



Descripción general y requisitos

BeeGFS on NetApp with E-Series Storage

NetApp
March 21, 2024

Tabla de contenidos

- Descripción general y requisitos 1
 - Descripción general de la solución 1
 - Generaciones de diseño 2
 - Información general de la arquitectura 3
 - Requisitos técnicos 6

Descripción general y requisitos

Descripción general de la solución

La solución BeeGFS en NetApp combina el sistema de archivos BeeGFS en paralelo con los sistemas de almacenamiento EF600 de NetApp para obtener una infraestructura fiable, escalable y rentable que pueda seguir el ritmo de las cargas de trabajo más exigentes.

Este diseño aprovecha la densidad de rendimiento ofrecida por el hardware de almacenamiento y servidores empresariales más reciente, y las velocidades de red. La necesidad de nodos de archivo con procesadores AMD EPYC 7003 "Milan" dobles y la compatibilidad con PCIe 4.0 con conexión directa mediante InfiniBand de 200 GB (HDR) para nodos de bloque que proporcionan NVMe integral y NVMeOF con el protocolo NVMe/IB.

Programa NVA

BeeGFS en la solución de NetApp forma parte del programa Arquitectura verificada de NetApp (NVA), que proporciona a los clientes configuraciones de referencia y directrices para el ajuste de tamaño en cargas de trabajo específicas y casos prácticos. Las soluciones de NVA se han probado exhaustivamente y están diseñadas para minimizar los riesgos de la puesta en marcha y acelerar el plazo de comercialización.

Casos de uso

Los siguientes casos prácticos se aplican a BeeGFS en la solución de NetApp:

- Inteligencia artificial (IA), incluido el aprendizaje automático (ML), el aprendizaje profundo (DL), el procesamiento de lenguaje natural a gran escala (NLP) y la comprensión del lenguaje natural (NLU). Para obtener más información, consulte ["BeeGFS para IA: Realidad versus ficción"](#).
- Informática de alto rendimiento (HPC), incluidas aplicaciones aceleradas por MPI (interfaz de paso de mensajes) y otras técnicas informáticas distribuidas. Para obtener más información, consulte ["Por qué BeeGFS va más allá del HPC"](#).
- Cargas de trabajo de aplicaciones caracterizadas por:
 - Leer o escribir en archivos de más de 1 GB
 - Leyendo o escribiendo en el mismo archivo por varios clientes (10s, 100s y 1000s).
- Conjuntos de datos de varios terabytes o varios petabytes.
- Entornos que requieren un único espacio de nombres de almacenamiento optimizable para una combinación de archivos grandes y pequeños.

Beneficios

Entre las ventajas clave del uso de BeeGFS en NetApp se incluyen:

- Disponibilidad de diseños de hardware verificados que proporcionan una integración completa de los componentes de hardware y software para garantizar un rendimiento y una fiabilidad previsibles.
- Puesta en marcha y gestión con Ansible para obtener más simplicidad y coherencia a escala.
- Supervisión y observabilidad proporcionadas mediante el Analizador de rendimiento de E-Series y el complemento BeeGFS. Para obtener más información, consulte ["Presentación de un marco para supervisar las soluciones E-Series de NetApp"](#).

- Alta disponibilidad con una arquitectura de discos compartidos que proporciona durabilidad y disponibilidad de los datos.
- Compatibilidad con la gestión y orquestación de cargas de trabajo modernas mediante contenedores y Kubernetes. Para obtener más información, consulte ["Kubernetes se ha encontrado con BeeGFS: Un ejemplo de inversión lista para el futuro"](#).

Arquitectura de ALTA DISPONIBILIDAD

BeeGFS en NetApp amplía la funcionalidad de la edición empresarial de BeeGFS mediante la creación de una solución totalmente integrada en hardware de NetApp que permite una arquitectura de alta disponibilidad (ha) de disco compartido.



Aunque la edición de la comunidad BeeGFS puede utilizarse de forma gratuita, la edición para empresas requiere adquirir un contrato de suscripción de soporte profesional de un partner como NetApp. La edición empresarial permite utilizar varias funciones adicionales como la resiliencia, la aplicación de cuotas y pools de almacenamiento.

En la figura siguiente se comparan las arquitecturas de alta disponibilidad de disco compartido y nada compartido.



Para obtener más información, consulte ["Anuncio de alta disponibilidad de BeeGFS compatible con NetApp"](#).

Ansible

BeeGFS en NetApp se entrega y se pone en marcha mediante la automatización de Ansible, que se encuentra alojado en GitHub y Ansible Galaxy (puede acceder a la colección BeeGFS en ["Galaxia de ansible"](#) y.. ["GitHub de E-Series de NetApp"](#)). A pesar de que Ansible se prueba principalmente con el hardware utilizado para ensamblar los elementos básicos de BeeGFS, puede configurarlo para que se ejecute prácticamente en cualquier servidor basado en x86 utilizando una distribución de Linux compatible.

Para obtener más información, consulte ["Puesta en marcha de BeeGFS con almacenamiento E-Series"](#).

Generaciones de diseño

BeeGFS para la solución de NetApp se encuentra en su segundo diseño generacional.

La primera y la segunda generación incluyen una arquitectura base que incorpora un sistema de archivos BeeGFS y un sistema de almacenamiento NVMe EF600. Sin embargo, la segunda generación se basa en la primera en incluir estas ventajas adicionales:

- Duplique el rendimiento y la capacidad al añadir solo 2U de espacio en rack
- Alta disponibilidad (ha) basada en un diseño de hardware de dos niveles y disco compartido
- Cualificación externa para las arquitecturas DGX A100 SuperPOD y NVIDIA BasePOD

Segundo diseño generacional

La segunda generación de BeeGFS en NetApp está optimizada para satisfacer los requisitos de rendimiento de cargas de trabajo exigentes, como la computación de alto rendimiento (HPC) y el aprendizaje automático (ML) al estilo HPC, el aprendizaje profundo (DL) y técnicas similares de inteligencia artificial (IA). Al incorporar

una arquitectura de alta disponibilidad (ha) de disco compartido, BeeGFS en la solución de NetApp también cumple los requisitos de durabilidad y disponibilidad de los datos de las empresas y otras organizaciones que no pueden permitirse el lujo de sufrir tiempos de inactividad o pérdidas de datos en busca de un almacenamiento que pueda escalar para adaptarse a sus cargas de trabajo y casos de uso. Esta solución no solo ha sido verificada por NetApp, sino que también ha superado la cualificación externa como opción de almacenamiento para NVIDIA DGX SuperPOD y DGX BasePOD.

Primer diseño generacional

La primera generación de BeeGFS en NetApp se diseñó para cargas de trabajo de aprendizaje automático (ML) e inteligencia artificial (IA) mediante los sistemas de almacenamiento EF600 NVMe de NetApp, el sistema de archivos en paralelo BeeGFS, los sistemas NVIDIA DGX™ A100 y los switches IB de 200 Gbps NVIDIA® Mellanox® Quantum™ QM8700™. Este diseño también incluye InfiniBand (IB) de 200 Gbps para la estructura de interconexión de clústeres de almacenamiento y computación, con el fin de proporcionar una arquitectura completamente basada en IB para las cargas de trabajo de alto rendimiento.

Para obtener más información sobre la primera generación, consulte ["IA EF-Series de NetApp con sistemas NVIDIA DGX A100 y BeeGFS"](#).

Información general de la arquitectura

BeeGFS en la solución de NetApp incluye consideraciones de diseño arquitectónico utilizadas para determinar el equipo, el cableado y las configuraciones específicos necesarios para admitir cargas de trabajo validadas.

Arquitectura de elementos básicos

El sistema de archivos BeeGFS se puede implementar y escalar de diferentes maneras en función de los requisitos de almacenamiento. Por ejemplo, los casos de uso que incluyan principalmente numerosos ficheros pequeños se beneficiarán de un rendimiento y una capacidad adicionales relacionados con los metadatos, mientras que los casos de uso que incluyan menos archivos de gran tamaño pueden favorecer una mayor capacidad de almacenamiento y un mayor rendimiento en el contenido real de los ficheros. Estas múltiples consideraciones afectan a las diferentes dimensiones de la implementación del sistema de archivos paralelos, lo que añade complejidad al diseño y la implementación del sistema de archivos.

Para hacer frente a estos retos, NetApp ha diseñado una arquitectura de elementos básicos estándar que se utiliza para escalar horizontalmente cada una de estas dimensiones. Normalmente, los bloques de creación de BeeGFS se implementan en uno de los tres perfiles de configuración:

- Un único elemento básico, incluidos los servicios de gestión, metadatos y almacenamiento de BeeGFS
- Metadatos BeeGFS más un elemento básico de almacenamiento
- Un elemento básico de sólo almacenamiento BeeGFS

El único cambio de hardware entre estas tres opciones es el uso de unidades más pequeñas para los metadatos de BeeGFS. De lo contrario, todos los cambios de configuración se aplican a través del software. Con Ansible como motor de puesta en marcha, configurar el perfil deseado para un elemento básico concreto supone que las tareas de configuración sean sencillas.

Para obtener información detallada, consulte [Diseño de hardware verificado](#).

Servicios de ficheros

El sistema de archivos BeeGFS incluye los siguientes servicios principales:

- **Servicio de administración.** registra y supervisa todos los demás servicios.
- **Servicio de almacenamiento.** almacena el contenido del archivo de usuario distribuido conocido como archivos de fragmentos de datos.
- **Servicio de metadatos.** realiza un seguimiento del diseño del sistema de archivos, del directorio, de los atributos del archivo, etc.
- **Servicio de cliente.** se cuenta con el sistema de archivos para acceder a los datos almacenados.

En la siguiente figura, se muestran los componentes de la solución BeeGFS y las relaciones que se utilizan con los sistemas E-Series de NetApp.

□

Como sistema de archivos paralelo, BeeGFS segmenta sus archivos en varios nodos de servidor para maximizar el rendimiento de lectura/escritura y la escalabilidad. Los nodos de servidor funcionan juntos para proporcionar un único sistema de archivos que se puede montar y acceder simultáneamente por otros nodos de servidor, comúnmente conocidos como *clients*. Estos clientes pueden ver y consumir el sistema de archivos distribuido de forma similar a un sistema de archivos local como NTFS, XFS o ext4.

Los cuatro servicios principales se ejecutan en una amplia gama de distribuciones de Linux compatibles y se comunican a través de cualquier red compatible con TCP/IP o RDMA, incluidas InfiniBand (IB), Omni-Path (OPA) y RDMA over Converged Ethernet (roce). Los servicios de servidor BeeGFS (gestión, almacenamiento y metadatos) son daemons de espacio de usuario, mientras que el cliente es un módulo de kernel nativo (sin parches). Todos los componentes se pueden instalar o actualizar sin reiniciar, y se puede ejecutar cualquier combinación de servicios en el mismo nodo.

Nodos verificados

BeeGFS en la solución NetApp incluye los siguientes nodos verificados: El sistema de almacenamiento EF600 de NetApp (nodo de bloque) y el servidor Lenovo ThinkSystem SR665 (nodo de archivo).

Nodo de bloques: Sistema de almacenamiento EF600

La cabina all-flash EF600 de NetApp ofrece acceso a los datos consistente y casi en tiempo real al tiempo que admite cualquier número de cargas de trabajo de forma simultánea. Para posibilitar una alimentación continua y rápida de datos en aplicaciones de IA y HPC, los sistemas de almacenamiento EF600 proporcionan hasta dos millones de IOPS de lectura en caché, tiempos de respuesta inferiores a 100 microsegundos y ancho de banda de lectura secuencial de 42 Gbps en un compartimento.

Nodo de archivo: Servidor Lenovo ThinkSystem SR665

El SR665 es un servidor 2U de dos sockets con PCIe 4.0. Cuando se configura para cumplir los requisitos de esta solución, proporciona un gran rendimiento para ejecutar servicios de archivos BeeGFS en una configuración equilibrada con la disponibilidad del rendimiento y los IOPS proporcionados por los nodos E-Series de conexión directa.

Para obtener más información sobre el Lenovo SR665, consulte ["El sitio web de Lenovo"](#).

Diseño de hardware verificado

Los elementos básicos de la solución (que se muestran en la siguiente figura) utilizan dos servidores compatibles con PCIe de 4.0 socket doble para la capa de archivo BeeGFS y dos sistemas de almacenamiento EF600 como la capa de bloque.

□



Debido a que cada bloque de creación incluye dos nodos de archivo BeeGFS, se requiere un mínimo de dos bloques de construcción para establecer el quórum en el clúster de conmutación por error. Si bien puede configurar un clúster de dos nodos, esta configuración tiene límites que podrían impedir que se produzca una conmutación al respaldo correcta. Si necesita un clúster de dos nodos, puede incorporar un tercer dispositivo como tiebreaker (sin embargo, ese diseño no está incluido en este sitio).

Cada elemento básico proporciona una alta disponibilidad mediante un diseño de hardware de dos niveles que separa los dominios de fallo de las capas de archivos y bloques. Cada nivel puede conmutar por error de forma independiente, lo que proporciona mayor resiliencia y reduce el riesgo de fallos en cascada. El uso de HDR InfiniBand junto con NVMeOF proporciona un alto rendimiento y una latencia mínima entre los nodos de archivo y bloque, con total redundancia y suficiente sobreescripción de enlace para evitar que el diseño desagregado se convierta en un cuello de botella, incluso cuando el sistema se encuentra parcialmente degradado.

La solución BeeGFS en NetApp se ejecuta en todos los elementos básicos de la puesta en marcha. El primer elemento básico puesto en marcha debe ejecutar los servicios de gestión, metadatos y almacenamiento de BeeGFS (lo que se denomina bloque básico). Todos los elementos básicos siguientes se configuran mediante el software para ejecutar los servicios de almacenamiento y metadatos de BeeGFS, o solo los servicios de almacenamiento. La disponibilidad de diferentes perfiles de configuración para cada elemento básico permite escalar los metadatos del sistema de archivos o la capacidad de almacenamiento y el rendimiento utilizando las mismas plataformas de hardware subyacentes y el diseño de elementos básicos.

Se combinan hasta cinco elementos básicos en un clúster independiente de Linux, lo que garantiza un número razonable de recursos por administrador de recursos de clúster (Pacemaker) y reduce la sobrecarga de mensajería necesaria para mantener los miembros del clúster sincronizados (Corosync). Se recomienda un mínimo de dos bloques de creación por clúster para permitir que haya suficientes miembros para establecer quórum. Uno o varios de estos clústeres de alta disponibilidad de BeeGFS independientes se combinan para crear un sistema de archivos BeeGFS (que se muestra en la siguiente figura) al que los clientes pueden acceder como un único espacio de nombres de almacenamiento.

□

Aunque en última instancia, el número de elementos básicos por rack depende de los requisitos de alimentación y refrigeración de un determinado sitio, la solución se diseñó de manera que se puedan poner en marcha hasta cinco elementos básicos en un único rack de 42U, sin dejar espacio para dos switches InfiniBand de 1U que se utilicen para la red de almacenamiento/datos. Cada bloque de construcción requiere ocho puertos IB (cuatro por switch para obtener redundancia), de modo que cinco bloques de construcción dejan la mitad de los puertos en un conmutador HDR InfiniBand de 40 puertos (como NVIDIA QM8700) disponibles para implementar un árbol de grasa o una topología similar sin bloqueo. Esta configuración garantiza que se pueda escalar el número de racks de almacenamiento o de computación o GPU sin que se produzcan cuellos de botella en la red. De manera opcional, se puede utilizar una estructura de almacenamiento suscripción excesiva por recomendación del proveedor de estructuras de almacenamiento.

La siguiente imagen muestra una topología de árbol FAT de 80 nodos.



Con Ansible como motor de puesta en marcha para poner en marcha BeeGFS en NetApp, los administradores pueden mantener todo el entorno usando una infraestructura moderna como prácticas de código. Esto simplifica drásticamente lo que, de lo contrario, sería un sistema complejo, lo que permitiría a los administradores definir y ajustar la configuración en un único lugar y, a continuación, garantizar que se aplica de forma consistente independientemente del tamaño del entorno escalable. La colección BeeGFS está disponible en ["Galaxia de ansible"](#) y.. ["GitHub de E-Series de NetApp"](#).

Requisitos técnicos

Para implementar BeeGFS en una solución NetApp, asegúrese de que su entorno cumpla los requisitos tecnológicos.

Requisitos de hardware

En la siguiente tabla se enumeran los componentes de hardware necesarios para implementar un diseño de elemento básico de segunda generación de BeeGFS en la solución de NetApp.



Los componentes de hardware utilizados en cualquier implementación particular de la solución pueden variar en función de las necesidades del cliente.

Cuenta	Componente de hardware	Requisitos
2	Nodos de archivo BeeGFS.	<p>Cada nodo de archivos debe cumplir o superar la siguiente configuración para lograr el rendimiento esperado.</p> <p>Procesadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 AMD EPYC 7343 16C 3.2 GHz. • Configurado como dos zonas NUMA. <p>Memoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 256 GB. • 16 x 16 GB TruDDR4 3200 MHz (2Rx8 1,2 V) RDIMM-A (prefieren módulos DIMM más pequeños en lugar de un número menor de módulos DIMM de mayor tamaño). • Rellenado para maximizar el ancho de banda de la memoria. <p>Expansión PCIe: Cuatro ranuras PCE Gen4 x16:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos ranuras por zona NUMA. • Cada ranura debe proporcionar suficiente alimentación/refrigeración para el adaptador Mellanox MCX653106A-HDAT. <p>Miscelánea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos unidades SATA de 1 TB a 7200 rpm (o comparables) configuradas en RAID 1 para el SO. • Adaptador OCP 3.0 de 10 GbE (o comparable) para la gestión de sistemas operativos en banda. • BMC de 1 GbE con API Redfish para la gestión de servidores fuera de banda. • Sistemas de alimentación duales intercambiables en caliente y ventiladores de rendimiento. • Deben admitir cables InfiniBand ópticos Mellanox si se requiere para llegar a los switches InfiniBand de almacenamiento. • Lenovo SR665:* • Un modelo personalizado de NetApp incluye la versión requerida del firmware de la controladora XClarity que se necesita para admitir adaptadores de Mellanox ConnectX-6 de doble puerto. Póngase en contacto con NetApp para obtener más información sobre pedidos.
8	Mellanox ConnectX-6 HCAs (para nodos de archivo).	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptadores de canal de host MCX653106A-HDAT (HDR IB de 200 GB, QSFP56 de doble puerto, PCIe4,0 x16).


Cuenta	Componente de hardware	Requisitos
8	1 m cables HDR InfiniBand (para conexiones directas de nodo de archivo/bloque).	<ul style="list-style-type: none"> MCP1650-H001E30 (cable de cobre pasivo de 1 m Mellanox, IB HDR, hasta 200 Gbps, QSFP56, 30 AWG). <p>La longitud puede ajustarse para tener en cuenta distancias más largas entre los nodos de archivo y de bloque si es necesario.</p>
8	Cables HDR InfiniBand (para conexiones de nodo de archivo/switch de almacenamiento)	<p>Requiere cables HDR InfiniBand (transceptores QSFP56) de la longitud adecuada para conectar nodos de archivo a conmutadores de hoja de almacenamiento. Las opciones posibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> MCP1650-H002E26 (cable de cobre pasivo Mellanox de 2 m, IB HDR, hasta 200 GB/s, QSFP56, 30 AWG). MFS1S00-H003E (cable de fibra activa Mellanox de 3 m, IB HDR, hasta 200 GB/s, QSFP56).
2	Nodos de bloque E-Series	<p>Dos controladoras EF600 configuradas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Memoria: 256 GB (128 GB por controladora). Adaptador: 2 puertos, 200 GB/HDR (NVMe/IB). Unidades: Se configuran para ajustarse a la capacidad deseada.

Requisitos de software

Para obtener un rendimiento y una fiabilidad predecibles, los lanzamientos de BeeGFS en la solución de NetApp se prueban con versiones específicas de los componentes de software necesarios para implantar la solución.

Requisitos de puesta en marcha de software

En la siguiente tabla se enumeran los requisitos de software puestos en marcha automáticamente como parte de la puesta en marcha de BeeGFS basada en Ansible.

De NetApp	Versión
BeeGFS	7.2.6
Corosync	3.1.5-1
Marcapasos	2.1.0-8
OpenSM	opensm-5.9.0 (de mlnx_ofed 5.4-1.0.3.0)
	 Solo es necesario para conexiones directas para permitir la virtualización.

Requisitos del nodo de control de Ansible

BeeGFS en la solución de NetApp se pone en marcha y se gestiona desde un nodo de control de Ansible. Para obtener más información, consulte "[Documentación de Ansible](#)".

Los requisitos de software que se enumeran en las siguientes tablas son específicos de la versión de la colección de Ansible BeeGFS de NetApp que se indica a continuación.

De NetApp	Versión
Ansible	2.11 cuando se instala a través de la tubería: Ansible-4.7.0 y ansible-core < 2.12,>=2.11.6
Python	3.9
Paquetes de Python adicionales	Cryptography-35.0.0, netaddr-0.8.0
Colección de Ansible BeeGFS	3.0.0

Requisitos del nodo de archivo

De NetApp	Versión
Red Hat Enterprise Linux	Redhat 8.4 Server físico con alta disponibilidad (2 sockets).  Los nodos de archivo requieren una suscripción válida a RedHat Enterprise Linux Server y el complemento de alta disponibilidad de Red Hat Enterprise Linux.
Kernel de Linux	4.18.0-305.25.1.el8_4.x86_64
Controladores InfiniBand/RDMA	Bandeja de entrada
Firmware de HCA ConnectX-6	FW: 20.31.1014
PXE: 3.6.0403	UEFI: 14.24.0013

Requisitos del nodo de bloques de EF600

De NetApp	Versión
Sistema operativo SANtricity	11.70.2
NVSRAM	N6000-872834-D06.dlp
Firmware de la unidad	La última versión disponible para los modelos de unidad en uso.

Requisitos adicionales

El equipo indicado en la siguiente tabla se utilizó para la validación, pero se pueden utilizar alternativas

adecuadas según sea necesario. En general, NetApp recomienda ejecutar las últimas versiones de software para evitar problemas no previstos.

Componente de hardware	Software instalado
<ul style="list-style-type: none"> • 2 switches Mellanox MQM8700 InfiniBand de 200 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • Firmware 3.9.2110
<p>1x nodo de control de Ansible (virtualizado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesadores: CPU Intel® Xeon® Gold 6146 a 3,20 GHz • Memoria: 8 GB • Almacenamiento local: 24 GB 	<ul style="list-style-type: none"> • CentOS de Linux 8.4.2105 • Kernel 4.18.0-305.3.1.el8.x86_64 <p>Las versiones de Ansible y Python instaladas coinciden con las de la tabla anterior.</p>
<p>10x clientes BeeGFS (nodos de CPU):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 1 CPU AMD EPYC de 7302 16 núcleos a 3,0 GHz • Memoria: 128 GB • Red: 2 Mellanox MCX653106A-HDAT (un puerto conectado por adaptador). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu 20.04 • Kernel: 5.4.0-100-generic • Controladores InfiniBand: Mellanox OFED 5.4-1.0.3.0
<p>1x Cliente BeeGFS (nodo de GPU):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesadores: 2 CPU AMD EPYC de 7742 64 núcleos a 2,25 GHz • Memoria: 1 TB • Red: 2 Mellanox MCX653106A-HDAT (un puerto conectado por adaptador). <p>Este sistema se basa en la plataforma HGX A100 de nVIDIAs e incluye cuatro GPU A100.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu 20.04 • Kernel: 5.4.0-100-generic • Controladores InfiniBand: Mellanox OFED 5.4-1.0.3.0

Información de copyright

Copyright © 2024 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 INTERRUPTIÓN 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.