establezca todos los bits de nuevo en cero.	Los puertos de Fibre Channel vuelven a 8 para la clase tres
connUnitPortState	Estado del hardware del puerto	desconocido (1), en línea (2), offline (3), excluido (4)
connUnitPortStatus	Estado del protocolo general para el puerto	desconocido (1), sin utilizar (2), ok (3), precaución (4), falla (5), no participante (6), iniciando (7), excluido (8)
connUnitPortTransmitterType	Tecnología del transceptor del puerto	desconocido (1) para puertos Fibre Channel
connUnitPortModuleType	Tipo de módulo del conector del puerto	desconocido (1)
connUnitPortWwn	WWN de Fibre Channel del puerto, si corresponde	Octeto WWN para el puerto, o cadena vacía si el puerto no está presente
connUnitPortFCId	ID de Fibre Channel asignada de este puerto	ID de Fibre Channel del puerto. Todos los bits establecidos en 1 si la ID de Fibre Channel no está asignada o si el puerto no está presente
connUnitPortSn	Número de serie de la unidad (por ejemplo, para un GBIC). Si esto no corresponde, devuelve una cadena vacía.	Cadena vacía
connUnitPortRevision	Revisión de puerto (por ejemplo, para un GBIC).	Cadena vacía
connUnitPortVendor	Proveedor de puerto (por ejemplo, para un GBIC).	Cadena vacía

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA (continuación)

Objeto	Descripción	Valor
connUnitPortSpeed	Velocidad del puerto en kB por segundo (1 kB = 1000 bits)	Velocidad del puerto en kB por segundo, o 0 si el puerto no está presente
connUnitPortControl	No compatible	no válido (2) para una operación GET de SNMP y no configurable a través de una operación SET de SNMP
connUnitPortName	Cadena que describe el puerto dirigido	Consulte los detalles externos de la connUnitPortTable .
connUnitPortPhysicalNumber	Número de puerto representado en el hardware	Número de puerto representado en el hardware
connUnitPortStatObject	No compatible	0 (sin estadísticas disponibles)
connUnitEventTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
connUnitEventUnitId	connUnitId de la unidad de conectividad que contiene este puerto	Igual que connUnitId
connUnitEventIndex	Índice en el buffer de eventos de la unidad de conectividad, incrementado para cada evento	Comienza en 1 cada vez que se restablece una tabla o que la tabla de eventos de la unidad alcanza el máximo valor de índice
connUnitEventId	ID de evento interno, incrementada para cada evento, entre 0 y connUnitMaxEvents	Se inicia en 0 cada vez que se restablece la tabla o que se alcanza connUnitMaxEvents
connUnitREventTime	En tiempo real en que se produjo el evento, en el siguiente formato: DDMMYYYY HHMMSS	0 para eventos registrados que ocurrieron antes o durante el inicio
connUnitSEventTime	hora de registro sysuptime cuando ocurrió el evento	0 durante el inicio
connUnitEventSeverity	Nivel de gravedad del evento	error (5), advertencia (6) o información (8)
connUnitEventType	Tipo de este evento	Según se define en CAPI
connUnitEventObject	No se utiliza	0
connUnitEventDescr	Descripción de texto de este evento	Evento formateado, incluyendo valores o parámetros relevantes
connUnitLinkTable	No compatible	N/A
connUnitPortStatFabricTable	No compatible	N/A
connUnitPortStatSCSITable	No compatible	N/A
connUnitPortStatLANTable	No compatible	N/A
Capturas SNMP	Las siguientes SNMP traps son compatibles:	
trapMaxClients	Número máximo de clientes de excepción	1
trapClientCount	Número de clientes de excepción activado actualmente	1 si las excepciones están activadas; 0 si las excepciones no están activadas
connUnitEventTrap	Esta excepción se genera cada vez que se produce un evento que pasa el connUnitEventFilter y el trapRegFilter	N/A
trapRegTable	Incluye los siguientes objetos de acuerdo con la especificación MIB 2.2 de FA:	
trapRegIpAddress	Dirección IP de un cliente registrado para excepciones	Dirección IP establecida por el usuario

Tabla 15. Valores, descripciones y objetos de MIB 2.2 de FA (continuación)

Objeto	Descripción	Valor
trapRegPort	Puerto de protocolo de datagramas de usuario (UDP) para enviar excepciones a este host	162
trapRegFilter	Configurable: define el filtro de gravedad de excepción para este host de excepción. La connUnit enviará excepciones a este host que tengan un nivel de gravedad menor o igual a este valor.	Valor predeterminado: advertencia (6)
trapRegRowState	Especifica el estado de la fila	LECTURA: rowActive (3) si las excepciones están activadas. De lo contrario, rowInactive (2) ESCRITURA: no compatible

Detalles externos para determinados objetos FA MIB 2.2

En las tablas de esta sección, se especifican valores para determinados objetos que se describieron en la tabla anterior.

Tabla 16. Valores de descripción e índice de connUnitRevsTable

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
1	Tipo de CPU para la controladora de almacenamiento (controladora A)
2	Revisión de paquete para la controladora (controladora A)
3	Fecha de compilación de la controladora de almacenamiento (controladora A)
4	Revisión de código para la controladora de almacenamiento (controladora A)
5	Nivel de base de código para la controladora de almacenamiento (controladora A)
6	Revisión de código de FPGA para la controladora de memoria (controladora A)
7	Revisión de código del cargador para la controladora de almacenamiento (controladora A)
8	Revisión de CAPI (controladora A)
9	Revisión de código para la controladora de administración (controladora A)
10	Revisión de código del cargador para la controladora de administración (controladora A)
11	Revisión de código para la controladora expansora (controladora A)
12	Revisión de código de CPLD (controladora A)
13	Revisión de hardware (controladora A)
14	Revisión del módulo de la interfaz de host (controladora A)
15	Revisión de HIM (controladora A)
16	Tipo de backplane (controladora A)
17	Revisión del hardware de la interfaz de host (chip) (controladora A)
18	Revisión de hardware de la interfaz de disco (chip) (controladora A)
19	Tipo de CPU para la controladora de almacenamiento (controladora B)
20	Revisión de paquete para la controladora (controladora B)
21	Fecha de compilación de la controladora de almacenamiento (controladora B)
22	Revisión de código para la controladora de almacenamiento (controladora B)
23	Nivel de base de código para la controladora de almacenamiento (controladora B)
24	Revisión de código de FPGA para la controladora de memoria (controladora B)
25	Revisión de código del cargador para la controladora de almacenamiento (controladora B)
26	Revisión de CAPI (controladora B)
27	Revisión de código para la controladora de administración (controladora B)
28	Revisión de código del cargador para la controladora de administración (controladora B)
29	Revisión de código para la controladora expansora (controladora B)
30	Revisión de código de CPLD (controladora B)
31	Revisión de hardware (controladora B)
32	Revisión del módulo de interfaz de host (controladora B)
33	Revisión de HIM (controladora B)
34	Tipo de backplane (controladora B)

Tabla 16. Valores de descripción e índice de connUnitRevsTable (continuación)

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
35	Revisión del hardware de la interfaz de host (chip) (controladora B)
36	Revisión de hardware de la interfaz de disco (chip) (controladora B)

Detalles externos de connUnitSensorTable

Tabla 17. Valores de índice, nombre, tipo y características de connUnitSensorTable

connUnitSensorIndex	connUnitSensorName	connUnitSensorType	Característica de connUnitSensor
1	Temperatura a bordo 1 (controladora A)	placa(8)	temperatura(3)
2	Temperatura a bordo 1 (controladora B)	placa(8)	temperatura(3)
3	Temperatura a bordo 2 (controladora A)	placa(8)	temperatura(3)
4	Temperatura a bordo 2 (controladora B)	placa(8)	temperatura(3)
5	Temperatura a bordo 3 (controladora A)	placa(8)	temperatura(3)
6	Temperatura a bordo 3 (controladora B)	placa(8)	temperatura(3)
7	Temperatura de la controladora de discos (controladora A)	placa(8)	temperatura(3)
8	Temperatura de la controladora de discos (controladora B)	placa(8)	temperatura(3)
9	Temperatura de la controladora de memoria (controladora A)	placa(8)	temperatura(3)
10	Temperatura de la controladora de memoria (controladora B)	placa(8)	temperatura(3)
11	Voltaje del paquete de condensadores (controladora A)	placa(8)	alimentación(9)
12	Voltaje del paquete de condensadores (controladora B)	placa(8)	alimentación(9)
13	Voltaje de la celda de condensadores 1 (controladora A)	placa(8)	alimentación(9)
14	Voltaje de la celda de condensadores 1 (controladora B)	placa(8)	alimentación(9)
15	Voltaje de la celda de condensadores 2 (controladora A)	placa(8)	alimentación(9)
16	Voltaje de la celda de condensadores 2 (controladora B)	placa(8)	alimentación(9)
17	Voltaje de la celda de condensadores 3 (controladora A)	placa(8)	alimentación(9)
18	Voltaje de la celda de condensadores 3 (controladora B)	placa(8)	alimentación(9)
19	Voltaje de la celda de condensadores 4 (controladora A)	placa(8)	alimentación(9)
20	Voltaje de la celda de condensadores 4 (controladora B)	placa(8)	alimentación(9)
21	Porcentaje de carga de los condensadores (controladora A)	placa(8)	otros(2)

Tabla 17. Valores de índice, nombre, tipo y características de connUnitSensorTable (continuación)

connUnitSensorIndex	connUnitSensorName	connUnitSensorType	Característica de connUnitSensor
22	Porcentaje de carga de los condensadores (controladora B)	placa(8)	otros(2)
23	Estado general	gabinete(7)	otros(2)
24	Temperatura superior del IOM (controladora A)	gabinete(7)	temperatura(3)
25	Temperatura inferior del IOM (controladora B)	gabinete(7)	temperatura(3)
26	Temperatura de la fuente de alimentación 1 (izquierda)	fuentes de alimentación(5)	temperatura(3)
27	Temperatura de la fuente de alimentación 2 (derecha)	fuentes de alimentación(5)	temperatura(3)
28	Voltaje superior del IOM, 12 V (controladora A)	gabinete(7)	alimentación(9)
29	Voltaje del IOM superior, 5 V (controladora A)	gabinete(7)	alimentación(9)
30	Voltaje inferior del IOM, 12 V (controladora B)	gabinete(7)	alimentación(9)
31	Voltaje inferior del IOM, 5 V (controladora B)	gabinete(7)	alimentación(9)
32	Voltaje de la fuente de alimentación 1 (izquierda), 12 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
33	Voltaje de la fuente de alimentación 1 (izquierda), 5 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
34	Voltaje de la fuente de alimentación 1 (izquierda), 3,3 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
35	Voltaje de la fuente de alimentación 2 (derecha), 12 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
36	Voltaje de la fuente de alimentación 2 (derecha), 5 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
37	Voltaje de la fuente de alimentación 2 (derecha), 3,3 V	fuentes de alimentación(5)	alimentación(9)
38	Voltaje superior del IOM, 12 V (controladora A)	gabinete(7)	valor actual(6)
39	Voltaje inferior del IOM, 12 V (controladora B)	gabinete(7)	valor actual(6)
40	Corriente de la fuente de alimentación 1 (izquierda), 12 V	fuentes de alimentación(5)	valor actual(6)
41	Corriente de la fuente de alimentación 1 (izquierda), 5 V	fuentes de alimentación(5)	valor actual(6)
42	Corriente de la fuente de alimentación 2 (derecha), 12 V	fuentes de alimentación(5)	valor actual(6)
43	Corriente de la fuente de alimentación 2 (derecha), 5 V	fuentes de alimentación(5)	valor actual(6)

Detalles externos para connUnitPortTable

Tabla 18. Valores de nombre e índice de connUnitPortTable

connUnitPortIndex	connUnitPortName
0	Puerto del host 0 (controladora A)
1	Puerto del host 1 (controladora B)
2	Puerto del host 2 (controladora B)
3	Puerto del host 3 (controladora B)

Configuración de notificaciones de eventos SNMP en el Administrador de PowerVault

Pasos

1. Verifique que el servicio SNMP esté habilitado en el sistema de almacenamiento. Consulte [Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema](#).
2. Configure y habilite las trampas SNMP. Consulte [Administración de usuarios de SNMPv3](#).
3. De manera opcional, configure una cuenta de usuario para recibir las trampas SNMP. Consulte [Administración de usuarios de SNMPv3](#).

Administración de SNMP

Puede administrar dispositivos de almacenamiento mediante SNMP con un sistema de administración de red, como HPE Systems Insight Manager (SIM) o HP Instant Support Enterprise Edition (ISEE). Consulte la documentación de estos sistemas para obtener información sobre la carga de MIB, la configuración de eventos y la visualización y configuración de objetos de grupo.

Para ver y configurar objetos de grupo del sistema, SNMP debe estar activado en el sistema de almacenamiento. Consulte [Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema](#). Para utilizar SNMPv3, este debe estar configurado tanto en el sistema de almacenamiento como en el sistema de administración de la red que pretende acceder al sistema de almacenamiento o recibir capturas del mismo. En el sistema de almacenamiento, SNMPv3 se configura a través de la creación y el uso de cuentas de usuario de SNMP, como se describe en [Configuración de usuarios](#). Los mismos usuarios, protocolos de seguridad y contraseñas se deben configurar en el sistema de administración de la red.

Para obtener el MIB, consulte www.support.dell.com/support.

Uso de FTP y SFTP

Aunque el Administrador de PowerVault es la interfaz recomendada para descargar datos de registro y estadísticas históricas de rendimiento del disco, también puede utilizar FTP y SFTP para realizar estas tareas e instalar certificados y claves de seguridad. También puede utilizar FTP y SFTP para actualizar el firmware e instalar certificados y claves de seguridad.

NOTA: Dell recomienda usar SFTP en lugar de FTP porque SFTP es un protocolo seguro.

NOTA: No intente realizar más de una de las operaciones de este apéndice al mismo tiempo. Estas pueden interferir entre sí y las operaciones pueden fallar. En particular, no intente realizar más de una actualización de firmware al mismo tiempo ni intente descargar los registros del sistema mientras realiza una actualización de firmware.

Descarga de registros del sistema

Para ayudar al personal de servicio a diagnosticar un problema del sistema, es posible que se le solicite proporcionar datos del registro del sistema.

Puede descargar estos datos a través de la interfaz de FTP o SFTP del sistema ejecutando el comando `get logs`. Cuando ambas controladoras están en línea, independientemente del modo de funcionamiento, `get logs` descargará un único archivo zip comprimido que incluye lo siguiente:

- Resumen del estado del dispositivo, que incluye datos básicos de estado y configuración del sistema
- Registros de MC de cada controladora
- Registro de eventos de cada controladora
- Registro de depuración de cada controladora
- Registro de arranque de cada controladora, que muestra la secuencia de inicio
- Volcados de errores críticos de cada controladora si se produjeron errores críticos
- Seguimientos de CAPI de cada controladora

Utilice un cliente de FTP/SFTP basado en la línea de comandos. Es posible que un cliente FTP/SFTP basado en la UI no funcione.

Descargar registros del sistema

Realice los siguientes pasos para descargar registros del sistema:

Pasos

1. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red para las controladoras del sistema. Consulte [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
 - b. Verifique que el servicio de FTP/SFTP esté habilitado en el sistema. Consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).
 - c. Verifique que el usuario con el que iniciará sesión tenga permiso para usar la interfaz de FTP. El mismo ajuste permite a un usuario transferir archivos mediante FTP y SFTP. Consulte [Configuración de usuario](#).
2. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio de destino para el archivo de registro.
3. Mediante el puerto de FTP/SFTP especificado en la configuración de los servicios del sistema, introduzca lo siguiente:

```
sftp -P <port> <controller-network-address> o
ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152
```

o

```
ftp 10.1.0.9
```

4. Inicie sesión como un usuario con permiso para usar la interfaz de FTP/SFTP.
5. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`
6. Escriba:

```
get logs <filename>.zip
```

donde `<filename>` es el archivo que contiene los registros. Dell EMC recomienda usar un nombre de archivo que identifique el sistema, la controladora y la fecha.

```
get logs Storage2_A_20120126.zip
```

En FTP, espere a que aparezca el mensaje `Operation Complete`. No se muestran mensajes en SFTP: en su lugar, el comando `get` regresa una vez que se completa la recopilación de registros.

7. Cierre la sesión de FTP/SFTP.

 **NOTA:** Los archivos de registro se deben extraer del archivo `.zip` para verlos. Para examinar datos de diagnóstico, vea el archivo `store_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.logs` primero.

Transferir datos de registro a un sistema de recopilación de registros

Si la función de administración de registros está configurada en modo de extracción, un sistema de recopilación de registros puede acceder a la interfaz FTP o SFTP del sistema de almacenamiento y utilizar el comando `get managed-logs` para recuperar datos no transferidos desde un archivo de registro del sistema.

Este comando recupera los datos no transferidos del registro especificado a un archivo zip comprimido en el sistema de recopilación de registros. Después de la transferencia de los datos del registro, el estado de la capacidad del registro se restablece a cero, lo que indica que no hay datos no transferidos. Los datos de registro son específicos de cada controladora.

Para obtener una descripción general de la función de administración de registros, consulte [Registros administrados](#).

Utilice un cliente FTP/SFTP basado en la línea de comandos. Es posible que un cliente FTP/SFTP basado en una interfaz de usuario no funcione.

Transferir datos de registro a un sistema de recopilación de registros

Realice los siguientes pasos para transferir datos de registro a un sistema de recopilación de registros:

Pasos

1. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red para las controladoras del sistema. Consulte [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
 - b. Verifique que el servicio de FTP/SFTP esté habilitado en el sistema. Consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).
 - c. Verifique que el usuario con el que inicia sesión tenga permiso para usar la interfaz FTP. Consulte [Configuración de usuarios](#).
2. En el sistema de recopilación de registros, abra una línea de comandos (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio de destino para el archivo de registro.

3. Escriba:

```
sftp -P <port> <controller-network-address> 0
ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152
o
ftp 10.1.0.9
```

4. Inicie sesión como un usuario con permiso para usar la interfaz de FTP/SFTP.

5. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`

6. Escriba:

```
get managed-logs:<log-type> <filename>.zip donde:
```

- `log-type` especifica el tipo de datos de registro para transferir:
 - `crash1`, `crash2`, `crash3`, or `crash4`: uno de los cuatro registros de bloqueo en la controladora de almacenamiento.
 - `ecdebug`: registro de la controladora del dispositivo expansor.
 - `mc`: registro de la controladora de administración.
 - `scdebug`: registro de la controladora de almacenamiento.
- `<filename>` es el archivo que contiene los datos transferidos. Dell recomienda usar un nombre de archivo que identifique el sistema, la controladora y la fecha.

```
get managed-logs:scdebug Storage2-A_scdebug_2011_08_22.zip
```

En FTP, espere a que aparezca el mensaje `Operation Complete`. No se muestran mensajes en SFTP; en su lugar, el comando `get` regresa una vez finalizada la transferencia de datos.

7. Cierre la sesión de FTP/SFTP.

 **NOTA:** Los archivos de registro se deben extraer del archivo .zip para verlos.

Descarga de estadísticas históricas de rendimiento del disco

Puede acceder a la interfaz FTP o SFTP del sistema de almacenamiento y usar el comando `get perf` para descargar las estadísticas históricas de rendimiento de todos los discos del sistema de almacenamiento. Este comando descarga los datos en formato CSV a un archivo para importarlos a una hoja de cálculo u otra aplicación de terceros.

El número de muestras de datos descargadas se fija en 100 para limitar el tamaño del archivo de datos que se generará y transferirá. El valor predeterminado es recuperar todos los datos disponibles (hasta seis meses) agregados a 100 muestras. Puede especificar un rango de tiempo diferente mediante la especificación de una hora de inicio y de finalización. Si el rango de tiempo especificado abarca más de 100 muestras de 15 minutos, los datos se agregarán a 100 muestras.

El archivo resultante contendrá una fila de nombres de propiedades y una fila por cada muestra de datos, como se muestra en el siguiente ejemplo. Para conocer las descripciones de las propiedades, consulte el tema sobre el tipo de base `disk-hist-statistics` en la Guía de referencia de la CLI.

```
"sample-time","durable-id","serial-number","number-of-ios", ...
"2012-01-26 01:00:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2467917", ...
"2012-01-26 01:15:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2360042", ...
...
```

Utilice un cliente de FTP/SFTP basado en la línea de comandos. Es posible que un cliente FTP/SFTP basado en la UI no funcione.

Recuperar estadísticas históricas de rendimiento del disco

Realice los siguientes pasos para recuperar estadísticas históricas de rendimiento del disco:

Pasos

1. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red para las controladoras del sistema. Consulte [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
 - b. Verifique que el servicio de FTP/SFTP esté habilitado en el sistema. Consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).
 - c. Verifique que el usuario con el que inicia sesión tenga permiso para usar la interfaz FTP. Consulte [Configuración de usuarios](#).
2. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio de destino para el archivo de registro.
3. Tipo:

```
sftp -P <port> <controller-network-address> o
ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
ftp 10.1.0.9
```

4. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`
5. Inicie sesión como un usuario con permiso para usar la interfaz de FTP/SFTP.
6. Escriba:

```
get perf:<date/time-range> <filename.csv> where:
```

- `date/time-range` es opcional y especifica el rango de tiempo de los datos que se transferirán, en el formato: `start.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM].end.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM]`. La cadena no debe contener espacios.
- `filename.csv` es el archivo que contiene los datos. Dell recomienda usar un nombre de archivo que identifique el sistema, la controladora y la fecha.

```
get perf:start.2019-01-26.12:00.PM.end.2019-01-26.23:00.PM Storage2_A_20120126.csv
```

En FTP, espere a que aparezca el mensaje `Operation Complete`. No se muestran mensajes en SFTP; en su lugar, el comando `get` regresa una vez finalizada la descarga.

7. Cierre la sesión de FTP/SFTP.

Actualización del firmware

Si es un usuario con la función `manage`, puede actualizar las versiones de firmware en los módulos de controladora, en los módulos de expansión de los gabinetes de unidades y en los discos.

NOTA: Para garantizar el éxito de una actualización en línea, seleccione un período de actividad de I/O baja. Esto ayuda a que la actualización se complete tan pronto como sea posible y evita interrupciones en el host y las aplicaciones debido a tiempos de espera agotados. Intentar actualizar un sistema de almacenamiento que está procesando un trabajo por lotes de gran actividad de I/O provocará que los hosts pierdan la conectividad con el sistema de almacenamiento.

NOTA: Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de realizar una actualización de firmware:

- Si un grupo de discos está en cuarentena, solucione el problema que provoca que el componente se ponga en cuarentena antes de actualizar el firmware.
- Si hay datos de caché no escritos, la actualización de firmware no podrá continuar. Antes de poder actualizar el firmware, los datos no escritos se deben eliminar de la caché. Para obtener más información sobre el comando `clear cache`, consulte la Guía de Referencia de la CLI.
- Si la condición del sistema es `Fault`, la actualización del firmware no podrá continuar. Antes de poder actualizar el firmware, debe resolver el problema especificado por el valor `Motivo` del estado en el panel Visión general del sistema.

Actualización del firmware del módulo de controladora

En un sistema de controladora doble, ambas controladoras deben ejecutar la misma versión de firmware. Los sistemas de almacenamiento en un conjunto de replicación deben ejecutar las mismas versiones de firmware o versiones compatibles. Puede actualizar el firmware en cada módulo de controladora cargando un archivo de firmware obtenido del proveedor del gabinete.

Si tiene un sistema de controladora doble y la opción de actualización de firmware del sistema asociado (PFU) está habilitada, cuando actualiza una controladora, el sistema actualiza automáticamente la controladora asociada. Si la PFU está deshabilitada, después de actualizar el firmware en una controladora, debe iniciar sesión en la dirección IP de la controladora asociada y realizar esta actualización de firmware también en esa controladora.

Para obtener mejores resultados, asegúrese de que el sistema de almacenamiento esté en buen estado antes de iniciar la actualización del firmware.

NOTA: Para obtener información sobre las versiones admitidas para la actualización de firmware, consulte las Notas de la versión.

Actualice el firmware del módulo de la controladora

Para actualizar el firmware del módulo de la controladora, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Obtenga el archivo de firmware adecuado y descárguelo en la computadora o la red.
2. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red de las controladoras del sistema.
 - b. Verifique que el servicio FTP/SFTP esté habilitado en el sistema.
 - c. Verifique que el usuario con el que inicia sesión tenga permiso para usar la interfaz FTP/SFTP. El mismo ajuste permite a un usuario transferir archivos mediante FTP y SFTP.
3. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio que contiene el archivo de firmware que desea cargar.

4. Escriba:

```
sftp -P <port> <controller-network-address> o
ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
ftp 10.1.0.9
```

5. Inicie sesión como un usuario con permisos de función de administración y permisos de interfaz de FTP/SFTP.

6. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`

7. Escriba:

```
put <firmware-file> flash
```



PRECAUCIÓN: No realice un ciclo de apagado y encendido o un reinicio de la controladora durante una actualización de firmware. Si la actualización se interrumpe o se produce una falla de alimentación, el módulo puede dejar de funcionar. Si esto ocurre, comuníquese con el soporte técnico. Es posible que deba devolver el módulo a la fábrica para reprogramarlo.



NOTA: Si intenta cargar una versión de firmware incompatible, se mostrará el mensaje `*** Code Load Fail. Bad format image. ***` y, después de unos segundos, se volverá a mostrar el indicador de FTP/SFTP. El código no está cargado.

La actualización de firmware suele demorar 10 minutos para una controladora con firmware de CPLD actual o 20 minutos para una controladora con firmware de CPLD de nivel inferior. Si el gabinete de la controladora tiene gabinetes conectados, permita un tiempo adicional para que se actualice cada procesador de administración de gabinete (EMP) en el módulo de expansión. Por lo general, demora 2,5 minutos para cada EMP en un gabinete de unidad.



NOTA: Si utiliza un cliente de FTP/SFTP de Windows, durante la actualización de firmware, una configuración de tiempo de espera agotado o un problema de la aplicación de FTP/SFTP del lado del cliente puede provocar la cancelación de la sesión de FTP/SFTP. Si este problema persiste, intente usar el Administrador de PowerVault para realizar la actualización, utilice otro cliente o utilice otra aplicación de FTP/SFTP.

Si la controladora de almacenamiento no se puede actualizar, la operación de actualización se cancela. Si el indicador de FTP/SFTP no vuelve, cierre la sesión de FTP/SFTP y vuelva a iniciar sesión. Verifique que haya especificado el archivo de firmware correcto y repita la actualización. Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico.

Cuando se completa la actualización de firmware en la controladora local, la sesión de FTP vuelve al indicador de `sftp>` y se cierra la sesión de FTP/SFTP al MC local. Utilice una interfaz de administración para monitorear el sistema y determinar cuándo se completó la actualización.

Si la función de actualización de firmware del sistema asociado (PFU) está activada, ambas controladoras se actualizarán. Si el Administrador de PowerVault está abierto, se abrirá una ventana emergente que mostrará el progreso de la actualización. El progreso también se puede supervisar mediante el comando de la CLI `show firmware-update-status`. Para obtener más información sobre este comando, consulte la Guía de referencia de la CLI.

8. Cierre la sesión de FTP/SFTP.

9. Borre la caché del navegador web e inicie sesión en el Administrador de PowerVault.

Si la PFU está en ejecución en la controladora en la que inicia sesión, un cuadro de diálogo muestra el progreso de la PFU y le impide realizar otras tareas hasta que se complete la PFU.



NOTA: Si la PFU está habilitada para el sistema, después de que la actualización del firmware se haya completado en ambas controladoras, compruebe el estado del sistema. Si el estado del sistema es Degradado y la razón del estado indica que la versión de firmware es incorrecta, compruebe que haya especificado el archivo de firmware correcto. Si el problema continúa, comuníquese con el soporte técnico.

Actualizar el firmware del módulo de expansión y del cajón

La Serie ME5 admite dos módulos de expansión. Cada módulo de expansión contiene un procesador de administración de gabinetes (EMP). En un gabinete con cajones, cada cajón contiene dos EMP, que también se conocen como "módulos". Todos los módulos del mismo modelo de producto deben ejecutar la misma versión de firmware.

El firmware del módulo de expansión y del cajón se puede actualizar de dos maneras:

- Cuando actualiza el firmware del módulo de la controladora, todos los EMP del módulo de expansión y del cajón se actualizan automáticamente a una versión de firmware compatible.
- Puede actualizar el firmware en cada EMP del módulo de expansión y del cajón cargando un archivo de firmware obtenido del proveedor del gabinete.

Puede indicar que se actualicen todos los módulos de expansión o solo módulos de expansión específicos. Si indica que se actualicen todos los módulos de expansión y el sistema contiene más de un tipo de gabinete, se intentará realizar la actualización en todos los gabinetes del sistema. La actualización solo se realizará correctamente en los gabinetes cuyo tipo coincida con el archivo y fallará en los gabinetes de otros tipos.

Actualizar el firmware del cajón y del módulo de expansión

Realice los siguientes pasos para actualizar el firmware del cajón y del módulo de expansión:

Pasos

1. Como usuario con una función `manage`, obtenga el archivo de firmware adecuado y descárguelo en su computadora o red.
2. Si desea actualizar todos los módulos de expansión, vaya al paso siguiente. De lo contrario, en el Administrador de PowerVault, determine la dirección de cada módulo de expansión que desea actualizar:
 - a. En el panel **Mantenimiento > Hardware**, seleccione un gabinete de unidades.
 - b. En el panel de detalles del dispositivo del gabinete, anote cada ID de bus de EMP y los valores de ID de destino. Por ejemplo, 0 y 63, 1 y 63. El bus 0 es el bus nativo de una controladora determinada, mientras que el bus 1 es una ruta alternativa a través de la controladora asociada. Dell recomienda ejecutar tareas de actualización de manera coherente a través de una controladora para evitar confusiones.
3. En el Administrador de PowerVault (**Configuración > Red > Servicios**), prepárese para utilizar FTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red de las controladoras del sistema.
 - b. Verifique que el servicio FTP esté habilitado en el sistema.
 - c. Verifique que el usuario con el que iniciará sesión tenga permiso para utilizar la interfaz FTP. Si el sistema tiene una sola controladora, detenga las operaciones de I/O a los grupos de discos antes de iniciar la actualización del firmware.
4. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio que contiene el archivo de firmware que desea cargar.

5. Escriba:

```
sftp -P<port controller-network-address>0 ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
```

```
ftp 10.1.0.9
```

6. Inicie sesión como usuario de FTP.
7. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`
8. Realice una de las siguientes tareas:
 - Para actualizar todos los módulos de expansión, escriba lo siguiente:
`put <firmware-file> encl`
 - Para actualizar módulos específicos de expansión, escriba lo siguiente:
`put <firmware-file> encl:<EMP-bus-ID>:<EMP-target-ID>`



PRECAUCIÓN: No realice un ciclo de apagado y encendido o un reinicio de la controladora durante la actualización de firmware. Si la actualización se interrumpe o se produce una falla de alimentación, el módulo podría dejar de funcionar. Si ocurre este problema, comuníquese con el soporte técnico. Es posible que deba devolver el módulo a la fábrica para reprogramarlo.

Por lo general, actualizar cada EMP en un gabinete de unidades demora 2,5 minutos. Espere un mensaje que indica que la carga de código se ha completado.



NOTA: Si la actualización falla, verifique que haya especificado el archivo de firmware correcto y vuelva a intentar la actualización. Si vuelve a fallar, comuníquese con el soporte técnico.

9. Si está actualizando módulos de expansión específicos, repita el paso 8 para cada módulo de expansión restante que se debe actualizar.
10. Cierre la sesión de FTP.
11. Verifique que cada módulo de expansión actualizado tenga la versión de firmware correcta.

Actualización del firmware de disco

Puede actualizar el firmware del disco cargando un archivo de firmware proporcionado por el revendedor.

Se puede actualizar un disco de doble puerto desde cualquier controladora.

 **NOTA:** Los discos del mismo modelo en el sistema de almacenamiento deben tener la misma revisión de firmware.

Puede definir especificaciones para actualizar todos los discos o solo discos específicos. Si especifica que desea actualizar todos los discos y el sistema contiene más de un tipo de disco, la actualización se intentará realizar en todos los discos del sistema. La actualización solo se realizará correctamente para los discos cuyo tipo coincida con el archivo y fallará para los discos de otros tipos.

Actualización del firmware de disco

Para actualizar el firmware de disco, realice los siguientes pasos:

Pasos

1. Obtenga el archivo de firmware adecuado y descárguelo en la computadora o la red.
2. Revise la documentación del fabricante del disco para determinar si se debe realizar un ciclo de encendido de los discos después de la actualización del firmware.
3. Si desea actualizar todos los discos del tipo al que se aplica el firmware, vaya al paso siguiente. De lo contrario, en el Administrador de PowerVault, haga lo siguiente por cada disco que desee actualizar:
 - a. Determine el número de gabinete y el número de ranura del disco
 - b. Si el disco está asociado a un grupo de discos y tiene un solo puerto, determine qué controladora es la propietaria del grupo de discos.
4. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red de las controladoras del sistema.
 - b. Verifique que el servicio FTP/SFTP esté habilitado en el sistema.
 - c. Verifique que el usuario que planea utilizar tenga permisos para la interfaz FTP. La misma configuración permite que un usuario transfiera archivos mediante FTP y SFTP.
5. Detenga la actividad de I/O en el sistema de almacenamiento. Durante la actualización, los hosts no podrán acceder temporalmente a los volúmenes. Si no se detiene la actividad de I/O, los hosts asignados informarán errores de I/O. El acceso al volumen se restaurará después de que se complete la actualización.
6. Con un usuario con la función `manage`, abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio que contiene el archivo de firmware que desea cargar.

7. Escriba:

```
sftp -P <port> <controller-network-address> o
ftp <controller-network-address>
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
ftp 10.1.0.9
```

8. Inicie sesión como usuario de FTP/SFTP.
9. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
`binario`
10. Realice una de las siguientes tareas:

- Para actualizar todos los discos del tipo al que se aplica el firmware, escriba lo siguiente:

```
put <firmware-file> disk
```

Por ejemplo:

```
put AS10.bin disk
```

- Para actualizar discos específicos, escriba lo siguiente:

```
put <firmware-file> disk:<enclosure-ID>:<slot-number>
```

Por ejemplo:

```
put AS10.bin disk:1:11
```

 **PRECAUCIÓN:** No realice ciclos de apagado y encendido de gabinetes ni reinicie una controladora durante la actualización de firmware. Si se interrumpe la actualización o se produce una falla de alimentación, es posible que el disco deje de funcionar. Si se produce este problema, comuníquese con el soporte técnico.

Por lo general, la carga del firmware demora varios minutos. En FTP, espere a que aparezca el mensaje `Operation Complete`. No se muestran mensajes en SFTP.

NOTA: Si la actualización falla, verifique que haya especificado el archivo de firmware correcto y vuelva a intentar la actualización. Si vuelve a fallar, comuníquese con el soporte técnico.

11. Si está actualizando discos específicos, repita el paso anterior por cada disco restante que desee actualizar.
12. Cierre la sesión de FTP/SFTP.
13. Si se debe realizar un ciclo de apagado y encendido de los discos actualizados, realice lo siguiente:
 - a. Apague ambas controladoras mediante el Administrador de PowerVault.
 - b. Apague y encienda todos los gabinetes, como se describe en la *Guía de implementación del sistema de almacenamiento Dell PowerVault serie ME5*.
14. Verifique que cada disco tenga la revisión de firmware correcta.

Instalación de un certificado de seguridad

El sistema de almacenamiento admite el uso de certificados únicos para comunicaciones de datos seguras a fin de autenticar que se estén administrando los sistemas de almacenamiento esperados. El uso de certificados de autenticación se aplica al protocolo HTTPS, que utiliza el servidor web en cada módulo de controladora.

Como alternativa al uso de la CLI para crear un certificado de seguridad en el sistema de almacenamiento, puede usar FTP/SFTP para instalar un certificado personalizado en el sistema. Un certificado consta de un archivo de certificado y un archivo de clave asociado. El certificado se puede crear mediante OpenSSL, por ejemplo, y se espera que sea válido. Si reemplaza el módulo de controladora en el que está instalado un certificado personalizado, la controladora asociada instalará automáticamente el archivo de certificado en el módulo de controladora de reemplazo.

NOTA: Detalles relacionados con los certificados:

- De manera predeterminada, el sistema genera un certificado SSL único para cada controladora. Cuando utilice FTP/SFTP para instalar certificados, deberá instalar explícitamente el certificado en la controladora a la que se aplica la sesión. Por ejemplo, no puede instalar un certificado en la controladora B durante una sesión de FTP/SFTP con la controladora A. No puede instalar un certificado en ambas controladoras desde una única sesión: las tareas de instalación son discretas.
- El único formato de archivo admisible para los certificados es PEM (correo con privacidad mejorada) cifrado.
- Las versiones de certificados compatibles son x.509 v1 y v3. Evite el uso de versiones de certificados no compatibles.
- Se admiten las extensiones si se cargan certificados a través de FTP/SFTP. Sin embargo, no se admiten las extensiones si se agregan certificados mediante el comando de la CLI `create certificate`.
- Se admiten longitudes de clave variables si se cargan certificados a través de FTP/SFTP. Sin embargo, se aplica una longitud de clave fija de 2048 bits si se agregan certificados mediante el comando de la CLI `create certificate`.

Se admiten dos funciones de carga:

- La función `usr` es la función predeterminada que utiliza el cliente.
- La función `mfg` está reservada solo para su uso en el modo de ingeniería.

Instalar un certificado de seguridad

Realice los siguientes pasos para instalar un certificado de seguridad:

Pasos

1. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red para las controladoras del sistema. Consulte [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
 - b. Verifique que el servicio de FTP/SFTP esté habilitado en el sistema. Consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).
 - c. Verifique que el usuario con el que iniciará sesión tenga permiso para usar la interfaz de FTP. Consulte [Administración de los usuarios locales](#).
2. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y desplácese al directorio que contiene los archivos de certificado.
3. Escriba:

```
sftp -P port controller-network-address o
ftp controller-network-address
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
ftp 10.1.0.9
```

4. Inicie sesión como un usuario con permisos de función de administración y permisos de interfaz de FTP/SFTP.
5. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
binario
6. Escriba:
`put certificate-file-name cert-file:{usr |mfg}`
donde *certificate-file-name* es el nombre del archivo de certificado de su sistema específico.
7. Escriba:
`put key-file-name cert-key-file:{usr |mfg}`
donde *key-file-name* es el nombre del archivo de clave de seguridad para su sistema específico.
8. El nuevo certificado de seguridad surte efecto.

Descargar los datos de un mapa de calor del sistema

Si los ingenieros de soporte lo solicitan para fines de análisis, puede descargar los datos de densidad de I/O acumulativos, también conocidos como mapa de calor, desde el sistema. Para recopilar estos datos, acceda a la interfaz FTP/SFTP del sistema de almacenamiento y utilice el comando `get logs` con la opción `heatmap` a fin de descargar un archivo de registro en formato CSV. El archivo contiene datos de los últimos siete días de ambas controladoras.

Pasos

1. En el Administrador de PowerVault, prepare el uso de FTP/SFTP:
 - a. Determine las direcciones IP del puerto de red para las controladoras del sistema. Consulte [Configuración de puertos de red de la controladora](#).
 - b. Verifique que el servicio de FTP/SFTP esté habilitado en el sistema. Consulte [Habilitar o deshabilitar la configuración de administración del sistema](#).
 - c. Verifique que el usuario con el que iniciará sesión tenga permiso para usar la interfaz de FTP. Consulte [Administración de los usuarios locales](#).
2. Abra un símbolo del sistema (Windows) o una ventana de terminal (UNIX) y vaya al directorio de destino para buscar el archivo de registro.
3. Escriba:

```
sftp -P port controller-network-address o
ftp controller-network-address
```

Por ejemplo:

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 o
ftp 10.1.0.9
```
4. Inicie sesión como un usuario con permiso para usar la interfaz de FTP/SFTP.
5. Asegúrese de que el cliente esté en modo de transferencia binaria. Escriba:
binario
6. Escriba:
`get logs:heatmap filename.csv`
donde *filename.csv* es el archivo que contiene los datos.

Por ejemplo:
`get logs:heatmap IO_density.csv`

En FTP, espere a que aparezca el mensaje `Operation Complete`. No se muestran mensajes en SFTP; en su lugar, el comando `get` regresará una vez finalizada la descarga.

7. Cierre la sesión de FTP/SFTP.

Uso de SLP

Los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5 admiten el protocolo de ubicación de servicio (SLP, `srvloc`), un protocolo de detección de servicios que permite que las computadoras y otros dispositivos encuentren servicios en una LAN sin configuración previa. SLP está abierto para su uso en todos los sistemas operativos y no requiere un licenciamiento formal.

SLP se basa en el protocolo de datagramas de usuario (UDP) y puede usar el protocolo de control de transmisiones (TCP), si es necesario. SLP escucha en el puerto 427. Cuando un cliente o un agente de usuario (UA) se conecta a una red, el cliente consulta los agentes de directorio (DA) en la red. Si no responde ningún DA, el cliente asume que la red no tiene DA y envía una consulta de UDP de multidifusión. Todos los agentes de servicios (SA) que contienen coincidencias de consulta enviarán una respuesta de UDP al cliente. Si el mensaje de respuesta es demasiado grande, el cliente puede repetir la consulta mediante TCP.

En una red con DA, cada SA debe registrar todos los servicios con un DA. Luego, los clientes consultarán a los DA, que responderán a la consulta con la información de SA almacenada en caché.

Mediante el uso de DA, SLP también puede escalar más allá de la red de área local a una empresa grande, lo cual es un problema de TI empresarial. Consulte la IETF RFC2165.

Cuando SLP está habilitado, el sistema de almacenamiento anuncia las interfaces completa los atributos de configuración que aparecen en las siguientes tablas.

Puede habilitar o deshabilitar el servicio de SLP en el Administrador de PowerVault, como se describe en [Habilitación o deshabilitación de los servicios de administración del sistema](#), o mediante el comando de la CLI `set protocols`, como se describe en la Guía de referencia de la CLI.

Si el servicio de SLP está activado, puede probarlo mediante una herramienta de código abierto, como `slptool`, desde www.openslp.org.

Tabla 19. Interfaces anunciadas por SLP

Descripción de la interfaz (protocolo)	Cadena de anuncios
HTTP	<code>service:api:http</code>
HTTPS	<code>service:api:https</code>
Telnet	<code>service:ui:telnet</code>
SSH	<code>service:ui:ssh</code>
FTP/SFTP (actualización de firmware)	<code>service:firmware-update:ftp/sftp</code>
SNMP	<code>service:api:snmp</code>

Tabla 20. Atributos de SLP que se muestran para un sistema de almacenamiento

Atributo de SLP	Propiedad correspondiente que se muestra en el comando de la CLI <code>show systemdetail</code> en el modo de API de XML
<code>x-system-name</code>	<code>system-name</code>
<code>x-system-contact</code>	<code>system-contact</code>
<code>x-system-location</code>	<code>system-location</code>
<code>x-system-information</code>	<code>system-information</code>
<code>x-midplane-serial-number</code>	<code>midplane-serial-number</code>
<code>x-vendor-name</code>	<code>vendor-name</code>
<code>x-product-id</code>	<code>product-id</code>
<code>x-product-brand</code>	<code>product-brand</code>
<code>x-wwnn</code>	<code>current-node-wwn</code>
<code>x-platform-type</code>	<code>platform-type</code>

Tabla 20. Atributos de SLP que se muestran para un sistema de almacenamiento (continuación)

Atributo de SLP	Propiedad correspondiente que se muestra en el comando de la CLI <code>show systemdetail</code> en el modo de API de XML
x-bundle-version	no hay ninguna propiedad correspondiente
x-build-date	no hay ninguna propiedad correspondiente
x-mac-address	no hay ninguna propiedad correspondiente
x-top-level-assembly-part-number	no hay ninguna propiedad correspondiente
x-top-level-assembly-serial-number	no hay ninguna propiedad correspondiente

Administración de un sistema de recopilación de registros

Un sistema de recopilación de registros recibe datos de registro que se transfieren incrementalmente desde un sistema de almacenamiento, en el cual está habilitada la función de registros administrados, y se utiliza con el objetivo de integrar los datos para visualizarlos y analizarlos. Para obtener información sobre la función de registros administrados, consulte [Registros administrados](#). Con el tiempo, un sistema de recopilación de registros puede recibir muchos archivos de registro de uno o más sistemas de almacenamiento. El administrador organiza y almacena estos archivos de registro en el sistema de recopilación de registros. En caso de que un sistema de almacenamiento experimente un problema que necesite análisis, los datos de registro actuales de ese sistema se pueden recopilar y combinar con los datos históricos almacenados para proporcionar una vista a largo plazo de la operación del sistema para su análisis. La función de registros administrados supervisa los siguientes archivos de registro específicos de la controladora:

- Registro de la controladora del expansor (EC), que incluye datos de depuración de la EC, las revisiones de la EC y las estadísticas de PHY
- Registro de depuración de la controladora de almacenamiento (SC) y registro de eventos de la controladora
- Registros de bloqueo de la SC, que incluyen el registro de arranque de la SC
- Registro de la controladora de administración (MC)

Cada tipo de archivo de registro también contiene información de configuración del sistema.

Temas:

- [Cómo se transfieren e identifican los archivos de registro](#)
- [Detalles de los archivos de registro](#)
- [Almacenamiento de archivos de registro](#)

Cómo se transfieren e identifican los archivos de registro

Los archivos de registro se pueden transferir al sistema de recopilación de registros de dos maneras, según si la función de registros administrados está configurada para funcionar en modo de inserción o de extracción.

- Modo de inserción: cuando los datos del registro acumulados alcanzan un tamaño considerable, el sistema de almacenamiento envía eventos de notificación con archivos de registro adjuntos por correo electrónico al sistema de recopilación de registros. En la notificación, se especifican el nombre del sistema de almacenamiento, la ubicación, el contacto y la dirección IP, y contiene un único segmento de registro en un archivo .zip comprimido. El segmento de registro tiene un nombre exclusivo para indicar el tipo de archivo de registro, la fecha y hora de creación y el sistema de almacenamiento. Esta información también está en la línea de asunto del correo electrónico. El formato del nombre de archivo es *tipoderegistro_aaaa_mm_dd__hh_mm_ss.zip*.
- Modo de extracción: cuando los datos del registro acumulados alcanzan un tamaño considerable, el sistema envía eventos de notificación mediante correo electrónico o alertas de SNMP al sistema de recopilación de registros. En la notificación, se especifica la información que se está transfiriendo, como el nombre del sistema de almacenamiento, la ubicación, el contacto, la dirección IP y el tipo de archivo de registro (región). Se puede usar la interfaz de FTP o SFTP del sistema de almacenamiento para transferir los registros adecuados al sistema de recopilación de registros, como se describe en [Transferencia de datos de registro a un sistema de recopilación de registros](#).

Detalles de los archivos de registro

Los archivos de registro contienen la siguiente información.

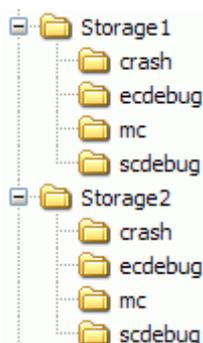
- Los registros de depuración de la SC contienen registros de fecha/hora con el formato *mm/dd hh:mm:ss*.
- Los registros de bloqueo de la SC (volcados de diagnóstico) se producen si el firmware falla. Después del reinicio, dichos registros están disponibles y también se incluye el registro de arranque de reinicio. Los cuatro registros de bloqueo más recientes se conservan en el sistema de almacenamiento.

- Cuando se obtienen registros de depuración de la EC, también se proporcionan datos de revisión de la EC y estadísticas de PHY de SAS.
- Los registros de depuración de la MC transferidos por la función de registros administrados corresponden a cinco componentes internos: `appsv`, `mccli`, `logc`, `web`, y `snmpd`. Los archivos contenidos son segmentos de archivos de registro para estos componentes internos y se numeran secuencialmente.
- El campo de comentarios, que se utiliza cuando se recopilan registros, tiene un límite de 256 caracteres.

Almacenamiento de archivos de registro

Se recomienda almacenar los archivos de registro jerárquicamente por nombre del sistema de almacenamiento, tipo de archivo de registro y fecha/hora. A continuación, si se requiere un análisis histórico, los segmentos adecuados de los archivos de registro se pueden ubicar fácilmente y se pueden concatenar en un registro completo.

Por ejemplo, suponga que el administrador de un sistema de recopilación de registros ha creado la siguiente jerarquía para los registros de dos sistemas de almacenamiento denominados Storage1 y Storage2:



En el modo de inserción, cuando el administrador recibe un correo electrónico con un archivo adjunto `ecdebug` de Storage1, el administrador abre el archivo adjunto y lo descomprime en el subdirectorio de `ecdebug` del directorio Storage1.

En el modo de extracción, cuando el administrador recibe la notificación de que se debe transferir un registro de depuración de la SC desde Storage2, el administrador utiliza la interfaz FTP o SFTP del sistema de almacenamiento para obtener el registro y guardarlo en el subdirectorio `scadmin` del directorio Storage2.

Configuración modificada mediante la restauración de los valores predeterminados

En esta tabla, se resume la configuración del sistema que resulta del uso del comando de la CLI `restore defaults`.

Configuración	Valor
Configuración de información del sistema	
Nombre del sistema	Nombre sin inicializar
Contacto del sistema	Contacto sin inicializar
Ubicación del sistema	Ubicación sin inicializar
Configuración de protocolos de administración	
CLI/Telnet	Desactivado
CLI/SSH	Activado
SLP	Activado
FTP	Desactivado
SFTP	Activado
SNMP	Desactivado
WBI/HTTP	Desactivado
WBI/HTTPS	Activado
Depuración	Desactivado
Configuración de cadenas de cifrado	Cadenas de cifrado predeterminadas
Tiempo de espera agotado de sesión de la CLI	Conservado
Usuarios	Todos los usuarios configurados se eliminan y se reemplazan por definiciones de usuario predeterminadas y ajustes predeterminados: Usuario: <code>setup</code> ; contraseña: presione Intro
Tareas y programas	Conservados
Configuración del registro de depuración	
Registros de depuración de la controladora de administración	Conservados
Registros de eventos de la controladora de administración	Conservados
Registros de depuración de la controladora de almacenamiento	Conservados
Registros de eventos de la controladora de almacenamiento	Conservados
Configuración de red	
Configuración de fecha/hora y NTP	Conservada
Configuración IP de la red	Conservada
Configuración de la red IPv6	Conservada
Nombre de host de administración del DNS	Conservado

Configuración	Valor
Servidores de nombres DNS	Conservados
Dominios de búsqueda DNS	Conservados
Configuración de SNMP	
Nivel de notificación de trampa SNMP	Ninguno
Direcciones IP de host de trampa SNMP	0.0.0.0
Comunidad de lectura SNMP	public
Comunidad de escritura SNMP	private
Configuración de SMTP	
Notificación por correo electrónico	Desactivado
Filtro de notificación por correo electrónico	Ninguno
Direcciones de correo electrónico	Ninguno
Servidor de correo electrónico	Ninguno
Dominio de correo electrónico	Ninguno
Remitente del correo electrónico	Ninguno
Destino del registro	Ninguno
Incluir registros	Desactivado
Notificación de alertas	Todos
Configuración de proxy	Borrada
LDAP	
Parámetros de LDAP	Borrados
Configuración de LDAP	Deshabilitada (dirección IP del servidor predeterminada en 0.0.0.0)
Grupos de usuarios	Conservado
Registro de auditoría	Conservado
Registro del sistema	
Parámetros del registro del sistema	Borrados
Configuración del registro del sistema	Deshabilitado (dirección IP del host predeterminada en 0.0.0.0)
Configuración de alertas	
Historial de condiciones de alerta	Conservado
Alertas	Conservadas
Certificados SSL/SSH	Conservados
Configuración de puertos de host	
Velocidad de enlace FC	Automático
Topología FC	De punto a punto
Configuración de discos	
Metadatos del grupo de discos	Conservados
Desactivación del disco	Desactivado
Configuración avanzada	
Limpeza en segundo plano del grupo de discos	Activado

Configuración	Valor
Intervalo de limpieza en segundo plano del grupo de discos	24 horas
Actualización del firmware asociado	Activado
Prioridad de la utilidad	Alta
SMART	Activado
Configuración de repuestos dinámicos	Activado
Tasa de sondeo del gabinete	5 segundos
Control del host del almacenamiento en caché	Desactivado
Modo de caché de sincronización	Inmediato
Respuesta en caso de falta de LUN	No preparado
Falla de la controladora	Desactivado
Falla del supercondensador	Activado
Falla de la fuente de alimentación	Desactivado
Error del ventilador	Desactivado
Temperatura superada	Desactivado
Notificación al sistema asociado	Desactivado
Reescritura automática	Activado
Desactivación de unidades inactivas	Desactivado
Retraso de desactivación de unidades inactivas	15 minutos
Limpieza de discos en segundo plano	Desactivado
Registros administrados	Desactivado
Modo de controladora única	Desactivado
Recuperación de estancamiento automático	Habilitado (para conmutación por error/conmutación por recuperación, no para I/O)
Reinicio en caso de error en CAPI	Activado
Configuración de FDE	Conservada
Configuración de replicación	
Conexiones entre pares	Conservadas
Conjuntos de replicación	Conservados
Registros CHAP	Conservados
Configuración del gabinete	
Nombre	Borrado
Ubicación	Borrada
Número de rack	0
Posición en el rack	0.0.0.0
Configuración de puerto iSCSI	
IP	Conservada
Versión de IP	Conservada
Máscara de red	Conservada

Configuración	Valor
Gateway	Conservado
Enrutador (IPv6 solamente)	Conservado
Otras configuraciones de iSCSI	
CHAP habilitado	Conservado
iSNS	Conservado
Tramas gigantes	Conservadas
Configuración del host	
Alias y perfiles de host e iniciador	Conservados
Grupos de hosts	Conservados
Modo de puerto de host	Conservado
Configuración de volúmenes	
Información de identificación de volúmenes	Conservada
Grupos de volúmenes	Conservados
Configuración del pool	
Umbrales	Conservados
Sobreasignación	Conservada
Límites y políticas	Conservados
Umbrales de espacio para instantáneas	Conservados
Otros ajustes	
Parámetros de CLI	Los parámetros de la CLI se mantienen usuario por usuario. Todos los usuarios configurados se eliminan y se reemplazan por definiciones de usuario predeterminadas y ajustes predeterminados, como se detalla en la sección Usuarios de esta tabla.
Parámetros del registro de depuración	Cada parámetro se restablece a su valor predeterminado según lo documentado para el comando de la CLI <code>set debug-log-parameters</code> .
Prioridad de retención de instantáneas de volúmenes	Conservada
Configuración de la caché de volúmenes	Conservada
Configuración de PHY del expansor	Se borran los ajustes de PHY del expansor raíz del módulo de controladora
Afinidad de nivel de volumen	Conservada
Estado del LED de identificación del dispositivo	Conservado

Límites de configuración del sistema

En la siguiente tabla, se enumeran los límites de configuración del sistema para los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5:

Tabla 21. Límites de configuración del sistema de la Serie ME5

Función	Valor
Gabinets y discos	
Máxima cantidad de gabinetes y discos por sistema	Configuraciones compatibles: <ul style="list-style-type: none"> ● Gabinete de controladora 2U12 + nueve gabinetes de expansión 2U12 = 120 ● Gabinete de controladora 2U12 + nueve gabinetes de expansión 2U24 = 228 ● Gabinete de controladora 2U12 + tres gabinetes de expansión 5U84 = 264 ● Gabinete de controladora 2U24 + nueve gabinetes de expansión 2U12 = 132 ● Gabinete de controladora 2U24 + nueve gabinetes de expansión 2U24 = 240 ● Gabinete de controladora 2U24 + tres gabinetes de expansión 5U84 = 276 ● Gabinete de controladora 5U84 + tres gabinetes de expansión 5U84 = 336
Grupos de discos y pools	
Modelo de almacenamiento	Virtual, lineal (mutuamente excluyente)
Máxima cantidad de pools virtuales por módulo de controladora	1
Tamaño máximo utilizable del pool virtual	4016 TiB (aproximadamente 4 PB)
Grupo de discos no ADAPT máximo	4016 TiB (aproximadamente 4 PB)
Máxima cantidad de grupos de discos por pool	16
Máxima cantidad de grupos de discos virtuales por módulo de la controladora	16
Máxima cantidad de grupos de discos lineales por módulo de la controladora	32
Mínima/máxima cantidad de discos por grupo de discos virtual	<ul style="list-style-type: none"> ● RAID (no RAID): 1/1 (solo para lectura caché) ● RAID 0: 2/2 (solo para lectura caché) ● RAID 1: 2/2 ● RAID 5: 3/16 ● RAID 6: 4/16 ● RAID 10: 4/16 ● ADAPT: 12/128
Mínima/máxima cantidad de discos por grupo de discos lineal	<ul style="list-style-type: none"> ● RAID 0: 2/16 ● RAID 1: 2/2 ● RAID 5: 3/16 ● RAID 6: 4/16 ● RAID 10: 4/16 ● ADAPT: 12/128

Tabla 21. Límites de configuración del sistema de la Serie ME5 (continuación)

Función	Valor
Máxima cantidad de repuestos dedicados por grupo de discos lineal	4
Máxima cantidad de repuestos globales por sistema	64
Máxima cantidad de grupos de ADAPT por módulo de controladora	4
Máximo tamaño de disco único ADAPT	64 TiB
Tamaño máximo del grupo de discos de ADAPT	1,5 PiB
Ancho de sección ADAPT (datos + paridad)	8+2, 16+2
Volúmenes, iniciadores, hosts y asignación	
Máxima cantidad de volúmenes virtuales por sistema	1024
Máxima cantidad de volúmenes lineales por sistema	1024 (se recomienda 512)
Tamaño máximo de volumen lineal (LUN)	Solo está limitado por el direccionamiento de 64 bits, por lo que el máximo es de 8 ZiB con sectores de 512 bytes
Tamaño máximo del volumen virtual (LUN)	128 TiB
Máxima cantidad de volúmenes asignables (LUN) por grupo de discos	128
Máxima cantidad de volúmenes virtuales asignables (LUN) por pool	512
Máxima cantidad de volúmenes lineales asignables (LUN) por pool	128
Máxima cantidad de volúmenes asignables (LUN) por módulo de la controladora	512
Máxima cantidad de volúmenes virtuales por pool	1,024 (512 volúmenes de base y 512 instantáneas)
Máxima cantidad de volúmenes lineales por pool	1024
Máxima cantidad de volúmenes virtuales por grupo de volúmenes	1024
Máxima cantidad de grupos de volúmenes por sistema	256
Cantidad máxima de volúmenes por grupo de volúmenes de replicación	16
Máxima cantidad de iniciadores por módulo de la controladora	4096
Máxima cantidad de iniciadores por sistema	8192
Cantidad máxima de iniciadores por volumen	128
Máxima cantidad de iniciadores por host	128
Máxima cantidad de hosts por grupo de hosts	256
Máxima cantidad de grupos de hosts por sistema	32
Máxima cantidad de comandos por LUN (ruta preferida)	1024 por puerto
Máxima profundidad de la cola por puerto de host	1024
Máxima velocidad de enlace de puerto de host, FC	32 Gb
Máxima velocidad de enlace de puerto de host, iSCSI	25 Gb
Máxima velocidad de enlace de puerto de host, SAS	12 Gb

Tabla 21. Límites de configuración del sistema de la Serie ME5 (continuación)

Función	Valor
Instantáneas del volumen virtual	
Máxima cantidad de instantáneas por sistema, con una licencia	Not applicable
Máxima cantidad de instantáneas por pool (netas utilizables)	512
Máxima cantidad de volúmenes de base por sistema	1024
Máxima cantidad de instantáneas de base por volumen base	254 en el árbol de instantáneas de volumen
Máxima cantidad de instantáneas asignables por sistema	1024
Replicación de volumen virtual	
Número máximo de conexiones entre pares por sistema	4
Número máximo de volúmenes replicados por sistema	32
Número máximo de conjuntos de replicación para un volumen	1
Número máximo de volúmenes de un grupo de volúmenes replicado	16, si no hay otros volúmenes que pertenezcan a un conjunto de replicación
Intervalo mínimo de programación de replicaciones	30 minutos
Varios	
Máxima cantidad de reservas SCSI por sistema	1024
Máxima cantidad de solicitudes SCSI por LUN	1
Máxima cantidad de registros SCSI por sistema	32768
Máxima cantidad de reservas SCSI por LUN virtual	4096
Máxima cantidad de reservas SCSI por LUN lineal	<ul style="list-style-type: none"> ● FC: 85 ● iSCSI: 85 a 128 según la longitud de IQN ● SAS: 85

Prácticas recomendadas

En este apéndice, se describen las prácticas recomendadas para configurar y aprovisionar un sistema de almacenamiento.

Temas:

- Configuración de un pool
- Selección de RAID
- Recuento de discos por nivel de RAID
- Grupos de discos en un pool
- Configuración de nivel
- Configuración de múltiples rutas

Configuración de un pool

En un sistema de almacenamiento con dos módulos de controladora, intente equilibrar la carga de trabajo de las controladoras. Cada controladora puede tener un pool virtual. Tener la misma cantidad de grupos de discos y volúmenes en cada pool ayudará a equilibrar la carga de trabajo, lo que aumentará el rendimiento.

Selección de RAID

Un pool se crea agregándole grupos de discos. Los grupos de discos se basan en la tecnología de RAID.

En la siguiente tabla, se describen las características y los casos de uso de cada nivel de RAID:

Tabla 22. Características y casos de uso de niveles de RAID

Nivel de RAID	Protección	Rendimiento	Utilización de la capacidad	Casos de uso de aplicación	Velocidad de disco sugerida
RAID1/RAID10	Protege contra una falla de disco por conjunto de duplicación como máximo	Gran rendimiento de I/O aleatoria	Deficiente: 50 % de pérdida de capacidad de tolerancia a fallas	Bases de datos, OLTP, Exchange Server	10K, 7K
RAID5	Protege contra una falla de disco por conjunto de RAID como máximo	Buen rendimiento de I/O secuencial, buen rendimiento de I/O de lectura aleatoria, rendimiento moderado de escritura aleatoria	Excelente: pérdida de capacidad de tolerancia a fallas de un disco	Big data, medios de comunicación y entretenimiento (recopilación, transmisión y producción pasada)	10K, 7K de menor capacidad
RAID6	Protege contra dos fallas de disco por conjunto de RAID como máximo	Buen rendimiento de I/O secuencial, buen rendimiento de I/O de lectura aleatoria, rendimiento de escritura aleatoria moderado (inferior a RAID5)	Moderado: pérdida de tolerancia a fallas en dos discos	Archivo, sistema de archivos distribuido paralelo	7K de alta capacidad
ADAPT	La codificación de eliminación distribuida con protección contra	Reconstrucciones muy rápidas sin discos de repuesto (capacidad	0 % de la capacidad se utiliza para la tolerancia a fallas en la configuración	Proporciona almacenamiento flexible, adecuado para la mayoría	7K de alta capacidad

Tabla 22. Características y casos de uso de niveles de RAID (continuación)

Nivel de RAID	Protección	Rendimiento	Utilización de la capacidad	Casos de uso de aplicación	Velocidad de disco sugerida
	fallas en dos discos admite un ancho de sección de 16+2 u 8+2	de repuesto incorporada); grandes pools de almacenamiento; expansión e implementación inicial más simples	8+2; 11,1 % de la capacidad se utiliza para la tolerancia a fallas para en la configuración 16+2	de las cargas de trabajo, excepto las que utilizan muy pocos discos o que requieren una gran cantidad de operaciones de escritura	

Recuento de discos por nivel de RAID

Las controladoras asignan el almacenamiento de los volúmenes virtuales en páginas de 4 MiB, que son tablas paginadas referenciadas en la memoria. Hay una pérdida de rendimiento de escritura secuencial cuando se utilizan grupos de discos RAID-5 o RAID-6 en un pool virtual y el tamaño de sección del grupo de discos no se alinea bien con la página de 4 MiB.

- Ejemplo 1: Imagine un grupo de discos RAID-5 con cinco discos. El equivalente de cuatro discos proporciona capacidad útil y el equivalente de un disco se utiliza para la paridad. Los cuatro discos que proporcionan capacidad útil son los discos de datos y el disco que proporciona paridad es el disco de paridad. En realidad, la paridad se distribuye entre todos los discos, pero pensarlo de esta manera ayuda a entender el ejemplo.

NOTA: La cantidad de discos de datos es una potencia de dos (2, 4 u 8). La controladora utilizará un tamaño de sección 512 KiB cuando los discos de datos sean una potencia de dos. Esto da como resultado una página de 4 MiB que se distribuye uniformemente en dos secciones. Esto es bueno para el rendimiento. Incluso mejor sería un grupo de discos RAID-5 de 9 discos con 8 discos de datos en total, lo que permitiría que una página encajara exactamente en una sección.

- Ejemplo 2: Imagine un grupo de discos RAID-5 con seis discos. Ahora, el equivalente a cinco discos proporciona capacidad útil. Suponga que la controladora utiliza nuevamente un tamaño de sección de 512 KiB. Cuando se inserte una página de 4 MiB en el grupo de discos, una sección contendrá una página completa, pero la controladora deberá leer los datos antiguos y la paridad antigua de dos de los discos en combinación con los datos nuevos para calcular la nueva paridad. Esto se conoce como lectura-modificación-escritura y tiene un rendimiento muy bajo con cargas de trabajo secuenciales. En esencia, cada migración de una página a un grupo de discos daría como resultado una lectura-modificación-escritura.

Para mitigar este problema, las controladoras utilizan una unidad de fracción de 64 KiB cuando un grupo de discos RAID-5 o RAID-6 se crea con una cantidad de discos de datos que no es potencia de dos. Esto da como resultado muchas más escrituras de banda completa, pero a costa de muchas más transacciones de I/O por disco para insertar la misma página de 4 MiB.

En la siguiente tabla, se muestran los conteos de discos recomendados para los grupos de discos RAID-6 y RAID-5. Cada entrada especifica el número total de discos y los números equivalentes de discos de datos y de paridad en el grupo de discos. Tenga en cuenta que, en realidad, la paridad se distribuye entre todos los discos.

Tabla 23. Tamaños recomendados de grupos de discos

Nivel de RAID	Total de discos	Discos de datos (equivalentes)	Discos de paridad (equivalentes)
RAID 6	4	2	2
	6	4	2
	10	8	2
RAID 5	3	2	1
	5	4	1
	9	8	1

Para garantizar el mejor rendimiento con cargas de trabajo secuenciales y grupos de discos RAID-5 y RAID-6, utilice una cantidad de discos de datos que sea potencia de dos.

Grupos de discos en un pool

Para mejorar la eficiencia y el rendimiento, utilice grupos de discos similares en un pool.

- Equilibrio en la cantidad de discos: por ejemplo, con 20 discos, es mejor tener dos grupos de discos RAID-6 8+2 que un grupo de discos RAID-6 10+2 y un grupo de discos RAID-6 6+2.
- Equilibrio en el tipo de RAID: es mejor tener dos grupos de discos RAID-5 que un grupo de discos RAID-5 y un grupo de discos RAID-6.
- En términos de la tasa de escritura, debido al uso de fraccionado amplio, la velocidad de los niveles y los pools está determinada por sus grupos de discos más lentos.
- Todos los discos de un nivel deben ser del mismo tipo.

Configuración de nivel

En general, es mejor tener dos niveles en lugar de tres. El nivel más alto se llenará casi completamente antes de usar el nivel más bajo. El nivel más alto debe llenarse en un 95 % antes de que la controladora expulse las páginas inactivas a un nivel inferior para dar espacio a las escrituras entrantes.

Comúnmente debe usar niveles con discos 10K y SSD o niveles con discos 7K y SSD. Una excepción puede ser si necesita utilizar tanto SSD como discos giratorios más rápidos para alcanzar una combinación precio y rendimiento, pero no puede satisfacer sus necesidades de capacidad sin los discos 7K; esto debería ser poco frecuente.

Configuración de múltiples rutas

Los sistemas de almacenamiento de la Serie ME5 cumplen con el estándar SCSI-3 para Asymmetrical Logical Unit Access (ALUA).

Los sistemas de almacenamiento que cumplen con los requisitos de ALUA proporcionan al host información sobre las rutas óptimas y no óptimas durante el descubrimiento de dispositivos. Para implementar ALUA, debe configurar los servidores para que usen I/O de múltiples rutas (MPIO).

Use uno de los siguientes procedimientos para habilitar MPIO.

Habilitación de MPIO en Windows

1. Inicie el administrador del servidor si aún no está en ejecución.
2. En el menú Administrar, seleccione **Agregar funciones y características**.
3. En el asistente para agregar funciones y características, seleccione **Instalación basada en funciones o en características**.
4. Haga clic en **Siguiente**.
5. Seleccione el servidor del pool y haga clic en **Siguiente**.
6. Vuelva a hacer clic en **Siguiente** para ir a la ventana de selección de funciones.
7. Marque la casilla de verificación **I/O de múltiples rutas** y haga clic en **Siguiente**.
8. Haga clic en **Instalar**.
9. Una vez finalizada la instalación, haga clic en **Cerrar**.
10. En el menú Herramientas del administrador del servidor, seleccione **MPIO**.
11. Haga clic en la pestaña **Descubrir múltiples rutas**.
12. Marque las casillas de verificación de los dispositivos que desea admitir y, a continuación, haga clic en **Agregar**.
13. Cuando se le solicite, reinicie el sistema.

Una vez finalizado el reinicio, MPIO está lista para usar.

Habilitación de MPIO en Linux

Este procedimiento es un procedimiento general y no aborda matices específicos de diferentes sistemas operativos Linux.

1. Ejecute el siguiente comando para asegurarse de que el demonio de múltiples rutas esté instalado y configurado para iniciarse en el tiempo de ejecución:

```
systemctl status multipathd
```

2. Asegúrese de que existan las entradas correctas en el archivo `/etc/multipath.conf` en cada host de OSS/MDS. Cree una entrada de dispositivo independiente para el sistema de almacenamiento Serie ME5. En la siguiente tabla, se especifican cuatro atributos que se deben configurar. Ejecute el siguiente comando para obtener los valores exactos de ID de producto y proveedor:

```
multipath -v3
```

Atributo	Valor
prio	alua
Conmutación por recuperación	immediate
proveedor	<i>vendor-name</i>
producto	<i>product-ID</i>

Conserve la configuración predeterminada de los atributos restantes. Por ejemplo:

```
devices
device {
    vendor "DellEMC"
    product "ME5"
    path_checker "tur"
    hardware_handler "1 alua"
    prio "alua"
    failback immediate
    rr_weight "uniform"
    path_selector "service-time 0"
}
```

3. Ejecute el siguiente comando para volver a cargar el archivo `multipath.conf`:

```
systemctl restart multipathd
```

4. Ejecute el siguiente comando para determinar si el demonio de múltiples rutas utilizó ALUA para obtener rutas óptimas/no óptimas:

```
multipath -v3 | grep alua
```

Debería ver la salida que indica que se utilizó ALUA para configurar las prioridades de ruta. Por ejemplo:

```
Oct 01 14:28:43 | sdb: prio = alua (controller setting) Oct 01 14:28:43 | sdb: alua prio = 130
```

Glosario de términos

En la tabla a continuación, se enumeran las definiciones de los términos utilizados en las publicaciones de la Serie ME5.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5

Término	Definición
2U12	Un gabinete de dos unidades de rack de altura que puede contener 12 discos.
2U24	Un gabinete de dos unidades de rack de altura que puede contener 24 discos.
5U84	Un gabinete de cinco unidades de rack de altura que puede contener 84 discos.
ADAPT	Un nivel de protección de datos basado en RAID que maximiza la flexibilidad, proporciona capacidad de repuesto incorporada y permite reconstrucciones muy rápidas, grandes pools de almacenamiento y expansión simplificada.
AES	Advanced Encryption Standard.
AFA	Arreglo todo flash. Un sistema de almacenamiento que solo utiliza SSD, sin organización en niveles.
Arreglo todo flash	Arreglo todo flash (AFA). Un sistema de almacenamiento que solo utiliza SSD, sin organización en niveles.
Página asignada	Una página de espacio de pool virtual que se ha asignado a un volumen para almacenar datos.
Tasa de asignación	La velocidad, en páginas por minuto, a la que un pool virtual asigna páginas a sus volúmenes, ya que necesitan más espacio para almacenar datos.
arreglo	Consulte sistema de almacenamiento.
ASC/ASCQ	Código de detección adicional/calificador de código de detección adicional. Información sobre datos de detección devueltos por un dispositivo SCSI.
Escritura atómica	Un modo de optimización de escritura para la caché de volumen que garantiza que, si una falla (como una falla de I/O o de la controladora) interrumpe la transferencia de datos entre el sistema host y el sistema de almacenamiento, la caché de la controladora contendrá todos los datos antiguos o todos los datos nuevos, no una combinación de datos antiguos y nuevos. Esta opción tiene un leve costo de rendimiento debido a que mantiene una copia secundaria de los datos en la caché, de modo que, si no se completa una transferencia de datos, se pueden restaurar los datos de caché antiguos.
Escritura simultánea (write-through) automática	Escritura simultánea automática (AWT). Una configuración que especifica cuándo el modo de caché de la controladora RAID cambia automáticamente de reescritura a escritura simultánea (write-through).
Almacenamiento en niveles automatizado	Una función de almacenamiento virtual que utiliza el nivel adecuado de discos de manera automática para almacenar datos en función de la frecuencia con la que se accede a los datos. Esto permite que los discos de mayor costo y mayor velocidad solo se utilicen para datos necesarios frecuentemente, mientras que los datos necesarios infrecuentemente pueden residir en discos de menor costo y menor velocidad.
Disco disponible	Un disco que no es miembro de un grupo de discos, no está configurado como repuesto y no está en estado sobrante. Está disponible para configurarlo como parte de un grupo de discos o como repuesto.
AWT	Escritura simultánea (write-through) automática. Una configuración que especifica cuándo el modo de caché de la controladora RAID cambia automáticamente de reescritura a escritura simultánea (write-through).
volumen base	Un volumen virtual que no es una instantánea de ningún otro volumen y es la raíz de un árbol de instantáneas.
Contenedor	Sinónimo de IOM.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
CAPI	Interfaz de programación de aplicación de configuración. Un protocolo de propiedad que se utiliza para la comunicación entre la controladora de almacenamiento y la controladora de administración en un módulo de controladora. La CAPI siempre está habilitada.
CHAP	Protocolo de autenticación por desafío mutuo.
Chasis	La carcasa de hoja metálica de un gabinete.
Volumen hijo	La instantánea de un volumen primario en un árbol de instantáneas. Consulte volumen primario.
Tamaño del fragmento	La cantidad de datos contiguos que se escriben en un miembro del grupo de discos antes de pasar al siguiente miembro del grupo de discos.
Disco compatible	Un disco que se puede utilizar para reemplazar un disco fallido miembro de un grupo de discos, ya que tiene al menos la misma capacidad y es del mismo tipo (por ejemplo, Enterprise SAS) que el disco que falló.
Controladora A (o B)	Una forma abreviada de referirse al módulo de controladora A (o B).
Gabinete de controladora	Un gabinete que contiene uno o dos módulos de controladora.
Módulo de controladora	Una FRU que contiene los siguientes subsistemas y dispositivos: un procesador de controladora de almacenamiento; un procesador de controladora de administración; un procesador de controladora de expansor y expansor de SAS; interfaces de administración; caché protegida por un paquete de supercapacitor y memoria no volátil; puertos de servicio, red, expansión y host, y conectividad del midplane.
CPLD	Dispositivo lógico programable complejo.
CRC	Comprobación de redundancia cíclica.
CRU	Unidad que puede reemplazar el cliente. Consulte FRU del cliente.
CSV	Valores separados por comas. Un formato para almacenar datos tabulares en formato de texto plano.
FRU del cliente	Un módulo de producto que se puede solicitar como una SKU y que el personal de servicio o los clientes pueden reemplazar en un gabinete, sin tener que enviarlo a un centro de reparación.
DAS	Direct Attach Storage. Un dispositivo de almacenamiento dedicado que se conecta directamente a un host sin necesidad de usar un switch.
Tasa de desasignación	La velocidad, en páginas por minuto, a la que un pool virtual desasigna páginas a sus volúmenes, debido a que ya no necesitan espacio para almacenar datos.
Repuesto dedicado	Un disco reservado para su uso por un grupo de discos lineal específico a fin de reemplazar un disco fallido. Consulte también disco disponible, disco compatible, repuesto dinámico, repuesto global.
DES	Data Encryption Standard.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. Un protocolo de configuración de red para los hosts en redes IP.
grupo de discos	Un grupo de discos que está configurado para utilizar un nivel de RAID específico y que proporciona capacidad de almacenamiento para un pool. El número de discos que puede contener un grupo de discos está determinado por su nivel de RAID.
Desactivación del disco	Desactivación del disco (DSD). Una función de ahorro energético para discos giratorios que supervisa la actividad del disco y desactiva los discos inactivos en función de políticas seleccionables por el usuario.
DNS	Domain Name System.
Purga	El movimiento automático de datos del volumen activo de un grupo de discos virtuales a otros miembros del grupo de discos dentro del mismo pool.
Cajón	En un gabinete 5U84, una de las dos FRU y cada uno contiene 42 discos.
Gabinete de unidades	Consulte Gabinete de expansión. Consulte también EBOD, JBOD.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
Desactivación de la unidad	Desactivación del disco (DSD). Una función de ahorro energético para discos giratorios que supervisa la actividad del disco y desactiva los discos inactivos en función de políticas seleccionables por el usuario.
DRM	Administración de la recuperación ante desastres. Funciones de firmware del sistema de almacenamiento que, cuando se habilita la función Adaptador de replicación de sitio (SRA), admiten el uso de VMware Site Recovery Manager para automatizar las tareas de conmutación por recuperación y por error ante desastres. Consulte también SRA.
DSD	Desactivación del disco (DSD). Una función de ahorro energético para discos giratorios que supervisa la actividad del disco y desactiva los discos inactivos en función de políticas seleccionables por el usuario.
DSP	Procesador de señal digital.
Disco de doble puerto	Un disco que está conectado a ambas controladoras, de modo que tiene dos rutas de datos, lo que permite lograr la tolerancia a fallas.
repuesto dinámico	Un disco compatible disponible que se asigna automáticamente si se activa la opción de repuestos dinámicos, para reemplazar un disco fallido en un grupo de discos con un nivel de RAID tolerante a fallas.
EBOD	Conjunto de discos ampliado. Gabinete de expansión conectado a un gabinete de controladora.
EC	Controladora del expansor. Un procesador (ubicado en el expansor de SAS en cada módulo de controladora y módulo de expansión) que controla el expansor de SAS y proporciona funcionalidad de SES. Consulte también EMP.
EEPROM	ROM programable borrable eléctricamente.
eMMC	Tarjeta multimedia integrada. También se la conoce como tarjeta de memoria, memoria no volátil.
EMP	Procesador de administración de gabinetes. Un subsistema de la controladora de expansor que proporciona datos de SES, como la temperatura, la fuente de alimentación y el estado del ventilador, y la presencia o ausencia de discos.
Gabinete	Un dispositivo de almacenamiento físico que contiene módulos de I/O, unidades de disco y otras FRU.
Procesador de administración de gabinetes	Procesador de administración de gabinetes (EMP). Un subsistema de la controladora de expansor que proporciona datos de SES, como la temperatura, el estado del ventilador y la fuente de alimentación y la presencia o ausencia de discos.
ESD	Descarga electrostática.
Controladora de expansor	Consulte EC.
Gabinete de expansión	Un gabinete que contiene uno o dos módulos de expansión. Los gabinetes de expansión se pueden conectar a un gabinete de controladora para proporcionar capacidad de almacenamiento adicional. Consulte también EBOD, JBOD.
Módulo de expansión	Una FRU que contiene los siguientes subsistemas y dispositivos: un dispositivo expansor SAS y un procesador de controladora de expansor; puertos de servicio, host y expansión, y conectividad del midplane. En un gabinete de expansión, el módulo de expansión superior se designa A y el inferior, B.
Conmutación por recuperación	Sinónimo de recuperación.
Conmutación por error	En una configuración activa-activa, la conmutación por error es el acto de transferencia temporal de propiedad de recursos de la controladora, desde una controladora offline a su controladora asociada, que continúa funcionando. Los recursos incluyen pools, volúmenes, datos de caché, información de ID de host, LUN y WWN. Consulte también recuperación.
Módulo de ventilador	La FRU de ventilador utilizada en gabinetes 5U84. Hay cinco en cada gabinete, independientes de las PSU.
FC	Protocolo de la interfaz Fibre Channel.
FC-AL	Loop arbitrado de Fibre Channel. La topología de FC en la que se conectan los dispositivos en un loop unidireccional.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
FDE	Cifrado de disco completo. Una función que protege todos los datos de usuario en un sistema de almacenamiento. Consulte también cerradura de bloqueo, frase de contraseña, replanificar, SED.
FPGA	Arreglo de puerta programable en campo. Un circuito integrado diseñado para configurarse después de la fabricación.
FQDN	Nombre de dominio calificado completo.
FRU	Unidad reemplazable de campo. Consulte FRU del servicio.
Cifrado de disco completo	Cifrado de disco completo (FDE). Una función que protege todos los datos de usuario en un sistema de almacenamiento. Consulte también Cerradura de bloqueo, Frase de contraseña, Replanificar, SED.
GEM	Administración de gabinete genérico. El firmware encargado de administrar electrónicos de gabinete y parámetros medioambientales. La controladora de expansor utiliza GEM.
Repuesto global	Un disco compatible que se reserva para su uso por cualquier grupo de discos con nivel de RAID tolerante a fallas para reemplazar un disco fallido.
HBA	Tarjeta adaptadora de bus de host (HBA). Un dispositivo que facilita el procesamiento de I/O y la conectividad física entre un host y el sistema de almacenamiento.
HDD	Unidad de disco duro
host	Un objeto definido por el usuario que representa un servidor al que está conectado el sistema de almacenamiento y que se utiliza para definir una relación de asignación con el almacenamiento.
grupo de hosts	Un grupo de hosts definido por el usuario para facilitar la administración, por ejemplo, las operaciones de asignación.
puerto de host	Un puerto en un módulo de controladora que interactúa con un equipo host, ya sea directamente o a través de un switch de red.
Administrador de I/O	Un término de MIB de SNMP para un módulo de controladora.
Módulo de I/O	Módulo de entrada/salida (módulo de I/O, IOM). Un IOM puede ser un módulo de controladora o un módulo de expansión.
iniciador	Un puerto externo al que se conecta el sistema de almacenamiento. El puerto externo puede ser un puerto en un adaptador de I/O de un servidor o un puerto en un switch de red.
Módulos de I/O	Módulo de entrada/salida o módulo de I/O. Un IOM puede ser un módulo de controladora o un módulo de expansión.
IOPS	Operaciones de I/O por segundo.
IQN	iSCSI Qualified Name.
iSCSI	Protocolo de la interfaz SCSI de Internet
ISE	Borrado seguro instantáneo. Una función diseñada para proteger los datos en unidades de disco duro mediante el restablecimiento instantáneo de la unidad a la configuración de fábrica y el cambio de la clave de cifrado para que los datos restantes en la unidad se borren criptográficamente. Esto significa que todos los datos de la unidad son permanente e instantáneamente ilegibles, según sea necesario.
iSNS	Servicio de nombre de almacenamiento de Internet.
JBOD	“Solo un grupo de discos”. Un gabinete de expansión conectado a un servidor.
LBA	Dirección de bloque lógico. La dirección usada para especificar la ubicación de un bloque de datos.
LDAP	Protocolo de acceso a directorios locales.
LDAPS	LDAP en SSL.
Sobrante	El estado de un disco que el sistema ha excluido de un grupo de discos, debido a que la fecha y hora en los metadatos del disco es más antigua que la fecha y hora de otros discos del grupo de discos, o debido a que el disco no se detectó durante la operación de reexaminación. Un disco sobrante no se puede usar en otro grupo de discos hasta que se borren los metadatos del disco. Para obtener

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
	más información y advertencias sobre esta acción, consulte los temas de la documentación sobre el borrado de metadatos de discos.
LFF	Factor de forma grande.
Lineal	La designación de clase de almacenamiento para componentes lógicos, como volúmenes que almacenan datos de usuario en bloques físicos completamente asignados y secuenciales, mediante una asignación fija (estática) entre los datos lógicos presentados a los hosts y el almacenamiento físico donde se almacenan.
LIP	Primitiva de inicialización de loops. Una primitiva de FC utilizada para determinar la ID del loop de una controladora.
Tecla de bloqueo	Un valor generado por el sistema que administra el cifrado y descifrado de datos en discos con capacidad para FDE. Consulte también FDE, frase de contraseña.
Loop	Loop arbitrado de Fibre Channel. La topología de FC en la que se conectan los dispositivos en un loop unidireccional.
LUN	Número de unidad lógica (LUN). Un número que identifica un volumen asignado a un sistema host.
Dirección MAC	Dirección de control de acceso a medios. Un identificador único asignado a interfaces de red para la comunicación en una red.
Controladora de administración	Controladora de administración (MC). Un procesador (ubicado en un módulo de controladora) encargado de las interfaces de humano a computadora, como WBI, e interfaces de computadora a computadora, como SNMP, que interactúa con la controladora de almacenamiento.
map	Configuración que especifica si un volumen se presenta como un dispositivo de almacenamiento para un host y cómo el host puede acceder al volumen. La configuración de asignación incluye un tipo de acceso y un LUN que identifica el volumen para el host.
MC	Controladora de administración. Un procesador (ubicado en un módulo de controladora) encargado de las interfaces de humano a computadora, como el Administrador de PowerVault, e interfaces de computadora a computadora, como SNMP, que interactúa con la controladora de almacenamiento.
Metadatos	Datos en los primeros sectores de un disco que almacenan información de disco, grupo de discos e información específica del volumen, incluyendo la membresía a un grupo de discos o la identificación de repuestos, la propiedad de un grupo de discos, los volúmenes y las instantáneas en el grupo de discos, la asignación de host de volúmenes y los resultados de la última limpieza de medios.
MIB	Base de información de administración. Una base de datos utilizada para administrar las entidades en SNMP. Midplane La placa de circuito impreso a la que se conectan los componentes en el centro de un gabinete. Montar Habilitar el acceso a un volumen desde un sistema operativo host. Consulte también host, asignar/asignación, volumen.
midplane	La placa de circuito impreso a la que se conectan los componentes en el centro de un gabinete.
montar	Habilitar el acceso a un volumen desde un sistema operativo host. Consulte también host, asignar/asignación, volumen.
Puerto de red	El puerto Ethernet en un módulo de controladora a través del cual se conecta la controladora de almacenamiento a la red.
NRAID	Asignación no fraccionada a un disco único, no RAID.
NTP	Network time protocol.
OID	Identificador de objeto. En SNMP, un identificador para un objeto en una MIB.
Datos huérfanos	Consulte datos en caché que no se pueden escribir.
Sobreasignación	Configuración que controla si un pool virtual puede tener volúmenes cuyo total supera la capacidad física del pool.
Sobreasignado	La cantidad de capacidad de almacenamiento asignada a los volúmenes virtuales supera la capacidad física del sistema de almacenamiento.
página	Un rango de LBA contiguos en un grupo de discos virtuales.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
Almacenamiento paginado	Un método de asignación de solicitudes de host lógicas que asigna las solicitudes a "páginas" virtualizadas de almacenamiento que, a su vez, se asignan al almacenamiento físico. Esto proporciona una mayor flexibilidad para expandir la capacidad y el movimiento de datos automático, en lugar del método lineal tradicional, en el cual las solicitudes se asignan directamente a dispositivos de almacenamiento. El almacenamiento paginado también se llama almacenamiento virtual.
Volumen primario	Un volumen virtual con instantáneas (puede ser un volumen de base o un volumen de instantánea de base). El elemento primario de una instantánea es su ancestro inmediato en el árbol de instantáneas.
Actualización del firmware asociado	Actualización del firmware asociado (PFU). La actualización automática de la controladora asociada cuando el usuario actualiza el firmware en una controladora.
frase de contraseña	Una contraseña creada por el usuario que permite que los usuarios administren cerraduras de bloqueo en un sistema con capacidad para FDE. Consulte también FDE, cerradura de bloqueo.
PCB	Placa de circuito impreso.
PCBA	Ensamblaje de placa de circuito impreso.
PCM	FRU de módulo de enfriamiento y alimentación. Un módulo de fuente de alimentación que incluye un ventilador integrado. Consulte también PSU.
PDU	Unidad de distribución de alimentación. La fuente de distribución de alimentación del rack a la que se conecta un PCM o PSU.
Conexión entre pares	La entidad configurable que define una relación de pares entre dos sistemas con el fin de establecer una relación de replicación asíncrona. Consulte también Sistema par.
Sistema par	Un sistema de almacenamiento remoto al que puede acceder el sistema local y que es candidato para replicaciones asíncronas. Ambos sistemas de una conexión entre pares se consideran sistemas pares entre sí y mantienen una conexión entre pares. La replicación asíncrona de volúmenes puede suceder en cualquier dirección entre sistemas pares configurados en una conexión entre pares.
PFU	Actualización del firmware asociado. La actualización automática de la controladora asociada cuando el usuario actualiza el firmware en una controladora.
PGR	Reservas para grupos persistentes.
PHY	Uno de los dos componentes de hardware que constituyen un vínculo físico entre dispositivos en una red SAS que permite la transmisión de datos.
De punto a punto	Topología de punto a punto de Fibre Channel en la que se conectan dos puertos directamente.
pool	Un contenedor para volúmenes compuesto de uno o más grupos de discos virtuales.
POST	Prueba de encendido automática. Pruebas que se ejecutan inmediatamente luego de encender un dispositivo.
Administrador de PowerVault	El Administrador de PowerVault es la interfaz del navegador web (WBI), la aplicación web incorporada en cada módulo de controladora y es la interfaz de administración principal para el sistema de almacenamiento.
Sistema principal	El sistema de almacenamiento que contiene el volumen primario de un conjunto de replicación.
volumen primario	El volumen que es el origen de los datos en un conjunto de replicación y que se puede asignar a hosts. El volumen primario existe en un almacenamiento principal (lineal) o almacenamiento de pool (virtual) en el sistema de almacenamiento principal.
PSU	FRU de la fuente de alimentación.
Cabeza de RAID	Sinónimo de gabinete de la controladora.
RBOD	"Grupo de discos de RAID". Consulte gabinete de controladora.
caché de lectura	Un grupo de discos virtuales especial, compuesto de SSD, que se puede agregar a un pool con el fin de acelerar el acceso de lectura a los datos almacenados en discos giratorios en otro lugar del pool.
recuperación	En una configuración activa-activa, la recuperación es el acto de devolver la propiedad de recursos de la controladora a una controladora (que estaba offline) desde su controladora asociada. Los recursos

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
	incluyen volúmenes, datos de caché, información de ID del host, LUN y WWN. Consulte también Conmutación por error.
replicación	Replicación asíncrona de datos en el nivel de bloque desde un volumen en un sistema primario a un volumen en un sistema secundario mediante la creación de una instantánea interna del volumen primario y la copia de los datos de la instantánea en el sistema secundario a través de los vínculos de Fibre Channel o iSCSI.
Conjunto de replicación	Un contenedor de la infraestructura en la que se realizan las replications. Define una relación entre un volumen primario y uno secundario para mantener una copia remota del volumen primario en un sistema par. Consulte Volumen primario, Volumen secundario.
Conmutación por error de conjuntos de replicación	El sistema secundario de un conjunto de replicación permitió el acceso directo al volumen secundario o al grupo de volúmenes porque el sistema principal no está en funcionamiento. En este estado, no se producirán replications, aunque el sistema principal se vuelva operativo y se restaure la comunicación. Se puede asignar y acceder al volumen secundario para su uso, incluida la reversión al contenido de cualquier instantánea creada manualmente o del historial de instantáneas.
Historial de instantáneas de replicación	Como parte del manejo de replications, el conjunto de replicación tomará una instantánea del volumen primario y/o secundario automáticamente, creando un historial de los datos replicados a través del tiempo. Esta función se puede habilitar para un volumen secundario o para un volumen primario y su volumen secundario, pero no para un grupo de volúmenes.
replanificar	Un método por el cual todos los datos en un sistema o disco se borran en un sistema con capacidad para FDE. El repropósito evita la seguridad del sistema y los discos sin necesidad de introducir la frase de contraseña correcta. Consulte también FDE, frase de contraseña.
SAS	Serial Attached SCSI (SCSI de conexión serie)
SATA	ATA serie
SC	Controladora de almacenamiento. Un procesador (ubicado en un módulo de controladora) encargado de las funciones de la controladora RAID. El SC también se conoce como la controladora RAID. Consulte también EC, MC.
Sistema secundario	El sistema de almacenamiento que contiene el volumen secundario de un conjunto de replicación. Consulte también Conjunto de replicación, Sistema principal.
Volumen secundario	El volumen que no es accesible para los hosts y que es el volumen de destino para los datos en un conjunto de replicación. El volumen secundario existe en un almacenamiento secundario (lineal) o almacenamiento de pool (virtual) en un sistema de almacenamiento secundario.
Secreto	Para su uso con CHAP, una contraseña que se comparte entre un iniciador y un destino para habilitar la autenticación.
SED	Unidad de autocifrado. Una unidad de disco que proporciona cifrado de datos basado en hardware y es compatible con el uso de la función de cifrado de disco completo. Consulte también FDE.
SEEPRM	ROM programable borrable eléctricamente de serie. Un tipo de memoria de computadora no volátil (persistente si se quita la alimentación) que se utiliza como dispositivo de ID de FRU.
FRU de servicio	Un módulo de producto que solo el personal de servicio calificado puede reemplazarlo en un gabinete, sin tener que enviar el gabinete a un centro de reparación.
etiqueta de servicio	Una cadena alfanumérica que identifica de manera exclusiva el producto y se utiliza para enrutar adecuadamente los casos compatibles.
SES	Servicios de gabinete de SCSI. El protocolo que permite que el iniciador se comunique con el gabinete mediante comandos de SCSI.
SFF	Factor de forma pequeño.
SFTP	Protocolo de transferencia de archivos SSH. Una interfaz secundaria segura para la instalación de actualizaciones de firmware, la descarga de registros y la instalación de certificados y claves de seguridad. Se cifrarán todos los datos enviados entre el cliente y el servidor.
SHA	Secure Hash Algorithm.

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
Estante	Sinónimo de gabinete.
Plano lateral	Una placa de circuito impreso a la que se conectan longitudinalmente los componentes dentro de un gabinete.
SLP	Protocolo de ubicación de servicio. Permite que las computadoras y los demás dispositivos encuentren servicios en una red de área local sin configuración previa.
SMART	Tecnología de informes y análisis de monitoreo automático. Un sistema de monitoreo para unidades de disco que supervisa los indicadores de fiabilidad para predecir fallas de disco e informar esas fallas potenciales.
instantánea	Una copia de un punto en el tiempo de los datos en un volumen de origen que conserva el estado de los datos tal como existían cuando se creó la instantánea. Los datos asociados con una instantánea se registran en el volumen de origen. Es posible asignar una instantánea y escribir en ella. Las instantáneas que se pueden asignar a hosts se cuentan en función del límite de licencia de instantáneas, mientras que las instantáneas transitorias y no asignables no se cuentan.
Árbol de instantáneas	Un grupo de volúmenes virtuales interrelacionados debido a la creación de instantáneas. Dado que las instantáneas se pueden tomar de instantáneas existentes, las relaciones internas entre volúmenes se pueden ver como un "árbol" de volúmenes. Un árbol puede tener 254 niveles. Consulte también volumen de base, volumen secundario, volumen primario, volumen de origen.
volumen de origen	Un volumen que tiene instantáneas. Se utiliza como sinónimo del volumen primario.
SRA	Storage Replication Adapter. Un componente de software basado en host que le permite a VMware Site Recovery Manager administrar las funciones de administración de la recuperación ante desastres (DRM) del firmware del sistema de almacenamiento, lo que automatiza las tareas de conmutación por recuperación y por error ante desastres. El SRA utiliza la API de XML de la CLI para controlar el sistema de almacenamiento. Consulte también DRM.
SSD	Unidad de estado sólido.
SSH	Secure Shell. Un protocolo de red para la comunicación de datos segura.
SSL	Capa de zócalos seguros. Un protocolo criptográfico que proporciona seguridad a través de Internet.
Volumen estándar	Un volumen que se puede asignar a iniciadores y se puede presentar como un dispositivo de almacenamiento a un sistema host, pero que no está habilitado para instantáneas.
Controladora de almacenamiento	Controladora de almacenamiento. Un procesador (ubicado en un módulo de controladora) encargado de las funciones de la controladora RAID. El SC también se conoce como la controladora RAID. Consulte también EC, MC.
sistema de almacenamiento	Un gabinete de controladora con al menos un gabinete de expansión conectado. La documentación del producto y las interfaces utilizan los términos sistema de almacenamiento y sistema de manera indistinta.
registro del sistema	Un protocolo para enviar mensajes de eventos a través de una red de IP a un servidor de registro. Esta función es compatible con el protocolo de datagramas de usuario (UDP), pero no con Transmission Control Protocol (TCP).
TCP	Transmission Control Protocol.
aprovisionamiento delgado	Una función de almacenamiento virtual que permite que el almacenamiento real de un volumen virtual se asigne a medida que se escriben los datos, en lugar de asignarse inmediatamente para el tamaño eventual del volumen. Esto permite que el administrador de almacenamiento sobreasigne el almacenamiento físico, lo que, a su vez, permite que el sistema host conectado funcione como si tuviera más almacenamiento físico disponible del que está realmente asignado. Cuando se llenan los recursos físicos, el administrador de almacenamiento puede agregar capacidad de almacenamiento a pedido.
Nivel	Un grupo homogéneo de discos, que suele ser de la misma capacidad y nivel de rendimiento, que compone uno o más grupos de discos virtuales en el mismo pool. Los niveles pueden diferir en sus características de costo, capacidad y rendimiento, y esto es la base de las decisiones que se toman respecto a los datos que se deben colocar en cada nivel. Los niveles predefinidos son los siguientes:

Tabla 24. Glosario de términos de la Serie ME5 (continuación)

Término	Definición
	Rendimiento, que utiliza SSD; Estándar, que utiliza discos SAS giratorios de clase empresarial; Archivo, que utiliza discos SAS giratorios de midline.
Migración de niveles	El movimiento automático de bloques de datos entre niveles, asociado con un único volumen virtual, según los patrones de acceso detectados para los datos en ese volumen.
Bandeja	Sinónimo de gabinete.
UDP	Protocolo de datagrama del usuario.
ULP	Presentación de LUN unificada. Una función de la controladora RAID que permite que un sistema host acceda a volúmenes asignados a través de cualquier puerto de host de la controladora. ULP incorpora extensiones de ALUA.
Menor asignación	La cantidad de capacidad de almacenamiento que se asigna a los volúmenes es menor que la capacidad física del sistema de almacenamiento.
Desmontar	Quitar el acceso a un volumen desde un sistema operativo host. Sinónimo de falta de representación y desasignación.
Datos en caché que no se pueden escribir	Datos de caché que no se han escrito en el disco y asociados con un volumen que ya no existe o cuyos discos no están en línea. Si los datos son necesarios, los discos del volumen se deben conectar. Si los datos no son necesarios, se pueden borrar, en cuyo caso se perderán y los datos serán diferentes entre el disco y el sistema host. Los datos en caché que no se pueden escribir también son llamados datos huérfanos.
UPS	Sistema de alimentación ininterrumpida.
UTC	Hora universal coordinada.
UTF-8	Formato de transformación de UCS: 8 bits. Una codificación de ancho variable que puede representar todos los caracteres en el conjunto de caracteres Unicode utilizado para las interfaces de la CLI y el Administrador de PowerVault.
virtual	La designación de clase de almacenamiento para componentes lógicos, como volúmenes que utilizan tecnología de almacenamiento paginado para virtualizar el almacenamiento de datos. Consulte almacenamiento paginado.
volumen	Una representación lógica de un tramo de almacenamiento contiguo y de tamaño fijo que se presenta a sistemas host para almacenar datos.
copia de volumen	Una copia independiente de los datos en un volumen lineal. La funcionalidad para copiar volúmenes utiliza la funcionalidad de instantáneas.
Grupo de volúmenes	Un grupo de volúmenes definido por el usuario para facilitar la administración, por ejemplo, las operaciones de conexión de host.
VPD	Datos de producto vitales. Los datos almacenados en una EEPROM en un gabinete o FRU que GEM utiliza para identificar y controlar el componente.
WBI	El Administrador de PowerVault es la interfaz del navegador web (WBI), la aplicación web incorporada en cada módulo de controladora y es la interfaz de administración principal para el sistema de almacenamiento.
WWN	Nombre de ámbito mundial. Un número de 64 bits único global que identifica un dispositivo utilizado para tecnología de almacenamiento.
WWNN	Nombre de nodo de ámbito mundial. Un número de 64 bits único global que identifica un dispositivo.
WWPN	Nombre de puerto de ámbito mundial. Un número de 64 bits único global que identifica un puerto.