



# Introducción

## ONTAP 9

NetApp  
January 08, 2026

# Tabla de contenidos

- Introducción ..... 1
  - Obtenga más información sobre la sincronización activa de ONTAP SnapMirror ..... 1
    - Beneficios ..... 1
    - Conceptos clave ..... 2
    - Compatibilidad con la configuración de sincronización activa de SnapMirror según la versión de ONTAP ..... 4
  - Arquitectura de sincronización activa de ONTAP SnapMirror ..... 6
    - El papel de los mediadores ..... 8
    - Flujo de trabajo de la operación de sincronización activa de SnapMirror ..... 9
    - Activo-activo simétrico ..... 10
  - Casos de uso para la sincronización activa de ONTAP SnapMirror ..... 10
  - Estrategia de implementación y mejores prácticas para la sincronización activa de ONTAP SnapMirror .. 13
    - Configuración de SVM ..... 13

# Introducción

## Obtenga más información sobre la sincronización activa de ONTAP SnapMirror

La sincronización activa de SnapMirror , también conocida como SnapMirror Business Continuity (SM-BC), permite que los servicios comerciales sigan funcionando en caso de una falla total del sitio. Esta tecnología permite que las aplicaciones conmuten sin problemas a una copia secundaria sin intervención manual ni secuencias de comandos personalizadas.

NetApp SnapMirror active sync (SM-as) está diseñado para ser una protección a nivel de aplicación más granular, de menor costo y más fácil de usar con conmutación por error automática. La sincronización activa de SnapMirror permite que los servicios empresariales de misión crítica sigan funcionando, incluso durante una falla total del sitio. Con la sincronización activa de SnapMirror , ahora puede replicar de forma sincrónica múltiples volúmenes de una aplicación (agregándolos a un grupo de consistencia) entre sitios en ubicaciones geográficamente dispersas. Puede conmutar automáticamente por error a la copia secundaria en caso de interrupción de la copia principal, lo que permite la continuidad del negocio para las aplicaciones de nivel uno.

Las regulaciones para las instituciones financieras en algunos países requieren que las empresas brinden servicio periódicamente desde sus centros de datos secundarios. La sincronización activa de SnapMirror , con sus clústeres de alta disponibilidad, permite estas conmutaciones de centros de datos para la continuidad del negocio.

Disponible a partir de ONTAP 9.9.1, la sincronización activa de SnapMirror es compatible con clústeres AFF y All-Flash SAN Array (ASA). Los clústeres primarios y secundarios deben ser del mismo tipo: ASA, ASA r2 o AFF. La sincronización activa de SnapMirror protege las aplicaciones con LUN iSCSI o FCP o espacios de nombres NVMe.

La sincronización activa de SnapMirror admite configuraciones simétricas y asimétricas. El soporte para activo/activo simétrico se introdujo en ONTAP 9.15.1. La configuración activa/activa simétrica permite que ambas copias de un LUN protegido realicen operaciones de E/S de lectura y escritura con replicación sincrónica bidireccional, lo que permite que cada copia de LUN atienda solicitudes de E/S locales.



A partir de julio de 2024, el contenido de informes técnicos publicados anteriormente como archivos PDF se ha integrado con la documentación de los productos de ONTAP. La documentación de sincronización activa de SnapMirror de ONTAP ahora incluye contenido de *TR-4878: SnapMirror active sync*.

## Beneficios

SnapMirror Active Sync ofrece las siguientes ventajas:

- Disponibilidad continua para aplicaciones vitales para el negocio.
- Capacidad para alojar aplicaciones críticas alternativamente desde sitios primarios y secundarios.
- Gestión de aplicaciones simplificada utilizando grupos de coherencia para consistencia de escritura dependiente.
- Posibilidad de probar la conmutación al respaldo de cada aplicación.
- Creación instantánea de clones reflejados sin que afecte a la disponibilidad de las aplicaciones.

- La capacidad para poner en marcha cargas de trabajo protegidas y sin protección en el mismo clúster de ONTAP.
- El LUN, el espacio de nombres NVMe, el subsistema NVMe o la identidad de la unidad de almacenamiento siguen siendo los mismos, por lo que la aplicación los ve como un dispositivo virtual compartido.
- La capacidad de reutilizar clústeres secundarios con flexibilidad para crear clones instantáneos para el uso de las aplicaciones con fines de generación de informes, UAT o prueba de desarrollo, sin que el rendimiento ni la disponibilidad de las aplicaciones se vean afectados.

La sincronización activa de SnapMirror le permite proteger sus LUN de datos o espacios de nombres NVMe, lo que permite que las aplicaciones conmuten por error de forma transparente para garantizar la continuidad del negocio en caso de desastre. Para obtener más información, consulte ["Casos de uso"](#).

## Conceptos clave

La sincronización activa de SnapMirror utiliza grupos de consistencia para garantizar que sus datos se repliquen. La sincronización activa de SnapMirror utiliza ONTAP Mediator o, a partir de ONTAP 9.17.1, Cloud Mediator para conmutación por error automatizada, lo que garantiza que los datos se entreguen en caso de un desastre. Al planificar la implementación de la sincronización activa de SnapMirror, es importante comprender los conceptos esenciales de la sincronización activa de SnapMirror y su arquitectura.

### Asimetría y simetría

En configuraciones simétricas activas/activas, ambos sitios pueden acceder al almacenamiento local para E/S activas. Esta configuración está optimizada para aplicaciones en clúster, como VMware vMSC, Windows Failover Cluster con SQL y Oracle RAC.

En configuraciones activas/activas asimétricas, los datos del sitio secundario se envían a un LUN, un espacio de nombres o una unidad de almacenamiento.

Para obtener más información, consulte [Arquitectura de Active Sync de SnapMirror](#).

### Grupo de consistencia

Para los sistemas AFF y ASA, ["grupo de consistencia"](#) Es una colección de volúmenes FlexVol que garantiza la consistencia de la carga de trabajo de la aplicación, la cual debe protegerse para la continuidad del negocio. En sistemas ASA r2, un grupo de consistencia es una colección de unidades de almacenamiento.

El propósito de un grupo de consistencia es tomar instantáneas simultáneas de una colección de volúmenes o unidades de almacenamiento, garantizando así copias de la colección consistentes ante fallos en un momento dado. Un grupo de consistencia garantiza que todos los volúmenes de un conjunto de datos se inactiven y luego se instale en el mismo momento. Esto proporciona un punto de restauración consistente con los datos en todos los volúmenes o unidades de almacenamiento que lo soportan. De este modo, un grupo de consistencia mantiene la consistencia del orden de escritura dependiente. Si decide proteger las aplicaciones para la continuidad del negocio, el grupo de volúmenes o unidades de almacenamiento correspondiente a esta aplicación debe agregarse a un grupo de consistencia para establecer una relación de protección de datos entre los grupos de consistencia de origen y destino. Los grupos de consistencia de origen y destino deben contener el mismo número y tipo de volúmenes.

### Componente

Un volumen individual, LUN o espacio de nombres NVMe (a partir de ONTAP 9.17.1) que forma parte del grupo de consistencia protegido en la relación de sincronización activa de SnapMirror.

### Mediador ONTAP

El ["Mediador ONTAP"](#) Recibe información sobre el estado de los clústeres y nodos de ONTAP emparejados,

coordinando la conexión entre ambos y determinando si cada nodo/clúster está en buen estado y en funcionamiento. ONTAP Mediator proporciona información sobre el estado de:

- Clústeres de ONTAP entre iguales
- Nodos del clúster de ONTAP en paridad
- Grupos de consistencia (que definen las unidades de conmutación por error en una relación de sincronización activa de SnapMirror); para cada grupo de consistencia, se proporciona la siguiente información:
  - Estado de replicación: No inicializado, en sincronización o fuera de sincronización
  - Qué clúster aloja la copia principal
  - Contexto de operación (utilizado para failover planificado)

Con esta información de estado de ONTAP Mediator, los clusters pueden diferenciar entre distintos tipos de fallos y determinar si se debe realizar una conmutación por error automatizada. ONTAP Mediator es uno de los tres componentes del quórum de sincronización activa de SnapMirror junto con los dos clústeres ONTAP (primario y secundario). Para llegar a un consenso, al menos dos partes en el quórum deben acordar una determinada operación.



A partir de ONTAP 9.15.1, System Manager muestra el estado de su relación de sincronización activa de SnapMirror en cualquier clúster. También puede supervisar el estado de los mediadores de ONTAP desde cualquier clúster en System Manager. En versiones anteriores de ONTAP, System Manager muestra el estado de las relaciones de sincronización activa de SnapMirror del clúster de origen.

### **Mediador de la nube de ONTAP**

ONTAP Cloud Mediator está disponible a partir de ONTAP 9.17.1. ONTAP Cloud Mediator proporciona los mismos servicios que ONTAP Mediator, excepto que está alojado en la nube mediante la consola de NetApp .

### **Conmutación al respaldo planificada**

Operación manual para cambiar los roles de las copias en una relación de sincronización activa de SnapMirror. Los sitios primarios se convierten en los secundarios y los secundarios se convierten en los primarios.

### **Conmutación automática al respaldo no planificada (AUFO)**

Una operación automática para ejecutar una conmutación por error a la copia de mirroring. La operación requiere ayuda del Mediador ONTAP para detectar que la copia primaria no está disponible.

### **Sesgo primario-primero y primario**

La sincronización activa de SnapMirror emplea un principio primario, que da preferencia a la copia primaria para servir E/S en caso de una partición de red.

El sesgo primario es una implementación de quórum especial que mejora la disponibilidad de un conjunto de datos protegido con SnapMirror con sincronización activa. Si la copia primaria está disponible, se aplica el sesgo primario cuando no se puede acceder al mediador ONTAP desde ambos clusters.

El sesgo primario-primero y primario se admiten en la sincronización activa de SnapMirror a partir de ONTAP 9.15.1. Las copias primarias se designan en System Manager y la salida con la API DE REST y la CLI.

### **Fuera de sincronización (OOS)**

Cuando las operaciones de I/O de aplicaciones no se replican en el sistema de almacenamiento secundario, se informará como **fuera de sincronización**. Un estado fuera de sincronización significa que los volúmenes

secundarios no se sincronizan con el primario (origen) y que no se está produciendo la replicación de SnapMirror.


Si el estado del espejo es `Snapmirrored` , esto indica que se ha establecido una relación SnapMirror y que la transferencia de datos está completa, lo que significa que el volumen de destino está actualizado con el volumen de origen.

La sincronización activa de SnapMirror admite la resincronización automática, lo cual permite que las copias regresen a un estado InSync.

A partir de ONTAP 9.15.1, SnapMirror active sync admite ["reconfiguración automática en configuraciones ramificadas"](#).

**Configuración uniforme y no uniforme**

- **El acceso uniforme al host** significa que los hosts de ambos sitios están conectados a todas las rutas a los clústeres de almacenamiento en ambos sitios. Las rutas entre sitios se extienden a distancias.
- **El acceso al host no uniforme** significa que los hosts en cada sitio están conectados solo al clúster en el mismo sitio. Las rutas entre sitios y las rutas extendidas no están conectadas.



Se admite el acceso uniforme de hosts en cualquier implementación de sincronización activa de SnapMirror; el acceso no uniforme de host solo se admite para implementaciones activo-activo simétricas.

**RPO cero**

RPO es la sigla en inglés para el objetivo de punto de recuperación, que es la cantidad de pérdida de datos que se considera aceptable durante un período de tiempo dado. El RPO de cero significa que no es aceptable ninguna pérdida de datos.


**RTO CERO**

El objetivo de tiempo de recuperación es el objetivo de tiempo de recuperación, que es la cantidad de tiempo que se considera aceptable para que una aplicación regrese a las operaciones normales sin interrupciones después de una interrupción, un fallo u otro evento de pérdida de datos. El objetivo de tiempo de recuperación cero significa que no se acepta ningún tiempo de inactividad.

**Compatibilidad con la configuración de sincronización activa de SnapMirror según la versión de ONTAP**

La compatibilidad con la sincronización activa de SnapMirror varía según la versión de ONTAP:

Versión de ONTAP	Clústeres compatibles	Protocolos compatibles	Configuraciones admitidas
------------------	-----------------------	------------------------	---------------------------

9.17.1 y posteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFF</li> <li>• ASA</li> <li>• C-Series</li> <li>• ASA r2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> <li>• NVMe para cargas de trabajo de VMware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimétrico activo/activo</li> </ul> <div>  <p>El modo activo/activo asimétrico no admite ASA r2 ni NVMe. Para obtener más información sobre la compatibilidad con NVMe, consulte <a href="#">"Configuración, compatibilidad y limitaciones de NVMe"</a>.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activo-activo simétrico</li> </ul>
9.16.1 y posterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFF</li> <li>• ASA</li> <li>• C-Series</li> <li>• ASA r2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimétrico activo/activo</li> <li>• Las configuraciones simétricas activo/activo admiten clústeres de 4 nodos en ONTAP 9.16.1 y versiones posteriores. Para ASA r2, solo se admiten clústeres de 2 nodos.</li> </ul>
9.15.1 y posteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFF</li> <li>• ASA</li> <li>• C-Series</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimétrico activo/activo</li> <li>• Las configuraciones simétricas activo/activo admiten clústeres de 2 nodos en ONTAP 9.15.1. Los clústeres de 4 nodos son compatibles con ONTAP 9.16.1 y versiones posteriores.</li> </ul>

9.9.1 y posterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFF</li> <li>• ASA</li> <li>• C-Series</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iSCSI</li> <li>• FC</li> </ul>	Asimétrico activo/activo
-------------------	--	---	--------------------------

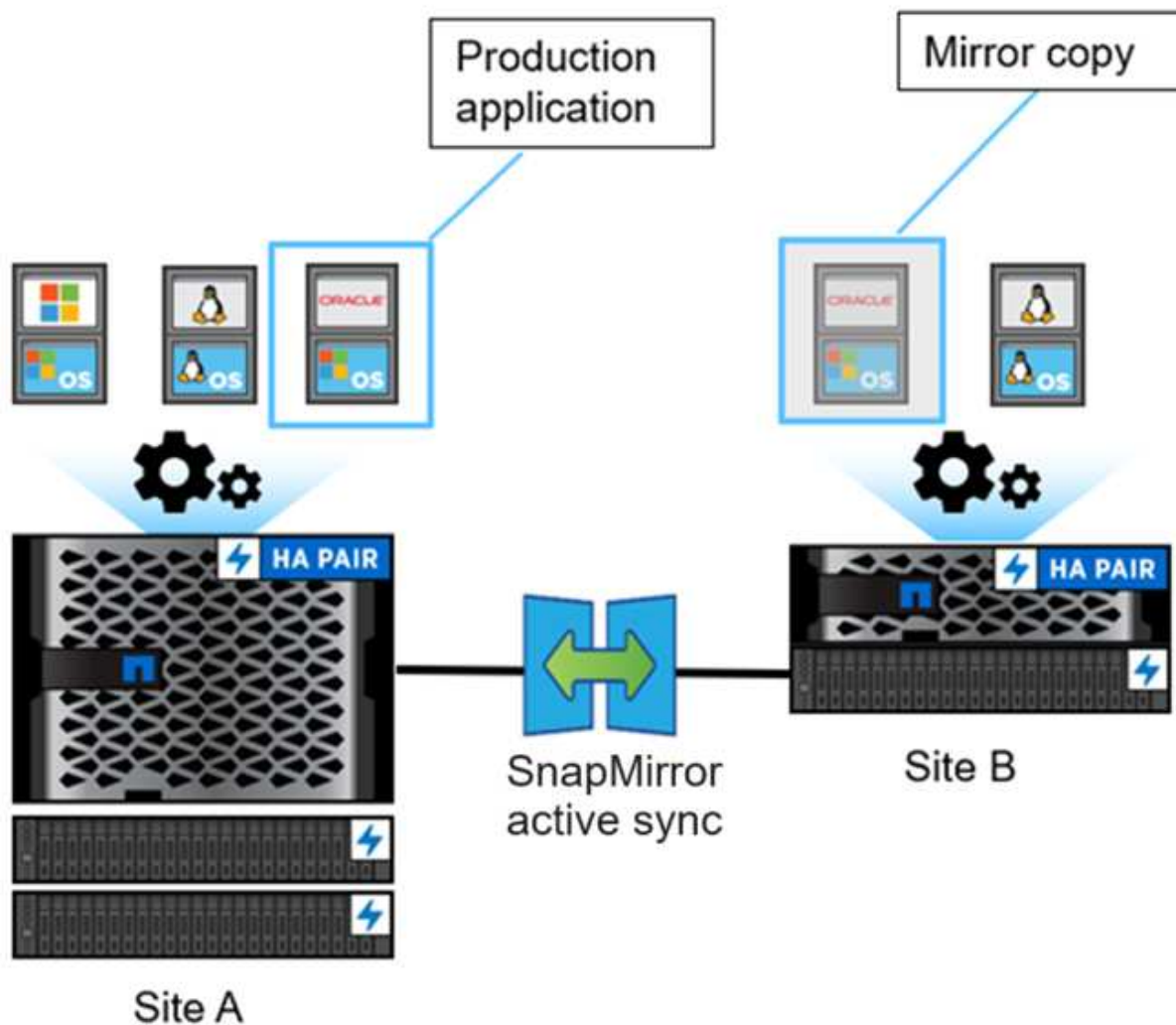
Los clústeres primarios y secundarios deben ser del mismo tipo: "ASA" , "ASA r2" , o AFF.

## Arquitectura de sincronización activa de ONTAP SnapMirror

La arquitectura de sincronización activa de SnapMirror permite cargas de trabajo activas en ambos clústeres, donde las cargas de trabajo principales se pueden atender simultáneamente desde ambos clústeres. Las regulaciones para las instituciones financieras en algunos países también requieren que las empresas brinden servicio periódico desde sus centros de datos secundarios, implementaciones llamadas "Tick-Tock", que la sincronización activa de SnapMirror permite.

La relación de protección de datos para la continuidad del negocio se crea entre el sistema de almacenamiento de origen y el de destino, añadiendo al grupo de consistencia los LUN o espacios de nombres NVMe específicos de la aplicación de diferentes volúmenes dentro de una máquina virtual de almacenamiento (SVM). En condiciones normales de funcionamiento, la aplicación empresarial escribe en el grupo de consistencia principal, que replica sincrónicamente esta E/S en el grupo de consistencia espejo.





Aunque existen dos copias independientes de los datos en la relación de protección de datos, dado que la sincronización activa de SnapMirror mantiene la misma identidad de LUN o espacio de nombres NVMe, el host de la aplicación lo considera un dispositivo virtual compartido con múltiples rutas, mientras que solo se escribe en una copia de LUN o espacio de nombres NVMe a la vez. Cuando un fallo deja fuera de línea el sistema de almacenamiento principal, ONTAP lo detecta y utiliza el Mediador para la reconfirmación. Si ni ONTAP ni el Mediador pueden hacer ping al sitio principal, ONTAP realiza la conmutación por error automática. Este proceso da como resultado la conmutación por error de solo una aplicación específica sin la necesidad de intervención manual o scripts que antes eran necesarios para el propósito de la conmutación por error.

Otros puntos a considerar:

- Los volúmenes no reflejados que existen fuera de la protección para la continuidad del negocio son compatibles.
- Solo se admite otra relación asíncrona de SnapMirror para los volúmenes que se están protegiendo para la continuidad del negocio.
- La protección para la continuidad del negocio no admite las topologías en cascada.

## El papel de los mediadores

La sincronización activa de SnapMirror utiliza un mediador que actúa como testigo pasivo de las copias de sincronización activa de SnapMirror. En caso de una partición de red o de indisponibilidad de una copia, la sincronización activa de SnapMirror utiliza el mediador para determinar qué copia continúa prestando servicios de E/S, mientras que interrumpe la E/S en la otra. Además de ONTAP Mediator local, a partir de ONTAP 9.17.1, puede instalar ONTAP Cloud Mediator para ofrecer la misma funcionalidad en una implementación en la nube. Puede usar ONTAP Mediator u ONTAP Cloud Mediator, pero no puede usar ambos a la vez.

El Mediador desempeña un papel crucial en las configuraciones de sincronización activa de SnapMirror como testigo pasivo de quórum, garantizando el mantenimiento del quórum y facilitando el acceso a los datos durante fallos. Actúa como un proxy de ping para que los controladores determinen la actividad de los controladores pares. Si bien el Mediador no activa las operaciones de conmutación, cumple una función vital al permitir que el nodo superviviente verifique el estado de su socio durante problemas de comunicación de red. Como testigo de quórum, el Mediador de ONTAP proporciona una ruta alternativa (que actúa como proxy) al clúster par.

Además, permite que los clústeres obtengan esta información como parte del proceso de quórum. Utiliza el LIF de administración de nodos y el LIF de administración de clústeres para fines de comunicación. Establece conexiones redundantes a través de múltiples rutas para diferenciar entre fallos de sitio y fallos de enlace entre conmutadores (ISL). Cuando un clúster pierde la conexión con el software Mediator y todos sus nodos debido a un evento, se considera inaccesible. Esto activa una alerta y habilita la conmutación por error automatizada al grupo de consistencia de espejo en el sitio secundario, lo que garantiza una E/S ininterrumpida para el cliente. La ruta de datos de replicación se basa en un mecanismo de latido, y si un fallo o evento de red persiste más allá de cierto período, puede resultar en fallos de latido, causando que la relación se desincronice. Sin embargo, la presencia de rutas redundantes, como la conmutación por error del LIF a otro puerto, puede mantener el latido y prevenir dichas interrupciones.

### Mediador ONTAP

ONTAP Mediator se instala en un tercer dominio de fallos, distinto de los dos clústeres de ONTAP que supervisa. Esta configuración consta de tres componentes clave:

- Clúster de ONTAP principal que aloja el grupo de consistencia principal de SnapMirror Active Sync
- Clúster de ONTAP secundario que aloja el grupo de coherencia de reflejos
- Mediador ONTAP

ONTAP Mediator se utiliza para los siguientes fines:

- Establecer un quórum
- Disponibilidad continua mediante conmutación por error automática (AUFO)
- Conmutaciones al respaldo planificadas (PFO)



ONTAP Mediator 1.7 puede administrar diez pares de clústeres para la continuidad del negocio.



Cuando el Mediador de ONTAP no está disponible, no se pueden realizar conmutaciones por error planificadas o automatizadas. Los datos de la aplicación continúan replicándose de forma sincrónica sin interrupciones, sin pérdida de datos.

### Mediador de la nube de ONTAP

A partir de ONTAP 9.17.1, ONTAP Cloud Mediator está disponible como un servicio basado en la nube en la consola de NetApp para usar con la sincronización activa de SnapMirror. Al igual que ONTAP Mediator,

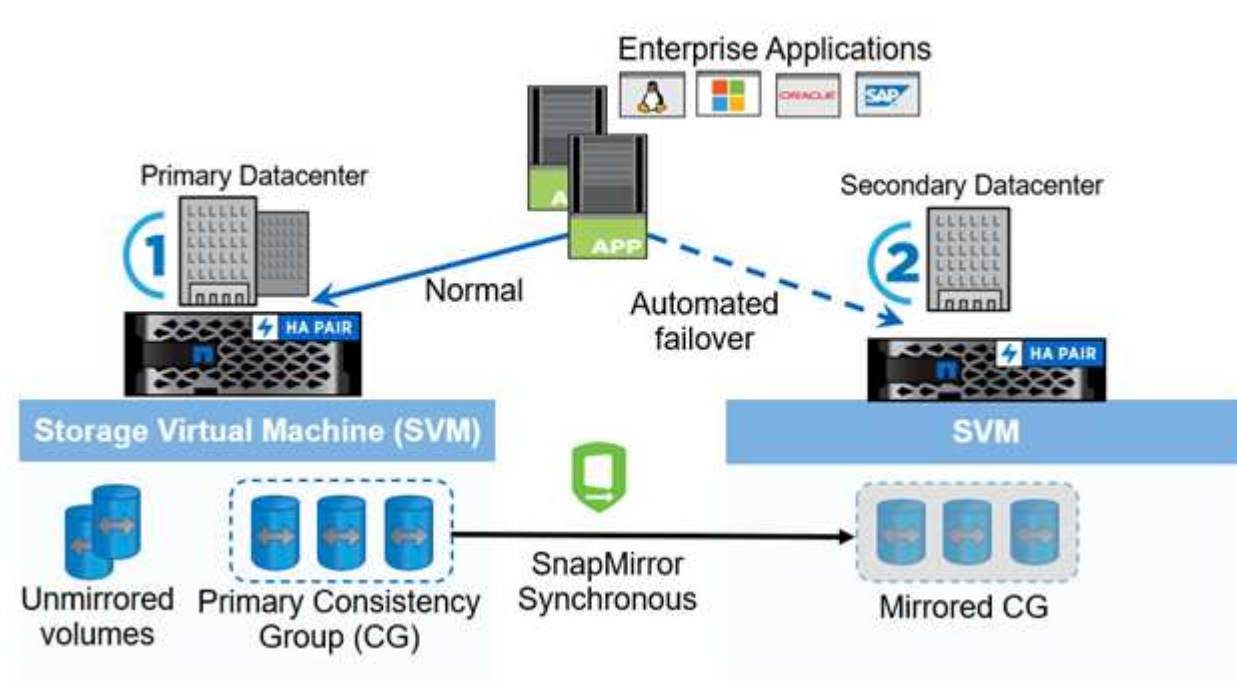
ONTAP Cloud Mediator ofrece las siguientes funciones en una relación de sincronización activa de SnapMirror :

- Proporciona un almacenamiento persistente y protegido para metadatos de sincronización activa de HA o SnapMirror .
- Funciona como proxy ping para la vida útil de la controladora.
- Proporciona funcionalidad de consulta de estado de nodo síncrono para ayudar a determinar el quórum.

ONTAP Cloud Mediator ayuda a simplificar la implementación de sincronización activa de SnapMirror al usar el servicio de nube de la consola NetApp como un tercer sitio que no necesita administrar. ONTAP Cloud Mediator ofrece la misma funcionalidad que ONTAP Mediator local; sin embargo, reduce la complejidad operativa de mantener un sitio externo . Por otro lado, ONTAP Mediator está disponible como paquete y debe instalarse en un host Linux que se ejecute en un sitio externo con infraestructura de red y alimentación independiente para sus operaciones.

## Flujo de trabajo de la operación de sincronización activa de SnapMirror

La siguiente figura muestra el diseño de SnapMirror sincronización activa a nivel superior.



El diagrama muestra una aplicación empresarial alojada en una máquina virtual de almacenamiento (SVM) en el centro de datos principal. La SVM contiene cinco volúmenes, tres de los cuales forman parte de un grupo de coherencia. Los tres volúmenes del grupo de coherencia se reflejan en un centro de datos secundario. En circunstancias normales, todas las operaciones de escritura se realizan en el centro de datos primario; en efecto, este centro de datos sirve como origen de operaciones de I/O, mientras que el centro de datos secundario sirve como destino.

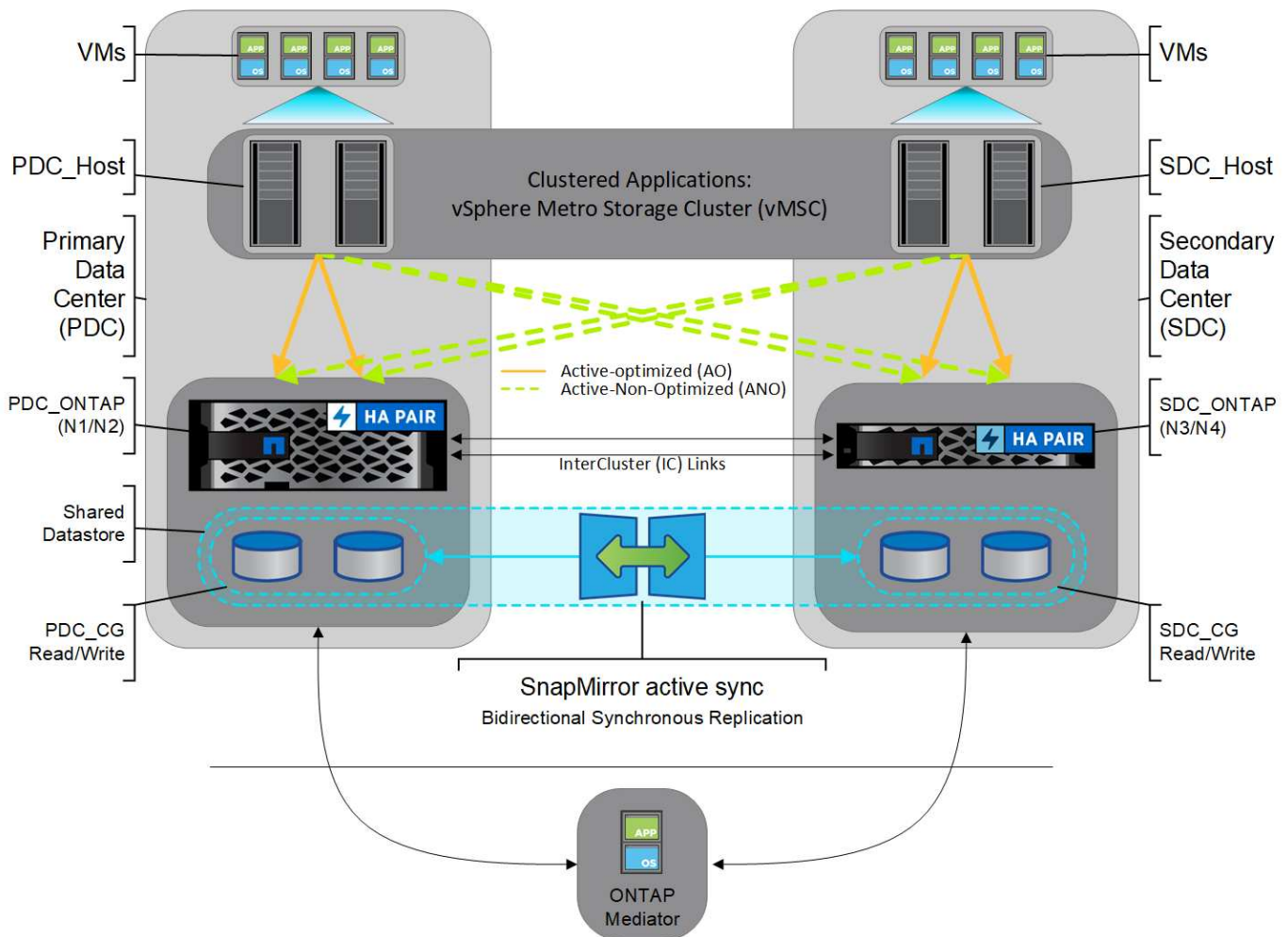
En caso de un desastre en el centro de datos principal, ONTAP ordena al centro de datos secundario que actúe como principal, atendiendo todas las operaciones de E/S. Solo se sirven los volúmenes que están reflejados en el grupo de consistencia. Cualquier operación relacionada con los otros dos volúmenes en el SVM se verá afectada por el evento de desastre.

## Activo-activo simétrico

SnapMirror Active Sync ofrece soluciones asimétricas y simétricas.

En configuraciones asimétricas, la copia de almacenamiento principal expone una ruta optimizada activa y atiende activamente la E/S del cliente. El sitio secundario utiliza una ruta remota para la E/S. Las rutas de almacenamiento del sitio secundario se consideran activas no optimizadas. El acceso al LUN de escritura se redirige mediante proxy desde el sitio secundario. El protocolo NVMe no es compatible con las configuraciones asimétricas.

En las configuraciones simétricas activo/activo, las rutas optimizadas para activos se exponen en ambos sitios, son específicas del host y configurables, lo que significa que los hosts de ambos lados pueden acceder al almacenamiento local para E/S activas. A partir de ONTAP 9.16.1, las configuraciones simétricas activo/activo son compatibles con clústeres de hasta cuatro nodos. A partir de ONTAP 9.17.1, las configuraciones simétricas activo/activo admiten el protocolo NVMe en clústeres de dos nodos.



Activo/activo simétrico está dirigido a aplicaciones en clúster, incluidas VMware Metro Storage Cluster, Oracle RAC y Windows Failover Clustering con SQL.

## Casos de uso para la sincronización activa de ONTAP SnapMirror

Las demandas de un entorno empresarial conectado globalmente exigen una

recuperación rápida de datos de aplicaciones críticas para el negocio con cero pérdida de datos en caso de una interrupción como un ciberataque, un corte de energía o un desastre natural. Estas demandas se acentúan en áreas como las finanzas y aquellas que se adhieren a mandatos regulatorios como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR).

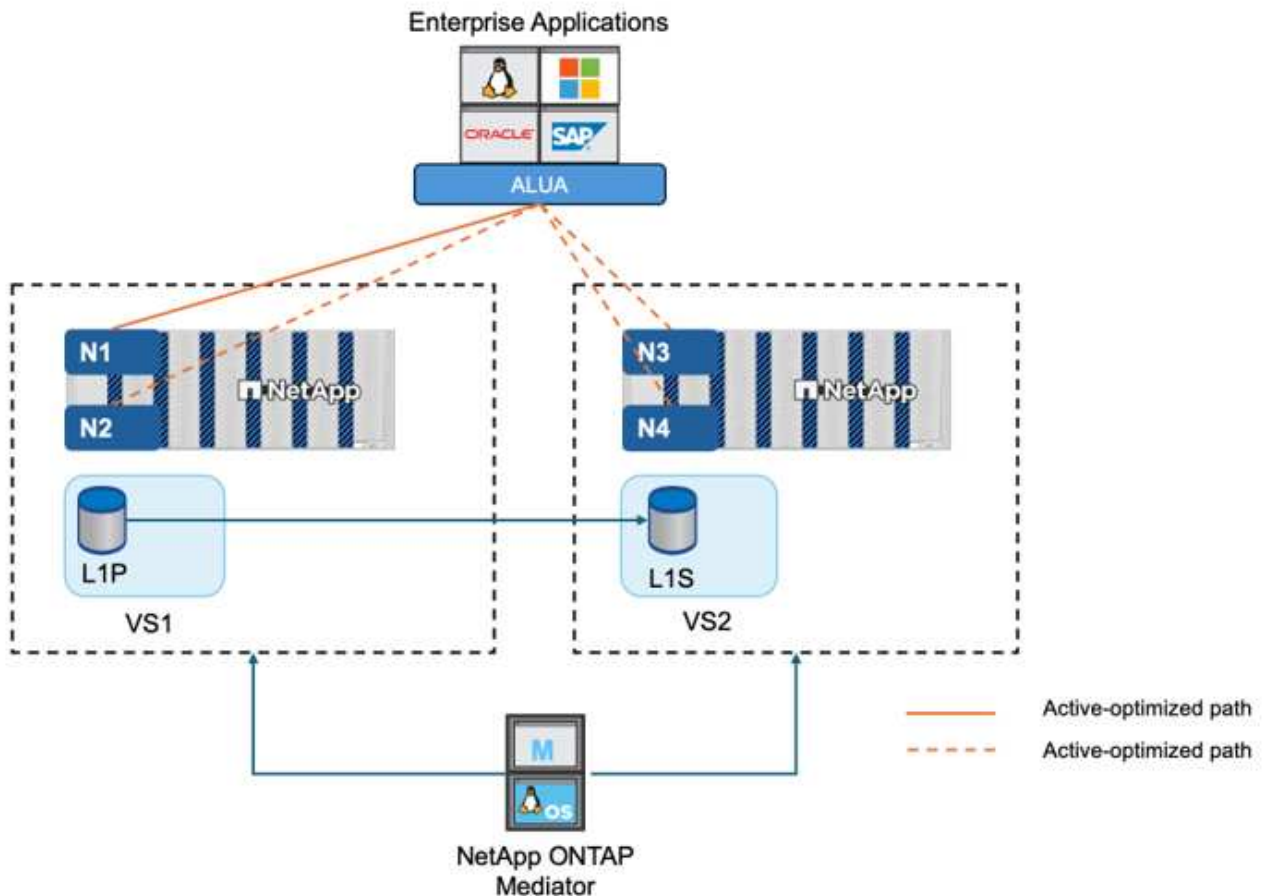
SnapMirror Active Sync proporciona los siguientes casos de uso:

#### **Puesta en marcha de aplicaciones para un objetivo de tiempo de recuperación cero (RTO)**

En una implementación de sincronización activa de SnapMirror, se cuenta con un clúster principal y uno secundario. Un LUN en el clúster principal (L1P) tiene un espejo (L1S) en el secundario; ambos LUN comparten el mismo ID de serie y se reportan como LUN de lectura y escritura al host. Sin embargo, en configuraciones asimétricas, las operaciones de lectura y escritura solo se realizan en el LUN principal. L1P. Cualquier escritura en el espejo L1S son atendidos por poder.

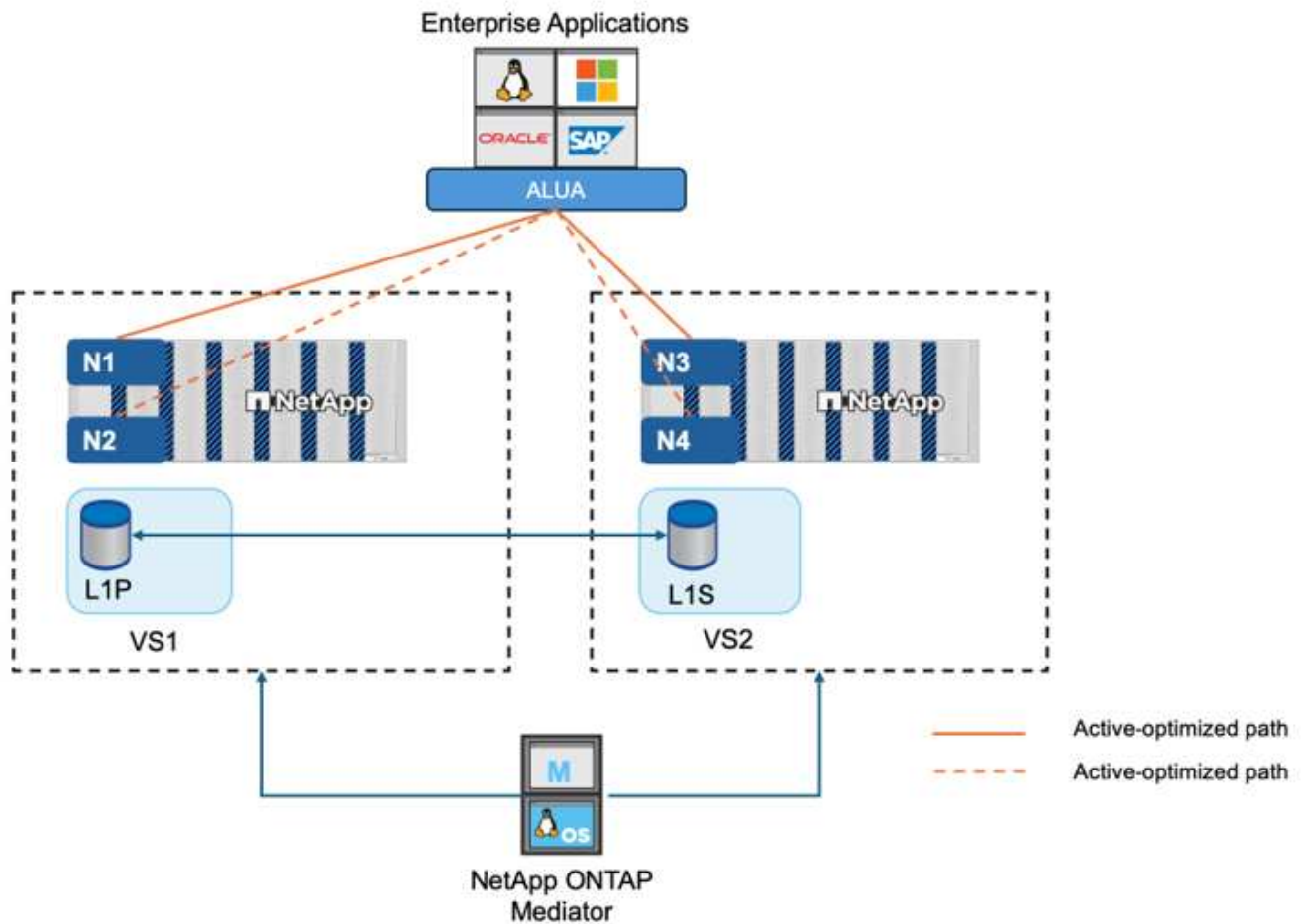
#### **Puesta en marcha de aplicaciones para un objetivo de tiempo de recuperación cero o una conmutación al respaldo transparente de aplicaciones (TAF)**

TAF se basa en la conmutación por error de ruta basada en software MPIO del host para lograr un acceso sin interrupciones al almacenamiento. Ambas copias LUN (por ejemplo, la principal [L1P] y la copia espejo [L1S]) tienen la misma identidad (número de serie) y se informan como de lectura y escritura al host. Sin embargo, en configuraciones asimétricas, las lecturas y escrituras solo las atiende el volumen principal. Las E/S emitidas a la copia espejo se redirigen a la copia principal. La ruta preferida del host a L1 es VS1:N1, según el estado de acceso de unidad lógica asimétrica (ALUA) Activo Optimizado (A/O). ONTAP Mediator es necesario como parte de la implementación, principalmente para realizar la conmutación por error (planificada o no planificada) en caso de una interrupción del almacenamiento en el principal.





TAF opera en dos modos: Conmutación por error automatizada y Dúplex con conmutación por error automatizada. Con la conmutación por error automatizada, las lecturas y escrituras son atendidas únicamente por el volumen principal; por lo tanto, las E/S emitidas a la copia reflejada (que no puede atender escrituras por sí sola) se redirigen a la copia principal. Con la conmutación por error automatizada dúplex, tanto la copia principal como la secundaria pueden atender las E/S, por lo que no se requiere un proxy.



Si utiliza NVMe para el acceso al host con ONTAP 9.17.1, solo se admite la política AutomatedFailoverDuplex.

La sincronización activa de SnapMirror usa ALUA, un mecanismo que permite un software multivía de host de aplicaciones con rutas anunciadas con prioridades y disponibilidad de acceso para la comunicación del host de aplicaciones con la cabina de almacenamiento. ALUA marca las rutas activas optimizadas a las controladoras propietarias del LUN y otras como rutas activas no optimizadas, utilizadas solo si falla la ruta primaria.

La sincronización activa de SnapMirror con el protocolo NVMe utiliza acceso asimétrico al espacio de nombres (ANA), que permite a los hosts de aplicaciones descubrir rutas optimizadas y no optimizadas a los espacios de nombres NVMe que están siendo protegidos. El destino NVMe de ONTAP publica los estados de ruta adecuados para que los hosts de aplicaciones utilicen la ruta óptima para un espacio de nombres NVMe protegido.

### Aplicaciones en clúster

Las aplicaciones agrupadas, incluidas VMware Metro Storage Cluster, Oracle RAC y Windows Failover Clustering con SQL, requieren acceso simultáneo para que las máquinas virtuales puedan conmutarse por error a otro sitio sin ninguna sobrecarga de rendimiento. SnapMirror active sync symmetric active/active sirve IO localmente con replicación bidireccional para satisfacer los requisitos de las aplicaciones en clúster. A partir

de ONTAP 9.16.1, se admite la configuración activa/activa simétrica en clústeres de cuatro nodos, ampliando el límite de clústeres de dos nodos en ONTAP 9.15.1.

### **Situación de desastre**

Replique de forma síncrona varios volúmenes para una aplicación entre sitios ubicados en ubicaciones dispersas geográficamente. Puede conmutar automáticamente por respaldo a la copia secundaria en caso de interrupción del almacenamiento primario, con lo que se permite la continuidad del negocio para aplicaciones de nivel uno. Cuando el sitio que aloja el clúster principal experimenta un desastre, el software multivía del host marca todas las rutas a través del clúster como inactivas y utiliza las rutas del clúster secundario. El resultado es una conmutación al respaldo sin interrupciones habilitada por ONTAP Mediator en la copia mirror.

### **Soporte de aplicaciones ampliado**

La sincronización activa de SnapMirror brinda flexibilidad con granularidad a nivel de aplicación fácil de usar y conmutación por error automática. SnapMirror active sync utiliza la replicación sincrónica probada de SnapMirror sobre una red IP para replicar datos a altas velocidades a través de LAN o WAN, para lograr una alta disponibilidad de datos y una rápida replicación de datos para sus aplicaciones críticas para el negocio, como Oracle, Microsoft SQL Server, etc., tanto en entornos virtuales como físicos.

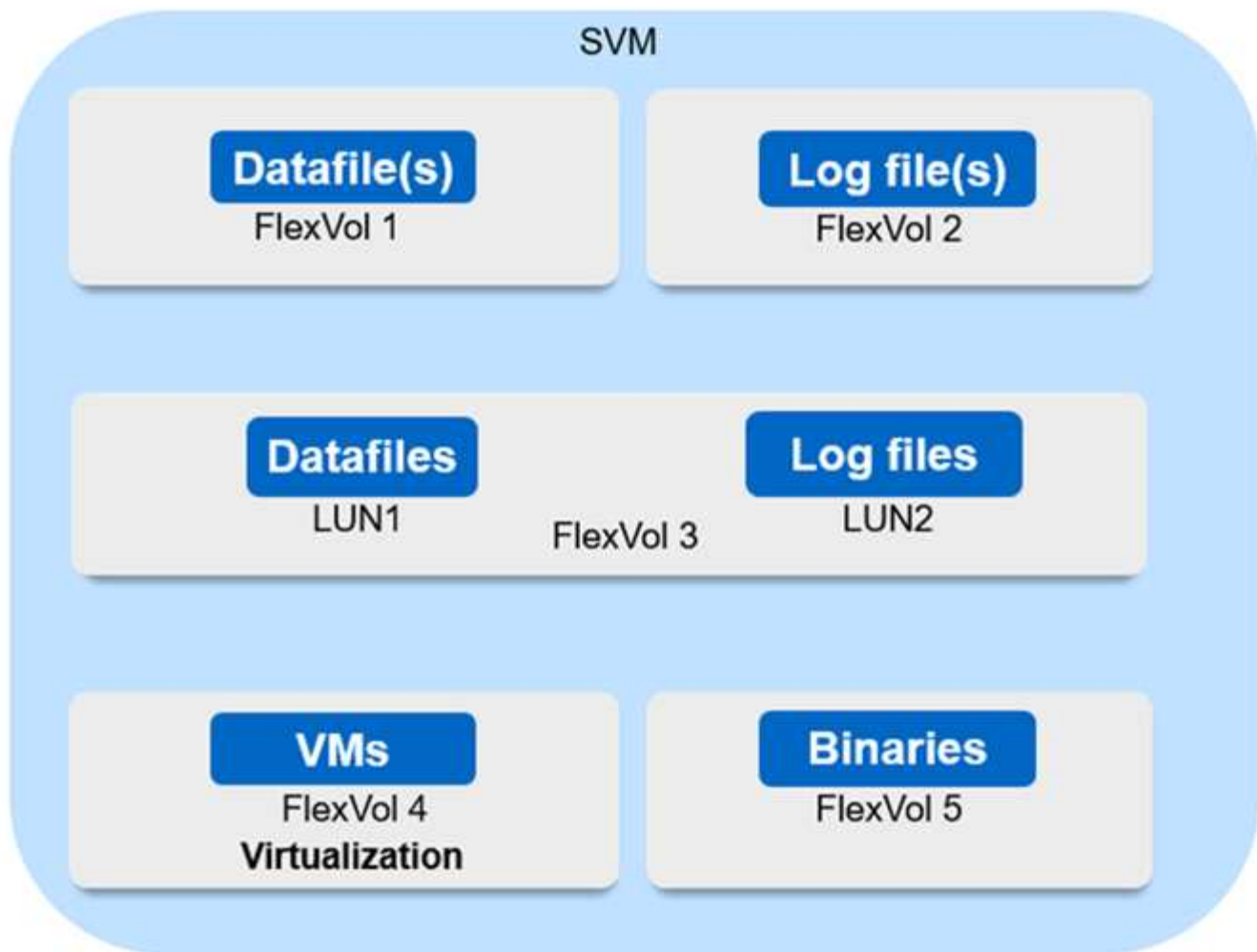
La sincronización activa de SnapMirror permite que los servicios empresariales de misión crítica sigan funcionando incluso ante una falla total del sitio, con TAF en la copia secundaria. No se requiere intervención manual ni secuencias de comandos adicionales para activar esta conmutación por error.

## **Estrategia de implementación y mejores prácticas para la sincronización activa de ONTAP SnapMirror**

Es importante que su estrategia de protección de datos identifique claramente las cargas de trabajo que necesitan protegerse para la continuidad del negocio. El paso más crítico en su estrategia de protección de datos es tener claridad en el diseño de los datos de sus aplicaciones empresariales para que pueda decidir cómo distribuir los volúmenes y proteger la continuidad del negocio. Dado que la conmutación por error se produce a nivel del grupo de consistencia por aplicación, asegúrese de agregar los volúmenes de datos necesarios al grupo de consistencia.

### **Configuración de SVM**

El diagrama captura una configuración de máquina virtual de almacenamiento (SVM) recomendada para la sincronización activa de SnapMirror.



- Para volúmenes de datos:
  - Las cargas de trabajo de lectura aleatoria están aisladas de escrituras secuenciales; por lo tanto, según el tamaño de la base de datos, los archivos de datos y de registro suelen colocarse en volúmenes independientes.
    - Para las bases de datos críticas de gran tamaño, el archivo de datos único se encuentra en FlexVol 1 y el archivo de registro correspondiente se encuentra en FlexVol 2.
    - Para una mejor consolidación, las bases de datos no críticas de tamaño pequeño a mediano se agrupan de modo que todos los archivos de datos se encuentran en FlexVol 1 y los archivos de registro correspondientes se encuentran en FlexVol 2. Sin embargo, perderá la granularidad a nivel de aplicación a través de esta agrupación.
  - Otra variante es tener todos los archivos dentro del mismo FlexVol 3, con archivos de datos en LUN1 y sus archivos de registro en LUN 2.
- Si su entorno está virtualizado, tendría todas las máquinas virtuales de varias aplicaciones empresariales compartidas en un almacén de datos. Normalmente, los equipos virtuales y los binarios de aplicaciones se replican de forma asíncrona mediante SnapMirror.



## Información de copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

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

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

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

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

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

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

## Información de la marca comercial

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