

Sistemas de almacenamiento de Dell EMC

Guía del producto de la función de nodo metro de PowerStore y Unity XT

Version 7.0

Notas, precauciones y advertencias

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

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

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

Tabla de contenido

Ilustraciones	5
Tablas	6
Prefacio	7
Capítulo 1: Presentación del nodo metro	10
Descripción general del nodo metro.....	10
Familia de productos del nodo metro.....	11
Nodo metro Local.....	11
Nodo metro Metro.....	12
Plataformas de hardware de nodo metro.....	12
Puntos destacados de la configuración.....	12
Interfaces de administración.....	13
GUI basada en la web.....	13
CLI del nodo metro.....	14
API del administrador de elementos de nodo metro.....	14
Capítulo 2: Casos de uso del nodo metro	15
Beneficios y casos de uso generales.....	15
Movilidad.....	15
Actualización de tecnología.....	17
Disponibilidad.....	18
Capítulo 3: Funciones del nodo metro	20
Características de seguridad del nodo metro.....	20
ALUA.....	20
Aprovisionamiento con nodo metro.....	21
Compatibilidad con volúmenes delgados y anulación de mapeos.....	21
Monitoreo de rendimiento.....	22
Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere.....	22
Monitoreo de rendimiento mediante la CLI.....	23
Notification.....	23
Capítulo 4: Integridad y resistencia	24
Acerca de la resistencia y la integridad del nodo metro.....	24
Distribución de sitios.....	24
Clúster.....	25
Quórum.....	25
Volúmenes de metadatos.....	26
Volúmenes de metadatos de respaldo.....	26
Volúmenes de registro.....	26
Hardware de alta disponibilidad y de nodo metro.....	27
Directores.....	27
Servidor de administración.....	29


Hardware de nodo metro Metro.....	30
Capítulo 5: Software y actualización.....	31
Sistema operativo del nodo metro.....	31
NDU (actualización no disruptiva).....	32
Actualizaciones del almacenamiento, de las aplicaciones y del host.....	32
Actualizaciones de software.....	32
Matriz de soporte simple.....	32
Glosario.....	33
Índice.....	44

1	Nodo metro activo-activo.....	10
2	Familia de nodos metro: Local y Metro.....	11
3	Puntos destacados de la configuración.....	13
4	Reclamar almacenamiento mediante la GUI (para HTML5).....	14
5	Transferencia de datos con el nodo metro.....	16
6	Actualización de tecnología de nodo metro.....	18
7	Ejemplo de infraestructura de alta disponibilidad.....	19
8	Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere (para HTML5).....	22
9	Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere: seleccionar la información para ver (para HTML5).....	22
10	Panel de monitoreo de rendimiento de Unisphere: ejemplo de gráfico (para la UI).....	23
11	Redundancia de rutas: distintos sitios.....	25
12	Redundancia de ruta: diferentes puertos.....	28
13	Redundancia de ruta: diferentes directores.....	29

1	Convenciones tipográficas.....	8
2	Beneficios y casos de uso generales de nodo metro.....	15
3	Tipos de operaciones de movilidad de datos.....	17
4	Funciones de AccessAnywhere del sistema operativo del nodo metro.....	31

Como parte de un esfuerzo por mejorar sus líneas de productos, Dell EMC lanza revisiones periódicas de su hardware y su software. Por lo tanto, es posible que no todas las versiones de hardware y software que se usan actualmente admitan algunas funciones que se describen en este documento. Las notas de la versión del producto proporcionan la información más actualizada acerca de las características del producto.

En caso de que un producto no funcione correctamente o no funcione según se describe en este documento, póngase en contacto con un profesional de soporte técnico de Dell EMC.

 **NOTA:** La información de este documento era precisa en el momento de la publicación. Vaya al servicio de soporte en línea de Dell EMC (<https://www.dell.com/support>) para asegurarse de utilizar la versión más reciente de este documento.

Propósito

Este documento forma parte del conjunto de documentación de VPLEX y describe los casos de uso y las funcionalidades de VPLEX, las opciones de configuración, el software de VPLEX y su actualización, y la descripción general del hardware.

Público de destino

Esta guía está destinada al uso de los clientes que desean comprender las funcionalidades de software y hardware de VPLEX, los casos de uso de VPLEX, las ofertas de productos y las opciones de configuración.


Entre los documentos relacionados (disponibles en el servicio de soporte en línea de Dell EMC) se incluyen:

- *Notas de la versión del nodo metro*
- *Guía del producto del nodo metro*
- *Guía de configuración de ambiente de hardware de nodo metro*
- *Guía de configuración para el nodo metro*
- *Guía de instalación del nodo metro*
- *Guía de configuración de seguridad para el nodo metro*
- *Guía de referencia de la CLI para el nodo metro*
- *Guía de administración para el nodo metro*
- *Ayuda en línea para el nodo metro*
- *Guía de la API de Element Manager versión 2 (API REST V2) para el nodo metro*
- *Guía de licencias de código abierto para el nodo metro*
- Los procedimientos se proporcionan a través de SolVe Desktop
- *Guías de conectividad de host de Dell EMC*
- *Guía de referencia de hardware para el nodo metro*
- Diversas notas técnicas sobre las buenas prácticas están disponibles en el servicio de soporte en línea de Dell EMC


Convenciones para avisos especiales utilizadas en este documento


Dell EMC usa las siguientes convenciones para notificaciones especiales:

 **PRECAUCIÓN:** Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.

 **PRECAUCIÓN:** Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

 **PRECAUCIÓN:** Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones menores o moderadas.

 **NOTA:** Aborda prácticas no relacionadas con lesiones personales.

 **NOTA:** Presenta información que es importante, pero que no está relacionada con peligros.

Convenciones tipográficas

Dell EMC usa las siguientes convenciones de estilo de letras en este documento:

Tabla 1. Convenciones tipográficas

Negrita	Se utiliza para los nombres de los elementos de la interfaz, como los nombres de las ventanas, los cuadros de diálogo, los botones, los campos, las pestañas, las teclas y las rutas de acceso de menú (lo que el usuario específicamente selecciona o las opciones a las que les hace clic).
<i>cursiva</i>	Se utiliza para títulos completos de publicaciones a las que se hace referencia en el texto
Monospace	Utilizada para: <ul style="list-style-type: none">● Código del sistema● Salida del sistema, como un mensaje de error o script● Nombres de ruta, nombres de archivos, indicadores y sintaxis.● Comandos y opciones
<i>Fuente monoespaciada en cursiva</i>	Se utiliza para variables
Fuente monoespaciada en negrita	Se utiliza para entradas del usuario
[]	Los corchetes encierran valores opcionales
	La barra vertical indica selecciones alternativas; la barra significa "o"
{ }	Las llaves encierran contenido que debe especificar el usuario, como x, y o z
...	Los puntos suspensivos indican información no esencial omitida en el ejemplo

Dónde obtener ayuda

La información sobre soporte, productos y licencias de Dell EMC puede obtenerse de la siguiente manera:

Información de productos

Para obtener documentación, notas de la versión, actualizaciones de software o información sobre los productos de Dell EMC, visite el servicio de soporte en línea de Dell EMC en <https://www.dell.com/support>.

Soporte técnico

Visite el servicio de soporte en línea de Dell EMC y haga clic en Soporte. Podrá ver varias opciones para comunicarse con el servicio de soporte técnico de Dell EMC. Tenga en cuenta que para abrir una solicitud de servicio, debe contar con un acuerdo de soporte válido. Comuníquese con un representante de ventas de Dell EMC, quien brindará detalles acerca de cómo obtener un acuerdo de soporte válido o responderá a sus preguntas sobre su cuenta.

Comunidades en línea

Visite Dell EMC Community Network (DECN) en <https://www.dell.com/community/Dell-Community/ct-p/English> para obtener información de contacto de colegas, conversaciones y contenido sobre soporte de productos y soluciones. Participe interactivamente en línea con clientes, partners y profesionales calificados para todos los productos de Dell EMC.

Sus comentarios

Sus sugerencias nos ayudarán a continuar mejorando la exactitud, organización y calidad general de la documentación para usuarios. Envíe sus opiniones sobre este documento a vplex.doc.feedback@dell.com.

Presentación del nodo metro

En este capítulo, se presenta la función de nodo metro.

Temas:

- Descripción general del nodo metro
- Familia de productos del nodo metro
- Plataformas de hardware de nodo metro
- Puntos destacados de la configuración
- Interfaces de administración

Descripción general del nodo metro

El nodo metro virtualiza los datos ubicados en arreglos de almacenamiento para crear centros de datos dinámicos, distribuidos y altamente disponibles.

Utilice el nodo metro para lo siguiente:

- Transferir datos de manera no disruptiva entre arreglos de almacenamiento de Dell EMC PowerStore, Unity XT y de otros fabricantes sin tiempo de inactividad para el host.

El nodo metro transfiere los datos de manera transparente, y los virtual volumes conservan las mismas identidades y los mismos puntos de acceso al host. No hay necesidad de volver a configurar el host.
- Proteger los datos en el caso de desastres o fallas de componentes en los centros de datos.

Con nodo metro, puede tolerar las fallas de los arreglos de almacenamiento, de los componentes del clúster, una falla de todo el sitio o la pérdida de la comunicación entre los sitios (cuando se implementan dos clústeres), y todavía mantener las aplicaciones y los datos en línea y disponibles.

Con nodo metro, puede transformar la entrega de TI en un servicio flexible, eficiente, confiable y resistente.

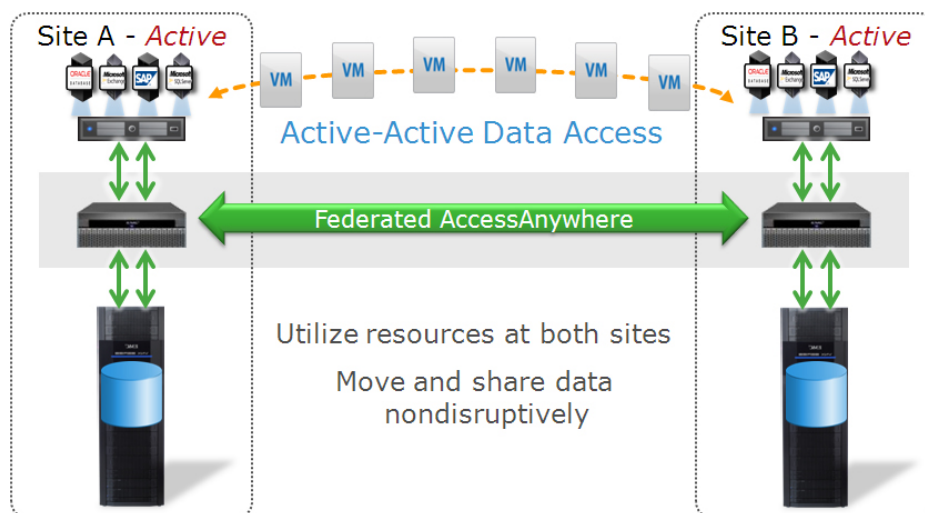


Ilustración 1. Nodo metro activo-activo

El nodo metro se ocupa de estas dos necesidades de TI primordiales:

- **Movilidad:** el nodo metro transfiere las aplicaciones y los datos entre diferentes instalaciones de almacenamiento:
 - Dentro del mismo centro de datos o a través de un campus (nodo metro Local)
 - Dentro de una región geográfica (nodo metro Metro)

- **Disponibilidad:** el nodo metro crea una infraestructura de almacenamiento de alta disponibilidad a través de estas mismas geografías variadas con resistencia inigualable.

El nodo metro brinda las siguientes ventajas e innovaciones únicas:

- El almacenamiento virtual distribuido/federado del nodo metro permite nuevos modelos de aplicación y movilidad de datos.
El nodo metro se optimiza para las plataformas de servidores virtuales (VMware ESX, Hyper-V, Oracle Virtual Machine, AIX VIOS).
El nodo metro puede simplificar o acelerar la reubicación transparente de las cargas de trabajo a distancia, incluida la transferencia de máquinas virtuales.
- En una configuración de Metro, AccessAnywhere del nodo metro brinda acceso activo-activo coherente con la imagen a los datos en dos clústeres de nodo metro.

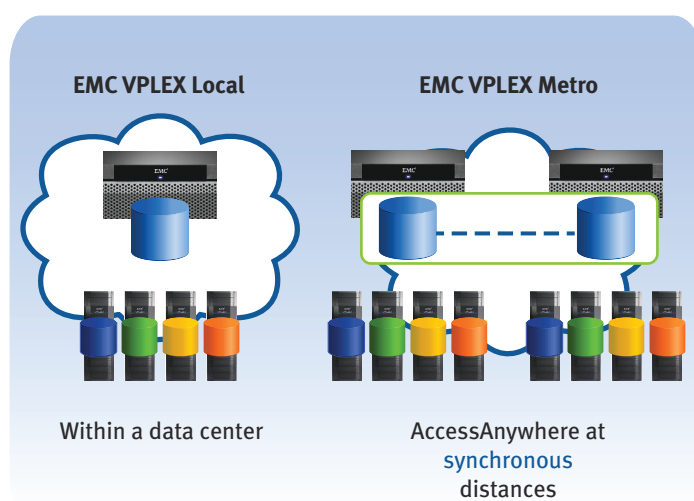
El nodo metro agrupa los recursos de almacenamiento en múltiples centros de datos para que se pueda acceder a los datos desde cualquier lugar. Con el nodo metro, puede hacer lo siguiente:

- Ofrecer disponibilidad continua y movilidad de cargas de trabajo.
- Reemplazar los tediosos procesos de actualización de tecnología y transferencia de datos con el intercambio de datos patentado, simple, sin fricción y bidireccional de nodo metro entre ubicaciones.
- Crear una configuración activo-activo para el uso activo de recursos en ambos sitios.
- Proporcionar acceso instantáneo a los datos entre los centros de datos. El nodo metro permite un intercambio de datos simple, sin fricción y bidireccional entre ubicaciones.
- Combine nodo metro con servidores virtuales para permitir la computación en la nube privada e híbrida.

Familia de productos del nodo metro

La familia de productos del nodo metro incluye lo siguiente:

- Nodo metro Local
- Nodo metro Metro



VPLX-000389

Ilustración 2. Familia de nodos metro: Local y Metro

Nodo metro Local

El nodo metro Local consta de un solo clúster. Nodo metro Local:

- Federa arreglos de Dell EMC PowerStore y Unity XT con otros arreglos de almacenamiento de Dell EMC y que no son de Dell EMC.
La federación permite la movilidad de datos transparente entre los arreglos para realizar actualizaciones de tecnología y la movilidad de datos simples y rápidos.
- Estandariza la administración y la presentación de LUN utilizando herramientas simples para aprovisionar y asignar dispositivos de almacenamiento virtualizado.

- Mejora la utilización de almacenamiento usando agregación de capacidades y agrupaciones a través de múltiples arreglos.
- Aumenta la protección y la alta disponibilidad de las aplicaciones críticas.

Espejea el almacenamiento a través de plataformas mixtas sin recursos del host.

Aproveche los recursos de almacenamiento existentes para ofrecer mayor protección y disponibilidad respecto de las aplicaciones críticas.

Implemente nodo metro Local dentro de un solo centro de datos.

Nodo metro Metro

El nodo metro Metro consta de dos clústeres de nodo metro conectados mediante vínculos entre clústeres con un ciclo de ida y vuelta (RTT) de no más de 10 ms. Nodo metro Metro:

- Reubica los datos y las aplicaciones de manera transparente y a distancia, y protege el centro de datos contra desastres.

Administre todo el almacenamiento en ambos centros de datos desde una sola interfaz de administración.

- Espejea los datos en un segundo sitio, con acceso total a velocidades casi locales.

Implemente nodo metro Metro dentro de un centro de datos para obtener lo siguiente:

- Funcionalidades de almacenamiento virtual adicionales además de las de nodo metro Local.
- Mayor disponibilidad.

Los clústeres de Metro pueden ubicarse hasta 100 km de distancia, lo que les permite estar ubicados en los extremos opuestos de una sala de equipos, en distintos pisos o en diferentes zonas de extinción de incendios. Todo esto podría marcar la diferencia en la protección contra un incendio o una falla local sin interrupción.

Implemente nodo metro Metro entre centros de datos para obtener lo siguiente:

- Movilidad: redistribuya las cargas de trabajo de aplicaciones entre los dos centros de datos.
- Disponibilidad: las aplicaciones deben seguir en ejecución ante fallas en los centros de datos.
- Distribución: un centro de datos carece de espacio, alimentación o enfriamiento.

Combine el almacenamiento virtual y los servidores virtuales de nodo metro Metro para realizar lo siguiente:

- Transferir de forma transparente almacenamiento y máquinas virtuales a través de distancias síncronas.
- Mejorar la utilización y la disponibilidad en arreglos heterogéneos y múltiples sitios.

La distancia física, los requisitos de las aplicaciones y el host limitan la distancia entre los clústeres. Los clústeres de nodo metro Metro contienen módulos de I/O adicionales para permitir la comunicación WAN entre clústeres mediante IP o Fibre Channel.

Plataformas de hardware de nodo metro

La plataforma de hardware de nodo metro se basa en el servidor PowerEdge Dell R640.

Puntos destacados de la configuración

Un clúster de nodo metro principalmente consta de lo siguiente:

- Dos nodos de hardware
- Los dos nodos se conectan de manera directa y redundante mediante dos cables blindados Cat6 para la conectividad de administración y dos cables de Direct-Attach-cobre (DAC) de Dell con enchufes SFP para la conectividad com de datos locales.
- Dos FC HBA de 2 puertos, de 32 Gig, para conectividad de FE y BE.
- El servidor de administración se ejecuta virtualmente en el hardware del nodo metro. Cada nodo tiene un puerto Ethernet público que brinda servicios de administración de clúster cuando se conecta a la red del cliente.

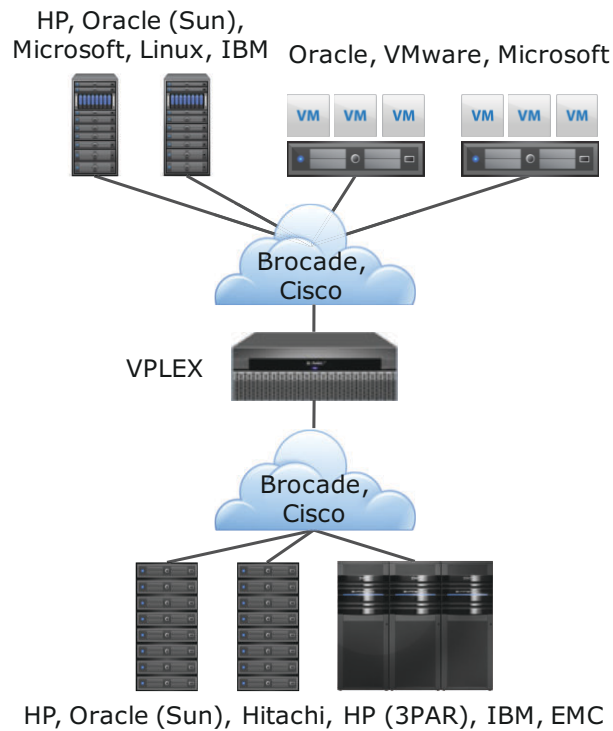


Ilustración 3. Puntos destacados de la configuración

El nodo metro cumple con las reglas de WWN (World Wide Name) establecidas que se pueden utilizar para zonificación. También es compatible con el almacenamiento de Dell EMC y los arreglos de otros proveedores de almacenamiento, como HDS, IBM y HP. El nodo metro ofrece federación de almacenamiento para las aplicaciones y los sistemas operativos compatibles con los sistemas de archivos en clústeres, incluidos los entornos de servidores virtuales y físicos con VMware, ESX y Microsoft Hyper-V. Las fabricas de red de Brocade y Cisco son compatibles con el nodo metro.

Consulte la *Matriz de soporte simple de Dell EMC*, disponible en <http://elabnavigator.EMC.com> en la pestaña Matriz de soporte simple.

Interfaces de administración

En una configuración de nodo metro, ambos clústeres pueden administrarse desde cualquier servidor de administración.

Dentro de los clústeres de nodo metro, el tráfico de administración recorre una red de administración privada basada en TCP/IP.

En una configuración de nodo metro, el tráfico de administración entre los clústeres se protege a través del protocolo HTTPS.

GUI basada en la web

La interfaz de usuario (UI) basada en la web del nodo metro proporciona una interfaz de administración intuitiva fácil de usar.

En las siguientes ilustraciones, se muestra la pantalla para reclamar almacenamiento:

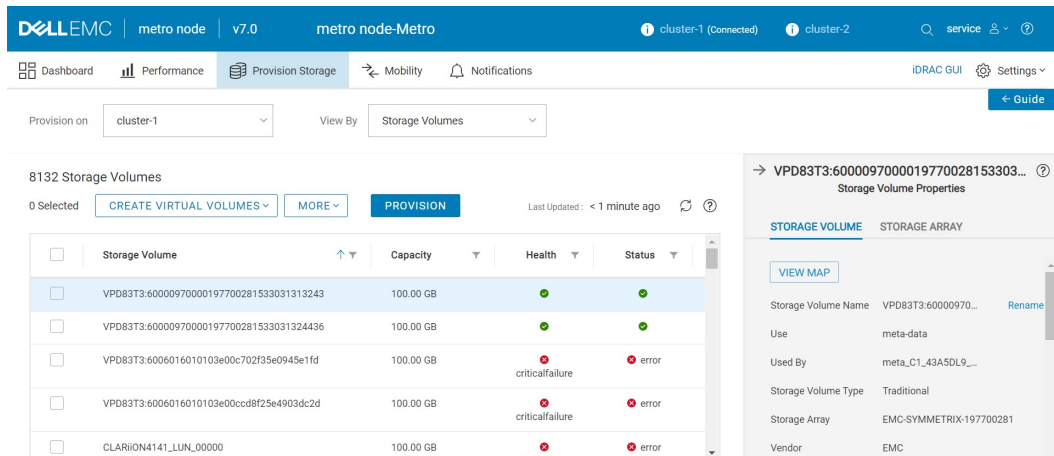


Ilustración 4. Reclamar almacenamiento mediante la GUI (para HTML5)

La UI es compatible con la mayoría de las operaciones de nodo metro e incluye la ayuda en línea de Dell EMC para nodo metro, para ayudar a los usuarios nuevos durante el aprendizaje de la interfaz.

Las operaciones de nodo metro que no están disponibles en la GUI son compatibles con la interfaz de línea de comandos (CLI), que es compatible con la funcionalidad total.

CLI del nodo metro

La CLI del nodo metro es compatible con todas las operaciones de nodo metro.

La CLI está dividida en contextos de comando:

- Los comandos globales son accesibles desde todos los contextos.
- Otros comandos están organizados en un árbol contextual jerárquico y pueden ejecutarse solamente desde la ubicación apropiada en el árbol contextual.

En el siguiente ejemplo, se muestra una sesión de CLI que ejecuta las mismas tareas que se muestran en la [figura](#).

Ejemplo 1 Reclamación de almacenamiento con la CLI:

En el ejemplo siguiente, el comando `claimingwizard` busca los volúmenes de almacenamiento sin reclamar, los reclama como almacenamiento delgado y asigna nombres de un archivo de indicios de CLARiiON:

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/
storage-volumes> claimingwizard --file /home/service/clar.txt
--thin-rebuild
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e004f57534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN82.
Found unclaimed storage-volume
VPD83T3:6006016091c50e005157534d0c17e011 vendor DGC:
claiming and naming clar_LUN84.
Claimed 2 storage-volumes in storage array car
Claimed 2 storage-volumes in total.
VPlexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes>
```

En la *Guía de la CLI para nodo metro de Dell EMC*, se proporciona una lista completa de los comandos de nodo metro e instrucciones detalladas sobre cómo usarlos.

API del administrador de elementos de nodo metro

La API de Element Manager de nodo metro usa la arquitectura de software de transferencia de estado representacional (REST) para sistemas distribuidos, como la Web. Permite que los desarrolladores de software y otros usuarios usen API para crear scripts que ejecuten comandos de la CLI de nodo metro.

La API de Element Manager de nodo metro es compatible con todos los comandos de la CLI de nodo metro que se pueden ejecutar desde el contexto raíz.

Casos de uso del nodo metro

Este capítulo describe las funcionalidades generales, los beneficios y los casos de uso importantes del nodo metro.

Temas:

- [Beneficios y casos de uso generales](#)
- [Movilidad](#)
- [Disponibilidad](#)

Beneficios y casos de uso generales

En la tabla a continuación, se resumen los casos de uso generales de nodo metro y sus beneficios.

Tabla 2. Beneficios y casos de uso generales de nodo metro

Casos de uso generales	Beneficios
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Migración: transfiera datos y aplicaciones sin tener un impacto en los usuarios. • Federación de almacenamiento virtual: logre una movilidad y un acceso transparentes dentro de un centro de datos y entre centros de datos. • Arquitectura de clústeres de escalamiento horizontal: Comience con algo pequeño y crezca con niveles de servicio predecibles.
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Resiliencia: espejee a través de arreglos dentro de un solo centro de datos o entre centros de datos sin impacto en el host. Esto aumenta la disponibilidad de las aplicaciones críticas. • Coherencia de caché distribuido: automatice el uso compartido, el balanceo y la conmutación por error de I/O en todo el clúster y entre clústeres, siempre que sea posible. • Almacenamiento de datos en caché avanzado: mejore el rendimiento de I/O y reduzca la contención de arreglos de almacenamiento.

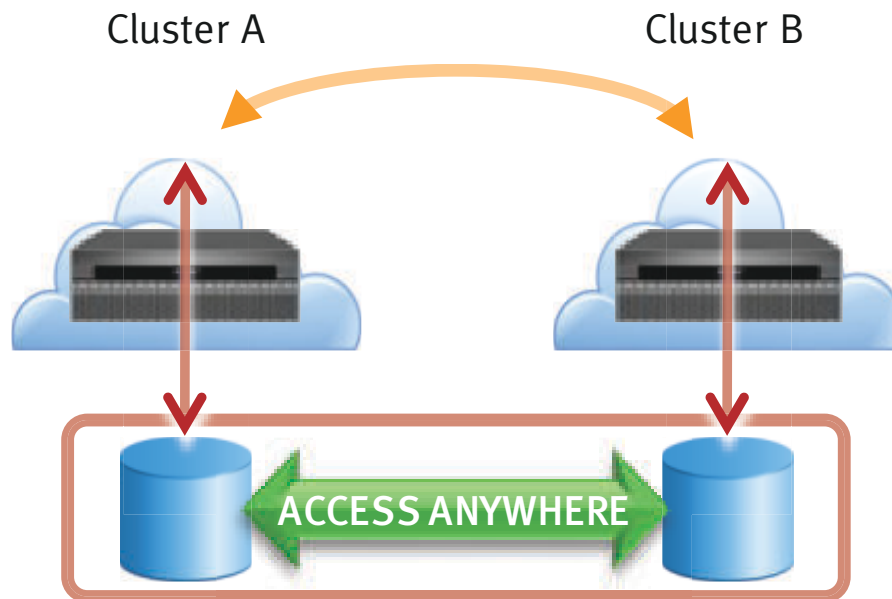
Para todas las implementaciones de nodo metro, realice lo siguiente:

- Presenta volúmenes de almacenamiento desde arreglos de back-end hasta los motores de nodo metro.
- Federa los volúmenes de almacenamiento en jerarquías de virtual volumes de nodo metro con niveles de protección y configuración definidos por el usuario.
- Presenta virtual volumes a los hosts de producción en la SAN a través del front-end de nodo metro.
- En el caso de nodo metro Metro, presenta un directorio global a nivel de bloques para caché distribuida e I/O entre clústeres de nodo metro.

Movilidad

Utilice el nodo metro para transferir datos entre los centros de datos, reubicar un centro de datos o consolidar datos, sin interrumpir el acceso de aplicaciones de host a los datos.

MOBILITY



Move and relocate VMs, application, and data over distance

Ilustración 5. Transferencia de datos con el nodo metro

Los arreglos de origen y de destino pueden encontrarse en el mismo centro de datos (nodo metro Local) o en centros de datos diferentes, separados por hasta 10 ms (nodo metro Metro). Los arreglos de origen y de destino pueden ser heterogéneos.

Cuando utiliza el nodo metro para mover datos, los datos conservan el identificador de volumen original del nodo metro durante la operación de movilidad y después de esta. Ningún cambio en los identificadores de volumen elimina la transferencia de aplicaciones. La aplicación continúa utilizando los mismos datos, aunque estos se hayan transferido a un arreglo de almacenamiento diferente.

Existen muchos tipos y motivos de transferencia de datos:

- Transferencia de datos desde un dispositivo de almacenamiento activo.
- Transferencia de datos desde un dispositivo de almacenamiento hacia otro sin transferir la aplicación.
- Transferencia de archivos del sistema operativo desde un dispositivo de almacenamiento hacia otro.
- Consolidación de datos o de instancias de bases de datos.
- Transferencia de instancias de bases de datos.
- Transferencia de infraestructura de almacenamiento desde una ubicación física hacia otra.

Con el nodo metro, ya no tiene que dedicar una gran cantidad de tiempo y recursos para preparar la transferencia de datos y aplicaciones. No es necesario planear un tiempo de inactividad de las aplicaciones o reiniciar las aplicaciones como parte de la actividad de transferencia de datos. Al contrario, se puede hacer una transferencia instantánea entre sitios, a distancia, y los datos permanecen en línea y disponibles durante la transferencia; sin interrupciones ni tiempo de inactividad. Las consideraciones que deben tenerse en cuenta antes de transferir datos incluyen el impacto en el negocio, el tipo de datos que se transferirá, las ubicaciones de sitio, la cantidad de datos total y los calendarios.

La funcionalidad de movilidad de datos del nodo metro es útil para la prevención de desastres, la actualización planificada o la transferencia física de instalaciones. Los trabajos de movilidad del nodo metro son los siguientes:

Tabla 3. Tipos de operaciones de movilidad de datos

Dispositivo	Transfiere datos desde un dispositivo hacia otro dispositivo (dentro de un clúster y entre clústeres).
Lotes	Transfiere datos utilizando un archivo de plan de migración. Cree migraciones en lote para automatizar tareas de rutina. <ul style="list-style-type: none">• Utilice migraciones de dispositivos en lote para migrar arreglos diferentes y para migrar dispositivos dentro de un clúster y entre clústeres en una configuración de nodo metro Metro.

Actualización de tecnología

En ambientes de TI típicos, las migraciones a arreglos de almacenamiento nuevos (actualizaciones de tecnología) exigen que los datos que utilizan los hosts se copien en un volumen nuevo en el arreglo nuevo. El host debe volverse a configurar para acceder al almacenamiento nuevo. Este proceso requiere tiempo de inactividad para el host.

El nodo metro facilita el reemplazo de arreglos de almacenamiento heterogéneos en back-end. Las migraciones entre arreglos heterogéneos pueden ser complicadas y pueden exigir una función o un software adicional. Integrar arreglos heterogéneos en un solo ambiente es difícil y requiere personal con un conjunto de habilidades diversas.

Cuando el nodo metro se inserta entre los fabrics redundantes de front-end y back-end, aparece como el destino para los hosts y como el iniciador del almacenamiento.

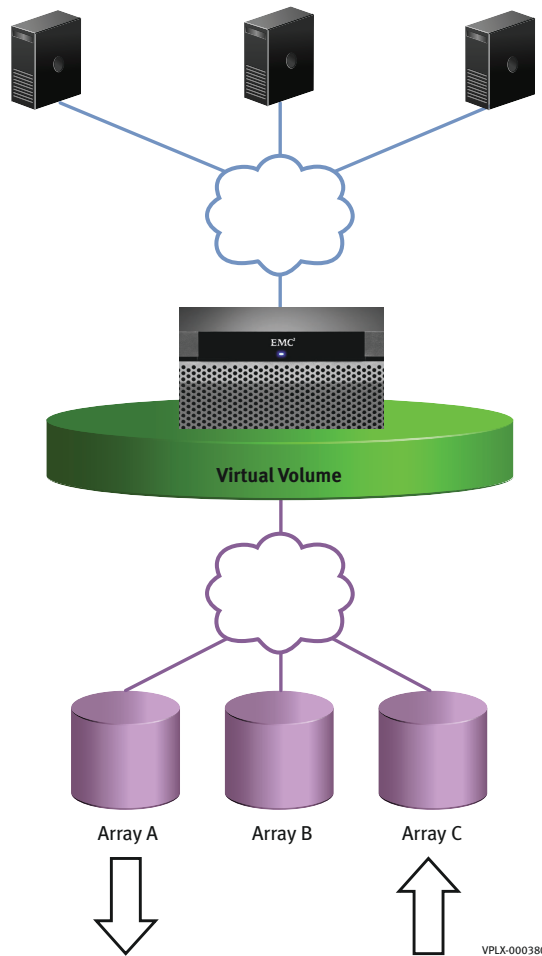
Los datos pueden copiarse de forma no disruptiva desde un arreglo hacia otro sin tiempo de inactividad, debido a que estos residen en virtual volumes de nodo metro. No hay necesidad de volver a configurar el host; el nodo metro ejecuta la reubicación física de datos de forma transparente y los virtual volumes conservan las mismas identidades y los mismos puntos de acceso al host.

En la figura a continuación, el disco virtual está compuesto por los discos del arreglo A y del arreglo B. El administrador del sitio determinó que el arreglo A quedó obsoleto y se debe reemplazar con un arreglo nuevo. El Arreglo C es el arreglo de almacenamiento nuevo. Usando Mobility Central, el administrador realiza lo siguiente:

- Agrega el Arreglo C al clúster del nodo metro.
- Asigna una extensión de destino del arreglo nuevo a cada extensión del arreglo anterior.
- Indica al nodo metro que ejecute la migración.

El nodo metro copia los datos del Arreglo A al Arreglo C mientras el host continúa teniendo acceso al virtual volume sin interrupción.

Después de que la copia del Arreglo A al Arreglo C esté completa, el Arreglo A puede desactivarse:



VPLX-000380

Ilustración 6. Actualización de tecnología de nodo metro

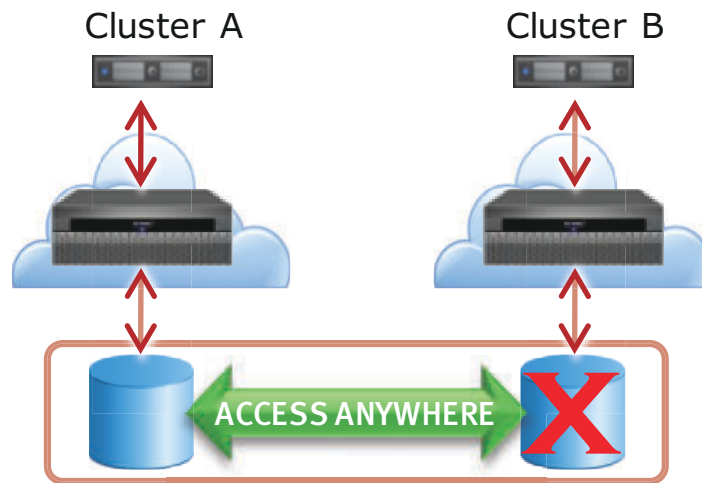
Debido a que la máquina virtual dirige los datos al volumen virtual abstraído, los datos siguen fluyendo al virtual volume sin necesidad de cambiar la dirección del área de almacenamiento de datos.

Si bien este ejemplo utiliza máquinas virtuales, esto también es así respecto de los hosts tradicionales. Al usar el nodo metro, el administrador puede transferir los datos que utiliza una aplicación hacia un arreglo de almacenamiento diferente sin que la aplicación o el servidor sea consciente del cambio.

Esto permite cambiar los arreglos de almacenamiento de back-end de forma transparente, sin interrumpir la I/O.

Disponibilidad

Las funciones de nodo metro permiten la mayor resistencia posible en caso de una interrupción. La siguiente figura muestra una configuración de nodo metro Metro en la que el almacenamiento no está disponible en uno de los sitios del clúster.



Maintain availability and non-stop access by mirroring across locations.
Eliminate storage operations from failover.

Ilustración 7. Ejemplo de infraestructura de alta disponibilidad

La redundancia de nodo metro ofrece un objetivo de tiempo de recuperación (RTO) y un objetivo de punto de recuperación (RPO) reducidos. Debido a que AccessAnywhere de nodo metro realiza el espejeado de todos los datos, las aplicaciones siguen usando el almacenamiento de back-end sin interrupción en el sitio que no se vio afectado.

Con la funcionalidad Federated AccessAnywhere del nodo metro, los datos permanecen coherentes, en línea y siempre disponibles. El nodo metro no necesita enviar todo el archivo de un sitio a otro como otras soluciones. Solo envía las actualizaciones modificadas según se realizan, lo que reduce en gran medida los costos de ancho de banda y ofrece ahorros importantes por encima de otras soluciones.

Para obtener más información sobre la alta disponibilidad con nodo metro, consulte el [Capítulo 4: Integridad y resistencia](#).

Funciones del nodo metro

Este capítulo describe las funcionalidades específicas del nodo metro.

Temas:

- [Características de seguridad del nodo metro](#)
- [ALUA](#)
- [Aprovisionamiento con nodo metro](#)
- [Monitoreo de rendimiento](#)
- [Notification](#)


Características de seguridad del nodo metro

Los sistemas operativos del servidor de administración de nodo metro y los directores están basados en una distribución de Novell SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1.

El sistema operativo se ha configurado para cumplir con los estándares de seguridad de Dell EMC mediante la deshabilitación o eliminación de servicios no usados y la protección del acceso a los servicios de red mediante un firewall.

Las funciones de seguridad del nodo metro incluyen lo siguiente:

- autenticación de LDAP mediante el servicio de SSSD seguro del SO
- HTTPS para acceder a la UI del nodo metro
- vínculo HTTPS entre clústeres en una configuración de nodo metro Metro
- SCP para copiar archivos
- Soporte para redes independientes para toda la comunicación del clúster de nodo metro
- Cuentas y funciones del usuario definidos
- Certificado de la autoridad de certificación (CA) (vencimiento predeterminado a los 5 años)
- Certificados para dos hosts (vencimiento predeterminado a los 2 años)
- Soporte de servidor de directorio externo

 **PRECAUCIÓN: El vínculo entre clústeres WAN COM traslada datos de usuario sin cifrar. Para garantizar la privacidad de los datos, establecer un túnel de VPN cifrado entre los dos sitios.**

Para obtener información adicional acerca de las características de seguridad y la configuración, consulte la *Guía de configuración de seguridad del nodo metro de Dell EMC*.

ALUA

El acceso asimétrico a unidades lógicas (ALUA) enruta la actividad de I/O del LUN dirigido al procesador de almacenamiento inactivo/fallido al procesador de almacenamiento activo, sin cambiar la propiedad del LUN.

Cada LUN tiene dos tipos de rutas:

- Las **Active/optimized paths** son rutas directas al procesador de almacenamiento propietario del LUN.
Las rutas activas/optimizadas suelen ser la ruta óptima y proporcionan un ancho de banda superior a las rutas activas/no optimizadas.
- Las **Active/non-optimized paths** son rutas indirectas al procesador de almacenamiento que no son propietarias del LUN mediante un bus de interconexión.
La actividad de I/O que recorre las rutas activas/no optimizadas debe transferirse al procesador de almacenamiento propietario del LUN. Esta transferencia aumenta la latencia e impacta en el arreglo.

El nodo metro detecta los diferentes tipos de rutas y ejecuta el balanceo de la carga round robin en todas las rutas activas/optimizadas.

El nodo metro es compatible con las tres variantes de ALUA:

- **ALUA explícito:** el procesador de almacenamiento cambia el estado de las rutas en respuesta a los comandos (por ejemplo, el comando Set Target Port Groups) desde el host (back-end del nodo metro).

El procesador de almacenamiento debe recibir explícitamente la instrucción para cambiar el estado de una ruta.

Si la ruta activa/optimizada falla, el nodo metro emite la instrucción para la transición de la ruta activa/no optimizada a activa/optimizada.

No hay necesidad de realizar conmutación por error de LUN.

- **ALUA implícito:** el procesador de almacenamiento puede cambiar el estado de una ruta sin comandos del host (back-end del nodo metro).

Si la controladora propietaria del LUN falla, el arreglo cambia el estado de la ruta activa/no optimizada a activa/optimizada y realiza conmutación por error del LUN desde la controladora fallida.

En la siguiente actividad de I/O, después de cambiar el estado de la ruta, el procesador de almacenamiento regresa un “estado de acceso asimétrico cambiado” de atención de la unidad al host (back-end del nodo metro).

Luego, el nodo metro redescubre todas las rutas para obtener estados de acceso actualizados.

- **ALUA implícito/explicito:** el host o el arreglo pueden iniciar el cambio de estado de acceso.

Los procesadores de almacenamiento son compatibles con ALUA implícito solo, explícito solo o ambos.

Aprovisionamiento con nodo metro

El nodo metro permite el aprovisionamiento fácil del almacenamiento entre arreglos de almacenamiento heterogéneos. Use la GUI basada en la web para simplificar el aprovisionamiento diario o crear dispositivos complejos.

Hay tres formas de aprovisionar almacenamiento en el nodo metro:

- Aprovisionamiento de EZ
- Aprovisionamiento avanzado

Todas las características de aprovisionamiento están disponibles en la UI de Unisphere para nodo metro.

Compatibilidad con volúmenes delgados y anulación de mapeos

El aprovisionamiento delgado anuncia los virtual volumes de nodo metro como volúmenes delgados para los hosts. El aprovisionamiento delgado asigna dinámicamente recursos de bloques únicamente cuando se necesitan. Básicamente, permite la utilización eficiente de recursos de bloques físicos de arreglos de almacenamiento.

Los hosts recopilan las propiedades relacionadas con la funcionalidad del aprovisionamiento delgado de un virtual volume de nodo metro y envían comandos de SCSI para liberar recursos de almacenamiento de bloques que no están en uso. Si los bloques de los volúmenes de almacenamiento de back-end están disponibles, se pueden mapear a otras regiones modificadas. El aprovisionamiento delgado permite la liberación dinámica de bloques de almacenamiento en los volúmenes de almacenamiento para los cuales se admite el aprovisionamiento delgado.

 **NOTA:** En la *Matriz de soporte simplificado para nodo metro de Dell EMC*, se proporciona más información sobre los volúmenes de almacenamiento compatibles.

El soporte del aprovisionamiento delgado de nodo metro incluye las siguientes funciones:

- Descubrimiento de los volúmenes de almacenamiento de back-end con funcionalidad de aprovisionamiento delgado: durante el descubrimiento de los volúmenes de almacenamiento de back-end, el nodo metro recopila todas las propiedades del volumen de almacenamiento relacionadas con el aprovisionamiento delgado. El nodo metro también lleva a cabo comprobaciones de coherencia en todas las propiedades relacionadas con el aprovisionamiento delgado.
- Creación de informes de virtual volumes de nodo metro habilitados para aprovisionamiento delgado a hosts: el nodo metro comparte los detalles de los volúmenes virtuales habilitados para aprovisionamiento delgado con los hosts.
- Recuperación de espacio de bloques de almacenamiento no utilizado: a través de un comando, el nodo metro elimina el mapeo entre una máquina virtual eliminada y sus volúmenes de almacenamiento y recupera los bloques de almacenamiento correspondientes a los bloques VMFS utilizados por dicha máquina virtual.
- Manejo de agotamiento de almacenamiento: el agotamiento de los bloques de almacenamiento en volúmenes de almacenamiento no espejados se notifica al host como una falla de asignación de espacio. Esta notificación de error se registra en el host y los hosts de VMware detienen la máquina virtual afectada.

Para evitar el posible mapeo de todos los bloques en los volúmenes de almacenamiento que son compatibles con el aprovisionamiento delgado, el nodo metro utiliza reconstrucciones delgadas. Se puede configurar o anular la configuración de las reconstrucciones delgadas en cualquier volumen de almacenamiento asignado en el que el nodo metro crea virtual volumes. Esta propiedad controla cómo el nodo metro realiza su proceso de reconstrucción de espejado.

La función Unmap recupera el espacio de bloques de VMFS eliminando el mapeo entre los bloques lógicos y los bloques físicos. Básicamente, esto elimina el vínculo entre un bloque lógico y un bloque físico que tiene recursos no utilizados o desconocidos.

Monitoreo de rendimiento

El monitoreo de rendimiento del nodo metro proporciona una vista personalizada del rendimiento del sistema. Usted decide qué aspectos del rendimiento del sistema desea ver y comparar.

Puede ver y evaluar el rendimiento del nodo metro mediante los métodos mencionados a continuación:

- Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere, que muestra datos de monitoreo de rendimiento en tiempo real para un máximo de una hora de historial.
- La CLI y la API recopilan las estadísticas de rendimiento. Estos métodos le permiten recopilar y ver las estadísticas y exportarlas a una aplicación externa para su análisis.

Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere

El tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere es compatible con estas categorías generales de monitoreo del rendimiento:

- El monitoreo de carga actual permite que los administradores observen la carga de CPU durante las actualizaciones, la carga de I/O en el vínculo de WAN entre clústeres y la carga del front-end en comparación con la carga del back-end durante la minería de datos o el respaldo.
- El monitoreo de la carga a largo plazo que recopila datos para la planificación de la capacidad y el balanceo de la carga.
- El monitoreo de la base de objetos recopila datos para el virtual volume.

El panel de monitoreo de rendimiento de Unisphere es una vista personalizada del rendimiento del sistema de nodo metro:

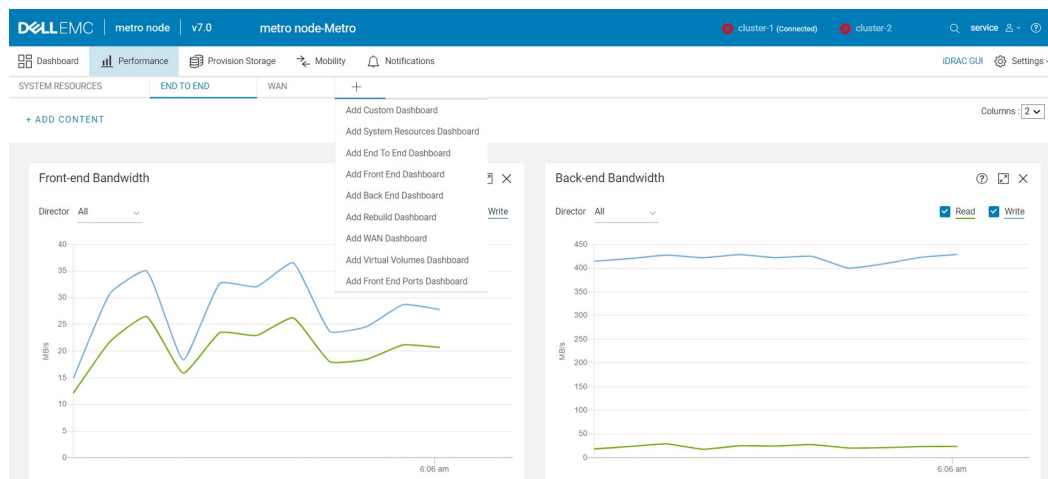


Ilustración 8. Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere (para HTML5)

Usted decide qué aspectos del rendimiento del sistema desea ver y comparar:

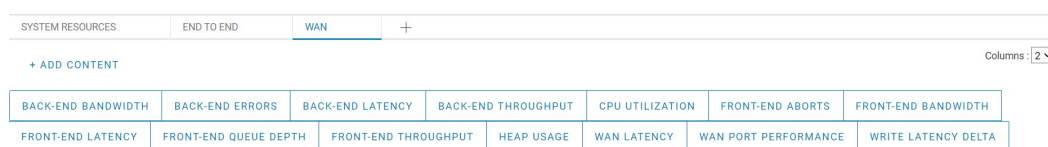


Ilustración 9. Tablero de monitoreo de rendimiento de Unisphere: seleccionar la información para ver (para HTML5)

La información del rendimiento se muestra como un conjunto de cuadros. Por ejemplo, en la siguiente ilustración, se muestra el rendimiento de front-end de un director seleccionado (para Flash) y todos los directores (para HTML5):

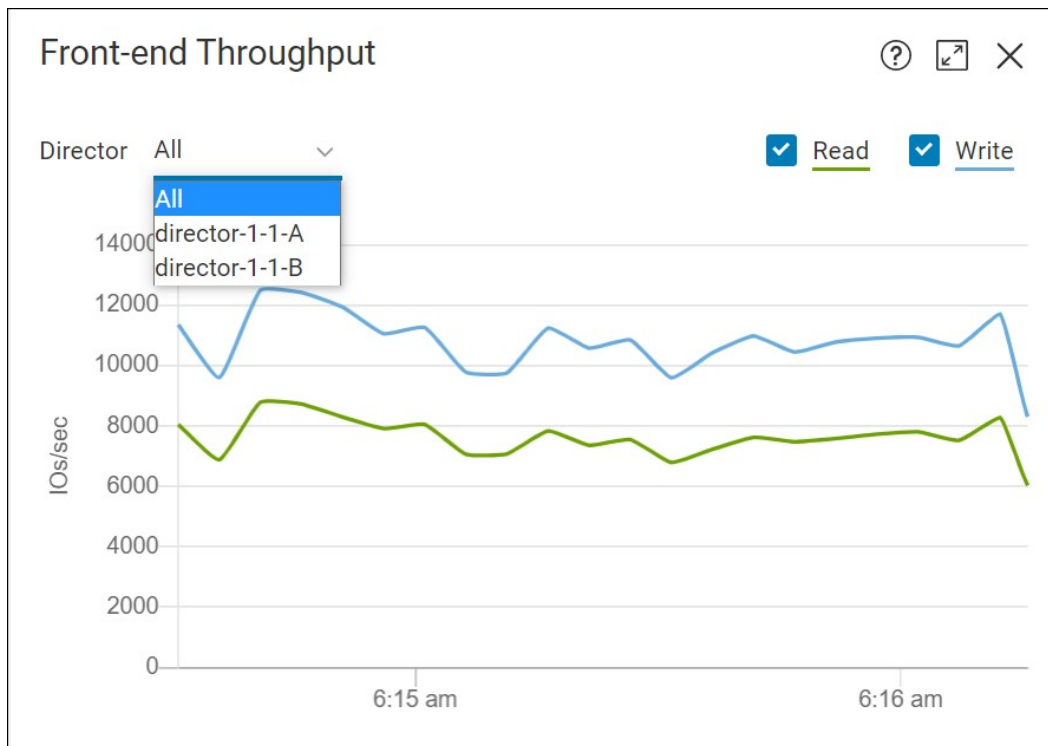


Ilustración 10. Panel de monitoreo de rendimiento de Unisphere: ejemplo de gráfico (para la UI)

Para obtener información adicional acerca de las estadísticas disponibles mediante el panel de monitoreo de rendimiento, consulte la ayuda en línea de Unisphere de Dell EMC para nodo metro, disponible en la UI del nodo metro.

Monitoreo de rendimiento mediante la CLI

La CLI es compatible con el monitoreo de carga actual, monitoreo de carga a largo plazo, el monitoreo de base de objetos y monitoreo de la solución de problemas. La CLI recopila y muestra las estadísticas de rendimiento mediante:

monitors: recopilación de la estadística especificada del destino especificado en el intervalo especificado.

monitor sinks: direccionamiento de las salidas hacia el destino deseado. Los receptores del monitor incluyen la consola, un archivo o una combinación de ambos.

Use los tres monitores perpetuos configurados previamente para cada director, para recopilar la información a fin de diagnosticar problemas comunes.

Use la CLI para crear una caja de herramientas de monitores personalizados que funcionen en diversas condiciones, incluida la depuración, la planificación de capacidad y la caracterización de la carga de trabajo. Por ejemplo:

En la *Guía de administración para el nodo metro de Dell EMC*, se describe el procedimiento para monitorear el rendimiento del nodo metro mediante la CLI.

Notification

Los eventos proporcionan información sobre los cambios que ocurren en el sistema, lo que también indica que hay un problema en el sistema. Las alertas son eventos que requieren atención del administrador o del usuario del sistema. La mayoría de las alertas indica que hay un problema en el sistema que se debe rectificar para lograr el mejor rendimiento.

El sistema de notificaciones del nodo de metro muestra alertas en vivo e históricas para la plataforma, el hardware (tanto iDRAC como las alertas del monitor de nodo metro) en el panel de notificaciones que requieren atención del usuario y que ayudan a monitorear el estado de los diversos componentes, el triage y la solución de problemas.

Las funciones de notificación también permiten enviar notificaciones de alerta a un correo electrónico o un servidor de SMTP especificado. Para configurar el servidor de SMTP, consulte la *Guía de configuración del sistema*.

Integridad y resistencia

En este capítulo, se describe de qué manera las funcionalidades de redundancia y alta disponibilidad del nodo metro ofrecen integridad y resistencia sólidas de sistema.

Temas:

- [Acerca de la resistencia y la integridad del nodo metro](#)
- [Distribución de sitios](#)
- [Clúster](#)
- [Volúmenes de metadatos](#)
- [Volúmenes de metadatos de respaldo](#)
- [Volúmenes de registro](#)
- [Hardware de alta disponibilidad y de nodo metro](#)
- [Hardware de nodo metro Metro](#)

Acerca de la resistencia y la integridad del nodo metro

Con el nodo metro, obtiene verdadera alta disponibilidad. Las operaciones continúan y los datos permanecen en línea, incluso cuando ocurre una falla. Dentro de las distancias sincronas (nodo metro Metro), se debe pensar al nodo metro como sistema que evita los desastres en lugar de simplemente ofrecer recuperación ante desastres.

El nodo metro Metro ofrece acceso compartido a los datos entre los sitios. Los mismos datos (no una copia) existen en más de una ubicación en simultáneo. El nodo metro puede tolerar una falla de componente, una falla de un sitio o la pérdida de comunicación entre sitios, y continúa manteniendo la aplicación y los datos en línea y disponibles. Los clústeres de nodo metro pueden superar una falla de hardware en cualquier subsistema dentro del clúster de almacenamiento general, incluida la conectividad de host y los subsistemas de la memoria. Una única falla en cualquier subsistema no afecta la disponibilidad o integridad de los datos.

La redundancia del nodo metro crea tolerancia a fallas para los dispositivos y componentes de hardware que continúan operando siempre que un dispositivo o componente sobrevive. Esta arquitectura altamente disponible y sólida puede tolerar varias fallas de componentes y dispositivos sin interrumpir el servicio a la actividad de I/O.

Las fallas y los eventos que no interrumpen la actividad de I/O incluyen:

- Las interrupciones de almacenamiento planificadas y no planificadas
- Las interrupciones de SAN
- Fallas de los componentes del nodo metro
- Fallas del clúster del nodo metro
- Las interrupciones del centro de datos

Para lograr alta disponibilidad, debe crear conexiones redundantes de host y suministrar a los hosts drivers de múltiples rutas.

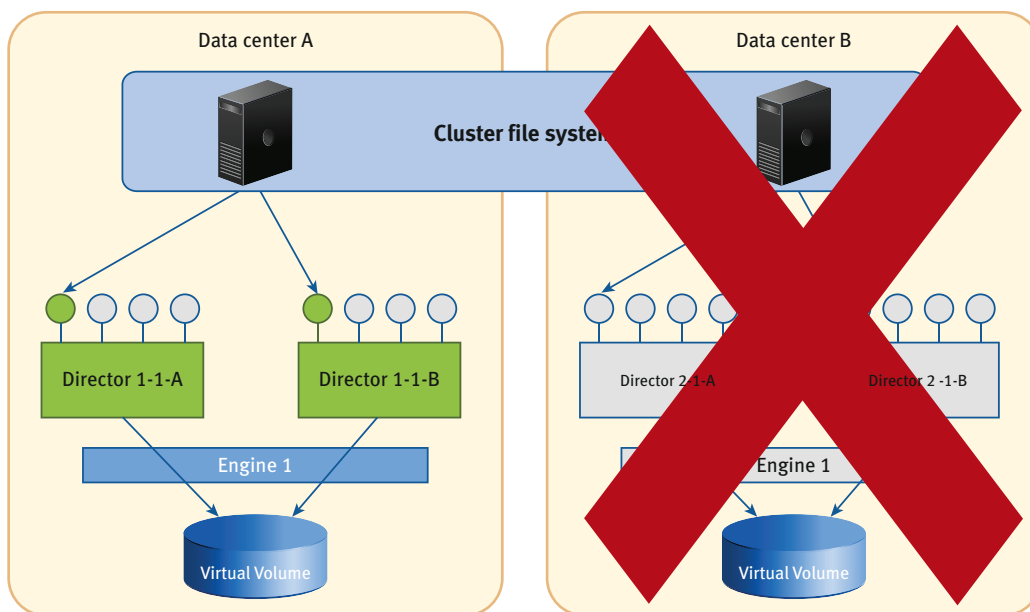
NOTA: Si ocurre una falla de puerto de front-end o la falla de un director, los hosts sin conectividad física redundante a un clúster de nodo metro y que no tienen instalado el software de múltiples rutas podrían ser susceptibles a una falta de disponibilidad de datos.

Distribución de sitios

Cuando dos clústeres de nodo metro están conectados juntos con nodo metro Metro, el nodo metro permite el acceso compartido a los datos entre sitios. El nodo metro puede tolerar una falla de componente, una falla de un sitio o la pérdida de comunicación entre sitios, y continúa manteniendo la aplicación y los datos en línea y disponibles.

El nodo metro Metro garantiza que, si un centro de datos falla, o incluso si el vínculo a ese centro de datos falla, el otro sitio pueda continuar con el procesamiento de las operaciones de I/O del host.

En la siguiente figura, a pesar de una falla del sitio en el centro de datos B, las operaciones de I/O continúan sin interrupción en el centro de datos A.



VPLX-000394

Ilustración 11. Redundancia de rutas: distintos sitios

Clúster

El nodo metro es una verdadera arquitectura de clúster. Esto significa que todos los componentes están siempre disponibles, y que las I/O que ingresan al clúster desde cualquier lugar pueden recibir servicio de cualquier nodo dentro del clúster, en tanto que se mantienen la caché y la coherencia para todas las lecturas y escrituras.

A medida que agrega más directores al clúster, obtiene los beneficios agregados de tener más caché, mayor poder de procesamiento y mejor rendimiento.

Un clúster de nodo metro proporciona tolerancia a fallas N-1, lo que significa que cualquier falla de componente puede tolerarse y el clúster continuará funcionando siempre que un director sobreviva.

Un clúster de nodo metro consta de componentes de hardware redundantes.

Todos los recursos de hardware (ciclos de CPU, puertos de I/O y memoria caché) están agrupados en un pool.

Una configuración de dos clústeres (Metro) ofrece verdadera alta disponibilidad. Las operaciones continúan y los datos permanecen en línea, incluso si todo un sitio falla. También proporciona una solución de alta disponibilidad con un objetivo de punto de recuperación (RPO) nulo.

Quórum

Quórum hace referencia a la cantidad mínima de directores necesaria para que el clúster realice servicio y mantenga las operaciones.

Hay diferentes reglas de quórum para que un clúster se vuelva operacional y comience a brindar servicios de I/O cuando se inicia, también llamado "obtención de quórum". Las distintas reglas para un clúster operacional que encuentra fallas de los directores para continuar con las operaciones de mantenimiento y las I/O después del manejo de fallas se denominan "mantenimiento de quórum". El detener las operaciones de servicio y las I/O se denomina "pérdida de quórum". Estas reglas se describen a continuación:

- **Obtención de quórum:** un clúster de nodo metro no operacional gana quórum y se vuelve operacional cuando más de la mitad de los directores configurados se reinicia y entra en contacto entre sí. En un clúster de un solo motor, se refiere a todos los directores.
- **Mantenimiento de quórum:** un clúster de nodo metro operacional que detecta fallas continuará funcionando en los siguientes escenarios:
 - Fallas de director

- Si menos de la mitad de los directores operacionales con quórum falla.
- Si la mitad de los directores operacionales con quórum falla, entonces los directores restantes seleccionarán el estado operacional de los directores fallidos en la red de administración y se conservarán.

Después de recuperarse de esta falla, un clúster puede tolerar más fallas de director semejantes hasta que solamente resta un director. En un clúster de un solo motor, se puede tolerar un máximo de una falla de director.

- Falla de comunicación dentro del clúster
 - Si ocurre una división en el medio, es decir, la mitad de los directores operacionales con quórum pierde comunicación con la otra mitad, y las dos mitades están ejecutándose, entonces los directores detectan el estado operacional en la red de administración y envían instrucciones a la mitad con el director con el UUID más bajo para que continúe ejecutándose, y a los directores que no poseen el UUID más bajo que detengan las operaciones.
- **Pérdida de quórum:** un clúster de nodo metro operacional que detecta fallas detiene las operaciones en los siguientes escenarios:
 - Si más de la mitad de los directores operacionales con quórum fallan al mismo tiempo.
 - Si la mitad de los directores operacionales con quórum falla, y los directores no pueden determinar el estado de la operación de la otra mitad de los directores (cuya membresía incluye un UUID bajo).
 - En un clúster con dos o cuatro motores, si todos los directores pierden contacto entre sí.

Volúmenes de metadatos

Los metavolúmenes almacenan los metadatos de nodo metro, incluidos mapeos de virtual a físico, datos acerca de dispositivos, virtual volúmenes y ajustes de las configuraciones del sistema.

Los metadatos se almacenan en la caché y tienen respaldo en volúmenes externos designados especialmente llamados metavolúmenes.

Después de la configuración del metavolumen, las actualizaciones a los metadatos se escriben en la caché y en el metavolumen cuando se modifica el nodo metro.

Cada clúster de nodo metro mantiene sus propios metadatos, incluidos:

- La configuración local para el clúster.
- La información de la configuración distribuida compartida entre clústeres.

En el inicio del sistema, el nodo metro lee los metadatos y carga la información de la configuración en cada director.

Cuando se realizan cambios a la configuración del sistema, el nodo metro escribe esos cambios en el volumen de metadatos.

Si el nodo metro pierde el acceso al volumen de metadatos, los directores de VPLEX continúan sin interrupción y usan la copia de la configuración que se encuentra en la memoria. El nodo metro bloquea los cambios al sistema hasta que se restaura el acceso o se activa el metavolumen de respaldo automático.

Los metavolúmenes experimentan actividad de I/O alta solamente durante el inicio del sistema y la actualización.

La actividad de I/O durante las operaciones normales es mínima.

Volúmenes de metadatos de respaldo

Los volúmenes de metadatos de respaldo son instantáneas en un punto en el tiempo de los metadatos actuales y proporcionan protección adicional antes de actualizaciones, migraciones o cambios de configuración importantes.

El respaldo crea una copia en un punto en el tiempo de los metadatos que, actualmente, se encuentren en la memoria, sin activarlos. Debe crear un volumen de metadatos de respaldo en cualquiera de estas condiciones:

- Como parte de una evaluación del estado del sistema general antes de una migración o actualización importante.
- Si el nodo metro pierde permanentemente el acceso a metavolúmenes activos.
- Después de cualquier migración o actualización importante.

Volúmenes de registro

Los volúmenes de registro rastrean los bloques escritos:

- Durante una interrupción del vínculo entre clústeres.
- Cuando una sección de un DR1 se vuelve inalcanzable y después se recupera.

Una vez que el vínculo entre clústeres o la sección se restauran, el sistema de nodo metro usa la información de los volúmenes de registro para sincronizar los espejados mediante el envío de los bloques cambiados solo a través del vínculo.

Los volúmenes de registro también rastrean los cambios durante las pérdidas de un volumen cuando dicho volumen es uno de los volúmenes en espejo en un dispositivo distribuido.

⚠ PRECAUCIÓN: Si ningún volumen de registro está accesible, entonces toda la sección se marca como fuera de fecha. Una resincronización completa se requiere una vez que se vuelve a conectar la sección.

Los volúmenes de registro en el clúster que continúa experimentan una actividad de I/O alta durante:

- Interrupciones de red o fallas del clúster
- Sincronización incremental

Cuando se restaura la red o el clúster, el nodo metro lee el volumen de registro para determinar qué escrituras se sincronizan en el volumen reconectado.

No hay actividad de I/O durante las operaciones normales.

Hardware de alta disponibilidad y de nodo metro

El diseño de arquitectura del ambiente de hardware de nodo metro admite alta disponibilidad.

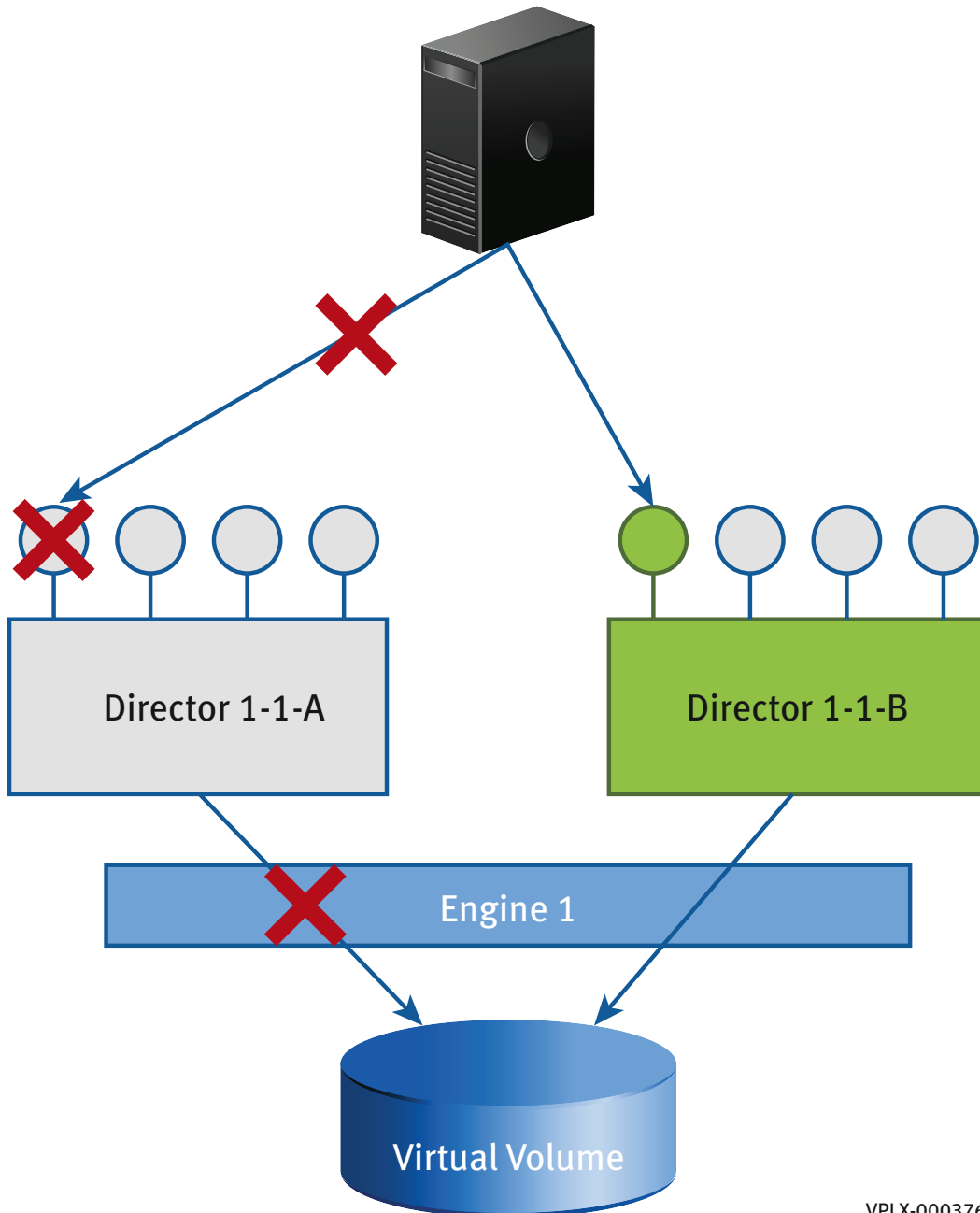
El hardware de nodo metro está diseñado principalmente para resistir fallas técnicas y proporcionar disponibilidad de datos sin interrupción. Los componentes críticos en el hardware son redundantes para garantizar que una falla de componente no desactive el sistema.

Directores

Un director de nodo metro es el componente que procesa las solicitudes de I/O de los hosts en un ambiente de nodo metro. Interactúa con los arreglos de almacenamiento de back-end para la gestión de las I/O.

Un director tiene dos módulos de I/O para la gestión de I/O de los arreglos; uno para la conectividad con los arreglos de almacenamiento en el back-end y otro para conectarse con los hosts en el front-end. El módulo de administración en el director se utiliza para la conectividad de administración con los directores y para la comunicación dentro del clúster. El módulo de comunicación local está completamente dedicado a la comunicación dentro del clúster.

Los puertos de front-end en todos los directores pueden proporcionar acceso a cualquier virtual volume en el clúster. Se deben incluir varios puertos de front-end en cada vista de almacenamiento para protección contra fallas de puertos. Cuando un puerto de director falla, el software de múltiples rutas del host realiza una conmutación por error sin problemas en otra ruta a través de un puerto diferente, según se muestra en la siguiente figura:



VPLX-000376

Ilustración 12. Redundancia de ruta: diferentes puertos

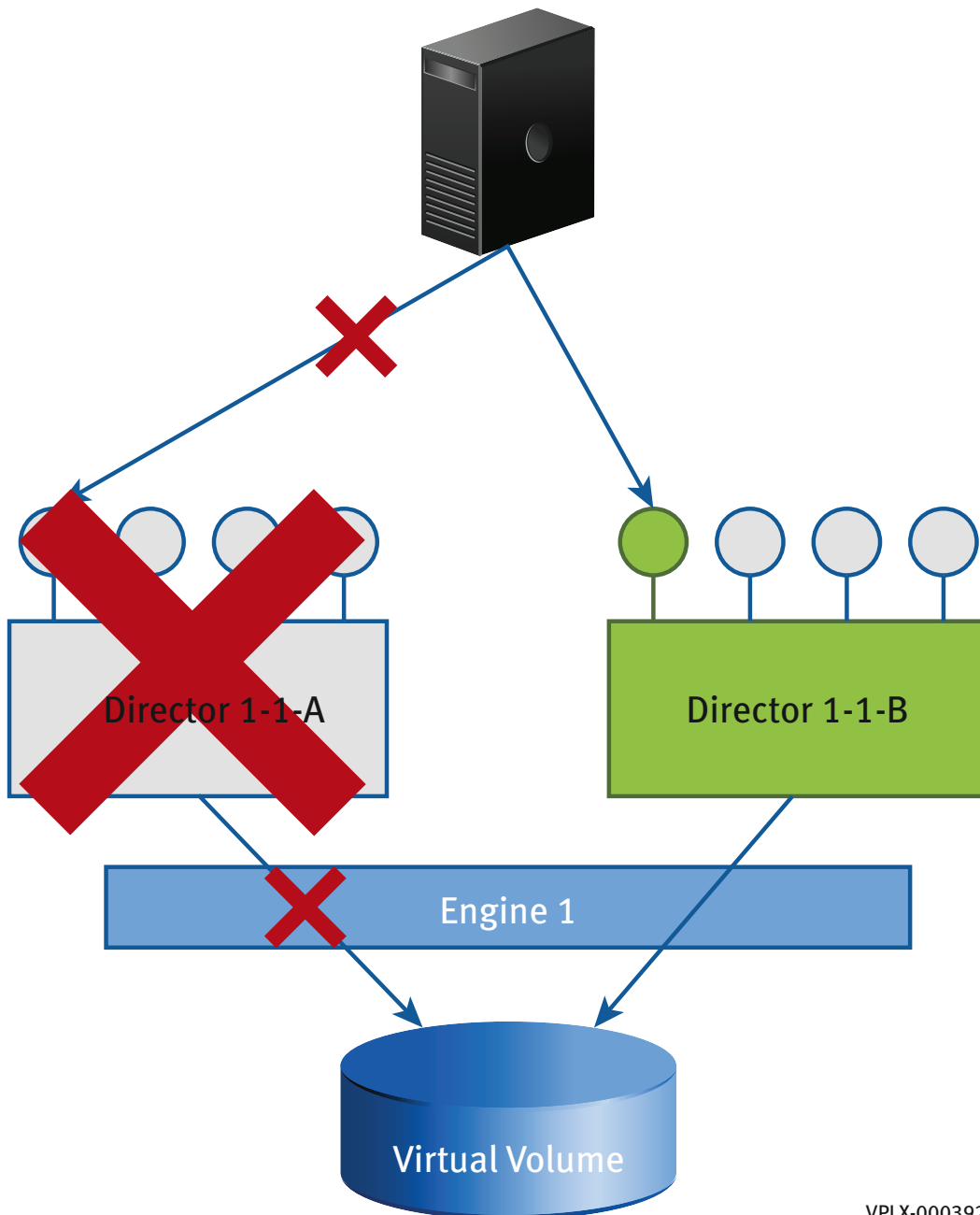
Combinación de software de múltiples rutas con presentación de volumen redundante para disponibilidad continua de datos cuando hay fallas de puertos.

Los puertos de back-end, los puertos COM locales y los puertos WAN COM ofrecen redundancia similar para una resistencia adicional.

Cada director puede brindar servicio a las I/O para cualquier otro director en el clúster gracias a la naturaleza redundante del directorio global y la coherencia de la caché.

Si un director en un motor falla, el segundo director continúa brindando servicio a la actividad de I/O desde el host.

En la siguiente figura, el Director 1-1-A falló, pero el Director 1-1-B brinda servicio a la actividad de I/O del host que anteriormente recibía servicio del Director 1-1-A.



VPLX-000392

Ilustración 13. Redundancia de ruta: diferentes directores

Servidor de administración

Cada servidor de nodo metro tiene un servidor de administración incorporado. Puede administrar ambos clústeres en una configuración de nodo metro Metro desde un único servidor de administración. El servidor de administración actúa como la interfaz de administración para otros componentes de nodo metro en el clúster. Las interfaces redundantes de IP de la red interna conectan el servidor de administración con la red pública. Internamente, el servidor de administración está en una red de IP de administración exclusiva que proporciona acceso a todos los componentes principales del clúster.

La funcionalidad más importante del servidor de administración incluye:

- La coordinación de la recolección de datos, las actualizaciones de software del nodo metro, las interfaces de configuración, los diagnósticos, las notificaciones de eventos y ciertas comunicaciones de director a director.

Hardware de nodo metro Metro

Para garantizar la disponibilidad continua en múltiples centros de datos en una región metro, el nodo metro Metro proporciona una solución ideal con la opción de Metro mediante IP (MetroIP).

El nodo metro usa un nodo metro Metro con una Ethernet de 10 GB.

Software y actualización

En este capítulo, se describe el software de GeoSynchrony que se ejecuta en el hardware del nodo metro.

Temas:

- Sistema operativo del nodo metro
- NDU (actualización no disruptiva)

Sistema operativo del nodo metro

El sistema operativo del nodo metro es el sistema operativo que se ejecuta en el hardware del nodo metro.

El sistema operativo del nodo metro cumple con lo siguiente:

- Fue diseñado para brindar una operación sólida y altamente disponible en ambientes geográficamente distribuidos.
- Está impulsado por operaciones de I/O en tiempo real.
- Es inteligente respecto de la ubicación del acceso.
- Fue diseñado para proporcionar el directorio global compatible con AccessAnywhere

En la tabla a continuación, se resumen las funciones proporcionadas por el sistema operativo y AccessAnywhere del nodo metro:

Tabla 4. Funciones de AccessAnywhere del sistema operativo del nodo metro

Característica	Descripción y consideraciones
Encapsulamiento de volúmenes de almacenamiento	Los LUN en un arreglo de back-end pueden importarse a una instancia de nodo metro y usarse mientras se mantienen intactos sus datos.
	Consideraciones: el volumen de almacenamiento conserva los datos existentes en el dispositivo y aprovecha la protección de medios y las características del dispositivo del LUN de back-end.
RAID 1	Los dispositivos de nodo metro se pueden espejar dentro de un sitio.
	<p>Consideraciones: tolera una falla de un dispositivo dentro del par espejado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una reconstrucción de dispositivo es una copia simple del dispositivo restante al dispositivo recientemente reparado. Siempre que es posible, las reconstrucciones se realizan en incrementos. • La cantidad de dispositivos requeridos corresponde al doble de la cantidad necesaria para el almacenamiento de datos (la capacidad de almacenamiento real de un arreglo espejado es del 50 %). • Los dispositivos RAID 1 pueden provenir de LUN de arreglo de back-end diferentes que proporcionan la capacidad de tolerar la falla de un arreglo de back-end.
RAID 1 distribuido	Los dispositivos de nodo metro se pueden espejar entre sitios.
	Consideraciones: ofrece protección contra problemas que afecten el sitio y brinda soporte a la capacidad de transferir datos entre ubicaciones separadas geográficamente.
Migración	Se pueden migrar volúmenes de forma no disruptiva a otros sistemas de almacenamiento.

Tabla 4. Funciones de AccessAnywhere del sistema operativo del nodo metro (continuación)

Característica	Descripción y consideraciones
	Consideraciones: utilice la migración para cambiar la calidad de servicio de un volumen o para realizar operaciones de actualización de tecnologías.
Visibilidad global	La presentación de un volumen desde un clúster de nodo metro donde el almacenamiento físico para el volumen es proporcionado por un clúster de nodo metro remoto. Consideraciones: use la visibilidad global para la colaboración AccessAnywhere entre ubicaciones. El clúster sin almacenamiento local para el volumen usará su memoria caché local para operar I/O, sin embargo, las operaciones sin memoria caché necesitarán latencias remotas para escribir o leer los datos.

NDU (actualización no disruptiva)

El software del servidor de administración de nodos metro y el sistema operativo del nodo metro pueden actualizarse sin interrupción.

El hardware del nodo metro puede reemplazarse, puede aumentar el conteo de motores en un clúster y un nodo metro Local puede expandirse a nodo metro Metro sin interrupción.

El nodo metro nunca tiene que estar completamente apagado.

Actualizaciones del almacenamiento, de las aplicaciones y del host

El nodo metro posibilita la fácil adición o eliminación de almacenamiento, aplicaciones y hosts.

Cuando el nodo metro encapsula el almacenamiento de back-end, la naturaleza a nivel de bloques de la caché coherente permite la actualización del almacenamiento, de las aplicaciones y de los hosts.

Puede configurar el nodo metro para que todos los dispositivos dentro del nodo metro tengan acceso uniforme a todos los bloques de almacenamiento.

Actualizaciones de software

El nodo metro es totalmente redundante para:

- Puertos
- Rutas
- Nodos de

Esta redundancia permite actualizar GeoSynchrony en nodo metro Local y Metro sin interrumpir el acceso del host al almacenamiento; no requiere interrupción de las aplicaciones o una ventana de servicio.

NOTA: Debe actualizar el software del servidor de administración del nodo metro antes de actualizar GeoSynchrony. Las actualizaciones del servidor de administración son no disruptivas.

Matriz de soporte simple

Dell EMC publica información de interoperabilidad de arreglos de almacenamiento en una matriz de soporte simple, disponible en el servicio de soporte en línea de Dell EMC. Esta información detalla las combinaciones compatibles y comprobadas de las aplicaciones y el hardware de almacenamiento que el nodo metro admite. La matriz de soporte simple puede ubicarse en:

<https://www.dell.com/support>

A

acceso directo a memoria remota (RDMA)

Permite que las computadoras dentro de una red puedan intercambiar datos usando sus memorias principales y sin usar el procesador, la caché o el sistema operativo de ninguna computadora.

AccessAnywhere

La tecnología innovadora que permite a los clústeres de nodo metro brindar acceso a la información entre clústeres que están separados por una distancia.

Active Directory

Servicio de directorio que se incluye en la mayoría de los sistemas operativos Windows Server. AD autentica y autoriza a los usuarios y las computadoras en una red de tipo de dominio de Windows.

activo/pasivo

Componente alimentado que está listo para funcionar cuando falla un componente principal.

activo-activo

Cluster sin servidores principales o en espera, ya que todos los servidores pueden ejecutar aplicaciones y funcionar indistintamente como respaldo el uno del otro.

adaptador de bus de host (HBA)

Adaptador de I/O que administra la transferencia de información entre el bus de computadoras host y el sistema de memoria. El adaptador ejecuta numerosas funciones de interfaz de bajo nivel de manera automática o con la intervención mínima del procesador para minimizar el impacto en el rendimiento del procesador del host.

agrupación en clusters

Utilización de dos o más computadoras para que funcionen juntas como una sola entidad. Los beneficios incluyen la tolerancia a las fallas y el balanceo de la carga, lo que aumenta la confiabilidad y el tiempo de funcionamiento.

almacenamiento conectado en red (NAS)

Elementos de almacenamiento conectados directamente a una red.

ancho de banda

Rango de las frecuencias de transmisión que puede albergar una red, expresado como la diferencia entre las frecuencias más altas y más bajas de un ciclo de transmisión. Un gran ancho de banda permite transmisiones de volúmenes rápidas o grandes.

arquitectura de red

Diseño de una red, que incluye el hardware, el software, el método de conexión y el protocolo utilizados.

arreglo descubierto

Un arreglo que se conecta a la SAN y que es descubierto por el nodo metro.

arreglo registrado

Un arreglo que está registrado en el nodo metro. Se requiere el registro con el fin de que el arreglo esté disponible para el aprovisionamiento en función de los servicios. El registro incluye conectarse a las características inteligentes del arreglo y concientizar sobre estas. Solo pueden registrarse los arreglos VMAX y VNX.

B

balanceo de carga

Distribución de las actividades de procesamiento y comunicación de forma uniforme a través de un sistema o una red, para que ningún dispositivo esté sobrecargado. El balanceo de carga es especialmente importante cuando la cantidad de solicitudes de I/O emitidas es impredecible.

bit

Unidad de información que tiene un valor de dígito binario de 0 o 1.

bloque

La cantidad más pequeña de datos que puede transferirse siguiendo las normas de SCSI, que es tradicionalmente 512 bytes. Los volúmenes virtuales se presentan a los usuarios como listas contiguas de bloques.

byte

Espacio de memoria que se utiliza para almacenar ocho bits de datos.

C**caché de disco**

Parte de la RAM que proporciona caché entre el disco y la CPU. El tiempo de acceso a la RAM es considerablemente más rápido que el tiempo de acceso al disco. Por lo tanto, un programa de almacenamiento en caché del disco permite a la computadora funcionar más rápido colocando los datos a los que se accedió recientemente en la caché del disco.

Clúster de

Dos o más directores de nodo metro que forman un solo clúster tolerante a fallas, que se implementa con uno a cuatro motores.

Clúster de RecoverPoint

Todos los dispositivos de RecoverPoint conectados en ambos lados de la replicación.

Coherencia de caché

Administración de la caché para que los datos no se pierdan, dañen o sobrescriban. Con múltiples procesadores, los bloques de datos pueden tener varias copias, una en la memoria principal y una en cada una de las memorias caché. La coherencia de caché propaga los bloques de múltiples usuarios por todo el sistema de manera oportuna, asegurando que los bloques de datos no tengan versiones incoherentes en las distintas cachés de los procesadores.

COM

Comunicación dentro del clúster. Comunicación que se utiliza para la coherencia de caché y el tráfico de replicación.

confiabilidad

Capacidad de un sistema de recuperar los datos perdidos.

conjunto de replicación

Cuando se implementa RecoverPoint, el volumen de origen de producción y uno o más volúmenes de réplica en los que se replica.

continuidad de las operaciones (COOP)

Objetivo de establecer políticas y procedimientos para utilizarse durante una emergencia, incluida la capacidad de procesar, almacenar y transmitir datos antes y después.

Control Station del módulo de administración (MMCS)

La entidad de administración (servidor de administración) es el hardware VS6. El primer motor en un clúster tiene dos MMCS: A y B. Todos los motores restantes tienen módulos de administración Akula para la conectividad de administración.

D**datos defectuosos**

Datos específicos de la escritura almacenados en la memoria caché que todavía deben escribirse en el disco.

director

Un módulo de CPU que ejecuta el sistema operativo de nodo metro, el software de principal de nodo metro. Existen dos directores (A y B) en cada motor, y cada uno cuenta con recursos dedicados y puede funcionar de manera independiente.

dispositivo

Combinación de una o más extensiones a las que añade propiedades de RAID específicas. Los dispositivos locales utilizan el almacenamiento de solo un clúster. En las configuraciones de nodo metro Metro y Geo, los dispositivos distribuidos utilizan el almacenamiento de ambos clústeres.

dispositivo de RecoverPoint (RPA)

Hardware que administra todos los aspectos de la protección de datos respecto de un grupo de almacenamiento. Esto incluye capturar los cambios, mantener las imágenes en los volúmenes de registro y ejecutar la recuperación de imágenes.

dispositivo distribuido

Un dispositivo RAID 1 cuyos espejeados están en diferentes clústeres del nodo metro.

dispositivo local

Combinación de una o más extensiones a las que añade propiedades de RAID específicas. Los dispositivos locales utilizan el almacenamiento de solo un cluster.

dispositivo RAID 1 distribuido (DR1)

Los dispositivos distribuidos tienen volúmenes físicos en ambos clústeres en una configuración de nodo metro Metro para el acceso simultáneo activo/activo y de lectura/escritura con AccessAnywhere.

División (striping)

Técnica para repartir los datos en múltiples unidades de disco. El fraccionado de disco puede acelerar las operaciones que recuperan datos del almacenamiento en disco. Los datos se dividen en unidades y se distribuyen en los discos disponibles. RAID 0 ofrece fraccionado de disco.

divisor

Tecnología de división de escritura de RecoverPoint de Dell EMC integrada en GeoSynchrony, a partir de la versión 5.1.

dominio de falla

Conjunto de componentes que comparten un punto único de falla. En el caso del nodo metro, concepto de que cada componente de un sistema de alta disponibilidad está separado, de modo que, si se produce una falla en un dominio, no provocará una falla en otros dominios a los que esté conectado.

E**en espera para aprovisionamiento**

Atributo de un arreglo registrado que le permite configurar el arreglo como no disponible para el aprovisionamiento posterior del almacenamiento nuevo.

Entrada/salida (I/O)

Cualquier operación, programa o dispositivo que transfiere datos hacia y desde una computadora.

error

Operación en la que se busca en la caché, pero esta no contiene los datos; por lo que, en su lugar, se debe acceder a los datos desde el disco.

escalabilidad

Capacidad de cambiar fácilmente un sistema de tamaño o configuración para que se adecue a las condiciones cambiantes, de modo que aumente con sus necesidades.

Espejeado

Escritura de datos en dos o más discos de manera simultánea. Si falla una unidad de disco, el sistema puede cambiar instantáneamente a una de las otras unidades sin perder los datos o el servicio. RAID 1 proporciona espejeado.

espejeado activo

Copia de los datos que son parte de un servicio de espejeado local o remoto.

Ethernet

Protocolo de red de área local (LAN). Ethernet utiliza una topología de bus, lo que significa que todos los dispositivos están conectados a un cable central, y es compatible con tasas de transferencia de datos de entre 10 megabits por segundo y 10 gigabits por segundo. Por ejemplo, 100 Base-T es compatible con tasas de transferencia de datos de 100 Mb/s.

extensión

Todo el volumen de almacenamiento o una parte (rango de bloques) de este.

F

failover

Cambio automático a un dispositivo, un sistema o una ruta de datos redundante o en standby en el momento de la falla o la terminación anormal del dispositivo, el sistema o la ruta de datos que está actualmente en actividad.

Fibre Channel (FC)

Protocolo para la transmisión de datos entre dispositivos informáticos. Para distancias más largas se requiere el uso de fibra óptica. Sin embargo, FC también trabaja usando cables coaxiales y medios comunes de par trenzado de teléfono. Fibre Channel ofrece interfaces de punto a punto, conmutadas y loop. Se utiliza dentro de una SAN para transportar el tráfico de SCSI.

Fibre Channel mediante IP (FCIP)

Combina las características de Fibre Channel y del protocolo de Internet para conectar las SAN en sistemas geográficamente distribuidos.

firmware

Software que se carga y se ejecuta desde la ROM de flash en los directores de nodo metro.

G

gigabit (Gb o Gbit)

1,073,741,824 (2^{30}) bits. Con frecuencia se redondea a 10^9 .

gigabit Ethernet

La versión de Ethernet que es compatible con tasas de transferencia de datos de 1 gigabit por segundo.

gigabyte (GB)

1,073,741,824 (2^{30}) bytes. Con frecuencia se redondea a 10^9 .

grupo de coherencia

Una estructura de nodo metro que agrupa los virtual volumes y aplica las mismas reglas de desconexión y conmutación por error a todos los volúmenes miembro. Los grupos de coherencia aseguran la aplicación común de un conjunto de propiedades a todo el grupo. Cree grupos de coherencia para conjuntos de volúmenes que exigen el mismo comportamiento de I/O en el caso de una falla del vínculo. Hay dos tipos de grupos de coherencia:

- Grupos de coherencia síncronos: Utilizan el modo de la caché de escritura inmediata (síncrono) para escribir datos en el almacenamiento subyacente antes de que se envíe una confirmación al host. Esto depende de la latencia entre los clústeres y la tolerancia de la aplicación a la latencia.
- Grupos de coherencia asíncronos: Utilizan el modo de la caché de reescritura (asíncrono) para proteger los datos contra la escritura espejeándolos en la memoria de otro director en el clúster. Los datos se descargan en forma asíncrona en los arreglos de almacenamiento de back-end. Las escrituras se confirman una vez que los datos se hayan confirmado en el disco según el orden de escritura.

grupo de consistencia de MetroPoint (grupo de Metro)

Grupo de consistencia que protege un volumen DR1 en una topología de MetroPoint.

Grupos de consistencia de distribuidos

El grupo de consistencia de RecoverPoint se divide en cuatro segmentos. Cada uno de estos segmentos se ejecuta en un RPA primario y en uno a tres RPA secundarios.

Los grupos de consistencia distribuidos permiten un rendimiento y una tasa de IOPS superiores, independientemente de la cantidad de datos que se replican.

Grupos de consistencia no distribuidos

Transfieren datos a través de un RPA primario que designa el usuario durante la creación de grupos. Las políticas que aplica el grupo de consistencia pueden modificarse en cualquier momento.

En caso de que se produzca una falla en el RPA, los grupos que transfieren datos a través del RPA fallido se trasladarán a otros RPA en el cluster.

I

ID de implementación del clúster

Identificador numérico del clúster, único dentro de un clúster de nodo metro. De manera predeterminada, los clústeres de nodo metro tienen una ID de implementación del clúster de 1. En el caso de las implementaciones de múltiples clústeres, todos los clústeres, excepto uno, deben volver a configurarse para tener diferentes ID de implementación del clúster.

ID del cluster

Identificador de cada cluster en una implementación de múltiples clusters. El ID se asigna durante la instalación.

ID del sitio

El identificador de cada clúster en un nodo metro de múltiples clústeres. De manera predeterminada, en un sistema geográficamente no distribuido el ID es 0. En un sistema geográficamente distribuido, el ID del primer clúster es 1, el del siguiente es 2, y así sucesivamente; cada número identifica un clúster físicamente separado. Estos identificadores se asignan durante la instalación.

Identificador único universal (UUID)

Número de 64 bits que se utiliza para identificar exclusivamente a cada director del nodo metro. Este número es en función del número de serie de hardware que se asigna a cada director.

idioma de comandos de herramientas (TCL)

Idioma de script que se utiliza con frecuencia para prototipos rápidos y aplicaciones con script.

InfiniBand

Un estándar de redes que se utiliza para transferir datos entre computadoras. El hardware VS6 usa este protocolo para la comunicación dentro del clúster.

interfaz de la línea de comandos (CLI)

Interfaz que es compatible con el uso de comandos escritos para llevar a cabo tareas específicas.

Internet Small Computer System Interface (iSCSI)

Protocolo que permite que los comandos viajen a través de redes IP, que transporta datos desde unidades de almacenamiento hacia servidores en cualquier lugar en una red informática.

intranet

Red que funciona como la World Wide Web, pero con acceso restringido a un grupo limitado de usuarios autorizados.

K

kilobit (Kb)

1,024 (2^{10}) bits. Con frecuencia se redondea a 10^3 .

kilobyte (KB)

1,024 (2^{10}) bytes. Con frecuencia se redondea a 10^3 .

L

latencia

Cantidad de tiempo necesaria para ejecutar una solicitud de I/O.

LDAP

Protocolo LDAP, un protocolo de aplicación que accede a los servicios de información de directorios distribuidos a través de una red IP y los mantiene.

LDAP abierto

Implementación de código abierto del protocolo LDAP.

M

Marcador

Etiqueta que se coloca en un snapshot para que este pueda conocerse (identificarse) explícitamente durante los procesos de recuperación (durante el acceso a las imágenes). Los marcadores se crean a través la CLI o la GUI. El usuario puede crearlos de forma manual, o el sistema, de forma automática. Los marcadores creados automáticamente se pueden crear

a intervalos definidos previamente o en respuesta a eventos específicos del sistema. Los marcadores paralelos son marcadores creados simultáneamente en diferentes grupos de consistencia.

más rápido

Dispositivo que controla la transferencia de datos hacia y desde una computadora y un dispositivo periférico.

megabit (Mb)

1,048,576 (2^{20}) bits. Con frecuencia se redondea a 10^6 .

megabyte (MB)

1,048,576 (2^{20}) bytes. Con frecuencia se redondea a 10^6 .

metavolumen

Volumen de almacenamiento que utiliza el sistema que contiene los metadatos para todos los volúmenes virtuales que administra el sistema. Existe un volumen de almacenamiento de metadatos por cluster.

Metro-Plex

Dos clústeres de nodo metro Metro conectados a distancias (síncronas) de Metro, aproximadamente 60•millas o 100•kilómetros.

modo de escritura inmediata

Técnica de almacenamiento en caché en la que la compleción de una solicitud de escritura se comunica solo después de que se escriben los datos en el disco. Esto es casi equivalente a los sistemas que no almacenan en caché, pero con protección de datos.

N

namespace

Conjunto de nombres que reconoce un sistema de archivos en el que todos los nombres son únicos.

Número de unidad lógica (LUN)

Almacenamiento virtual al que se puede otorgar o denegar acceso para un determinado servidor con una conexión física al dispositivo de almacenamiento subyacente. Los LUN se utilizan para identificar los dispositivos SCSI, como los discos duros externos que se conectan a una computadora. A cada dispositivo se le asigna un número de LUN que funciona como su dirección única.

O

Objetivo de punto de recuperación (RPO)

Objetivo de punto de recuperación. El intervalo de tiempo entre el punto de falla de un sistema de almacenamiento y el punto previsto en el pasado en el que el sistema de almacenamiento es capaz de recuperar los datos del cliente. Informalmente, el RPO es la cantidad máxima de pérdida de datos que puede tolerar la aplicación después de una falla. El valor del RPO depende, en gran medida, de la técnica de recuperación utilizada. Por ejemplo, el RPO para los respaldos es, generalmente, días; para la replicación asíncrona, minutos; y para el espejeado o la replicación síncrona, segundos o es instantáneo.

Objetivo de tiempo de recuperación (RTO)

Objetivo de tiempo de recuperación. El RTO, que no debe confundirse con el RPO. El RTO es la duración de tiempo en la que se espera que una solución de almacenamiento se recupere de una falla y comience a atender las solicitudes de las aplicaciones. Informalmente, el RTO es la interrupción de aplicaciones tolerable más larga debido a una falla de un sistema de almacenamiento. El RTO es una función de la tecnología de almacenamiento. Puede medirse en horas en el caso de los sistemas de respaldo, minutos en el caso de una replicación remota y segundos (o menos) en el caso de un espejeado.

P

partición de red

Cuando un sitio pierde contacto o comunicación con otro sitio.

partition

Subdivisión de un disco virtual o físico, que es una entidad lógica visible únicamente para el usuario final y no para los dispositivos.

preferencia

Cuando un clúster tiene preferencia por determinado DR1, continúa suministrando I/O a los volúmenes de ese clúster si se pierde la conectividad con el clúster remoto (debido a la partición del clúster o la falla del clúster). La preferencia por un volumen específico se determina por las reglas de desconexión del volumen, las reglas de desconexión del grupo de coherencia (si el volumen es miembro de un grupo de coherencia) y Witness de nodo metro (si se implementa Witness de nodo metro).

profundidad de la fracción

Cantidad de bloques de datos almacenados contiguamente en cada volumen de almacenamiento en un dispositivo RAID 0.

protocolo de control de transmisiones/protocolo de Internet (TCP/IP)

El protocolo o el idioma de comunicación básico que se utiliza para el tráfico en una red privada y en Internet.

protocolo Fibre Channel de Internet (iFCP)

Conecta los dispositivos de almacenamiento Fibre Channel a las SAN o a Internet en sistemas geográficamente distribuidos que usan TCP.

protocolo simple de administración de red (SNMP)

Monitorea los sistemas y los dispositivos en una red.

Puerto de back-end

Puerto de director de nodo metro conectado a los arreglos de almacenamiento (funciona como un iniciador).

puerto de front-end

Puerto de director del nodo metro conectado a los iniciadores de host (funciona como destino).

punto en el tiempo (PIT)

Consulte la descripción de snapshot/PIT.

R

RAID

Uso de dos o más volúmenes de almacenamiento para ofrecer tolerancia a fallas, recuperación de errores y rendimiento superiores.

RAID 0

Técnica de mapeo de datos dispersos o fraccionados orientada al rendimiento. Se asignan bloques de almacenamiento de tamaño uniforme en una secuencia regular a todos los discos de arreglos. Ofrece un rendimiento de I/O alto a un costo inherente bajo. No se necesitan discos adicionales. Las ventajas de RAID 0 son el diseño simple y la fácil implementación.

RAID 1

También se denomina espejado y se ha utilizado durante más tiempo que cualquier otro tipo de RAID. Sigue siendo popular debido a la simplicidad y al alto nivel de disponibilidad de datos. Un arreglo espejado consta de dos o más discos. Cada disco en un arreglo espejado almacena una imagen idéntica de los datos de usuario. RAID 1 no consta de fraccionado. Se mejora el rendimiento de lectura, ya que se puede leer cualquier disco al mismo tiempo. El rendimiento de escritura es más bajo que en el almacenamiento en disco único. Las escrituras se deben realizar en todos los discos o espejados, en el RAID 1. RAID 1 ofrece una muy buena confiabilidad de datos para aplicaciones con mucha actividad de lectura.

Reconstrucción

Proceso de reconstitución de datos en una unidad de repuesto o reemplazo después de la falla de una unidad. Se reconstituyen datos a partir de los datos existentes en los discos restantes, asumiendo que se haya utilizado el espejado.

recuperación ante desastres (DR)

Capacidad de reiniciar las operaciones del sistema después de un error, lo que prevendría la pérdida de datos.

red

Sistema de computadoras, terminales y bases de datos conectados mediante líneas de comunicación.

red de almacenamiento SAN

Red o subred de alta velocidad para fines especiales que interconecta diferentes tipos de dispositivos de almacenamiento de datos con servidores de datos asociados de parte de una red de usuarios más grande.

red de área amplia (WAN)

Red de telecomunicación geográficamente dispersa. Este término distingue una estructura de telecomunicación más amplia de una LAN (red de área local).

red de área local (LAN)

Grupo de computadoras y dispositivos asociados que comparten una línea de comunicación común y, generalmente, comparten los recursos de un solo procesador o servidor dentro de un área geográfica pequeña.

Redundancia

Duplicación de componentes de hardware y software. En un sistema redundante, si un componente falla, un componente redundante toma el control, lo que permite que las operaciones continúen sin interrupción.

reglas de desconexión

Reglas predefinidas que determinan qué clúster continúa la I/O cuando se pierde la conectividad entre los clústeres. Un clúster pierde conectividad con su clúster par debido a la partición del clúster o la falla del clúster.

Las reglas de desconexión se aplican en dos niveles: los volúmenes individuales y los grupos de coherencia. Si un volumen es miembro de un grupo de coherencia, la regla de desconexión del grupo reemplaza la regla establecida para los volúmenes individuales. Tenga en cuenta que es posible que el Witness de nodo metro reemplace todas las reglas de desconexión, si se implementa Witness de nodo metro.

rendimiento

1. Cantidad de bits, caracteres o bloques que pasan por un sistema de comunicación de datos o una parte de este sistema.
2. Capacidad máxima de un sistema o un canal de comunicación.
3. Medida de la cantidad de trabajo que ejecuta un sistema durante un período de tiempo. Por ejemplo, la cantidad de I/O por día.

restauración del origen

Esta operación restaura el grupo de consistencia de origen a partir de los datos existentes en el destino de la copia.

S**sección de RAID**

Copia de datos, denominada espejeado, que se encuentra en la ubicación actual de un usuario.

servicios de espejeado

Características de espejeado que se brindan a través de un perfil de servicio de almacenamiento.

síncrono

Describe los objetos o los eventos que están coordinados en el tiempo. Se inicia un proceso y debe completarse antes de que se permita comenzar otra tarea.

Por ejemplo, en la actividad bancaria, dos extracciones de una cuenta corriente que comenzaron en el mismo momento no deben superponerse; por lo tanto, se procesan de manera síncrona.

sistema de alimentación ininterrumpida (UPS)

Fuente de alimentación que incluye una batería para mantener la alimentación en el caso de una falla en la energía.

sistema de archivos distribuido (DFS)

Es compatible con el uso compartido de archivos y recursos en forma de almacenamiento persistente mediante una red.

sistema de archivos global (GFS)

Cluster de almacenamiento compartido o sistema de archivos distribuido.

sistema geográficamente distribuido

Sistema que se distribuye físicamente a través de dos o más sitios geográficamente separados. El grado de distribución puede variar mucho, desde ubicaciones diferentes en un campus o en una ciudad hasta continentes diferentes.

Sitio de RecoverPoint

Todas las entidades de RecoverPoint que se encuentran en un lado de la replicación.

SLES

SUSE Linux Enterprise Server (SLES) es una distribución de Linux que suministra SUSE y que está dirigido al mercado de negocios.

Small Computer System Interface (SCSI)

Conjunto de interfaces electrónicas estándares cambiantes del ANSI que permiten a las computadoras personales comunicarse más rápidamente y de manera más flexible que las interfaces anteriores con hardware periférico, como unidades de disco, unidades de cinta, unidades de CD-ROM, impresoras y escáneres.

snapshot/PIT

Copia en un punto en el tiempo que conserva el estado de los datos en un instante en el tiempo, almacenando solo los bloques que son diferentes de una copia completa existente de los datos.

Los snapshots también se denominan PIT (punto en el tiempo). Los snapshots almacenados en un registro de réplica representan los datos que cambiaron en el almacenamiento de producción desde el cierre del snapshot anterior.

suceso

Mensaje de registro que es el resultado de una acción importante que inicia un usuario o el sistema.

T

tamaño del bloque

Tamaño real de un bloque en un dispositivo.

tamaño de transferencia

Tamaño de la región en caché que se utiliza para atender la migración de datos. El área está bloqueada globalmente, se lee en el origen y se escribe en el destino. El tamaño de transferencia puede ser desde apenas 40 K hasta 128 M, y debe ser múltiplo de 4 K. El valor predeterminado es 128 K.

Un tamaño de transferencia mayor da como resultado un rendimiento más alto respecto de la migración, pero puede tener un impacto negativo en la I/O de front-end. Esto sucede especialmente en el caso de las migraciones de nodo metro Metro. Configure un tamaño de transferencia grande para las migraciones cuando la prioridad sea la protección de datos o el rendimiento de la migración.

Un tamaño de transferencia menor da como resultado un rendimiento más bajo respecto de la migración, pero tiene menos impacto en la I/O de front-end y los tiempos de respuesta respecto de los hosts. Configure un tamaño de transferencia menor para las migraciones cuando la prioridad sea el tiempo de respuesta del almacenamiento de front-end.

tolerancia a las fallas

Capacidad de un sistema de seguir trabajando en el caso de una falla de hardware o software, lo que generalmente se logra duplicando los componentes clave del sistema.

U

unidad de reemplazo en sitio (FRU)

Unidad o componente de un sistema que puede reemplazarse en sitio, en vez de devolver el sistema al fabricante para que lo repare.

uso compartido de datos

Posibilidad de compartir el acceso a los mismos datos con múltiples servidores, independientemente del momento y de la ubicación.

V

valor de inicialización IP del clúster

El valor de inicialización IP del nodo metro se utiliza para generar las direcciones IP que utilizan los componentes internos del nodo metro. Para obtener más información sobre los componentes y sus direcciones IP, consulte la Guía de instalación y configuración del nodo metro de Dell EMC. El software de virtualización utiliza el ID del clúster (mensajería entre directores, identificación del clúster).

verificación de paridad

Verificación de errores en los datos binarios. En función de si el byte tiene una cantidad de bits par o impar, se agrega un bit adicional de valor 0 o de valor 1, denominado bit de paridad, a cada byte en una transmisión. El remitente y el receptor acuerdan sobre paridad impar, paridad par o sin paridad. Si acuerdan sobre paridad par, se agrega un bit de paridad que hace que cada byte sea par. Si acuerdan sobre paridad impar, se agrega un bit de paridad que hace que cada byte sea impar. Si se transmiten datos de manera incorrecta, el cambio de paridad revelará el error.

virtualización

Capa de abstracción que se implementa en el software que usan los servidores para dividir el almacenamiento físico disponible en volúmenes de almacenamiento o volúmenes virtuales.

virtual volume

Unidad de almacenamiento que los puertos de front-end de nodo metro presentan a los hosts. Un virtual volume se ve como un volumen contiguo, pero puede distribuirse a través de dos o más volúmenes de almacenamiento.

vista de almacenamiento

Combinación de iniciadores registrados (hosts), puertos de front-end y volúmenes virtuales que se utilizan para controlar el acceso del host al almacenamiento.

volumen de almacenamiento

LUN (número de unidad lógica) o unidad de almacenamiento que presenta el arreglo de back-end.

Volumen de producción

Volúmenes que escriben las aplicaciones de host. Las escrituras en los volúmenes de producción se dividen para enviarlas a los volúmenes designados normalmente y a los RPA simultáneamente.

Cada volumen de producción debe tener exactamente el mismo tamaño que el volumen de réplica en que se replica.

volumen de repositorio

Volumen dedicado a RecoverPoint para cada cluster de RPA. El volumen de catálogo presta servicios a todos los RPA del clúster de RPA particular y al splitter asociado con ese clúster. El volumen de catálogo almacena información de configuración sobre los RPA y los grupos de consistencia de RecoverPoint. Existe un volumen de catálogo para cada clúster de RPA.

Volúmenes de registro

Volúmenes que contienen los datos a la espera de su distribución hacia volúmenes de réplica de destino y copias de datos distribuidos anteriormente hacia los volúmenes de destino. Los volúmenes de registro permiten realizar una reversión conveniente a cualquier punto en el tiempo, y así lograr una recuperación instantánea para ambientes de aplicación.

volúmenes de registro de producción

Volúmenes que almacenan la información de marcado diferencial del sistema.

volúmenes de registro de réplica

Volúmenes que almacenan lo siguiente:

- Instantáneas que esperan ser replicadas, o bien, ya distribuidas a la réplica
- Metadatos para cada imagen
- Marcadores

Cada registro de réplica almacena todas las instantáneas que puede.

Después de la distribución, se descarta la instantánea más antigua a fin de hacer lugar para la instantánea más nueva. La cantidad de instantáneas en el registro depende del tamaño de las instantáneas y de la capacidad de los volúmenes.

volúmenes de réplica

Volúmenes en los que se replican los volúmenes de producción. Respecto de versiones anteriores, el volumen de réplica debe tener exactamente el mismo tamaño que el volumen de producción. En RP (RecoverPoint) 4.0 y la versión GeoSynchrony 5.2, RecoverPoint es compatible con una característica denominada Fake Size (falsificación de tamaño), en la que el tamaño del volumen de réplica puede ser más grande que el volumen de producción.

W**World Wide Name (WWN)**

Identificador de nombre específico de Fibre Channel que es único en todo el mundo y es representado mediante un valor binario sin firmar de 64 bits.

Índice

A

AccessAnywhere [18](#)
actualización [32](#)
actualización de tecnología [17](#)
actualización no disruptiva [32](#)
administración de clústeres [13](#)
administración de la configuración [26](#)
administración de la línea de comandos [14](#)
ALUA [20](#)
anular mapeo [21](#)
API [14](#)
API de Element Manager [14](#)
aprovisionamiento del almacenamiento [21](#)
arquitectura [12](#)

B

balanceo de carga [22](#)
Big data [18](#)

C

carga de back-end [22](#)
Carga de CPU [22](#)
carga de front-end [22](#)
Carga del vínculo de WAN [22](#)
CAW [23](#)
certificados [20](#)
CLI [14](#)
clúster [12](#)
Clúster de [25](#)
clústeres [13, 24](#)
colaboración [18](#)
comentarios [7](#)
Contraseñas de [20](#)
convenciones para publicación [7](#)

D

director [27](#)
disponibilidad [24](#)
distribución de sitios [24](#)
documentación relacionada [7](#)

E

espejeados [26](#)
estadísticas [23](#)

F

fallas [24, 25](#)
funciones de usuario [20](#)

G

GUI de administración [13](#)

GUI de Unisphere [13](#)

H

Hardware de VPLEX [27](#)
Herramienta de monitoreo de Unisphere [22](#)
HTTPS [20](#)

I

información de soporte [7](#)
integridad [24](#)
interrupciones [24](#)
IPsec [20](#)

L

LDAP [20](#)

M

migración [17](#)
monitoreo [22, 23](#)
monitoreo de la CLI [23](#)
monitoreos [23](#)
movilidad [15, 17](#)
múltiples rutas [24](#)

N

Nodo metro Metro
Metro mediante IP [30](#)

O

optimización de la ruta [20](#)

P

Plataformas de hardware de VPLEX [12](#)
prefacio [7](#)
público de destino [7](#)

Q

quórum [25](#)

R

Redundancia [24, 25](#)
rendimiento [22, 23](#)
resistencia [24, 26](#)
REST [14](#)

S

seguridad [20](#)

servidor de administración [29](#)
Sistema operativo del nodo metro [31](#)

U

Unisphere para VPLEX [13](#)
uso de puertos [20](#)

V

volumen delgado [21](#)
volúmenes de metadatos [26](#)
volúmenes de metadatos de respaldo [26](#)
volúmenes de registro [26](#)
VPLEX Witness [24](#)

W

WWN [12](#)