



## **Conceptos**

### **Cloud Volumes ONTAP**

NetApp

February 13, 2026

# Tabla de contenidos

Conceptos .....	1
Licencias .....	1
Licencias para Cloud Volumes ONTAP .....	1
Obtenga más información sobre las licencias basadas en capacidad para Cloud Volumes ONTAP .....	5
Almacenamiento .....	10
Protocolos de cliente compatibles con Cloud Volumes ONTAP .....	10
Discos y agregados utilizados para clústeres de Cloud Volumes ONTAP .....	11
Obtenga información sobre la compatibilidad de AWS Elastic Volumes con Cloud Volumes ONTAP .....	14
Obtenga información sobre la organización en niveles de datos con Cloud Volumes ONTAP en AWS, Azure o Google Cloud .....	19
Gestión de almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP .....	24
Velocidad de escritura .....	27
Flash Cache .....	30
Obtenga más información sobre el almacenamiento WORM en Cloud Volumes ONTAP .....	30
Pares de alta disponibilidad .....	32
Obtenga más información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en AWS ..	33
Obtenga información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en Azure .....	40
Obtenga información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en Google Cloud .....	46
Operaciones no disponibles cuando un nodo en el par Cloud Volumes ONTAP HA está fuera de línea ..	51
Obtenga más información sobre el cifrado de datos y la protección contra ransomware de Cloud Volumes ONTAP .....	52
Cifrado de datos en reposo .....	52
Análisis de virus ONTAP .....	54
Protección contra ransomware .....	54
Obtenga información sobre la supervisión del rendimiento de las cargas de trabajo de Cloud Volumes ONTAP .....	55
Informes técnicos de rendimiento .....	55
Rendimiento de la CPU .....	55
Gestión de licencias para BYOL basado en nodos .....	56
Licencias del sistema BYOL .....	56
Gestión de licencias para un nuevo sistema .....	56
Vencimiento de la licencia .....	56
Renovación de licencia .....	57
Transferencia de licencia a un nuevo sistema .....	57
Descubra cómo se utilizan AutoSupport y Digital Advisor para Cloud Volumes ONTAP .....	57
Configuraciones predeterminadas compatibles con Cloud Volumes ONTAP .....	58
Configuración predeterminada .....	58
Discos internos para datos del sistema .....	60

# Conceptos

## Licencias

### Licencias para Cloud Volumes ONTAP

Hay varias opciones de licencia disponibles para Cloud Volumes ONTAP. Cada opción te permite elegir un modelo de consumo que se adapte a tus necesidades.

#### Descripción general de la licencia

Las siguientes opciones de licencia están disponibles para nuevos clientes.

#### Licencias basadas en capacidad

Pague por varios sistemas Cloud Volumes ONTAP en su cuenta de NetApp según la capacidad aprovisionada. Incluye la posibilidad de comprar servicios de datos en la nube complementarios. Para obtener más información sobre los modelos de consumo u opciones de compra en licencias basadas en capacidad, consulte ["Obtenga más información sobre las licencias basadas en capacidad"](#).

#### Suscripción a Keystone

Un servicio basado en suscripción de pago por crecimiento que ofrece una experiencia de nube híbrida perfecta para pares de alta disponibilidad (HA).

Las siguientes secciones proporcionan más detalles sobre cada una de estas opciones.



No hay soporte disponible para el uso de funciones con licencia sin una licencia.

#### Licencias basadas en capacidad

Los paquetes de licencias basados en capacidad le permiten pagar Cloud Volumes ONTAP por TiB de capacidad. La licencia está asociada a su cuenta de NetApp y le permite cargar varios sistemas con la licencia, siempre que haya suficiente capacidad disponible a través de la licencia.

Por ejemplo, puede comprar una sola licencia de 20 TiB, implementar cuatro sistemas Cloud Volumes ONTAP y luego asignar un volumen de 5 TiB a cada sistema, para un total de 20 TiB. La capacidad está disponible para los volúmenes en cada sistema Cloud Volumes ONTAP implementado en esa cuenta.

La licencia basada en capacidad está disponible en forma de *paquete*. Cuando implementa un sistema Cloud Volumes ONTAP, puede elegir entre varios paquetes de licencias según las necesidades de su negocio.



Si bien el uso real y la medición de los productos y servicios administrados en la NetApp Console siempre se calculan en GiB y TiB, los términos GB/GiB y TB/TiB se usan indistintamente. Esto se refleja en los listados del mercado de la nube, en las cotizaciones de precios, en las descripciones de los listados y en otra documentación de respaldo.

#### Paquetes

Los siguientes paquetes basados en capacidad están disponibles para Cloud Volumes ONTAP. Para obtener más información sobre los paquetes de licencias basados en capacidad, consulte ["Obtenga más información sobre las licencias basadas en capacidad"](#).

Para obtener una lista de los tipos de máquinas virtuales compatibles con los siguientes paquetes basados en capacidad, consulte:

- ["Configuraciones admitidas en Azure"](#)
- ["Configuraciones compatibles en Google Cloud"](#)

## Freemium

Proporciona todas las funciones de Cloud Volumes ONTAP de forma gratuita desde NetApp (aún se aplican cargos del proveedor de nube). Un paquete Freemium tiene estas características:

- No se necesita licencia ni contrato.
- El soporte de NetApp no está incluido.
- Está limitado a 500 GiB de capacidad aprovisionada por sistema Cloud Volumes ONTAP .
- Puede utilizar hasta 10 sistemas Cloud Volumes ONTAP con la oferta Freemium por cuenta de NetApp , para cualquier proveedor de nube.
- Si la capacidad aprovisionada para un sistema Cloud Volumes ONTAP supera los 500 GiB, la consola convierte el sistema en un paquete Essentials.

Tan pronto como un sistema se convierte al paquete Essentials, ["carga mínima"](#) Se aplica a él.

Un sistema Cloud Volumes ONTAP que se ha convertido a un paquete Essentials no puede volver a ser Freemium incluso si la capacidad aprovisionada se reduce a menos de 500 GiB. Otros sistemas con menos de 500 GiB de capacidad aprovisionada permanecen en Freemium (siempre que se hayan implementado utilizando la oferta Freemium).

## Lo esencial

Puedes pagar por capacidad en varias configuraciones diferentes:

- Elija su configuración de Cloud Volumes ONTAP :
  - Un solo nodo o sistema HA
  - Almacenamiento de archivos y bloques o datos secundarios para recuperación ante desastres (DR)
- Agregue cualquiera de los servicios de datos en la nube de NetApp con un costo adicional

## Profesional

Pague por capacidad para cualquier tipo de configuración de Cloud Volumes ONTAP con copias de seguridad ilimitadas.

- Proporciona licencias para cualquier configuración de Cloud Volumes ONTAP

Nodo único o HA con capacidad de carga para volúmenes primarios y secundarios a la misma tarifa

- Incluye copias de seguridad de volumen ilimitadas mediante NetApp Backup and Recovery, pero solo para sistemas Cloud Volumes ONTAP que utilizan el paquete Professional.



Se requiere una suscripción de pago por uso (PAYGO) para Copia de seguridad y recuperación, sin embargo no se incurrirá en cargos por utilizar este servicio. Para obtener más información sobre cómo configurar las licencias para Copia de seguridad y recuperación, consulte ["Configurar licencias para copias de seguridad y recuperación"](#) .

- Agregue cualquiera de los servicios de datos en la nube de NetApp con un costo adicional

#### Disponibilidad de licencias basadas en capacidad

La disponibilidad de las licencias PAYGO y BYOL para los sistemas Cloud Volumes ONTAP requiere que el agente de consola esté en funcionamiento.

["Obtenga más información sobre los agentes de consola"](#) .



NetApp ha restringido la compra, extensión y renovación de licencias BYOL. Para más información, consulte ["Disponibilidad restringida de licencias BYOL para Cloud Volumes ONTAP"](#) .

#### Cómo empezar

Descubra cómo comenzar a utilizar licencias basadas en capacidad:

- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en AWS"](#)
- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en Azure"](#)
- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en Google Cloud"](#)

#### Suscripción a Keystone

Un servicio basado en suscripción de pago por crecimiento que brinda una experiencia de nube híbrida perfecta para aquellos que prefieren modelos de consumo de OpEx a CapEx inicial o arrendamiento.

El cobro se basa en el tamaño de su capacidad comprometida para uno o más pares de Cloud Volumes ONTAP HA en su suscripción a Keystone .

La capacidad aprovisionada para cada volumen se agrega y se compara periódicamente con la capacidad comprometida en su suscripción a Keystone , y cualquier exceso se cobra como ráfaga en su suscripción a Keystone .

["Obtenga más información sobre NetApp Keystone"](#) .

#### Configuraciones compatibles

Las suscripciones Keystone se admiten con pares de HA. Esta opción de licencia no es compatible con sistemas de nodo único en este momento.

#### Límite de capacidad

En el modelo de licencias basado en capacidad, cada sistema Cloud Volumes ONTAP admite la organización en niveles del almacenamiento de objetos, y la capacidad total en niveles puede escalar hasta el límite de contenedores del proveedor de la nube. Aunque la licencia no impone restricciones de capacidad, siga las ["Mejores prácticas de FabricPool"](#) para garantizar un rendimiento óptimo, confiabilidad y rentabilidad al configurar y administrar la organización en niveles.

- Para obtener información sobre los límites de capacidad de cada proveedor de nube, consulte su documentación:
- ["Documentación de AWS"](#)
  - ["Documentación de Azure para discos administrados"](#)y ["Documentación de Azure para el almacenamiento de blobs"](#)
  - ["Documentación de Google Cloud"](#)

**Cómo empezar**

Descubra cómo comenzar con una suscripción a Keystone :

- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en AWS"](#)
- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en Azure"](#)
- ["Configurar licencias para Cloud Volumes ONTAP en Google Cloud"](#)

**Licencias basadas en nodos**

La licencia basada en nodos es el modelo de licencia de la generación anterior que le permitía licenciar Cloud Volumes ONTAP por nodo. Este modelo de licencia no está disponible para nuevos clientes. La carga por nodo ha sido reemplazada por los métodos de carga por capacidad descritos anteriormente.

NetApp ha planificado el fin de la disponibilidad (EOA) y el soporte (EOS) de las licencias basadas en nodos. Después de EOA y EOS, las licencias basadas en nodos deberán convertirse en licencias basadas en capacidad.

Para obtener más información, consulte ["Comunicado al cliente: CPC-00589"](#) .

**Fin de la disponibilidad de las licencias basadas en nodos**

A partir del 11 de noviembre de 2024, se finalizará la disponibilidad limitada de licencias basadas en nodos. El soporte para licencias basadas en nodos finaliza el 31 de diciembre de 2024.

Si tiene un contrato válido basado en nodos que se extiende más allá de la fecha EOA, puede continuar usando la licencia hasta que el contrato expire. Una vez que expire el contrato, será necesario pasar al modelo de licencia basado en capacidad. Si no tiene un contrato a largo plazo para un nodo de Cloud Volumes ONTAP , es importante planificar su conversión antes de la fecha de finalización.

Obtenga más información sobre cada tipo de licencia y el impacto de EOA en él en esta tabla:

Tipo de licencia	Impacto después del fin de la actividad
Licencia válida basada en nodo adquirida mediante BYOL (traiga su propia licencia)	La licencia sigue siendo válida hasta su vencimiento. Las licencias basadas en nodos existentes no utilizadas se pueden usar para implementar nuevos sistemas Cloud Volumes ONTAP .
Licencia basada en nodo vencida adquirida a través de BYOL	No tendrá derecho a implementar nuevos sistemas Cloud Volumes ONTAP utilizando esta licencia. Los sistemas existentes podrían seguir funcionando, pero no recibirá ningún soporte ni actualizaciones para tus sistemas después de la fecha EOS.

Tipo de licencia	Impacto después del fin de la actividad
Licencia válida basada en nodo con suscripción PAYGO	Dejará de recibir soporte de NetApp después de la fecha EOS, hasta que realice la transición a una licencia basada en capacidad.

## Exclusiones

NetApp reconoce que ciertas situaciones requieren una consideración especial, y EOA y EOS de las licencias basadas en nodos no se aplicarán a los siguientes casos:

- Clientes del sector público de EE. UU.
- Despliegues en modo privado
- Implementaciones de Cloud Volumes ONTAP en AWS en la región de China

Para estos escenarios particulares, NetApp ofrecerá soporte para abordar los requisitos de licencia únicos en cumplimiento con las obligaciones contractuales y las necesidades operativas.



Incluso en estos escenarios, las nuevas licencias basadas en nodos y las renovaciones de licencias son válidas por un máximo de un año a partir de la fecha de aprobación.

## Conversión de licencia

La consola permite una conversión perfecta de licencias basadas en nodos a licencias basadas en capacidad a través de la herramienta de conversión de licencias. Para obtener información sobre el fin de la licencia basada en nodos, consulte ["Fin de la disponibilidad de las licencias basadas en nodos"](#).

Antes de realizar la transición, es bueno familiarizarse con la diferencia entre los dos modelos de licencia. Las licencias basadas en nodos incluyen una capacidad fija para cada instancia de ONTAP, lo que puede restringir la flexibilidad. Por otro lado, las licencias basadas en capacidad permiten un grupo compartido de almacenamiento entre múltiples instancias, lo que ofrece mayor flexibilidad, optimiza la utilización de recursos y reduce el potencial de sanciones financieras al redistribuir cargas de trabajo. La carga basada en capacidad se ajusta perfectamente a los requisitos cambiantes de almacenamiento.

Para saber cómo puedes realizar esta conversión, consulta ["Convertir una licencia basada en nodos de Cloud Volumes ONTAP a una licencia basada en capacidad"](#).



No se admite la conversión de un sistema de licencias basadas en capacidad a licencias basadas en nodos.

## Obtenga más información sobre las licencias basadas en capacidad para Cloud Volumes ONTAP

Debe estar familiarizado con el cobro y el uso de la capacidad para las licencias basadas en capacidad.

## Modelos de consumo u opciones de compra de licencias

Los paquetes de licencias basados en capacidad están disponibles con los siguientes modelos de consumo u opciones de compra:

- **BYOL:** Traiga su propia licencia (BYOL). Una licencia adquirida a NetApp que se puede utilizar para implementar Cloud Volumes ONTAP en cualquier proveedor de nube.



NetApp ha restringido la compra, extensión y renovación de licencias BYOL. Para más información, consulte ["Disponibilidad restringida de licencias BYOL para Cloud Volumes ONTAP"](#).

- **PAYGO:** Una suscripción de pago por uso (PAYGO) es una suscripción por hora del mercado de su proveedor de nube.
- **Anual:** Un contrato anual del mercado de su proveedor de nube.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Si adquiere una licencia de NetApp (BYOL), también deberá suscribirse a la oferta de pago por uso (PAYGO) del marketplace de su proveedor de nube. NetApp tiene licencias BYOL restringidas. Cuando sus licencias BYOL caduquen, deberá reemplazarlas por suscripciones al marketplace de nube.

Su licencia siempre se cobra primero, pero se le cobrará la tarifa por hora del mercado en estos casos:

- Si excede su capacidad autorizada
- Si el plazo de su licencia expira
- Si tiene un contrato anual de un mercado, *todos* los sistemas Cloud Volumes ONTAP que implemente se cobrarán según ese contrato. No es posible combinar un contrato de mercado anual con BYOL.
- Sólo se admiten sistemas de nodo único con BYOL en las regiones de China. Las implementaciones en la región de China están exentas de las restricciones de licencia BYOL.

## Cambio de paquetes de licencias

Después de la implementación, puede cambiar el paquete para un sistema Cloud Volumes ONTAP que utilice licencias basadas en capacidad. Por ejemplo, si implementó un sistema Cloud Volumes ONTAP con el paquete Essentials, puede cambiarlo al paquete Professional si las necesidades de su negocio cambian.

["Aprenda a cambiar los métodos de carga"](#).

Para obtener información sobre cómo convertir licencias basadas en nodos a licencias basadas en capacidad, consulte

## Cómo se le cobra por los tipos y paquetes de almacenamiento admitidos

La tarificación en Cloud Volumes ONTAP se basa en una serie de factores, como los paquetes y los tipos de volumen. Los paquetes de licencias basados en capacidad están disponibles con Cloud Volumes ONTAP 9.7 y versiones posteriores.

Para obtener detalles sobre los precios, visite ["Sitio web de la NetApp Console"](#).

## Máquinas virtuales de almacenamiento

- No hay costos de licencia adicionales para máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) de servicio de datos adicionales, pero hay un cargo de capacidad mínima de 4 TiB por SVM de servicio de datos.
- Las SVM de recuperación ante desastres se cobran de acuerdo con la capacidad aprovisionada.



## Pares HA

En el caso de los pares HA, solo se cobra por la capacidad aprovisionada en un nodo. No se le cobrará por los datos que se reflejan de forma sincrónica en el nodo asociado.

## Volúmenes FlexClone y FlexCache

- No se le cobrará por la capacidad utilizada por los volúmenes FlexClone .
- Los volúmenes FlexCache de origen y destino se consideran datos primarios y se cobran según el espacio aprovisionado.

## Volúmenes de lectura y escritura

Si crea o utiliza un volumen de escritura (lectura/escritura), se considera un volumen primario y se le cobra por la capacidad aprovisionada según el cargo mínimo por máquina virtual de almacenamiento (SVM). Entre los ejemplos se incluyen volúmenes de lectura/escritura FlexVol , volúmenes de auditoría SnapLock y volúmenes de auditoría CIFS/NFS. Todos los volúmenes de datos creados por el usuario se cobran según su suscripción y tipo de paquete. Los volúmenes internos de ONTAP que se crean automáticamente y no pueden almacenar datos, como los volúmenes raíz de SVM, no se cobran.

## Paquetes esenciales

Con el paquete Essentials, se le factura según el tipo de implementación (HA o nodo único) y el tipo de volumen (primario o secundario). Los precios, de mayor a menor, siguen el siguiente orden: *Essentials Primary HA*, *Essentials Primary Single Node*, *Essentials Secondary HA* y *Essentials Secondary Single Node*. Alternativamente, cuando compra un contrato de mercado o acepta una oferta privada, los cargos por capacidad son los mismos para cualquier implementación o tipo de volumen.

La licencia se basa completamente en el tipo de volumen creado dentro de los sistemas Cloud Volumes ONTAP :

- Nodo único Essentials: lee y escribe volúmenes creados en un sistema Cloud Volumes ONTAP utilizando un solo nodo ONTAP .
- Essentials HA: volúmenes de lectura y escritura mediante dos nodos ONTAP que pueden conmutarse entre sí para brindar acceso a datos sin interrupciones.
- Nodo único secundario esencial: volúmenes de tipo Protección de datos (DP) (normalmente volúmenes de destino SnapMirror o SnapVault que son de solo lectura) creados en un sistema Cloud Volumes ONTAP utilizando un solo nodo ONTAP .



Si un volumen de solo lectura/DP se convierte en un volumen principal, la consola lo considera como datos principales y los costos de cobro se calculan en función del tiempo que el volumen estuvo en modo de lectura/escritura. Cuando el volumen vuelve a ser de solo lectura/DP, se considera nuevamente como datos secundarios y se cobra en consecuencia utilizando la mejor licencia coincidente en la consola.

- Elementos esenciales de alta disponibilidad secundaria: volúmenes de tipo protección de datos (DP) (normalmente volúmenes de destino SnapMirror o SnapVault que son de solo lectura) creados en un sistema Cloud Volumes ONTAP mediante dos nodos ONTAP que pueden conmutarse entre sí para brindar acceso a los datos sin interrupciones.

## Límite de capacidad

En el modelo de licencias basado en capacidad, cada sistema Cloud Volumes ONTAP admite la organización

en niveles del almacenamiento de objetos, y la capacidad total en niveles puede escalar hasta el límite de contenedores del proveedor de la nube. Aunque la licencia no impone restricciones de capacidad, siga las ["Mejores prácticas de FabricPool"](#) para garantizar un rendimiento óptimo, confiabilidad y rentabilidad al configurar y administrar la organización en niveles.

Para obtener información sobre los límites de capacidad de cada proveedor de nube, consulte su documentación:

- ["Documentación de AWS"](#)
- ["Documentación de Azure para discos administrados"](#) y ["Documentación de Azure para el almacenamiento de blobs"](#)
- ["Documentación de Google Cloud"](#)

## Número máximo de sistemas

Con las licencias basadas en capacidad, el número máximo de sistemas Cloud Volumes ONTAP está limitado a 24 por organización de NetApp Console. Un *sistema* es un par Cloud Volumes ONTAP HA, un sistema Cloud Volumes ONTAP de un solo nodo o cualquier instancia de VM de almacenamiento adicional que crees. La instancia de VM de almacenamiento predeterminada no cuenta para el límite. Este límite se aplica a todos los modelos de licencia.

Por ejemplo, digamos que tienes tres sistemas:

- Un sistema Cloud Volumes ONTAP de un solo nodo con una máquina virtual de almacenamiento (esta es la máquina virtual de almacenamiento predeterminada que se crea cuando se implementa Cloud Volumes ONTAP)

Este sistema cuenta como un sistema.

- Un sistema Cloud Volumes ONTAP de un solo nodo con dos máquinas virtuales de almacenamiento (la máquina virtual de almacenamiento predeterminada, más una máquina virtual de almacenamiento adicional que usted creó)

Este sistema cuenta como dos sistemas: uno para el sistema de nodo único y uno para la VM de almacenamiento adicional.

- Un par de Cloud Volumes ONTAP HA con tres máquinas virtuales de almacenamiento (la máquina virtual de almacenamiento predeterminada, más dos máquinas virtuales de almacenamiento adicionales que usted creó)

Este sistema cuenta como tres sistemas: uno para el par HA y dos para las máquinas virtuales de almacenamiento adicionales.

En total son seis sistemas. De esta forma, dispondría de espacio para 14 sistemas adicionales en su organización.

Si tiene una implementación grande que requiere más de 24 sistemas, póngase en contacto con su representante de cuentas o con el equipo de ventas.

["Obtenga información sobre los límites de almacenamiento para AWS, Azure y Google Cloud"](#) .

## Cargo mínimo

Hay un cargo mínimo de 4 TiB por cada máquina virtual de almacenamiento de servicio de datos que tenga al

menos un volumen principal (de lectura y escritura). Si la suma de los volúmenes principales es menor a 4 TiB, la consola aplica el cargo mínimo de 4 TiB a esa máquina virtual de almacenamiento.

Si aún no ha provisionado ningún volumen, no se aplica el cargo mínimo.

Para el paquete Essentials, el cargo de capacidad mínima de 4 TiB no se aplica a las máquinas virtuales de almacenamiento que contienen únicamente volúmenes secundarios (protección de datos). Por ejemplo, si tiene una máquina virtual de almacenamiento con 1 TiB de datos secundarios, se le cobrará solo por ese 1 TiB de datos. Con el tipo de paquete Profesional, la carga de capacidad mínima de 4 TiB se aplica independientemente del tipo de volumen.

## Preferencias de facturación y excedentes

Podrás elegir cómo quieres que se te cobre en la sección \* Licenses and subscriptions\* de la Consola. Los excesos ocurren cuando su uso excede la capacidad especificada en su paquete de licencia o suscripción anual.

- **\* Licencias de NetApp primero \*:** En este modelo, su uso se cobra primero según la capacidad de su paquete de licencias (BYOL). Si excede la capacidad de su licencia, se cobrarán excedentes según su suscripción anual al mercado o las tarifas por hora a pedido del mercado (PAYGO). Si su licencia BYOL vence, deberá realizar la transición a un modelo de licencia basado en capacidad a través de los mercados en la nube. Para obtener más información, consulte ["Convertir una licencia basada en nodos de Cloud Volumes ONTAP a una licencia basada en capacidad"](#).
- **Solo suscripciones al Marketplace:** En este modelo, su uso se carga primero a su suscripción anual al Marketplace. Cualquier uso adicional se cobra según las tarifas por hora bajo demanda del mercado (PAYGO). Cualquier capacidad de licencia no utilizada no se tiene en cuenta para la facturación.

Para obtener más información sobre las preferencias de facturación, consulte ["Obtenga información sobre las preferencias de facturación para licencias y suscripciones."](#)

## Cómo se cobran los excedentes de las licencias Essentials

Si compra una licencia Essentials de NetApp (BYOL) y excede la capacidad autorizada para un paquete Essentials específico, la consola cobra el excedente contra una licencia Essentials de mayor precio (si tiene una con capacidad disponible). La consola primero utiliza la capacidad disponible que usted pagó antes de cobrar en el mercado. Si no hay capacidad disponible con su licencia BYOL, la capacidad excedente se cobra a tarifas por hora bajo demanda del mercado (PAYGO) y se agrega a su factura mensual.

De manera similar, si tiene un contrato de mercado anual o una oferta privada con múltiples paquetes Essentials, y su uso excede la capacidad comprometida para una implementación y un tipo de volumen de un paquete específico, la Consola cobra excedentes contra un paquete Essentials de mayor precio en función de su capacidad disponible. Una vez agotada esa capacidad, el excedente restante se factura a tarifas por hora de pago por uso (PAYGO) del mercado y se agrega a su factura mensual.

Para obtener información sobre el cobro de licencias Essentials, consulte ["Paquetes esenciales"](#).

He aquí un ejemplo. Digamos que tiene las siguientes licencias para el paquete Essentials:

- Una licencia *Essentials Secondary HA* de 500 TiB que tiene 500 TiB de capacidad comprometida
- Una licencia *Essentials Single Node* de 500 TiB que solo tiene 100 TiB de capacidad comprometida

Se provisionan otros 50 TiB en un par HA con volúmenes secundarios. En lugar de cargar esos 50 TiB a PAYGO, la consola cobra el excedente de 50 TiB contra la licencia *Essentials Single Node*. Esa licencia tiene un precio más alto que *Essentials Secondary HA*, pero utiliza una licencia que ya ha comprado y no agregará

costos a su factura mensual.

En **Administración > Licenses and subscriptions**, puedes ver los 50 TiB cobrados contra la licencia *Essentials Single Node*.

He aquí otro ejemplo. Digamos que tiene las siguientes licencias para el paquete Essentials:

- Una licencia *Essentials Secondary HA* de 500 TiB que tiene 500 TiB de capacidad comprometida
- Una licencia *Essentials Single Node* de 500 TiB que solo tiene 100 TiB de capacidad comprometida

Se aprovisionan otros 100 TiB en un par HA con volúmenes primarios. La licencia que compró no tiene capacidad comprometida *Essentials Primary HA*. La licencia *Essentials Primary HA* tiene un precio más alto que las licencias *Essentials Primary Single Node* y *Essentials Secondary HA*.

En este ejemplo, la consola cobra el excedente a la tarifa del mercado por los 100 TiB adicionales. Los cargos por exceso aparecerán en su factura mensual.

## Almacenamiento

### Protocolos de cliente compatibles con Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP admite los protocolos de cliente iSCSI, NFS, SMB, NVMe-TCP y S3.

#### iSCSI

iSCSI es un protocolo de bloque que puede ejecutarse en redes Ethernet estándar. La mayoría de los sistemas operativos de cliente ofrecen un iniciador de software que se ejecuta a través de un puerto Ethernet estándar.

#### Sistema Nacional de Archivos

NFS es el protocolo tradicional de acceso a archivos para sistemas UNIX y LINUX. Los clientes pueden acceder a archivos en volúmenes ONTAP utilizando los protocolos NFSv3, NFSv4 y NFSv4.1. Puede controlar el acceso a los archivos utilizando permisos de estilo UNIX, permisos de estilo NTFS o una combinación de ambos.

Los clientes pueden acceder a los mismos archivos utilizando los protocolos NFS y SMB.

#### SMB

SMB es el protocolo de acceso a archivos tradicional para los sistemas Windows. Los clientes pueden acceder a archivos en volúmenes ONTAP utilizando los protocolos SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 y SMB 3.1.1. Al igual que con NFS, se admite una combinación de estilos de permisos.

#### S3

Cloud Volumes ONTAP admite S3 como una opción para el almacenamiento escalable. La compatibilidad con el protocolo S3 le permite configurar el acceso del cliente S3 a los objetos contenidos en un depósito en una máquina virtual de almacenamiento (SVM).

["Documentación de ONTAP : aprenda cómo funciona el multiprotocolo S3"](#) . ["Documentación de ONTAP : Aprenda a configurar y administrar los servicios de almacenamiento de objetos S3 en ONTAP"](#) .

## NVMe-TCP

A partir de la versión 9.12.1 de ONTAP , NVMe-TCP es compatible con todos los proveedores de nube. Cloud Volumes ONTAP admite NVMe-TCP como protocolo de bloques para máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) durante la implementación e instala automáticamente las licencias NVMe necesarias.

La NetApp Console no proporciona ninguna capacidad de administración para NVMe-TCP.

Para obtener más información sobre cómo configurar NVMe a través de ONTAP, consulte la ["Documentación de ONTAP : Configurar una máquina virtual de almacenamiento para NVMe"](#) .

## Discos y agregados utilizados para clústeres de Cloud Volumes ONTAP

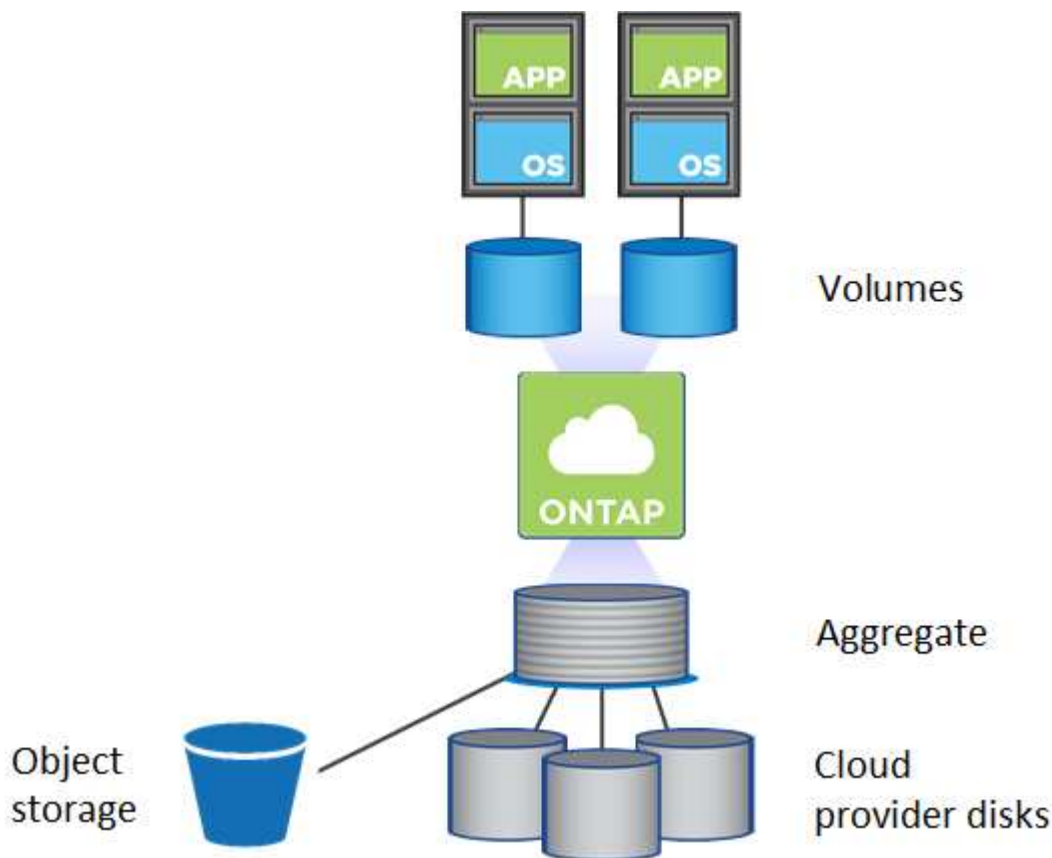
Comprender cómo Cloud Volumes ONTAP utiliza el almacenamiento en la nube puede ayudarle a comprender sus costos de almacenamiento.



Debe crear y eliminar todos los discos y agregados desde la NetApp Console. No debe realizar estas acciones desde otra herramienta de administración. Hacerlo puede afectar la estabilidad del sistema, obstaculizar la capacidad de agregar discos en el futuro y potencialmente generar tarifas redundantes del proveedor de la nube.

### Descripción general

Cloud Volumes ONTAP utiliza el almacenamiento del proveedor de nube como discos y los agrupa en uno o más agregados. Los agregados proporcionan almacenamiento a uno o más volúmenes.



Se admiten varios tipos de discos en la nube. Usted elige el tipo de disco cuando crea un volumen y el tamaño de disco predeterminado cuando implementa Cloud Volumes ONTAP.



La cantidad total de almacenamiento comprada a un proveedor de nube es la *capacidad bruta*. La *capacidad utilizable* es menor porque aproximadamente entre el 12 y el 14 por ciento es una sobrecarga reservada para el uso de Cloud Volumes ONTAP. Por ejemplo, si la consola crea un agregado de 500 GiB, la capacidad utilizable es 442,94 GiB.

## Almacenamiento AWS

En AWS, Cloud Volumes ONTAP utiliza almacenamiento EBS para datos de usuario y almacenamiento NVMe local como Flash Cache en algunos tipos de instancias EC2.

### Almacenamiento EBS

En AWS, un agregado puede contener hasta 6 discos, todos del mismo tamaño. Pero si tiene una configuración que admite la función Volumen elástico de Amazon EBS, entonces un agregado puede contener hasta 8 discos. ["Obtenga más información sobre la compatibilidad con Elastic Volumes"](#).

El tamaño máximo del disco es 16 TiB.

El tipo de disco EBS subyacente puede ser SSD de uso general (gp3 o gp2), SSD de IOPS provisionadas (io1) o HDD de rendimiento optimizado (st1). Puedes emparejar un disco EBS con Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) para ["almacenamiento de objetos de bajo costo"](#).



No se recomienda la organización de datos en niveles de almacenamiento de objetos cuando se utilizan discos duros optimizados para rendimiento (st1).

### Almacenamiento NVMe local

Algunos tipos de instancias EC2 incluyen almacenamiento NVMe local, que Cloud Volumes ONTAP utiliza como ["Flash Cache"](#).

## Enlaces relacionados

- ["Documentación de AWS: Tipos de volúmenes EBS"](#)
- ["Aprenda a elegir tipos y tamaños de discos para sus sistemas en AWS"](#)
- ["Revisar los límites de almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP en AWS"](#)
- ["Revise las configuraciones compatibles con Cloud Volumes ONTAP en AWS"](#)

## Almacenamiento de Azure

En Azure, un agregado puede contener hasta 12 discos que sean todos del mismo tamaño. El tipo de disco y el tamaño máximo de disco dependen de si usas un sistema de nodo único o un par de HA:

### Sistemas de nodo único

Los sistemas de nodo único pueden usar estos tipos de Azure Managed Disks:

- Los *discos administrados SSD Premium* brindan un alto rendimiento para cargas de trabajo intensivas en E/S a un costo mayor.
- Los discos administrados SSD v2 Premium brindan un mayor rendimiento con menor latencia a un menor costo tanto para pares de nodos únicos como para pares de alta disponibilidad, en comparación con los discos administrados SSD Premium.
- Los *discos administrados SSD estándar* brindan un rendimiento constante para cargas de trabajo que requieren IOPS bajos.

- Los *discos administrados HDD estándar* son una buena opción si no necesita IOPS altos y desea reducir sus costos.

Cada tipo de disco administrado tiene un tamaño de disco máximo de 32 TiB.

Puede emparejar un disco administrado con Azure Blob Storage para ["almacenamiento de objetos de bajo costo"](#).

## Pares HA

Los pares HA utilizan dos tipos de discos que brindan un alto rendimiento para cargas de trabajo intensivas en E/S a un mayor costo:

- *Blobs de página premium* con un tamaño de disco máximo de 8 TiB
- *Discos administrados* con un tamaño de disco máximo de 32 TiB

## Enlaces relacionados

- ["Aprenda a elegir tipos y tamaños de discos para sus sistemas en Azure"](#)
- ["Lanzar un par de Cloud Volumes ONTAP HA en Azure"](#)
- ["Documentación de Microsoft Azure: Tipos de discos administrados de Azure"](#)
- ["Documentación de Microsoft Azure: Descripción general de los blobs en páginas de Azure"](#)
- ["Revisar los límites de almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP en Azure"](#)

## Almacenamiento en la nube de Google

En Google Cloud, un agregado puede contener hasta 6 discos, todos del mismo tamaño. El tamaño máximo del disco es 64 TiB.

El tipo de disco puede ser *discos persistentes SSD zonales*, *discos persistentes zonales equilibrados* o *discos persistentes zonales estándar*. Puede emparejar discos persistentes con un depósito de Google Storage para ["almacenamiento de objetos de bajo costo"](#).

## Enlaces relacionados

- ["Documentación de Google Cloud: Opciones de almacenamiento"](#)
- ["Revisar los límites de almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP en Google Cloud"](#)

## Tipo de RAID

El tipo de RAID para cada agregado de Cloud Volumes ONTAP es RAID0 (distribución en franjas). Cloud Volumes ONTAP depende del proveedor de la nube para la disponibilidad y durabilidad del disco. No se admiten otros tipos de RAID.

## Repuestos en caliente

RAID0 no admite el uso de repuestos activos para redundancia.

La creación de discos no utilizados (repuestos activos) adjuntos a una instancia de Cloud Volumes ONTAP es un gasto innecesario y puede impedir el aprovisionamiento de espacio adicional según sea necesario. Por lo tanto, no se recomienda.



## Obtenga información sobre la compatibilidad de AWS Elastic Volumes con Cloud Volumes ONTAP

La compatibilidad con la función Amazon EBS Elastic Volumes con un agregado Cloud Volumes ONTAP proporciona un mejor rendimiento y capacidad adicional, al tiempo que permite que la NetApp Console aumente automáticamente la capacidad del disco subyacente según sea necesario.

### Beneficios

- Crecimiento dinámico del disco

La consola puede aumentar dinámicamente el tamaño de los discos mientras Cloud Volumes ONTAP se está ejecutando y mientras los discos aún están conectados.

- Mejor rendimiento

Los agregados que están habilitados con volúmenes elásticos pueden tener hasta ocho discos que se utilizan por igual en dos grupos RAID. Esta configuración proporciona mayor rendimiento y rendimiento constante.

- Agregados más grandes

La compatibilidad con ocho discos proporciona una capacidad agregada máxima de 128 TiB. Estos límites son superiores al límite de seis discos y al límite de 96 TiB para los agregados que no están habilitados con la función Elastic Volumes.

Tenga en cuenta que los límites de capacidad total del sistema siguen siendo los mismos.

["Documentación de AWS: Obtenga más información sobre Elastic Volumes de AWS"](#)

### Configuraciones compatibles

La función Volumen elástico de Amazon EBS es compatible con versiones específicas de Cloud Volumes ONTAP y tipos de discos EBS específicos.

### Versión de Cloud Volumes ONTAP

La función Elastic Volumes es compatible con los *nuevos* sistemas Cloud Volumes ONTAP creados a partir de la versión 9.11.0 o posterior. Esta función *no* es compatible con los sistemas Cloud Volumes ONTAP existentes que se implementaron antes de la versión 9.11.0.

Por ejemplo, la función Elastic Volumes no es compatible si creó un sistema Cloud Volumes ONTAP 9.9.0 y luego actualizó ese sistema a la versión 9.11.0. Debe ser un nuevo sistema implementado utilizando la versión 9.11.0 o posterior.

### Tipos de discos EBS

La función Volúmenes elásticos se habilita automáticamente en el nivel agregado cuando se utilizan SSD de propósito general (gp3) o SSD de IOPS aprovisionados (io1). La función Volúmenes elásticos no es compatible con agregados que utilizan cualquier otro tipo de disco.



## Permisos de AWS necesarios

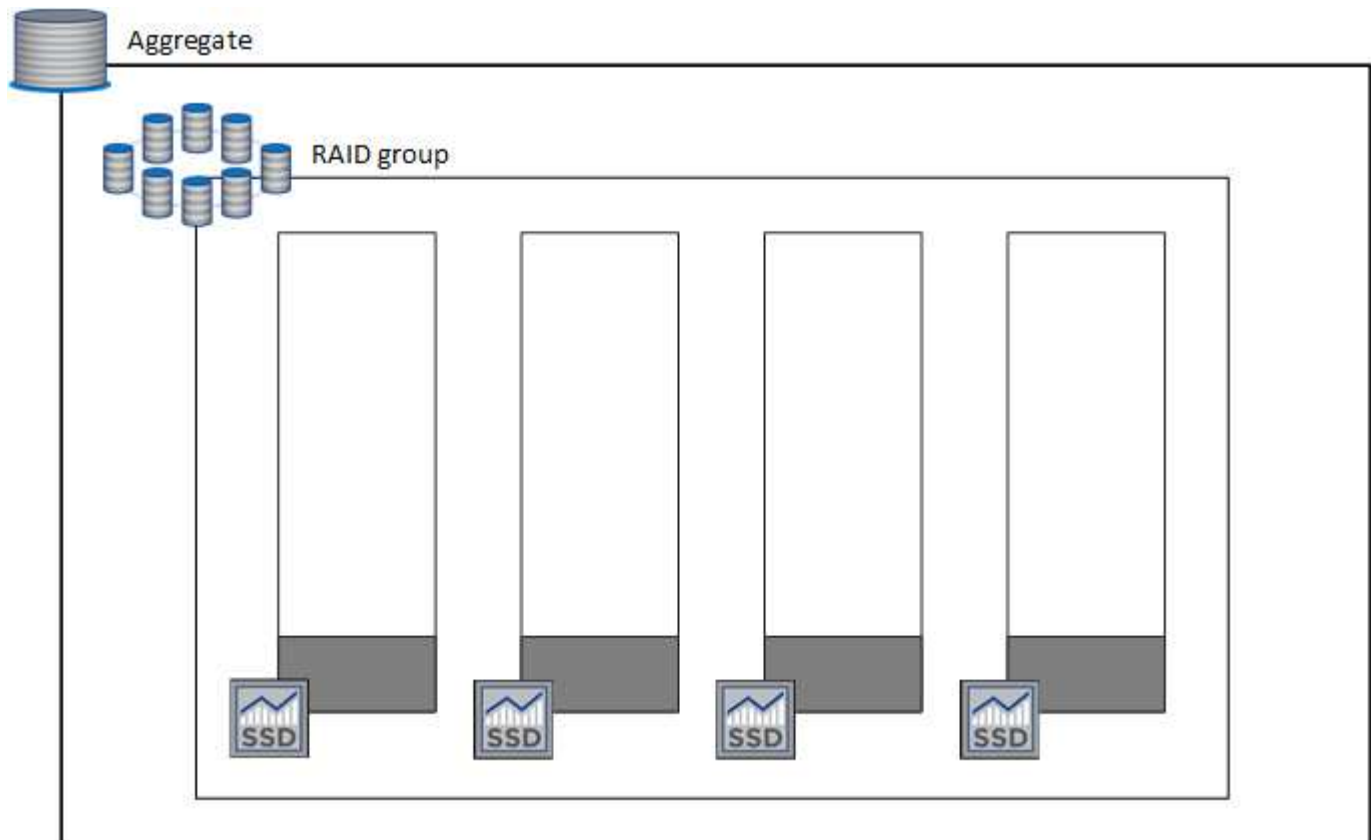
A partir de la versión 3.9.19, el agente de la consola requiere los siguientes permisos para habilitar y administrar la función Elastic Volumes en un agregado de Cloud Volumes ONTAP :

- ec2:DescribeVolumesModifications
- ec2:ModificarVolumen

Estos permisos están incluidos en ["las políticas proporcionadas por NetApp"](#)

## Cómo funciona el soporte para Elastic Volumes

Un agregado que tiene habilitada la función Volúmenes elásticos se compone de uno o dos grupos RAID. Cada grupo RAID tiene cuatro discos idénticos que tienen la misma capacidad. A continuación se muestra un ejemplo de un agregado de 10 TiB que tiene cuatro discos de 2,5 TiB cada uno:



Cuando la consola crea un agregado, comienza con un grupo RAID. Si se necesita capacidad adicional, aumenta el agregado incrementando la capacidad de todos los discos en el grupo RAID en la misma cantidad. El aumento de capacidad es de un mínimo de 256 GiB o del 10% del tamaño del agregado.

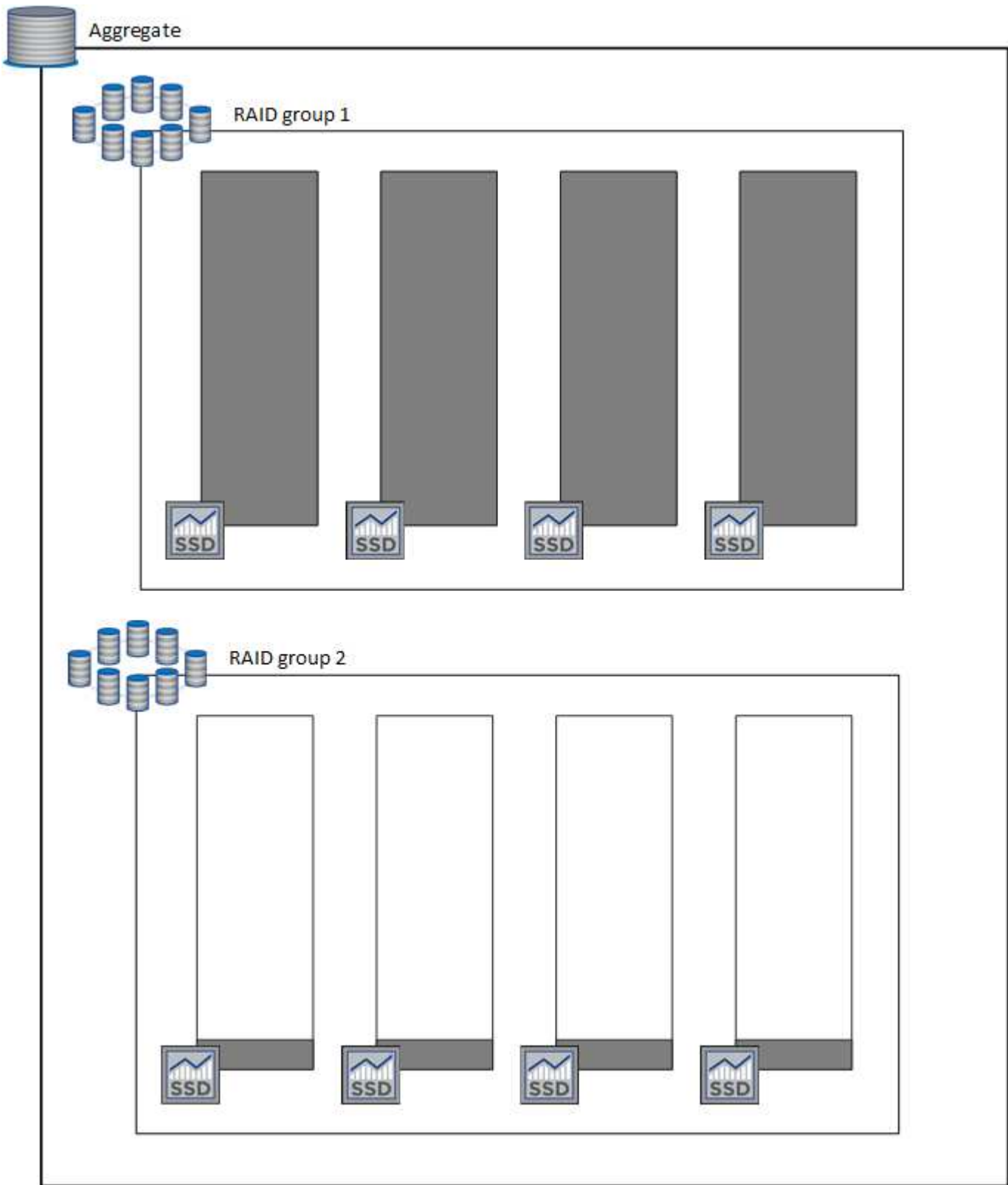
Por ejemplo, si tiene un agregado de 1 TiB, cada disco es de 250 GiB. El 10% de la capacidad del agregado son 100 GiB. Esto es inferior a 256 GiB, por lo que el tamaño del agregado aumenta al mínimo de 256 GiB (o 64 GiB para cada disco).

La consola aumenta el tamaño de los discos mientras el sistema Cloud Volumes ONTAP está en ejecución y mientras los discos aún están conectados. El cambio no es disruptivo.

Si un agregado alcanza los 64 TiB (o 16 TiB en cada disco), la consola crea un segundo grupo RAID para obtener capacidad adicional. Este segundo grupo RAID funciona igual que el primero: tiene cuatro discos que

tienen exactamente la misma capacidad y puede crecer hasta 64 TiB. Esto significa que un agregado puede tener una capacidad máxima de 128 TiB.

A continuación se muestra un ejemplo de un agregado con dos grupos RAID. Se ha alcanzado el límite de capacidad en el primer grupo RAID, mientras que los discos del segundo grupo RAID tienen mucho espacio libre.



## ¿Qué sucede cuando creas un volumen?

Si crea un volumen que utiliza discos gp3 o io1, la consola crea el volumen en un agregado de la siguiente manera:

- Si hay un agregado gp3 o io1 existente que tiene volúmenes elásticos habilitados, la consola crea el volumen en ese agregado.
- Si hay varios agregados gp3 o io1 que tienen volúmenes elásticos habilitados, la consola crea el volumen en el agregado que requiere la menor cantidad de recursos.
- Si el sistema solo tiene agregados gp3 o io1 que no están habilitados para volúmenes elásticos, entonces el volumen se crea en ese agregado.



Si bien este escenario es poco probable, es posible en dos casos:

- Deshabilitó explícitamente la función Volúmenes elásticos al crear un agregado desde la API.
- Creó un nuevo sistema Cloud Volumes ONTAP desde la interfaz de usuario, en cuyo caso la función Elastic Volumes está deshabilitada en el agregado inicial. Revisar [Limitaciones](#) A continuación para obtener más información.

- Si ningún agregado existente tiene suficiente capacidad, la consola crea el agregado con volúmenes elásticos habilitados y luego crea el volumen en ese nuevo agregado.

El tamaño del agregado se basa en el tamaño del volumen solicitado más un 10 % de capacidad adicional.

## Modo de gestión de capacidad

El modo de administración de capacidad de un agente de consola funciona con volúmenes elásticos de manera similar a como funciona con otros tipos de agregados:

- Cuando el modo automático está habilitado (esta es la configuración predeterminada), la consola aumenta automáticamente el tamaño de los agregados si se necesita capacidad adicional.
- Si cambia el modo de administración de capacidad a Manual, la consola le solicitará su aprobación para comprar capacidad adicional.

["Obtenga más información sobre el modo de gestión de capacidad"](#) .

## Limitaciones

Aumentar el tamaño de un agregado puede tardar hasta 6 horas. Durante ese tiempo, la consola no puede solicitar ninguna capacidad adicional para ese agregado.

## Cómo trabajar con volúmenes elásticos

Puede realizar estas tareas con Elastic Volumes:

- Cree un nuevo sistema que tenga volúmenes elásticos habilitados en el agregado inicial al usar discos gp3 o io1

["Aprenda a crear el sistema Cloud Volumes ONTAP"](#)

- Cree un nuevo volumen en un agregado que tenga Elastic Volumes habilitado

Si crea un volumen que utiliza discos gp3 o io1, la consola crea automáticamente el volumen en un agregado que tiene volúmenes elásticos habilitados. Para más detalles, consulte [¿Qué sucede cuando creas un volumen?](#) .

["Aprenda a crear volúmenes"](#) .

- Cree un nuevo agregado que tenga volúmenes elásticos habilitados

Elastic Volumes se habilita automáticamente en nuevos agregados que usan discos gp3 o io1, siempre que el sistema Cloud Volumes ONTAP se haya creado a partir de la versión 9.11.0 o posterior.

Cuando crea el agregado, la consola le solicita el tamaño de capacidad del agregado. Esto es diferente de otras configuraciones en las que usted elige el tamaño del disco y la cantidad de discos.

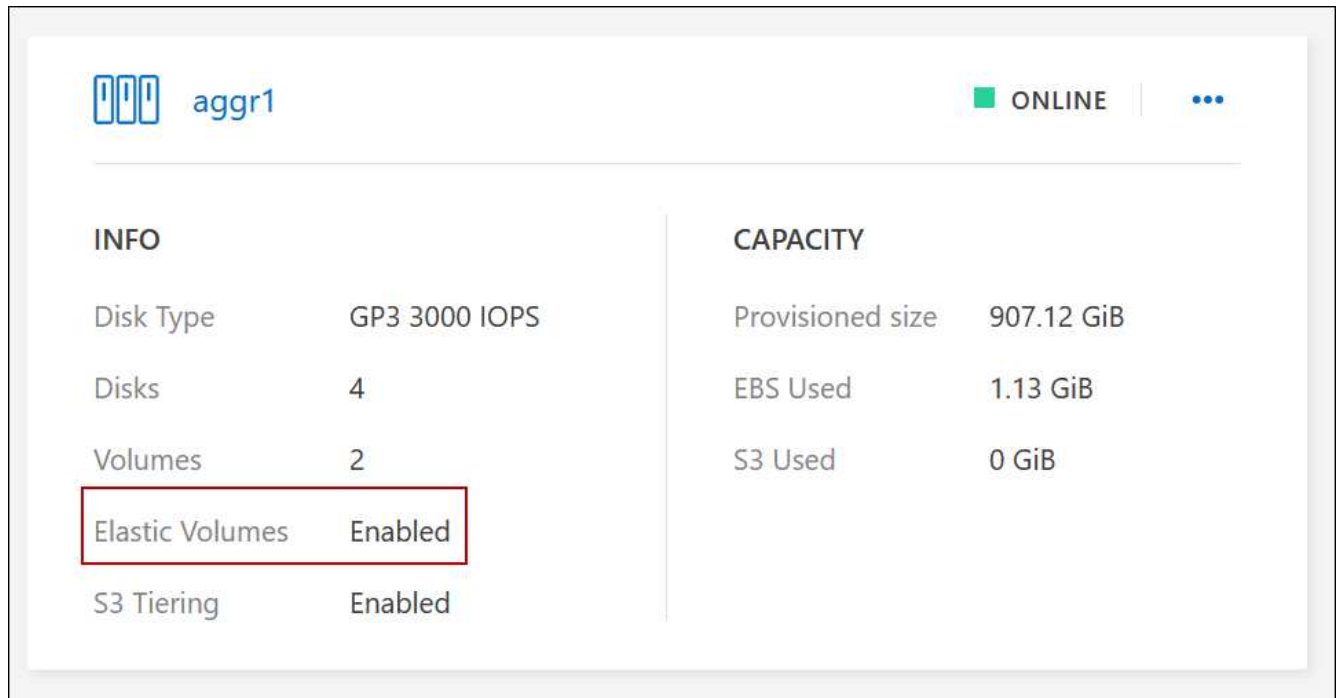
La siguiente captura de pantalla muestra un ejemplo de un nuevo agregado compuesto por discos gp3.

The screenshot shows the 'Select Disk Type' step in the AWS Management Console. At the top, there are four numbered tabs: 1 Disk Type (active), 2 Aggregate details, 3 Tiering Data, and 4 Review. The main heading is 'Select Disk Type'. Below it, a 'Disk Type' dropdown menu is set to 'GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance'. A white box titled 'General Purpose SSD (gp3) Disk Properties' contains the following information: a description stating it's a general purpose SSD volume balancing price and performance, and two adjustable fields: 'IOPS Value' set to 12000 and 'Throughput MB/s' set to 250. Each field has an information icon (i) and a dropdown arrow.

["Aprenda a crear agregados"](#) .

- Identificar agregados que tienen volúmenes elásticos habilitados

Cuando accede a la página Asignación avanzada, puede identificar si la función Volúmenes elásticos está habilitada en un agregado. En el siguiente ejemplo, aggr1 tiene volúmenes elásticos habilitados.



The screenshot shows the configuration for an aggregate named 'aggr1'. At the top, there is a status bar with 'aggr1' and a green 'ONLINE' indicator. Below this, there are two main sections: 'INFO' and 'CAPACITY'.

INFO		CAPACITY	
Disk Type	GP3 3000 IOPS	Provisioned size	907.12 GiB
Disks	4	EBS Used	1.13 GiB
Volumes	2	S3 Used	0 GiB
Elastic Volumes	Enabled		
S3 Tiering	Enabled		

- Añadir capacidad a un agregado

Si bien la consola agrega automáticamente capacidad a los agregados según sea necesario, usted puede aumentar la capacidad manualmente.

["Aprenda cómo aumentar la capacidad agregada"](#) .

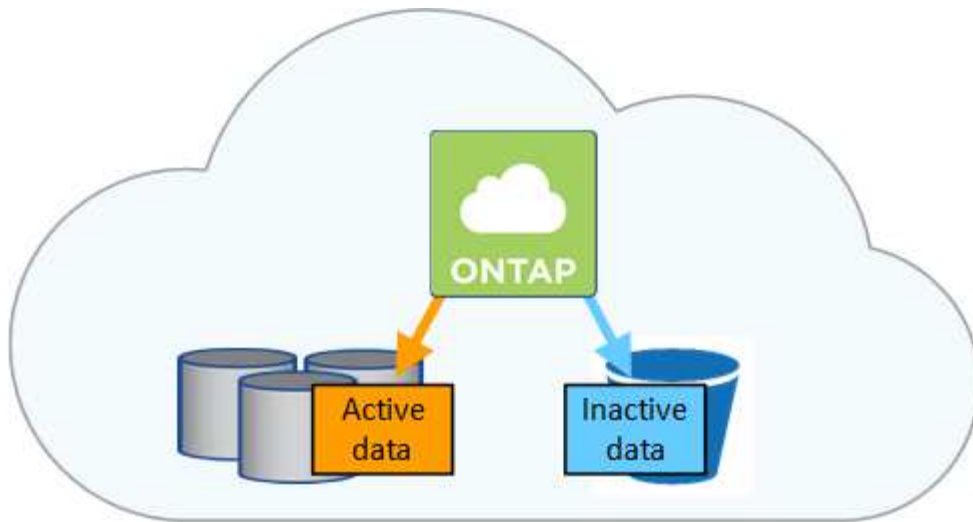
- Replicar datos a un agregado que tenga Elastic Volumes habilitado

Si el sistema Cloud Volumes ONTAP de destino admite Elastic Volumes, se colocará un volumen de destino en un agregado que tenga Elastic Volumes habilitado (siempre que elija un disco gp3 o io1).

["Aprenda a configurar la replicación de datos"](#)

## Obtenga información sobre la organización en niveles de datos con Cloud Volumes ONTAP en AWS, Azure o Google Cloud

Reduzca sus costos de almacenamiento al habilitar la clasificación automatizada de datos inactivos en almacenamiento de objetos de bajo costo. Los datos activos permanecen en discos duros o unidades SSD de alto rendimiento, mientras que los datos inactivos se almacenan en un almacenamiento de objetos de bajo costo. Esto le permite recuperar espacio en su almacenamiento principal y reducir el almacenamiento secundario.



La clasificación de datos está impulsada por la tecnología FabricPool . Cloud Volumes ONTAP proporciona niveles de datos para todos los clústeres de Cloud Volumes ONTAP sin una licencia adicional. Cuando habilita la organización en niveles de datos, los datos organizados en niveles en el almacenamiento de objetos generan cargos. Consulte la documentación de su proveedor de nube para obtener detalles sobre los costos de almacenamiento de objetos.

### Nivelación de datos en AWS

Cuando habilitas la organización de datos por niveles en AWS, Cloud Volumes ONTAP usa EBS como nivel de rendimiento para los datos activos y Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) como nivel de capacidad para los datos inactivos.

#### Nivel de rendimiento

El nivel de rendimiento puede ser SSD de uso general (gp3 o gp2) o SSD de IOPS aprovisionados (io1).

No se recomienda la organización de datos en niveles de almacenamiento de objetos cuando se utilizan discos duros optimizados para rendimiento (st1).

#### Nivel de capacidad

Un sistema Cloud Volumes ONTAP agrupa los datos inactivos en un único depósito S3.

La NetApp Console crea un único bucket S3 para cada sistema y lo denomina *fabric-pool-cluster unique identifier*. No se crea un bucket S3 diferente para cada volumen.

Cuando la consola crea el bucket S3, utiliza la siguiente configuración predeterminada:

- Clase de almacenamiento: Estándar
- Cifrado predeterminado: Deshabilitado
- Bloquear el acceso público: Bloquear todo acceso público
- Propiedad de objetos: ACL habilitadas
- Control de versiones de bucket: deshabilitado
- Bloqueo de objetos: Deshabilitado

#### Clases de almacenamiento

La clase de almacenamiento predeterminada para datos escalonados en AWS es *Standard*. El estándar es ideal para datos a los que se accede con frecuencia y que están almacenados en múltiples zonas de

disponibilidad.

Si no planea acceder a los datos inactivos, puede reducir sus costos de almacenamiento cambiando la clase de almacenamiento a una de las siguientes: *Niveles inteligentes*, *Acceso poco frecuente de una zona*, *Acceso poco frecuente estándar* o *Recuperación instantánea de S3 Glacier*. Cuando cambia la clase de almacenamiento, los datos inactivos comienzan en la clase de almacenamiento Estándar y pasan a la clase de almacenamiento que seleccionó, si no se accede a ellos después de 30 días.

Los costos de acceso son más altos si accede a los datos, así que considere esto antes de cambiar la clase de almacenamiento. "[Documentación de Amazon S3: Obtenga más información sobre las clases de almacenamiento de Amazon S3](#)".

Puede seleccionar una clase de almacenamiento cuando crea el sistema y puede cambiarla en cualquier momento posteriormente. Para obtener instrucciones sobre cómo cambiar la clase de almacenamiento, consulte "[Agrupar datos inactivos en almacenamiento de objetos de bajo costo](#)".

La clase de almacenamiento para la clasificación de datos es para todo el sistema, no por volumen.

## Organización de datos en niveles en Azure

Cuando habilita la organización en niveles de datos en Azure, Cloud Volumes ONTAP usa discos administrados de Azure como un nivel de rendimiento para datos activos y Azure Blob Storage como un nivel de capacidad para datos inactivos.

### Nivel de rendimiento

El nivel de rendimiento puede ser SSD o HDD.

### Nivel de capacidad

Un sistema Cloud Volumes ONTAP agrupa los datos inactivos en un único contenedor Blob.

La consola crea una nueva cuenta de almacenamiento con un contenedor para cada sistema Cloud Volumes ONTAP. El nombre de la cuenta de almacenamiento es aleatorio. No se crea un contenedor diferente para cada volumen.

La consola crea la cuenta de almacenamiento con la siguiente configuración:

- Nivel de acceso: Caliente
- Rendimiento: Estándar
- Redundancia: según la implementación de Cloud Volume ONTAP
  - Zona de disponibilidad única: almacenamiento con redundancia local (LRS)
  - Zona de disponibilidad múltiple: almacenamiento con redundancia de zona (ZRS)
- Cuenta: StorageV2 (propósito general v2)
- Requerir transferencia segura para operaciones de API REST: Habilitado
- Acceso a la clave de la cuenta de almacenamiento: habilitado
- Versión mínima de TLS: Versión 1.2
- Cifrado de infraestructura: Deshabilitado

## Niveles de acceso al almacenamiento

El nivel de acceso de almacenamiento predeterminado para datos estratificados en Azure es el nivel *hot*. El nivel activo es ideal para datos a los que se accede con frecuencia en el nivel de capacidad.

Si no planea acceder a los datos inactivos en el nivel de capacidad, puede elegir el nivel de almacenamiento *cool*, donde los datos inactivos se conservan durante un mínimo de 30 días. También puede optar por el nivel *frío*, donde los datos inactivos se almacenan durante un mínimo de 90 días. Según sus requisitos de almacenamiento y consideraciones de costos, puede seleccionar el nivel que mejor se adapte a sus necesidades. Cuando cambia el nivel de almacenamiento a *cool* o *cold*, los datos del nivel de capacidad inactivo se mueven directamente al nivel de almacenamiento *cool* o *cold*. Los niveles fríos y frescos ofrecen costos de almacenamiento más bajos en comparación con el nivel caliente, pero tienen costos de acceso más altos, así que tenga esto en cuenta antes de cambiar el nivel de almacenamiento. Referirse a "[Documentación de Microsoft Azure: Obtenga más información sobre los niveles de acceso al almacenamiento de blobs de Azure](#)".

Puede seleccionar un nivel de almacenamiento cuando agrega un sistema Cloud Volumes ONTAP y puede cambiarlo en cualquier momento posteriormente. Para obtener detalles sobre cómo cambiar el nivel de almacenamiento, consulte "[Agrupar datos inactivos en almacenamiento de objetos de bajo costo](#)".

El nivel de acceso al almacenamiento para la clasificación de datos se aplica a todo el sistema, no por volumen.

## Nivelación de datos en Google Cloud

Cuando habilita la organización en niveles de datos en Google Cloud, Cloud Volumes ONTAP utiliza discos persistentes como nivel de rendimiento para datos activos y un depósito de Google Cloud Storage como nivel de capacidad para datos inactivos.

### Nivel de rendimiento

El nivel de rendimiento puede ser discos persistentes SSD, discos persistentes equilibrados o discos persistentes estándar.

### Nivel de capacidad

Un sistema Cloud Volumes ONTAP agrupa los datos inactivos en un único depósito de Google Cloud Storage.

La consola crea un depósito para cada sistema y lo llama *fabric-pool-cluster unique identifier*. No se crea un depósito diferente para cada volumen.

Cuando la consola crea el depósito, utiliza la siguiente configuración predeterminada:

- Tipo de ubicación: Región
- Clase de almacenamiento: Estándar
- Acceso público: Sujeto a las ACL de objetos
- Control de acceso: de grano fino
- Protección: Ninguna
- Cifrado de datos: clave administrada por Google

### Clases de almacenamiento

La clase de almacenamiento predeterminada para datos en niveles es la clase *Almacenamiento estándar*. Si se accede con poca frecuencia a los datos, puede reducir los costos de almacenamiento cambiando a *Nearline Storage* o *Coldline Storage*. Cuando cambia la clase de almacenamiento, los datos inactivos posteriores se mueven directamente a la clase que seleccionó.





Cualquier dato inactivo existente mantendrá la clase de almacenamiento predeterminada cuando cambie la clase de almacenamiento. Para cambiar la clase de almacenamiento de datos inactivos existentes, debe realizar la designación manualmente.

Los costos de acceso son más altos si accedes a los datos, así que tenlo en cuenta antes de cambiar la clase de almacenamiento. Para obtener más información, consulte la ["Documentación de Google Cloud: Clases de almacenamiento"](#).

Puede seleccionar un nivel de almacenamiento cuando crea el sistema y puede cambiarlo en cualquier momento posteriormente. Para obtener detalles sobre cómo cambiar la clase de almacenamiento, consulte ["Agrupar datos inactivos en almacenamiento de objetos de bajo costo"](#).

La clase de almacenamiento para la clasificación de datos es para todo el sistema, no por volumen.

## Niveles de datos y límites de capacidad

Si habilita la clasificación de datos, el límite de capacidad de un sistema permanece igual. El límite se distribuye entre el nivel de rendimiento y el nivel de capacidad.

## Políticas de niveles de volumen

Para habilitar la organización en niveles de datos, debe seleccionar una política de organización en niveles de volumen al crear, modificar o replicar un volumen. Puede seleccionar una política diferente para cada volumen.

Algunas políticas de niveles tienen un período de enfriamiento mínimo asociado, que establece el tiempo que los datos del usuario en un volumen deben permanecer inactivos para que los datos se consideren "fríos" y se muevan al nivel de capacidad. El período de enfriamiento comienza cuando se escriben datos en el agregado.



Puede cambiar el período mínimo de enfriamiento y el umbral agregado predeterminado del 50 % (más información al respecto a continuación). ["Aprenda a cambiar el período de enfriamiento"](#) y ["Aprende a cambiar el umbral"](#).

La consola le permite elegir entre las siguientes políticas de niveles de volumen cuando crea o modifica un volumen:

### Solo instantánea

Una vez que un agregado alcanza el 50 % de su capacidad, Cloud Volumes ONTAP clasifica los datos de usuario fríos de las copias Snapshot que no están asociadas con el sistema de archivos activo en el nivel de capacidad. El período de enfriamiento es de aproximadamente 2 días.

Si se leen, los bloques de datos fríos en el nivel de capacidad se vuelven activos y se mueven al nivel de rendimiento.

### Todo

Todos los datos (sin incluir los metadatos) se marcan inmediatamente como fríos y se almacenan en niveles en el almacenamiento de objetos lo antes posible. No es necesario esperar 48 horas para que los nuevos bloques de un volumen se enfrien. Tenga en cuenta que los bloques ubicados en el volumen antes de que se estableciera la política Todo requieren 48 horas para enfriarse.

Si se leen, los bloques de datos fríos en el nivel de nube permanecen fríos y no se vuelven a escribir en el nivel de rendimiento. Esta política está disponible a partir de ONTAP 9.6.

## Auto

Una vez que un agregado alcanza el 50 % de su capacidad, Cloud Volumes ONTAP clasifica los bloques de datos fríos de un volumen en un nivel de capacidad. Los datos fríos incluyen no solo copias instantáneas, sino también datos fríos del usuario del sistema de archivos activo. El período de enfriamiento es de aproximadamente 31 días.

Esta política es compatible a partir de Cloud Volumes ONTAP 9.4.

Si se leen mediante lecturas aleatorias, los bloques de datos fríos en el nivel de capacidad se vuelven calientes y pasan al nivel de rendimiento. Si se leen mediante lecturas secuenciales, como las asociadas con escaneos de índices y antivirus, los bloques de datos fríos permanecen fríos y no se mueven al nivel de rendimiento.

## Ninguno

Mantiene los datos de un volumen en el nivel de rendimiento, evitando que se muevan al nivel de capacidad.

## Replicación

Al replicar un volumen, puede elegir si desea organizar los datos en niveles de almacenamiento de objetos. Si lo hace, la consola aplicará la política **Copia de seguridad** al volumen de protección de datos. A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.6, la política de niveles **Todos** reemplaza la política de respaldo. Cuando se elimina una relación de replicación, el volumen de destino conserva la política de niveles que estaba en vigor durante la replicación.

### Desactivar Cloud Volumes ONTAP afecta el período de enfriamiento

Los bloques de datos se enfrían mediante escaneos de enfriamiento. Durante este proceso, los bloques que no se han utilizado tienen su temperatura movida (enfriada) al siguiente valor más bajo. El tiempo de enfriamiento predeterminado depende de la política de niveles de volumen:

- Automático: 31 días
- Solo instantánea: 2 días

Cloud Volumes ONTAP debe estar ejecutándose para que el escaneo de enfriamiento funcione. Si Cloud Volumes ONTAP está desactivado, el enfriamiento también se detendrá. Como resultado, puede experimentar tiempos de enfriamiento más prolongados.



Cuando Cloud Volumes ONTAP está desactivado, la temperatura de cada bloque se conserva hasta que se reinicia el sistema. Por ejemplo, si la temperatura de un bloque es 5 cuando apagas el sistema, la temperatura seguirá siendo 5 cuando vuelvas a encenderlo.

## Configuración de niveles de datos

Para obtener instrucciones y una lista de configuraciones compatibles, consulte ["Agrupar datos inactivos en almacenamiento de objetos de bajo costo"](#).

## Gestión de almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP

La NetApp Console proporciona una gestión simplificada y avanzada del almacenamiento de Cloud Volumes ONTAP.



Debe crear y eliminar todos los discos y agregados directamente desde la consola. No debe realizar estas acciones desde otra herramienta de administración. Hacerlo puede afectar la estabilidad del sistema, obstaculizar la capacidad de agregar discos en el futuro y potencialmente generar tarifas redundantes del proveedor de la nube.

## Aprovisionamiento de almacenamiento

La consola facilita el aprovisionamiento de almacenamiento para Cloud Volumes ONTAP mediante la compra de discos y la administración de agregados para usted. Solo necesita crear volúmenes. Puede utilizar una opción de asignación avanzada para aprovisionar agregados usted mismo, si lo desea.

### Aprovisionamiento simplificado

Los agregados proporcionan almacenamiento en la nube a los volúmenes. La consola crea agregados para usted cuando inicia una instancia y cuando aprovisiona volúmenes adicionales.

Cuando creas un volumen, la consola realiza una de estas tres cosas:

- Coloca el volumen sobre un agregado existente que tenga suficiente espacio libre.
- Coloca el volumen en un agregado existente comprando más discos para ese agregado.

+ En el caso de un agregado en AWS que admite Elastic Volumes, también aumenta el tamaño de los discos en un grupo RAID. ["Obtenga más información sobre la compatibilidad con Elastic Volumes"](#).

- Compra discos para un nuevo agregado y coloca el volumen en ese agregado.

La consola determina dónde colocar un nuevo volumen teniendo en cuenta varios factores: el tamaño máximo de un agregado, si el aprovisionamiento fino está habilitado y los umbrales de espacio libre para los agregados.

### Selección del tamaño del disco para agregados en AWS

Cuando la consola crea nuevos agregados para Cloud Volumes ONTAP en AWS, aumenta gradualmente los tamaños de los discos a medida que aumentan los números de agregados para maximizar la capacidad del sistema antes de alcanzar los límites de discos de datos de AWS.

Por ejemplo, la consola podría elegir los siguientes tamaños de disco:

Número agregado	Tamaño del disco	Capacidad máxima agregada
1	500 GiB	3 TiB
4	1 TiB	6 TiB
6	2 TiB	12 TiB



Este comportamiento no se aplica a los agregados que admiten la función Volumen elástico de Amazon EBS. Los agregados que tienen volúmenes elásticos habilitados se componen de uno o dos grupos RAID. Cada grupo RAID tiene cuatro discos idénticos que tienen la misma capacidad. ["Obtenga más información sobre la compatibilidad con Elastic Volumes"](#).

Puede elegir el tamaño del disco usted mismo utilizando la opción de asignación avanzada.

## Asignación anticipada

También puedes gestionar agregados. "[Desde la página de Asignación avanzada](#)", puede crear nuevos agregados que incluyan una cantidad específica de discos, agregar discos a un agregado existente y crear volúmenes en agregados específicos.

## Gestión de la capacidad

El administrador de la organización o de la cuenta puede configurar la consola para notificarle sobre decisiones de capacidad de almacenamiento o para administrar automáticamente los requisitos de capacidad para usted.

Este comportamiento está determinado por el *Modo de administración de capacidad* en un agente de consola. El modo de administración de capacidad afecta a todos los sistemas Cloud Volumes ONTAP administrados por ese agente de consola. Si tiene otro agente de consola, se puede configurar de forma diferente.

### Gestión automática de la capacidad

El modo de gestión de capacidad está configurado en automático de forma predeterminada. En este modo, la consola verifica la relación de espacio libre cada 15 minutos para determinar si la relación de espacio libre cae por debajo del umbral especificado. Si se necesita más capacidad, inicia la compra de nuevos discos, elimina colecciones de discos no utilizados (agregados), mueve volúmenes entre agregados según sea necesario e intenta evitar fallas en los discos.

Los siguientes ejemplos ilustran cómo funciona este modo:

- Si un agregado alcanza el umbral de capacidad y tiene espacio para más discos, la consola compra automáticamente nuevos discos para ese agregado para que los volúmenes puedan seguir creciendo.

En el caso de un agregado en AWS que admite volúmenes elásticos, también aumenta el tamaño de los discos en un grupo RAID. "[Obtenga más información sobre la compatibilidad con Elastic Volumes](#)".

- + \* Si un agregado alcanza el umbral de capacidad y no puede admitir ningún disco adicional, la consola mueve automáticamente un volumen de ese agregado a un agregado con capacidad disponible o a un nuevo agregado.
- + Si la consola crea un nuevo agregado para el volumen, elige un tamaño de disco que se adapte al tamaño de ese volumen.
- + Tenga en cuenta que ahora hay espacio libre disponible en el agregado original. Los volúmenes existentes o nuevos pueden utilizar ese espacio. En este escenario, no se puede devolver el espacio al proveedor de la nube.
- Si un agregado no contiene volúmenes durante más de 12 horas, la consola lo elimina.

### Gestión de LUN con gestión automática de capacidad

La gestión automática de capacidad de la consola no se aplica a los LUN. Cuando crea un LUN, deshabilita la función de crecimiento automático.

### Gestión manual de la capacidad

Si el administrador de la organización o de la cuenta configura el **Modo de administración de capacidad** en manual, la consola le informa que debe tomar las medidas adecuadas para tomar decisiones de capacidad. Los mismos ejemplos descritos en el modo automático se aplican al modo manual, pero depende de usted aceptar las acciones.

["Aprenda a modificar el modo de gestión de capacidad"](#) .

## Velocidad de escritura

La NetApp Console le permite elegir una velocidad de escritura normal o alta para la mayoría de las configuraciones de Cloud Volumes ONTAP . Antes de elegir una velocidad de escritura, debe comprender las diferencias entre las configuraciones normales y altas, así como los riesgos y recomendaciones al utilizar una velocidad de escritura alta.

### Velocidad de escritura normal

Cuando elige la velocidad de escritura normal, los datos se escriben directamente en el disco. Cuando los datos se escriben directamente en el disco, se reduce la probabilidad de pérdida de datos en caso de una interrupción no planificada del sistema o una falla en cascada que involucre una interrupción no planificada del sistema (solo pares HA).

La velocidad de escritura normal es la opción predeterminada.

### Alta velocidad de escritura

Cuando elige alta velocidad de escritura, los datos se almacenan en la memoria intermedia antes de escribirse en el disco, lo que proporciona un rendimiento de escritura más rápido. Debido a este almacenamiento en caché, existe la posibilidad de pérdida de datos si ocurre una interrupción no planificada del sistema.

La cantidad de datos que se pueden perder en caso de una interrupción no planificada del sistema es el lapso de los dos últimos puntos de consistencia. Un punto de consistencia es el acto de escribir datos almacenados en el buffer en el disco. Un punto de consistencia ocurre cuando el registro de escritura está lleno o después de 10 segundos (lo que ocurra primero). Sin embargo, el rendimiento del almacenamiento proporcionado por su proveedor de nube puede afectar el tiempo de procesamiento del punto de consistencia.

### Cuándo utilizar alta velocidad de escritura

La alta velocidad de escritura es una buena opción si se requiere un rendimiento de escritura rápido para su carga de trabajo y puede soportar el riesgo de pérdida de datos en caso de una interrupción no planificada del sistema o una falla en cascada que involucre una interrupción no planificada del sistema (solo pares HA).

### Recomendaciones al utilizar alta velocidad de escritura

Si habilita la alta velocidad de escritura, debe garantizar la protección contra escritura en la capa de aplicación o que las aplicaciones puedan tolerar la pérdida de datos, si ocurre.

### Alta velocidad de escritura con un par HA en AWS

Si planea habilitar una alta velocidad de escritura en un par de alta disponibilidad en AWS, debe comprender la diferencia en los niveles de protección entre una implementación de múltiples zonas de disponibilidad (AZ) y una implementación de una sola AZ. La implementación de un par HA en múltiples AZ proporciona mayor resiliencia y puede ayudar a mitigar la posibilidad de pérdida de datos.

["Obtenga más información sobre los pares HA en AWS"](#) .

## Configuraciones que admiten alta velocidad de escritura

No todas las configuraciones de Cloud Volumes ONTAP admiten alta velocidad de escritura. Estas configuraciones utilizan la velocidad de escritura normal de forma predeterminada.

### AWS

Si usas un sistema de un solo nodo, Cloud Volumes ONTAP admite alta velocidad de escritura con todos los tipos de instancia.

A partir de la versión 9.8, Cloud Volumes ONTAP admite una alta velocidad de escritura con pares HA cuando se utilizan casi todos los tipos de instancias EC2 compatibles, excepto m5.xlarge y r5.xlarge.

["Obtenga más información sobre las instancias de Amazon EC2 que admite Cloud Volumes ONTAP"](#) .

### Azur

Si usas un sistema de un solo nodo, Cloud Volumes ONTAP admite alta velocidad de escritura con todos los tipos de VM.

Si usa un par HA, Cloud Volumes ONTAP admite alta velocidad de escritura con varios tipos de máquinas virtuales, a partir de la versión 9.8. Ir a la ["Notas de la versión de Cloud Volumes ONTAP"](#) para ver los tipos de máquinas virtuales que admiten alta velocidad de escritura.

### Google Cloud

Si usas un sistema de un solo nodo, Cloud Volumes ONTAP admite alta velocidad de escritura con todos los tipos de máquinas.

Si usa un par HA, Cloud Volumes ONTAP admite alta velocidad de escritura con varios tipos de máquinas virtuales, a partir de la versión 9.13.0. Ir a la ["Notas de la versión de Cloud Volumes ONTAP"](#) para ver los tipos de máquinas virtuales que admiten alta velocidad de escritura.

["Obtenga más información sobre los tipos de máquinas de Google Cloud que admite Cloud Volumes ONTAP"](#) .

## Cómo seleccionar una velocidad de escritura

Puede elegir una velocidad de escritura cuando agrega un nuevo sistema Cloud Volumes ONTAP y puede ["cambiar la velocidad de escritura de un sistema existente"](#) .

## Qué esperar si se produce una pérdida de datos

Si se produce una pérdida de datos debido a la alta velocidad de escritura, el Sistema de gestión de eventos (EMS) informa los dos eventos siguientes:

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 o posterior

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
* Cloud Volumes ONTAP 9.11.0 a 9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might have changed. Verify that all recent configuration changes are still in effect..
```

```
* Cloud Volumes ONTAP 9.8 a 9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might have changed. Verify that all recent configuration changes are still in effect.
```

Cuando esto sucede, Cloud Volumes ONTAP debería poder iniciarse y continuar brindando servicios de datos sin intervención del usuario.

### **Cómo detener el acceso a los datos si se produce una pérdida de datos**

Si le preocupa la pérdida de datos, desea que las aplicaciones dejen de ejecutarse en caso de pérdida de datos y que el acceso a los datos se reanude después de que se solucione adecuadamente el problema de pérdida de datos, puede usar la opción NVFAIL de la CLI para lograr ese objetivo.

#### **Para habilitar la opción NVFAIL**

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

#### **Para comprobar la configuración de NVFAIL**

```
vol show -volume <vol-name> -fields nvfail
```

#### **Para deshabilitar la opción NVFAIL**

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

Cuando se produce una pérdida de datos, un volumen NFS o iSCSI con NVFAIL habilitado debería dejar de servir datos (no hay impacto en CIFS, que es un protocolo sin estado). Para más detalles, consulte ["Cómo afecta NVFAIL al acceso a volúmenes NFS o LUN"](#).

#### **Para comprobar el estado de NVFAIL**

```
vol show -fields in-nvfailed-state
```

Una vez solucionado correctamente el problema de pérdida de datos, puede borrar el estado NVFAIL y el volumen estará disponible para acceder a los datos.

## Para borrar el estado NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -in-nvfailed-state false
```

## Flash Cache

Algunas configuraciones de Cloud Volumes ONTAP incluyen almacenamiento NVMe local, que Cloud Volumes ONTAP utiliza como *Flash Cache* para un mejor rendimiento.

### ¿Qué es Flash Cache?

Flash Cache acelera el acceso a los datos a través del almacenamiento en caché inteligente en tiempo real de datos de usuario leídos recientemente y metadatos de NetApp . Es eficaz para cargas de trabajo intensivas de lectura aleatorias, incluidas bases de datos, correo electrónico y servicios de archivos.

### Configuraciones compatibles

Flash Cache es compatible con configuraciones específicas de Cloud Volumes ONTAP . Ver configuraciones admitidas en el ["Notas de la versión de Cloud Volumes ONTAP"](#)

### Limitaciones

- Al configurar Flash Cache para Cloud Volumes ONTAP 9.12.0 o anterior en AWS, la compresión debe estar deshabilitada en todos los volúmenes para aprovechar las mejoras de rendimiento de Flash Cache. Cuando implementa o actualiza a Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 o posterior, no necesita deshabilitar la compresión.

Omita la selección de configuraciones de eficiencia de almacenamiento al crear un volumen desde la NetApp Console, o cree un volumen y luego ["deshabilitar la compresión de datos mediante la CLI"](#) .

- El recalentamiento de la caché después de un reinicio no es compatible con Cloud Volumes ONTAP.

## Obtenga más información sobre el almacenamiento WORM en Cloud Volumes ONTAP

Puede activar el almacenamiento de escritura única, lectura múltiple (WORM) en un sistema Cloud Volumes ONTAP para conservar los archivos sin modificaciones durante un período de retención específico. El almacenamiento en la nube WORM funciona con tecnología SnapLock , lo que significa que los archivos WORM están protegidos a nivel de archivo.

La función WORM está disponible para su uso con su propia licencia (BYOL) y suscripciones de mercado para sus licencias sin costo adicional. Comuníquese con su representante de ventas de NetApp para agregar WORM a su licencia actual.

### Cómo funciona el almacenamiento WORM

Una vez que un archivo se ha enviado al almacenamiento WORM, no se puede modificar, incluso después de que haya expirado el período de retención. Un reloj a prueba de manipulaciones determina cuándo ha transcurrido el período de retención de un archivo WORM.

Una vez transcurrido el período de retención, usted es responsable de eliminar cualquier archivo que ya no necesite.



## Activación del almacenamiento WORM

La forma de activar el almacenamiento WORM depende de la versión de Cloud Volumes ONTAP que esté utilizando.

### Versión 9.10.1 y posteriores

A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.10.1, tiene la opción de habilitar o deshabilitar WORM en el nivel de volumen.

Cuando agrega un sistema Cloud Volumes ONTAP , se le solicita que habilite o deshabilite el almacenamiento WORM:

- Si habilita el almacenamiento WORM al agregar un sistema, cada volumen que cree desde la NetApp Console tendrá WORM habilitado. Pero puede utilizar el Administrador del sistema ONTAP o la CLI de ONTAP para crear volúmenes que tengan WORM deshabilitado.
- Si deshabilita el almacenamiento WORM al agregar un sistema, cada volumen que cree desde la Consola, el Administrador del sistema ONTAP o la CLI de ONTAP tendrá WORM deshabilitado.

### Versión 9.10.0 y anteriores

Puede activar el almacenamiento WORM en un sistema Cloud Volumes ONTAP cuando agrega un nuevo sistema. Cada volumen que cree desde la consola tiene WORM habilitado. No se puede deshabilitar el almacenamiento WORM en volúmenes individuales.

## Confirmando archivos en WORM

Puede utilizar una aplicación para confirmar archivos en WORM a través de NFS o CIFS, o utilizar la CLI de ONTAP para confirmar archivos en WORM automáticamente. También puede utilizar un archivo anexasable WORM para conservar datos que se escriben de forma incremental, como información de registro.

Después de activar el almacenamiento WORM en un sistema Cloud Volumes ONTAP , debe usar la CLI de ONTAP para toda la administración del almacenamiento WORM. Para obtener instrucciones, consulte la ["Documentación de ONTAP sobre SnapLock"](#) .

## Habilitación de WORM en un sistema Cloud Volumes ONTAP

Puede habilitar el almacenamiento WORM al crear un sistema Cloud Volumes ONTAP en la consola. También puede habilitar WORM en un sistema si WORM no está habilitado en él durante la creación. Después de habilitarlo, no podrás deshabilitar WORM.

### Acerca de esta tarea

- WORM es compatible con ONTAP 9.10.1 y versiones posteriores.
- WORM con respaldo es compatible con ONTAP 9.11.1 y versiones posteriores.

### Pasos

1. En la página **Sistemas**, haga doble clic en el nombre del sistema en el que desea habilitar WORM.
2. En la pestaña Descripción general, haga clic en el panel Características y luego haga clic en el ícono de lápiz junto a **WORM**.

Si WORM ya está habilitado en el sistema, el ícono del lápiz estará deshabilitado.

3. En la página **WORM**, configure el período de retención para el reloj de cumplimiento del clúster.

Para obtener más información, consulte la ["Documentación de ONTAP : Inicializar el reloj de cumplimiento"](#) .

4. Haga clic en **Establecer**.

### Después de terminar

Puede verificar el estado de **WORM** en el panel Características. Una vez habilitado WORM, la licencia SnapLock se instala automáticamente en el clúster. Puede ver la licencia de SnapLock en ONTAP System Manager.

### Eliminar archivos WORM

Puede eliminar archivos WORM durante el período de retención utilizando la función de eliminación privilegiada.

Para obtener instrucciones, consulte la ["Documentación de ONTAP"](#) .

### WORM y estratificación de datos

Cuando crea un nuevo sistema Cloud Volumes ONTAP 9.8 o posterior, puede habilitar tanto la organización en niveles de datos como el almacenamiento WORM juntos. Al habilitar la organización en niveles de datos con almacenamiento WORM, podrá organizar los datos en niveles en un almacén de objetos en la nube.

Debe comprender lo siguiente sobre cómo habilitar la clasificación de datos y el almacenamiento WORM:

- Los datos almacenados en niveles de objetos no incluyen la funcionalidad ONTAP WORM. Para garantizar la capacidad WORM de extremo a extremo, deberá configurar correctamente los permisos del depósito.
- Los datos que están organizados en niveles en el almacenamiento de objetos no tienen la funcionalidad WORM, lo que significa que técnicamente cualquiera con acceso completo a los contenedores y depósitos puede ir y eliminar los objetos organizados en niveles por ONTAP.
- La reversión o degradación a Cloud Volumes ONTAP 9.8 está bloqueada después de habilitar WORM y la clasificación en niveles.

### Limitaciones

- El almacenamiento WORM en Cloud Volumes ONTAP opera bajo un modelo de "administrador de almacenamiento confiable". Si bien los archivos WORM están protegidos contra alteraciones o modificaciones, un administrador de clúster puede eliminar los volúmenes incluso si esos volúmenes contienen datos WORM no vencidos.
- Además del modelo de administrador de almacenamiento confiable, el almacenamiento WORM en Cloud Volumes ONTAP también opera implícitamente bajo un modelo de "administrador de nube confiable". Un administrador de la nube podría eliminar datos WORM antes de su fecha de vencimiento eliminando o editando el almacenamiento en la nube directamente desde el proveedor de la nube.

### Enlace relacionado

- ["Cree copias instantáneas a prueba de manipulaciones para el almacenamiento WORM"](#)
- ["Licencias y tarificación en Cloud Volumes ONTAP"](#)

## Pares de alta disponibilidad

## Obtenga más información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en AWS

Una configuración de alta disponibilidad (HA) de Cloud Volumes ONTAP proporciona operaciones sin interrupciones y tolerancia a fallas. En AWS, los datos se reflejan de forma sincrónica entre los dos nodos.

### Componentes de HA

En AWS, las configuraciones de Cloud Volumes ONTAP HA incluyen los siguientes componentes:

- Dos nodos de Cloud Volumes ONTAP cuyos datos se reflejan de forma sincrónica entre sí.
- Una instancia de mediador que proporciona un canal de comunicación entre los nodos para ayudar en los procesos de adquisición y devolución de almacenamiento.

#### Mediador

A continuación se muestran algunos detalles clave sobre la instancia del mediador en AWS:

#### Tipo de instancia

t3-micro

#### Discos

Dos discos st1 de 8 GiB y 4 GiB

#### Sistema operativo

Debian 11



Para Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 y versiones anteriores, se instaló Debian 10 en el mediador.

#### Actualizaciones

Cuando actualiza Cloud Volumes ONTAP, la NetApp Console también actualiza la instancia del mediador según sea necesario.

#### Acceso a la instancia

Cuando crea un par de Cloud Volumes ONTAP HA desde la consola, se le solicita que proporcione un par de claves para la instancia del mediador. Puede utilizar ese par de claves para acceder a SSH mediante el `admin` usuario.

#### Agentes de terceros

Los agentes de terceros o las extensiones de VM no son compatibles con la instancia del mediador.

#### Adquisición y devolución de almacenamiento

Si un nodo deja de funcionar, el otro nodo puede servir datos a su socio para brindar un servicio de datos continuo. Los clientes pueden acceder a los mismos datos desde el nodo asociado porque los datos se reflejaron de manera sincrónica en el asociado.

Después de que el nodo se reinicia, el socio debe volver a sincronizar los datos antes de poder devolver el almacenamiento. El tiempo que lleva resincronizar los datos depende de cuántos datos se modificaron mientras el nodo estuvo inactivo.

La toma de control del almacenamiento, la resincronización y la devolución son todas automáticas de forma predeterminada. No se requiere ninguna acción del usuario.

## RPO y RTO

Una configuración de alta disponibilidad mantiene la alta disponibilidad de sus datos de la siguiente manera:

- El objetivo del punto de recuperación (RPO) es 0 segundos. Sus datos son transaccionales consistentes y no hay pérdida de datos.
- El objetivo del tiempo de recuperación (RTO) es de 120 segundos. En caso de una interrupción, los datos deberían estar disponibles en 120 segundos o menos.

## Modelos de implementación de alta disponibilidad

Puede garantizar la alta disponibilidad de sus datos implementando una configuración de alta disponibilidad en múltiples zonas de disponibilidad (AZ) o en una sola zona de disponibilidad (AZ). Debes revisar más detalles sobre cada configuración para elegir la que mejor se adapte a tus necesidades.

### Múltiples zonas de disponibilidad

La implementación de una configuración de alta disponibilidad en múltiples zonas de disponibilidad (AZ) garantiza una alta disponibilidad de sus datos si ocurre una falla con una AZ o una instancia que ejecuta un nodo de Cloud Volumes ONTAP. Debe comprender cómo las direcciones IP del NAS afectan el acceso a los datos y la conmutación por error del almacenamiento.

### Acceso a datos NFS y CIFS

Cuando una configuración de HA se distribuye en varias zonas de disponibilidad, las *direcciones IP flotantes* habilitan el acceso del cliente NAS. Las direcciones IP flotantes, que deben estar fuera de los bloques CIDR para todas las VPC de la región, pueden migrar entre nodos cuando ocurren fallas. No son accesibles de forma nativa para los clientes que están fuera de la VPC, a menos que usted ["Configurar una puerta de enlace de tránsito de AWS"](#).

Si no puede configurar una puerta de enlace de tránsito, hay direcciones IP privadas disponibles para los clientes NAS que están fuera de la VPC. Sin embargo, estas direcciones IP son estáticas, es decir, no pueden conmutar por error entre nodos.

Debe revisar los requisitos para las direcciones IP flotantes y las tablas de rutas antes de implementar una configuración de alta disponibilidad en múltiples zonas de disponibilidad. Debe especificar las direcciones IP flotantes cuando implemente la configuración. Las direcciones IP privadas se crean automáticamente.

Para obtener más información, consulte ["Requisitos de red de AWS para Cloud Volumes ONTAP HA en varias zonas de disponibilidad"](#).

### Acceso a datos iSCSI

La comunicación de datos entre VPC no es un problema ya que iSCSI no utiliza direcciones IP flotantes.

### Adquisición y devolución de iSCSI

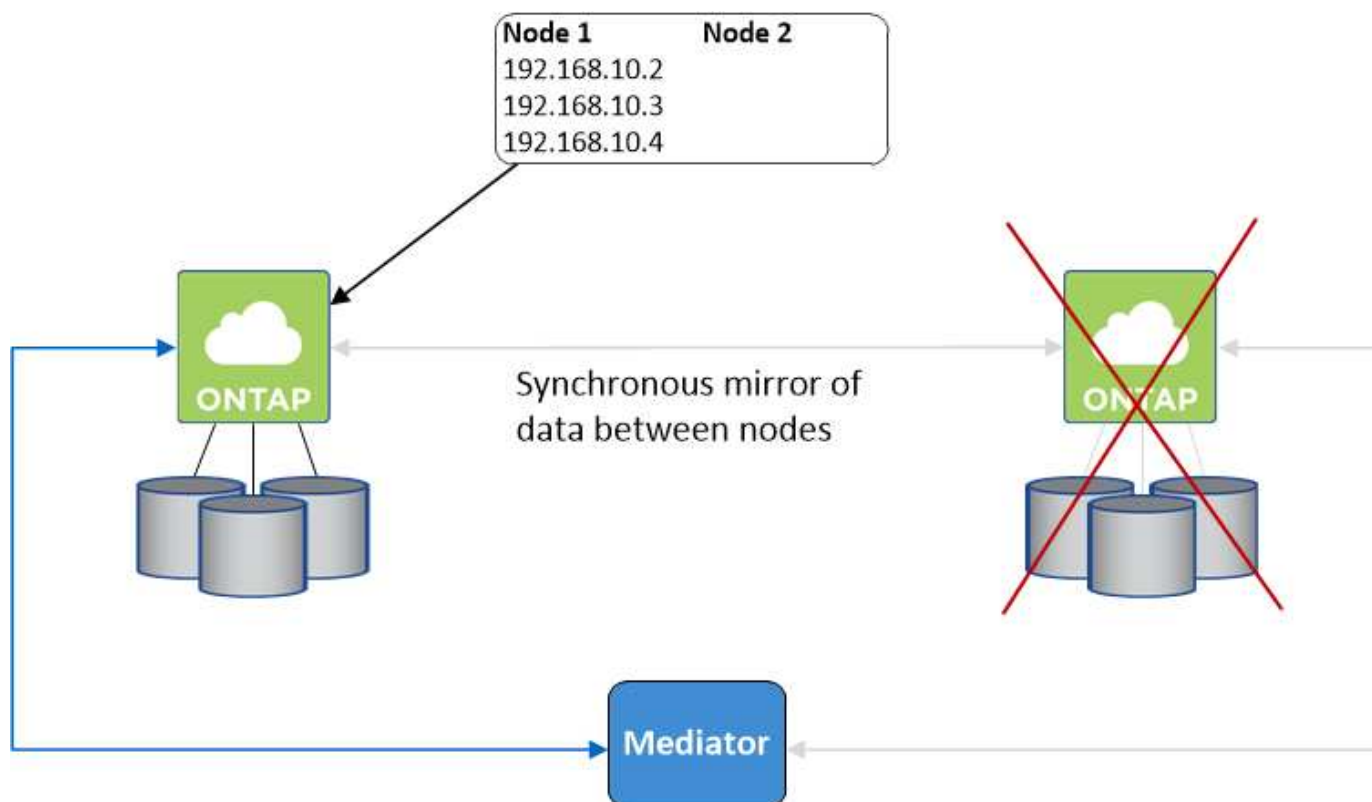
Para iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utiliza E/S de múltiples rutas (MPIO) y acceso a unidad lógica asimétrica (ALUA) para administrar la conmutación por error de ruta entre las rutas activas optimizadas y las no optimizadas.



Para obtener información sobre qué configuraciones de host específicas admiten ALUA, consulte la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp"](#) y el ["Guía de hosts SAN y clientes en la nube"](#) para su sistema operativo host.

## Adquisición y devolución de NAS

Cuando se produce una toma de control en una configuración NAS que utiliza IP flotantes, la dirección IP flotante del nodo que los clientes usan para acceder a los datos se mueve al otro nodo. La siguiente imagen muestra la toma de control del almacenamiento en una configuración NAS utilizando IP flotantes. Si el nodo 2 deja de funcionar, la dirección IP flotante del nodo 2 se mueve al nodo 1.



Las IP de datos NAS utilizadas para el acceso a VPC externo no pueden migrar entre nodos si ocurren fallas. Si un nodo se desconecta, debe volver a montar manualmente los volúmenes en los clientes fuera de la VPC utilizando la dirección IP del otro nodo.

Una vez que el nodo fallido vuelva a estar en línea, vuelva a montar los clientes en los volúmenes usando la dirección IP original. Este paso es necesario para evitar la transferencia de datos innecesarios entre dos nodos de alta disponibilidad, lo que puede causar un impacto significativo en el rendimiento y la estabilidad.

Puede localizar la dirección IP correcta desde la consola seleccionando el volumen y haciendo clic en **Comando de montaje**.

## Zona de disponibilidad única

Implementar una configuración de alta disponibilidad en una única zona de disponibilidad (AZ) puede garantizar una alta disponibilidad de sus datos si falla una instancia que ejecuta un nodo de Cloud Volumes ONTAP. Todos los datos son accesibles de forma nativa desde fuera de la VPC.



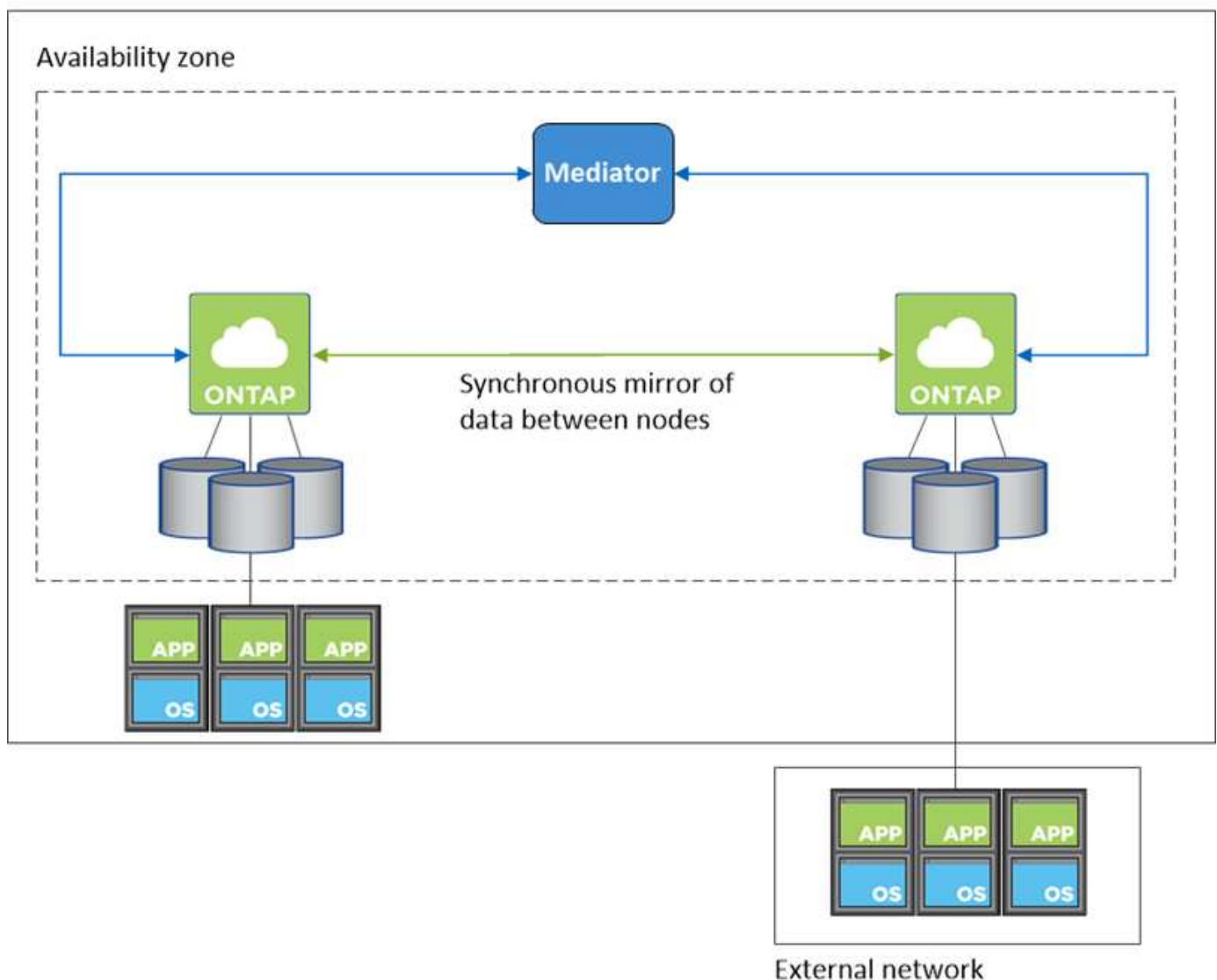
La consola crea una "[Documentación de AWS: Grupo de ubicación de propagación de AWS](#)" y lanza los dos nodos HA en ese grupo de ubicación. El grupo de ubicación reduce el riesgo de fallas simultáneas al distribuir las instancias en distintos hardware subyacentes. Esta característica mejora la redundancia desde una perspectiva computacional y no desde una perspectiva de falla de disco.

## Acceso a datos

Debido a que esta configuración se encuentra en una única zona de disponibilidad (AZ), no requiere direcciones IP flotantes. Puede utilizar la misma dirección IP para acceder a los datos desde dentro de la VPC y desde fuera de la VPC.

La siguiente imagen muestra una configuración de alta disponibilidad en una sola zona de disponibilidad (AZ). Se puede acceder a los datos desde dentro de la VPC y desde fuera de la VPC.

## VPC in AWS



## Adquisición y devolución

Para iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utiliza E/S de múltiples rutas (MPIO) y acceso a unidad lógica asimétrica

(ALUA) para administrar la conmutación por error de ruta entre las rutas activas optimizadas y las no optimizadas.



Para obtener información sobre qué configuraciones de host específicas admiten ALUA, consulte la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" y el "[Guía de hosts SAN y clientes en la nube](#)" para su sistema operativo host.

Para las configuraciones NAS, las direcciones IP de datos pueden migrar entre nodos HA si ocurren fallas. Esto garantiza el acceso del cliente al almacenamiento.

### Zonas locales de AWS

Las zonas locales de AWS son una implementación de infraestructura donde el almacenamiento, el cómputo, la base de datos y otros servicios seleccionados de AWS se ubican cerca de grandes ciudades y áreas industriales. Con AWS Local Zones, puede acercar los servicios de AWS a usted, lo que mejora la latencia de sus cargas de trabajo y mantiene las bases de datos localmente. En Cloud Volumes ONTAP,

Puede implementar una única configuración de AZ o de varias AZ en zonas locales de AWS.



Las zonas locales de AWS son compatibles cuando se utiliza la consola en los modos estándar y privado. En este momento, las zonas locales de AWS no son compatibles con el modo restringido.

### Ejemplo de configuraciones de zona local de AWS

Cloud Volumes ONTAP en AWS solo admite el modo de alta disponibilidad (HA) en una única zona de disponibilidad. No se admiten implementaciones de nodo único.

Cloud Volumes ONTAP no admite la organización en niveles de datos, la organización en niveles de nube ni instancias no calificadas en zonas locales de AWS.

Las siguientes son configuraciones de ejemplo:

- Zona de disponibilidad única: ambos nodos del clúster y el mediador están en la misma zona local.
- Zonas de disponibilidad múltiples En configuraciones de zonas de disponibilidad múltiples, hay tres instancias, dos nodos y un mediador. Una instancia de las tres instancias debe estar en una zona separada. Puedes elegir cómo configurar esto.

A continuación se muestran tres configuraciones de ejemplo:

- Cada nodo del clúster está en una zona local diferente y el mediador en una zona de disponibilidad pública.
- Un nodo del clúster en una zona local, el mediador en una zona local y el segundo nodo del clúster está en una zona de disponibilidad.
- Cada nodo del clúster y el mediador están en zonas locales separadas.

### Tipos de discos e instancias compatibles

El único tipo de disco compatible es GP2. Actualmente se admiten las siguientes familias de tipos de instancias EC2 con tamaños desde xlarge hasta 4xlarge:

- M5

- C5
- C5d
- R5
- R5d



Cloud Volumes ONTAP solo es compatible con estas configuraciones. Seleccionar tipos de disco no compatibles o instancias no cualificadas en la configuración de AWS Local Zone puede provocar un fallo en la implementación. La organización en niveles de datos a Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) no es compatible si tu sistema Cloud Volumes ONTAP está en una AWS Local Zone, porque acceder a los buckets de Amazon S3 fuera de la Local Zone implica mayor latencia y afecta las actividades de Cloud Volumes ONTAP.

["Documentación de AWS: Tipos de instancias EC2 en zonas locales"](#) .

## Cómo funciona el almacenamiento en un par HA

A diferencia de un clúster ONTAP , el almacenamiento en un par Cloud Volumes ONTAP HA no se comparte entre nodos. En lugar de ello, los datos se reflejan de forma sincrónica entre los nodos para que estén disponibles en caso de fallo.

### Asignación de almacenamiento

Cuando se crea un nuevo volumen y se requieren discos adicionales, la consola asigna la misma cantidad de discos a ambos nodos, crea un agregado reflejado y luego crea el nuevo volumen. Por ejemplo, si se requieren dos discos para el volumen, la consola asigna dos discos por nodo para un total de cuatro discos.

### Configuraciones de almacenamiento

Puede utilizar un par HA como una configuración activo-activo, en la que ambos nodos sirven datos a los clientes, o como una configuración activo-pasivo, en la que el nodo pasivo responde a las solicitudes de datos solo si ha asumido el almacenamiento del nodo activo.



Puede configurar una configuración activa-activa solo cuando utilice la Consola en la Vista del sistema de almacenamiento.

### Expectativas de desempeño

Una configuración de Cloud Volumes ONTAP HA replica datos de forma sincrónica entre nodos, lo que consume ancho de banda de red. Como resultado, puede esperar el siguiente rendimiento en comparación con una configuración de Cloud Volumes ONTAP de un solo nodo:

- Para las configuraciones de alta disponibilidad que brindan datos desde un solo nodo, el rendimiento de lectura es comparable al rendimiento de lectura de una configuración de un solo nodo, mientras que el rendimiento de escritura es menor.
- Para las configuraciones de alta disponibilidad que brindan datos desde ambos nodos, el rendimiento de lectura es mayor que el rendimiento de lectura de una configuración de un solo nodo, y el rendimiento de escritura es el mismo o mayor.

Para obtener más detalles sobre el rendimiento de Cloud Volumes ONTAP , consulte ["Actuación"](#) .



## Acceso del cliente al almacenamiento

Los clientes deben acceder a los volúmenes NFS y CIFS utilizando la dirección IP de datos del nodo en el que reside el volumen. Si los clientes NAS acceden a un volumen utilizando la dirección IP del nodo asociado, el tráfico pasa entre ambos nodos, lo que reduce el rendimiento.



Si mueve un volumen entre nodos en un par HA, debe volver a montar el volumen utilizando la dirección IP del otro nodo. De lo contrario, puede experimentar una reducción en el rendimiento. Si los clientes admiten referencias NFSv4 o redirección de carpetas para CIFS, puede habilitar esas funciones en los sistemas Cloud Volumes ONTAP para evitar volver a montar el volumen. Para obtener más detalles, consulte la documentación de ONTAP .

Puede identificar fácilmente la dirección IP correcta a través de la opción *Comando de montaje* en el panel de administración de volúmenes.

## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

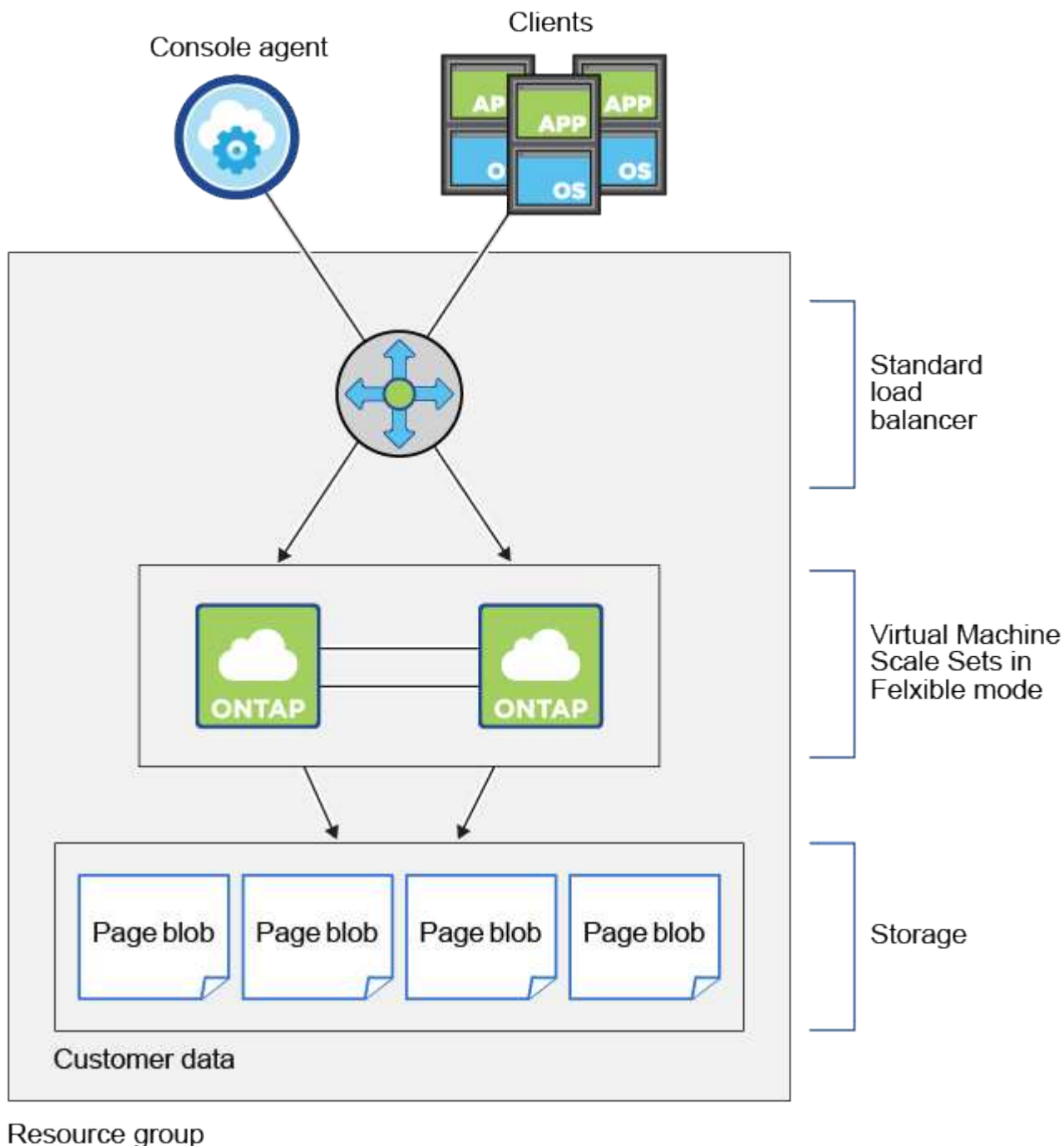
### **Obtenga información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en Azure**

Un par de alta disponibilidad (HA) de Cloud Volumes ONTAP proporciona confiabilidad empresarial y operaciones continuas en caso de fallas en su entorno de nube. En Azure, el almacenamiento se comparte entre los dos nodos.

#### **Componentes de HA**

## Configuración de zona de disponibilidad única de alta disponibilidad con blobs de página

Una configuración de blob de página de Cloud Volumes ONTAP HA en Azure incluye los siguientes componentes:



Tenga en cuenta lo siguiente acerca de los componentes de Azure que la NetApp Console implementa para usted:

### Equilibrador de carga estándar de Azure

El equilibrador de carga administra el tráfico entrante al par Cloud Volumes ONTAP HA.

## Máquinas virtuales en zonas de disponibilidad única

A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.1, puede crear y administrar máquinas virtuales (VM) heterogéneas en una única zona de disponibilidad (AZ). Puede implementar nodos de alta disponibilidad (HA) en dominios de falla separados dentro de la misma AZ, lo que garantiza una disponibilidad óptima. Para obtener más información sobre el modo de orquestación flexible que habilita esta capacidad, consulte ["Documentación de Microsoft Azure: Conjuntos de escalado de máquinas virtuales"](#).

## Discos

Los datos del cliente residen en los blobs de páginas de almacenamiento premium. Cada nodo tiene acceso al almacenamiento del otro nodo. También se requiere almacenamiento adicional para ["datos de arranque, raíz y núcleo"](#).

## Cuentas de almacenamiento

- Se requiere una cuenta de almacenamiento para los discos administrados.
- Se requieren una o más cuentas de almacenamiento para los blobs de páginas de Almacenamiento Premium, ya que se alcanza el límite de capacidad de disco por cuenta de almacenamiento.

["Documentación de Microsoft Azure: Escalabilidad de Azure Storage y objetivos de rendimiento para cuentas de almacenamiento"](#).

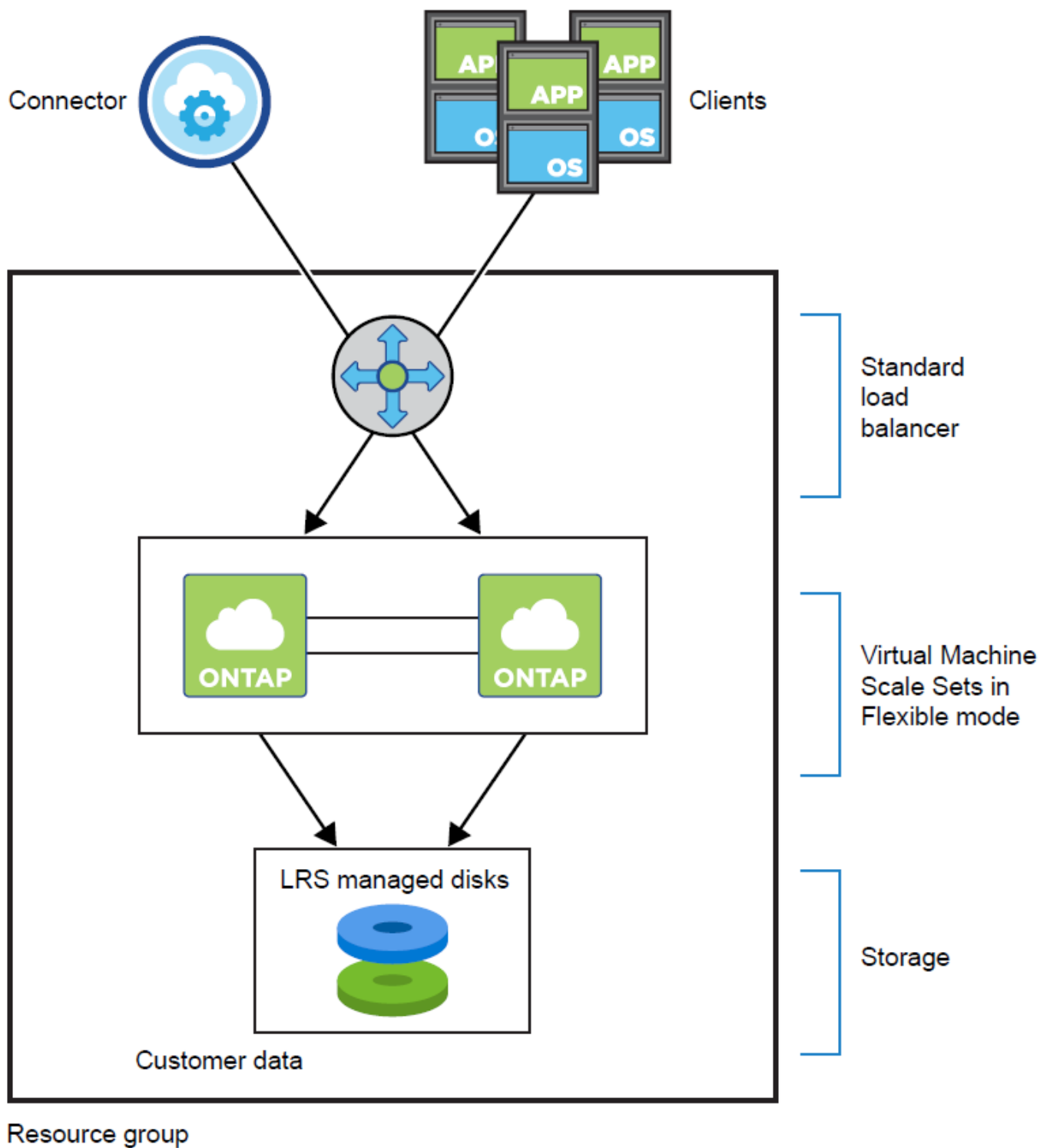
- Se requiere una cuenta de almacenamiento para la organización en niveles de datos en Azure Blob Storage.
- A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.7, las cuentas de almacenamiento que la consola crea para pares de alta disponibilidad son cuentas de almacenamiento v2 de propósito general.
- Puede habilitar una conexión HTTPS desde un par de Cloud Volumes ONTAP 9.7 HA a cuentas de almacenamiento de Azure al agregar un sistema Cloud Volumes ONTAP. Tenga en cuenta que habilitar esta opción puede afectar el rendimiento de escritura. No puedes cambiar la configuración después de crear el sistema.



A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.0P1, los blobs en páginas de Azure ya no son compatibles con las nuevas implementaciones de pares de alta disponibilidad. Si actualmente usa blobs de páginas de Azure en implementaciones de pares de alta disponibilidad existentes, puede migrar a tipos de instancias de VM más nuevos en las VM de las series Edsv4 y Edsv5. ["Obtenga más información sobre las configuraciones compatibles en Azure"](#).

## Configuración de zona de disponibilidad única de HA con discos administrados compartidos

Una configuración de zona de disponibilidad única de Cloud Volumes ONTAP HA que se ejecuta sobre un disco administrado compartido incluye los siguientes componentes:



Tenga en cuenta lo siguiente acerca de los componentes de Azure que la consola implementa para usted:

#### Equilibrador de carga estándar de Azure

El equilibrador de carga administra el tráfico entrante al par Cloud Volumes ONTAP HA.

#### Máquinas virtuales en zonas de disponibilidad única

A partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.1, puede crear y administrar máquinas virtuales (VM) heterogéneas en una única zona de disponibilidad (AZ). Puede implementar nodos de alta disponibilidad (HA) en dominios de falla separados dentro de la misma AZ, lo que garantiza una disponibilidad óptima. Para obtener más información sobre el modo de orquestación flexible que habilita esta capacidad, consulte

["Documentación de Microsoft Azure: Conjuntos de escalado de máquinas virtuales"](#) .

La implementación zonal utiliza discos administrados Premium SSD v2 cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La versión de Cloud Volumes ONTAP es 9.15.1 o posterior.
- La región y la zona seleccionadas admiten discos administrados Premium SSD v2. Para obtener información sobre las regiones admitidas, consulte ["Sitio web de Microsoft Azure: Productos disponibles por región"](#) .
- La suscripción está registrada para Microsoft ["Característica Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD"](#) .



Si elige Discos administrados SSD Premium para un entorno que cumple con los criterios anteriores, la consola implementa automáticamente Discos administrados SSD Premium v2. No es posible cambiar a discos administrados SSD v1 Premium.

## Discos

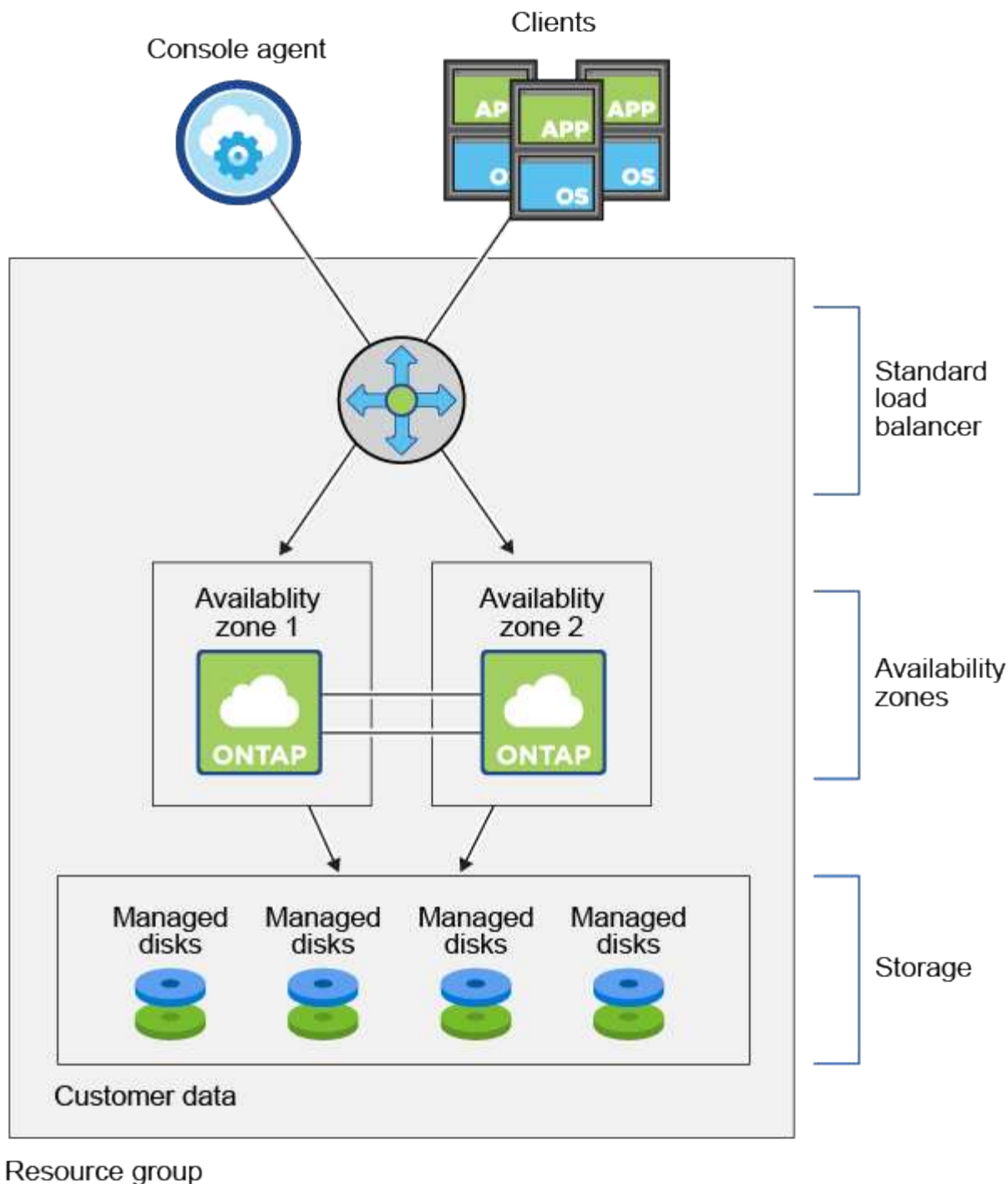
Los datos del cliente residen en discos administrados con almacenamiento redundante local (LRS). Cada nodo tiene acceso al almacenamiento del otro nodo. También se requiere almacenamiento adicional para ["datos de arranque, raíz, raíz del socio, núcleo y NVRAM"](#) .

## Cuentas de almacenamiento

Las cuentas de almacenamiento se utilizan para implementaciones basadas en discos administrados para manejar registros de diagnóstico y niveles de almacenamiento de blobs.

## Configuración de zonas de disponibilidad múltiple de HA

Una configuración de zona de disponibilidad múltiple de Cloud Volumes ONTAP HA en Azure incluye los siguientes componentes:



Tenga en cuenta lo siguiente acerca de los componentes de Azure que la consola implementa para usted:

### Equilibrador de carga estándar de Azure

El equilibrador de carga administra el tráfico entrante al par Cloud Volumes ONTAP HA.

### Zonas de disponibilidad

La configuración de zonas de disponibilidad múltiples de HA utiliza un modelo de implementación donde dos nodos de Cloud Volumes ONTAP se implementan en diferentes zonas de disponibilidad, lo que garantiza que los nodos estén en diferentes dominios de falla para brindar redundancia y disponibilidad. Para obtener información sobre cómo los conjuntos de escalado de máquinas virtuales en el modo de orquestación flexible pueden usar zonas de disponibilidad en Azure, consulte "[Documentación de Microsoft](#)".

## Discos

Los datos del cliente residen en discos administrados con almacenamiento con redundancia de zona (ZRS). Cada nodo tiene acceso al almacenamiento del otro nodo. También se requiere almacenamiento adicional para "arranque, raíz, raíz del socio y datos del núcleo" .

## Cuentas de almacenamiento

Las cuentas de almacenamiento se utilizan para implementaciones basadas en discos administrados para manejar registros de diagnóstico y niveles de almacenamiento de blobs.

## RPO y RTO

Una configuración de alta disponibilidad mantiene una alta disponibilidad de sus datos de la siguiente manera:

- El objetivo del punto de recuperación (RPO) es 0 segundos. Sus datos son transaccionales consistentes y no hay pérdida de datos.
- El objetivo del tiempo de recuperación (RTO) es de 120 segundos. En caso de una interrupción, los datos deberían estar disponibles en 120 segundos o menos.

## Adquisición y devolución de almacenamiento

De manera similar a un clúster ONTAP físico, el almacenamiento en un par de Azure HA se comparte entre nodos. Las conexiones al almacenamiento del socio permiten que cada nodo acceda al almacenamiento del otro en caso de una *toma de control*. Los mecanismos de conmutación por error de la ruta de red garantizan que los clientes y los hosts continúen comunicándose con el nodo superviviente. El socio *devuelve* almacenamiento cuando el nodo vuelve a estar en línea.

Para las configuraciones NAS, las direcciones IP de datos migran automáticamente entre nodos HA si ocurren fallas.

Para iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utiliza E/S de múltiples rutas (MPIO) y acceso a unidad lógica asimétrica (ALUA) para administrar la conmutación por error de ruta entre las rutas activas optimizadas y las no optimizadas.



Para obtener información sobre qué configuraciones de host específicas admiten ALUA, consulte la "[Herramienta de matriz de interoperabilidad de NetApp](#)" y el "[Guía de hosts SAN y clientes en la nube](#)" para su sistema operativo host.

La toma de control del almacenamiento, la resincronización y la devolución son todas automáticas de forma predeterminada. No se requiere ninguna acción del usuario.

## Configuraciones de almacenamiento

Puede utilizar un par HA como una configuración activa-activa, en la que ambos nodos sirven datos a los clientes, o como una configuración activa-pasiva, en la que el nodo pasivo responde a las solicitudes de datos solo si ha asumido el almacenamiento del nodo activo.

## Obtenga información sobre los pares de alta disponibilidad de Cloud Volumes ONTAP en Google Cloud

Una configuración de alta disponibilidad (HA) de Cloud Volumes ONTAP proporciona operaciones sin interrupciones y tolerancia a fallas. En Google Cloud, los datos se



reflejan de forma sincrónica entre los dos nodos.

## Componentes de HA

Las configuraciones de Cloud Volumes ONTAP HA en Google Cloud incluyen los siguientes componentes:

- Dos nodos de Cloud Volumes ONTAP cuyos datos se reflejan de forma sincrónica entre sí.
- Una instancia de mediador que proporciona un canal de comunicación entre los nodos para ayudar en los procesos de adquisición y devolución de almacenamiento.
- Una zona o tres zonas (recomendado).

Si elige tres zonas, los dos nodos y el mediador estarán en zonas de Google Cloud separadas.

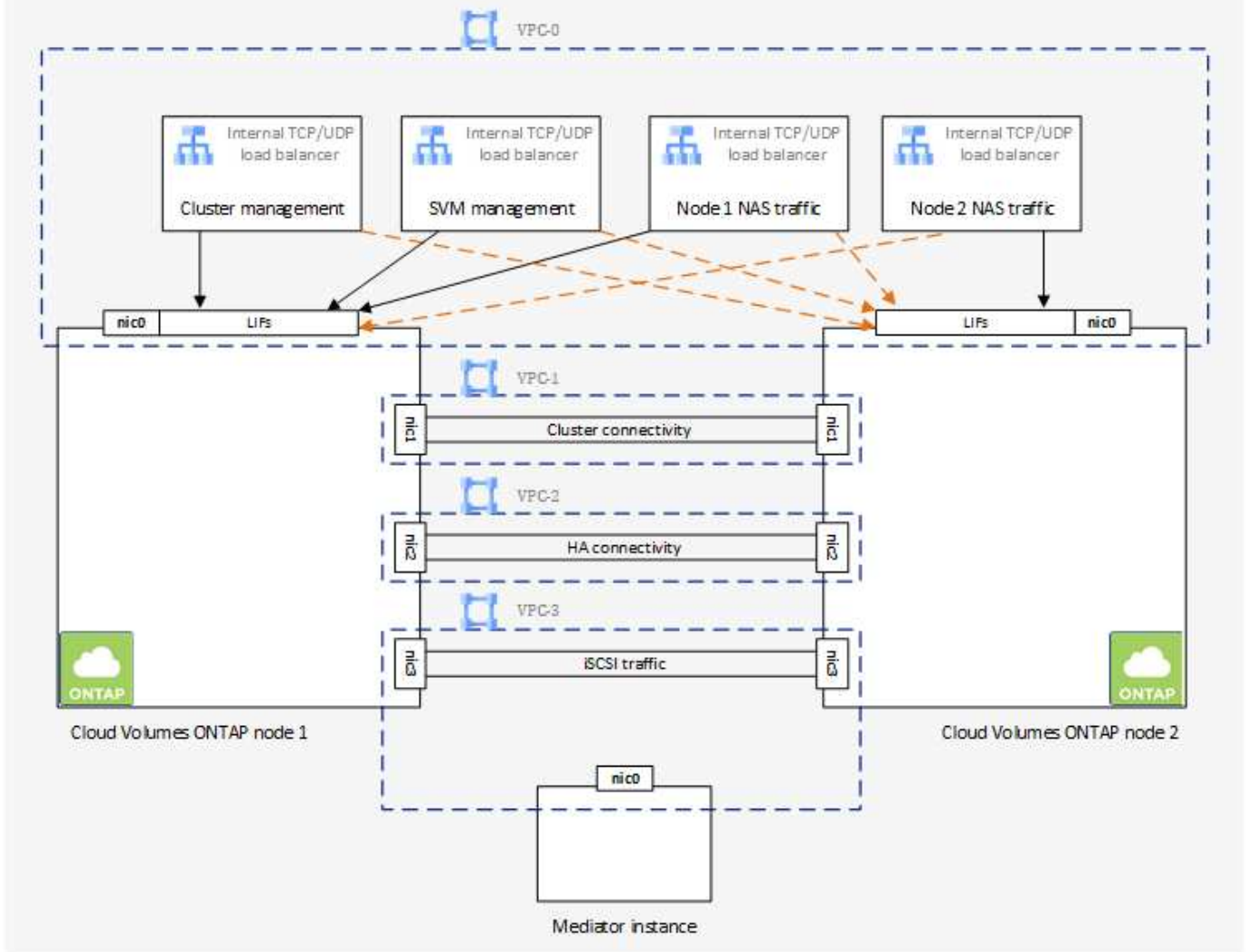
- Cuatro nubes privadas virtuales (VPC).

La configuración utiliza cuatro VPC porque GCP requiere que cada interfaz de red resida en una red de VPC separada.

- Cuatro balanceadores de carga internos de Google Cloud (TCP/UDP) que administran el tráfico entrante al par Cloud Volumes ONTAP HA.

["Obtenga más información sobre los requisitos de red"](#), incluidos más detalles sobre balanceadores de carga, VPC, direcciones IP internas, subredes y más.

La siguiente imagen conceptual muestra un par Cloud Volumes ONTAP HA y sus componentes:



## Mediador

Aquí hay algunos detalles clave sobre la instancia del mediador en Google Cloud:

### Tipo de instancia

e2-micro (anteriormente se utilizó una instancia f1-micro)

### Discos

Dos discos persistentes estándar de 10 GiB cada uno

### Sistema operativo

Debian 11



Para Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 y versiones anteriores, se instaló Debian 10 en el mediador.

### Actualizaciones

Cuando actualiza Cloud Volumes ONTAP, la NetApp Console también actualiza la instancia del mediador según sea necesario.

## Acceso a la instancia

Para Debian, el usuario de nube por defecto es `admin`. Google Cloud crea y añade un certificado para el `admin` usuario cuando se solicita acceso SSH a través de Google Cloud Console o la línea de comandos `gcloud`. Puedes especificar `sudo` para obtener privilegios de root.

## Agentes de terceros

Los agentes de terceros o las extensiones de VM no son compatibles con la instancia del mediador.

## Adquisición y devolución de almacenamiento

Si un nodo deja de funcionar, el otro nodo puede servir datos a su socio para brindar un servicio de datos continuo. Los clientes pueden acceder a los mismos datos desde el nodo asociado porque los datos se reflejaron de manera sincrónica en el asociado.

Después de que el nodo se reinicia, el socio debe volver a sincronizar los datos antes de poder devolver el almacenamiento. El tiempo que lleva resincronizar los datos depende de cuántos datos se modificaron mientras el nodo estuvo inactivo.

La toma de control del almacenamiento, la resincronización y la devolución son todas automáticas de forma predeterminada. No se requiere ninguna acción del usuario.

## RPO y RTO

Una configuración de alta disponibilidad mantiene una alta disponibilidad de sus datos de la siguiente manera:

- El objetivo del punto de recuperación (RPO) es 0 segundos.

Sus datos son transaccionales consistentes y no hay pérdida de datos.

- El objetivo del tiempo de recuperación (RTO) es de 120 segundos.

En caso de una interrupción, los datos deberían estar disponibles en 120 segundos o menos.

## Modelos de implementación de alta disponibilidad

Puede garantizar la alta disponibilidad de sus datos implementando una configuración de alta disponibilidad en varias zonas o en una sola zona.

### Varias zonas (recomendado)

La implementación de una configuración de alta disponibilidad en tres zonas garantiza la disponibilidad continua de los datos si ocurre una falla dentro de una zona. Tenga en cuenta que el rendimiento de escritura es ligeramente inferior en comparación con el uso de una sola zona, pero es mínimo.

### Zona única

Cuando se implementa en una sola zona, una configuración de Cloud Volumes ONTAP HA utiliza una política de ubicación distribuida. Esta política garantiza que una configuración de HA esté protegida contra un único punto de falla dentro de la zona, sin tener que usar zonas separadas para lograr el aislamiento de fallas.

Este modelo de implementación reduce sus costos porque no hay cargos por salida de datos entre zonas.

## Cómo funciona el almacenamiento en un par HA

A diferencia de un clúster ONTAP, el almacenamiento en un par Cloud Volumes ONTAP HA en GCP no se comparte entre nodos. En lugar de ello, los datos se reflejan de forma sincrónica entre los nodos para que estén disponibles en caso de fallo.

### Asignación de almacenamiento

Cuando se crea un nuevo volumen y se requieren discos adicionales, la consola asigna la misma cantidad de discos a ambos nodos, crea un agregado reflejado y luego crea el nuevo volumen. Por ejemplo, si se requieren dos discos para el volumen, la consola asigna dos discos por nodo para un total de cuatro discos.

### Configuraciones de almacenamiento

Puede utilizar un par HA como una configuración activo-activo, en la que ambos nodos sirven datos a los clientes, o como una configuración activo-pasivo, en la que el nodo pasivo responde a las solicitudes de datos solo si ha asumido el almacenamiento del nodo activo.

### Expectativas de rendimiento para una configuración de alta disponibilidad

Una configuración de Cloud Volumes ONTAP HA replica datos de forma sincrónica entre nodos, lo que consume ancho de banda de red. Como resultado, puede esperar el siguiente rendimiento en comparación con una configuración de Cloud Volumes ONTAP de un solo nodo:

- Para las configuraciones de alta disponibilidad que brindan datos desde un solo nodo, el rendimiento de lectura es comparable al rendimiento de lectura de una configuración de un solo nodo, mientras que el rendimiento de escritura es menor.
- Para las configuraciones de alta disponibilidad que brindan datos desde ambos nodos, el rendimiento de lectura es mayor que el rendimiento de lectura de una configuración de un solo nodo, y el rendimiento de escritura es el mismo o mayor.

Para obtener más detalles sobre el rendimiento de Cloud Volumes ONTAP, consulte ["Actuación"](#).

### Acceso del cliente al almacenamiento

Los clientes deben acceder a los volúmenes NFS y CIFS utilizando la dirección IP de datos del nodo en el que reside el volumen. Si los clientes NAS acceden a un volumen utilizando la dirección IP del nodo asociado, el tráfico pasa entre ambos nodos, lo que reduce el rendimiento.



Si mueve un volumen entre nodos en un par de alta disponibilidad, debe volver a montar el volumen utilizando la dirección IP del otro nodo. De lo contrario, puede experimentar una reducción en el rendimiento. Si los clientes admiten referencias NFSv4 o redirección de carpetas para CIFS, puede habilitar esas funciones en los sistemas Cloud Volumes ONTAP para evitar volver a montar el volumen. Para obtener más detalles, consulte la documentación de ONTAP.

Puede localizar la dirección IP correcta desde la consola seleccionando el volumen y haciendo clic en **Comando de montaje**.

## Volume Actions

---

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

## Protection Actions

---

## Advanced Actions

---

### Enlaces relacionados

- ["Obtenga más información sobre los requisitos de red"](#)
- ["Descubra cómo empezar a usar GCP"](#)

### Operaciones no disponibles cuando un nodo en el par Cloud Volumes ONTAP HA está fuera de línea

Cuando un nodo de un par de alta disponibilidad no está disponible, el otro nodo envía datos a su socio para brindar un servicio de datos continuo. Esto se llama *toma de*

*control de almacenamiento*. Varias acciones no están disponibles hasta que se complete la devolución del almacenamiento.



Cuando un nodo de un par de alta disponibilidad no está disponible, el estado del sistema en la NetApp Console es *Degradado*.

Las siguientes acciones no están disponibles desde la toma de control de almacenamiento:

- Registro de soporte
- Cambios de licencia
- Cambios de tipo de instancia o máquina virtual
- Cambios en la velocidad de escritura
- Configuración de CIFS
- Cambiar la ubicación de las copias de seguridad de la configuración
- Configuración de la contraseña del clúster
- Administración de discos y agregados (asignación avanzada)

Estas acciones estarán disponibles nuevamente después de que se complete la devolución de almacenamiento y el estado del sistema vuelva a la normalidad.

## Obtenga más información sobre el cifrado de datos y la protección contra ransomware de Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP admite el cifrado de datos y brinda protección contra virus y ransomware.

### Cifrado de datos en reposo

Cloud Volumes ONTAP admite las siguientes tecnologías de cifrado:

- Soluciones de cifrado de NetApp (NVE y NAE)
- Servicio de administración de claves de AWS
- Cifrado del servicio de almacenamiento de Azure
- Cifrado predeterminado de Google Cloud Platform

Puede utilizar soluciones de cifrado de NetApp con cifrado nativo de su proveedor de nube, que cifra los datos a nivel de hipervisor. De esta manera se obtendría un doble cifrado, algo que podría ser deseable para datos muy sensibles. Cuando se accede a los datos cifrados, se descifran dos veces: una vez en el nivel de hipervisor (utilizando claves del proveedor de la nube) y otra vez utilizando soluciones de cifrado de NetApp (utilizando claves de un administrador de claves externo).

### Soluciones de cifrado de NetApp (NVE y NAE)

Cloud Volumes ONTAP "[Cifrado de volumen de NetApp \(NVE\)](#) y [cifrado agregado de NetApp \(NAE\)](#)". NVE y NAE son soluciones basadas en software que permiten el cifrado de datos en reposo de volúmenes conforme a FIPS 140-2. Tanto NVE como NAE utilizan cifrado AES de 256 bits.

- NVE cifra datos en reposo, un volumen a la vez. Cada volumen de datos tiene su propia clave de cifrado única.
- NAE es una extensión de NVE: cifra los datos de cada volumen y los volúmenes comparten una clave en todo el agregado. NAE también permite deduplicar bloques comunes en todos los volúmenes del agregado.

Cloud Volumes ONTAP admite NVE y NAE con servicios de administración de claves externas (EKM) proporcionados por AWS, Azure y Google Cloud, incluidas soluciones de terceros, como Fortanix. A diferencia de ONTAP, para Cloud Volumes ONTAP, las claves de cifrado se generan en el lado del proveedor de la nube, no en ONTAP. Cloud Volumes ONTAP no es compatible ["Administrador de claves integrado"](#).

Cloud Volumes ONTAP utiliza los servicios del Protocolo de interoperabilidad de administración de claves (KMIP) estándar que utiliza ONTAP. Para obtener más información sobre los servicios admitidos, consulte la ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#).

Si usa NVE, tiene la opción de usar el almacén de claves de su proveedor de nube para proteger las claves de cifrado de ONTAP :

- Servicio de administración de claves de AWS (KMS)
- Almacén de claves de Azure (AKV)
- Servicio de administración de claves de Google Cloud

Los nuevos agregados tienen NetApp Aggregate Encryption (NAE) habilitado de manera predeterminada después de configurar un administrador de claves externo. Los volúmenes nuevos que no forman parte de un agregado NAE tienen NVE habilitado de manera predeterminada (por ejemplo, si tiene agregados existentes que se crearon antes de configurar un administrador de claves externo).

Configurar un administrador de claves compatible es el único paso necesario. Para obtener instrucciones de configuración, consulte ["Cifre volúmenes con soluciones de cifrado de NetApp"](#).

## Servicio de administración de claves de AWS

Cuando inicia un sistema Cloud Volumes ONTAP en AWS, puede habilitar el cifrado de datos mediante el ["Servicio de administración de claves de AWS \(KMS\)"](#). La NetApp Console solicita claves de datos mediante una clave maestra de cliente (CMK).



No puede cambiar el método de cifrado de datos de AWS después de crear un sistema Cloud Volumes ONTAP.

Si desea utilizar esta opción de cifrado, debe asegurarse de que AWS KMS esté configurado correctamente. Para obtener más información, consulte ["Configuración de AWS KMS"](#).

## Cifrado del servicio de almacenamiento de Azure

Los datos se cifran automáticamente en Cloud Volumes ONTAP en Azure mediante ["Cifrado del servicio de almacenamiento de Azure"](#) con una clave administrada por Microsoft.

Puede utilizar sus propias claves de cifrado si lo prefiere. ["Aprenda a configurar Cloud Volumes ONTAP para usar una clave administrada por el cliente en Azure"](#).

## Cifrado predeterminado de Google Cloud Platform

"[Cifrado de datos en reposo de Google Cloud Platform](#)" Está habilitado de forma predeterminada para Cloud Volumes ONTAP. No se requiere configuración

Si bien Google Cloud Storage siempre cifra sus datos antes de escribirlos en el disco, puede usar las API de la consola para crear un sistema Cloud Volumes ONTAP que use *claves de cifrado administradas por el cliente*. Se trata de claves que usted genera y administra en GCP mediante el Servicio de administración de claves en la nube. "[Más información](#)".

## Análisis de virus ONTAP

Puede utilizar la funcionalidad antivirus integrada en los sistemas ONTAP para proteger los datos y evitar que se vean comprometidos por virus u otros códigos maliciosos.

El análisis de virus de ONTAP, llamado *Vscan*, combina el mejor software antivirus de terceros con funciones de ONTAP que le brindan la flexibilidad que necesita para controlar qué archivos se analizan y cuándo.

Para obtener información sobre los proveedores, el software y las versiones compatibles con Vscan, consulte la "[Matriz de interoperabilidad de NetApp](#)".

Para obtener información sobre cómo configurar y administrar la funcionalidad antivirus en los sistemas ONTAP, consulte la "[Guía de configuración del antivirus ONTAP 9](#)".

## Protección contra ransomware

Los ataques de ransomware pueden costarle a una empresa tiempo, recursos y reputación. La consola le permite implementar la solución NetApp para ransomware, que proporciona herramientas efectivas para la visibilidad, detección y remediación.

- La consola identifica los volúmenes que no están protegidos por una política de instantáneas y le permite activar la política de instantáneas predeterminada en esos volúmenes.

Las copias instantáneas son de solo lectura, lo que evita la corrupción por ransomware. También pueden proporcionar la granularidad necesaria para crear imágenes de una única copia de archivo o una solución completa de recuperación ante desastres.

- La consola también le permite bloquear extensiones de archivos de ransomware comunes al habilitar la solución FPolicy de ONTAP.



### Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

#### 1 Enable Snapshot Copy Protection


50 %  
Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes.

Activate Snapshot Policy

#### 2 Block Ransomware File Extensions



ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

[View Denied File Names](#)

Activate FPolicy

"Aprenda a implementar la solución NetApp para ransomware" .

## Obtenga información sobre la supervisión del rendimiento de las cargas de trabajo de Cloud Volumes ONTAP

Puede revisar los resultados de rendimiento para ayudarlo a decidir qué cargas de trabajo son adecuadas para Cloud Volumes ONTAP.

### Informes técnicos de rendimiento

- Cloud Volumes ONTAP para AWS

["Informe técnico 4383 de NetApp : Caracterización del rendimiento de Cloud Volumes ONTAP en Amazon Web Services con cargas de trabajo de aplicaciones"](#)

- Cloud Volumes ONTAP para Microsoft Azure

["Informe técnico 4671 de NetApp : Caracterización del rendimiento de Cloud Volumes ONTAP en Azure con cargas de trabajo de aplicaciones"](#)

- Cloud Volumes ONTAP para Google Cloud

["Informe técnico 4816 de NetApp : Caracterización del rendimiento de Cloud Volumes ONTAP para Google Cloud"](#)

### Rendimiento de la CPU

Los nodos de Cloud Volumes ONTAP se muestran como altamente utilizados (más del 90 %) según las herramientas de monitoreo de su proveedor de nube. Esto se debe a que ONTAP reserva todas las vCPU presentadas a la máquina virtual para que estén disponibles cuando sea necesario.

Para obtener información, consulte la ["Artículo de la base de conocimientos de NetApp sobre cómo supervisar el uso de la CPU de ONTAP mediante la CLI"](#)

# Gestión de licencias para BYOL basado en nodos

Cada sistema Cloud Volumes ONTAP que tenga una licencia BYOL basada en nodos debe tener una licencia de sistema instalada con una suscripción activa. La NetApp Console simplifica el proceso al administrar las licencias por usted y mostrar una advertencia antes de que caduquen.



Una licencia basada en nodos es la licencia de la generación anterior para Cloud Volumes ONTAP. Esta licencia se puede adquirir a través de NetApp (BYOL) y está disponible para renovaciones de licencias, solo en casos específicos.

["Obtenga más información sobre las opciones de licencia de Cloud Volumes ONTAP"](#) .

["Obtenga más información sobre cómo administrar licencias basadas en nodos"](#) .

## Licencias del sistema BYOL

Las licencias basadas en nodos pueden adquirirse de NetApp. El número de licencias que puedes comprar para un sistema de nodo único o un par de HA es ilimitado.



NetApp ha restringido la compra, extensión y renovación de licencias BYOL. Para más información, consulte ["Disponibilidad restringida de licencias BYOL para Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Una licencia basada en nodos proporciona hasta 368 TiB de capacidad para un solo nodo o par de alta disponibilidad (HA). Es posible que haya adquirido varias licencias para un sistema BYOL de Cloud Volumes ONTAP para asignar más de 368 TiB de capacidad. Por ejemplo, podría tener dos licencias para asignar hasta 736 TiB de capacidad a Cloud Volumes ONTAP. O podría tener cuatro licencias para obtener hasta 1,4 TiB.

Tenga en cuenta que los límites de disco pueden impedirle alcanzar el límite de capacidad utilizando solo discos. Puedes ir más allá del límite del disco mediante ["Agrupación de datos inactivos en niveles de almacenamiento de objetos"](#) . Para obtener información sobre los límites del disco, consulte ["Límites de almacenamiento en las notas de la versión de Cloud Volumes ONTAP"](#) .

## Gestión de licencias para un nuevo sistema

Cuando crea un sistema BYOL basado en nodos, la consola le solicita el número de serie de su licencia y su cuenta del sitio de soporte de NetApp . La consola utiliza la cuenta para descargar el archivo de licencia de NetApp e instalarlo en el sistema Cloud Volumes ONTAP .

["Aprenda a agregar cuentas del sitio de soporte de NetApp a la consola"](#) .

Si la consola no puede acceder al archivo de licencia a través de la conexión segura a Internet, puede ["Obtenga el archivo usted mismo y luego cárguelo manualmente a la consola"](#) .

## Vencimiento de la licencia

La consola muestra una advertencia 30 días antes de que expire una licencia basada en nodo y nuevamente cuando la licencia expira. La siguiente imagen muestra una advertencia de vencimiento de 30 días que aparece en la interfaz de usuario:



Puede seleccionar el sistema para revisar el mensaje.

La consola incluye una advertencia de vencimiento de licencia en el informe de Cloud Volumes ONTAP que se le envía por correo electrónico, si es administrador de una organización o de una cuenta y habilitó la opción. El informe enviado por correo electrónico incluye la advertencia de vencimiento de la licencia cada 2 semanas.

Si no renueva la licencia a tiempo, el sistema Cloud Volumes ONTAP se apagará automáticamente. Si lo reinicias se apaga nuevamente.

## Renovación de licencia

Si renueva una suscripción BYOL basada en nodos comunicándose con un representante de NetApp , la consola obtiene automáticamente la nueva licencia de NetApp y la instala en el sistema Cloud Volumes ONTAP .

Si la consola no puede acceder al archivo de licencia a través de la conexión segura a Internet, puede ["Obtenga el archivo usted mismo y luego cárguelo manualmente a la consola"](#) .

## Transferencia de licencia a un nuevo sistema

Una licencia BYOL basada en nodos es transferible entre sistemas Cloud Volumes ONTAP cuando elimina un sistema existente y luego crea uno nuevo usando la misma licencia.

Por ejemplo, es posible que desee eliminar un sistema con licencia existente y luego usar la licencia con un nuevo sistema BYOL en un VPC/VNet o proveedor de nube diferente. Tenga en cuenta que solo los números de serie *agnósticos a la nube* funcionan en cualquier proveedor de nube. Los números de serie independientes de la nube comienzan con el prefijo 908xxxx.

Es importante tener en cuenta que su licencia BYOL está vinculada a su empresa y a un conjunto específico de credenciales del sitio de soporte de NetApp .

## Descubra cómo se utilizan AutoSupport y Digital Advisor para Cloud Volumes ONTAP

El componente AutoSupport de ONTAP recopila telemetría y la envía para su análisis. Active IQ Digital Advisor (también conocido como Digital Advisor) analiza los datos de AutoSupport y brinda atención proactiva y optimización. Utilizando inteligencia artificial, Digital Advisor puede identificar problemas potenciales y ayudarlo a resolverlos antes de que afecten a su negocio.

Digital Advisor le permite optimizar su infraestructura de datos en su nube híbrida global al brindar análisis predictivos prácticos y soporte proactivo mediante un portal basado en la nube y una aplicación móvil. Los conocimientos y recomendaciones basados en datos de Digital Advisor están disponibles para todos los clientes de NetApp con un contrato SupportEdge activo (las características varían según el producto y el nivel

de soporte).

Aquí hay algunas cosas que puedes hacer con Digital Advisor:

- Planificar actualizaciones.

Digital Advisor identifica problemas en su entorno que pueden resolverse actualizando a una versión más nueva de ONTAP y el componente Upgrade Advisor lo ayuda a planificar una actualización exitosa.

- Ver el bienestar del sistema.

Su panel de Digital Advisor le informa sobre cualquier problema de bienestar y le ayuda a corregirlo. Supervise la capacidad del sistema para asegurarse de nunca quedarse sin espacio de almacenamiento. Ver casos de soporte para su sistema.

- Gestionar el rendimiento.

Digital Advisor muestra el rendimiento del sistema durante un período más largo del que puede ver en ONTAP System Manager. Identifique los problemas de configuración y del sistema que están afectando su rendimiento. Maximizar la eficiencia. Vea las métricas de eficiencia de almacenamiento e identifique formas de almacenar más datos en menos espacio.

- Ver inventario y configuración.

Digital Advisor muestra información completa del inventario y la configuración del software y hardware. Vea cuándo expiran los contratos de servicio y renuévelos para asegurarse de seguir recibiendo soporte.

#### Enlaces relacionados

- ["Documentación de NetApp : Digital Advisor"](#)
- ["Digital Advisor de lanzamiento"](#)
- ["Servicios de SupportEdge"](#)

## Configuraciones predeterminadas compatibles con Cloud Volumes ONTAP

Comprender cómo se configura Cloud Volumes ONTAP de manera predeterminada puede ayudarlo a configurar y administrar sus sistemas, especialmente si está familiarizado con ONTAP porque la configuración predeterminada de Cloud Volumes ONTAP es diferente a la de ONTAP.

### Configuración predeterminada

- La NetApp Console crea una máquina virtual de almacenamiento que sirve datos cuando implementa Cloud Volumes ONTAP. Algunas configuraciones admiten máquinas virtuales de almacenamiento adicionales. ["Obtenga más información sobre la gestión de máquinas virtuales de almacenamiento"](#) .

A partir de la versión 3.9.5, los informes de espacio lógico están habilitados en la máquina virtual de almacenamiento inicial. Cuando el espacio se informa de manera lógica, ONTAP informa el espacio del volumen de tal manera que todo el espacio físico ahorrado por las funciones de eficiencia de almacenamiento también se informa como utilizado. Para obtener información sobre las funciones de eficiencia del almacenamiento en línea, consulte el artículo de la base de conocimientos ["KB: ¿Qué](#)

- La consola instala automáticamente las siguientes licencias de funciones de ONTAP en Cloud Volumes ONTAP:
    - CIFS
    - FlexCache
    - FlexClone
    - iSCSI
    - Administración de claves de cifrado multiinquilino (MTEKM), a partir de Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 GA
    - Cifrado de volumen de NetApp (solo para sistemas BYOL (trae tu propia licencia) o sistemas de pago por uso registrados (PAYGO))
    - NFS `ifdef::aws[] endif::aws[] ifdef::azure[] endif::azure[]`
    - SnapMirror
    - SnapRestore
    - SnapVault
  - Se crean varias interfaces de red de forma predeterminada:
    - Un LIF de gestión de clústeres
    - Un LIF entre clústeres
  - Un LIF de administración de SVM en sistemas de alta disponibilidad en Azure
  - Un LIF de gestión de SVM en sistemas HA en Google Cloud
  - Un LIF de gestión de SVM en sistemas de un solo nodo en AWS
  - Un LIF de gestión de nodos
- + En Google Cloud, este LIF se combina con el LIF entre clústeres.
- Un LIF de datos iSCSI
  - Un LIF de datos CIFS y NFS



La conmutación por error de LIF está deshabilitada de forma predeterminada para Cloud Volumes ONTAP debido a los requisitos del proveedor de la nube. Migrar un LIF a un puerto diferente rompe la asignación externa entre direcciones IP e interfaces de red en la instancia, lo que hace que el LIF sea inaccesible.


- Cloud Volumes ONTAP envía copias de seguridad de configuración al agente de la consola mediante HTTP.

Se puede acceder a las copias de seguridad desde `http://ipaddress/occm/offboxconfig/` donde *ipaddress* es la dirección IP del host del agente de la consola.

Puede utilizar las copias de seguridad para reconfigurar su sistema Cloud Volumes ONTAP . Para obtener más información sobre las copias de seguridad de configuración, consulte la "[Documentación de ONTAP](#)" .

- La consola establece algunos atributos de volumen de manera diferente a otras herramientas de administración (ONTAP System Manager o ONTAP CLI, por ejemplo).

La siguiente tabla enumera los atributos de volumen configurados de forma diferente a los predeterminados:

Atributo	Valor que configura la consola
Modo de tamaño automático	crecer
Tamaño automático máximo	1.000 por ciento  El administrador de la organización o de la cuenta puede modificar este valor desde la página de Configuración.
Estilo de seguridad	NTFS para volúmenes CIFS UNIX para volúmenes NFS
Estilo de garantía de espacio	ninguna
Permisos UNIX (solo NFS)	777

+

Para obtener información sobre estos atributos, consulte ["Página de manual de ONTAP volume create"](#) .

## Discos internos para datos del sistema

Además del almacenamiento para los datos del usuario, la Consola también compra almacenamiento en la nube para los datos del sistema.

### AWS

- Tres discos por nodo para datos de arranque, raíz y núcleo:
  - Disco io1 de 47 GiB para datos de arranque
  - Disco gp3 de 140 GiB para datos raíz
  - Disco gp2 de 540 GiB para datos centrales
- Para pares HA:
  - Dos volúmenes EBS st1 para la instancia del mediador, uno de aproximadamente 8 GiB como disco raíz y uno de 4 GiB como disco de datos
  - Un disco gp3 de 140 GiB en cada nodo para contener una copia de los datos raíz del otro nodo



En algunas zonas, el tipo de disco EBS disponible solo puede ser gp2.

- Una instantánea de EBS para cada disco de arranque y disco raíz



Las instantáneas se crean automáticamente al reiniciar.

- Cuando habilita el cifrado de datos en AWS mediante el Servicio de administración de claves (KMS), los discos de arranque y raíz de Cloud Volumes ONTAP también se cifran. Esto incluye el disco de arranque para la instancia del mediador en un par HA. Los discos se cifran mediante la CMK que selecciona cuando agrega un sistema Cloud Volumes ONTAP .



En AWS, la NVRAM está en el disco de arranque.

## Azure (nodo único)

- Tres discos SSD Premium:
  - Un disco de 10 GiB para datos de arranque
  - Un disco de 140 GiB para datos raíz
  - Un disco de 512 GiB para NVRAM

Si la máquina virtual que eligió para Cloud Volumes ONTAP admite SSD Ultra, entonces el sistema utiliza un SSD Ultra de 32 GiB para NVRAM, en lugar de un SSD Premium.

- Un disco duro HDD estándar de 1024 GiB para guardar núcleos
- Una instantánea de Azure para cada disco de arranque y disco raíz
- De forma predeterminada, cada disco en Azure está cifrado en reposo.

Si la máquina virtual que eligió para Cloud Volumes ONTAP admite discos administrados Premium SSD v2 como discos de datos, el sistema utiliza un disco administrado Premium SSD v2 de 32 GiB para NVRAM y otro como disco raíz.

## Azure (par HA)

### Pares de HA con blob de página

- Dos discos SSD Premium de 10 GiB para el volumen de arranque (uno por nodo)
- Dos blobs de páginas de almacenamiento premium de 140 GiB para el volumen raíz (uno por nodo)
- Dos discos HDD estándar de 1024 GiB para guardar núcleos (uno por nodo)
- Dos discos SSD Premium de 512 GiB para NVRAM (uno por nodo)
- Una instantánea de Azure para cada disco de arranque y disco raíz



Las instantáneas se crean automáticamente al reiniciar.

- De forma predeterminada, cada disco en Azure está cifrado en reposo.

### Pares de alta disponibilidad con discos administrados compartidos en múltiples zonas de disponibilidad

- Dos discos SSD Premium de 10 GiB para el volumen de arranque (uno por nodo)
- Dos discos SSD Premium de 512 GiB para el volumen raíz (uno por nodo)
- Dos discos HDD estándar de 1024 GiB para guardar núcleos (uno por nodo)
- Dos discos SSD Premium de 512 GiB para NVRAM (uno por nodo)
- Una instantánea de Azure para cada disco de arranque y disco raíz



Las instantáneas se crean automáticamente al reiniciar.

- De forma predeterminada, cada disco en Azure está cifrado en reposo.

#### **Pares de alta disponibilidad con discos administrados compartidos en zonas de disponibilidad única**

- Dos discos SSD Premium de 10 GiB para el volumen de arranque (uno por nodo)
- Dos discos administrados compartidos SSD Premium de 512 GiB para el volumen raíz (uno por nodo)
- Dos discos HDD estándar de 1024 GiB para guardar núcleos (uno por nodo)
- Dos discos administrados SSD Premium de 512 GiB para NVRAM (uno por nodo)

Si su máquina virtual admite discos administrados Premium SSD v2 como discos de datos, utiliza discos administrados Premium SSD v2 de 32 GiB para NVRAM y discos administrados compartidos Premium SSD v2 de 512 GiB para el volumen raíz.

Puede implementar pares de alta disponibilidad en una única zona de disponibilidad y utilizar discos administrados Premium SSD v2 cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- La versión de Cloud Volumes ONTAP es 9.15.1 o posterior.
- La región y la zona seleccionadas admiten discos administrados Premium SSD v2. Para obtener información sobre las regiones admitidas, consulte ["Sitio web de Microsoft Azure: Productos disponibles por región"](#).
- La suscripción está registrada para Microsoft ["Característica Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD"](#).

#### **Google Cloud (nodo único)**

- Un disco persistente SSD de 10 GiB para datos de arranque
- Un disco persistente SSD de 64 GiB para datos raíz
- Un disco persistente SSD de 500 GiB para NVRAM
- Un disco persistente estándar de 315 GiB para guardar núcleos
- Instantáneas de datos de arranque y raíz



Las instantáneas se crean automáticamente al reiniciar.

- Los discos de arranque y raíz están cifrados de forma predeterminada.

#### **Google Cloud (par HA)**

- Dos discos persistentes SSD de 10 GiB para datos de arranque
- Cuatro discos persistentes SSD de 64 GiB para datos raíz
- Dos discos persistentes SSD de 500 GiB para NVRAM
- Dos discos persistentes estándar de 315 GiB para guardar núcleos
- Un disco persistente estándar de 10 GiB para datos del mediador
- Un disco persistente estándar de 10 GiB para datos de arranque del mediador
- Instantáneas de datos de arranque y raíz



Las instantáneas se crean automáticamente al reiniciar.



- Los discos de arranque y raíz están cifrados de forma predeterminada.

## **Dónde residen los discos**

Disposición del almacenamiento:

- Los datos de arranque residen en un disco conectado a la instancia o máquina virtual.

Este disco, que contiene la imagen de arranque, no está disponible para Cloud Volumes ONTAP.

- Los datos raíz, que contienen la configuración del sistema y los registros, residen en aggr0.
- El volumen raíz de la máquina virtual de almacenamiento (SVM) reside en aggr1.
- Los volúmenes de datos también residen en aggr1.

## 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.