Instalar Trident en el clúster Red Hat OpenShift y crear objetos de almacenamiento

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/netapp-solutions-virtualization/openshift/osv-trident-install.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

Instalar Trident en el clúster Red Hat OpenShift y crear objetos de almacenamiento . . . 1
Demostración en video . . . 6
Configuración de Trident para el clúster OpenShift local . . . 6
Configuración de Trident para el clúster ROSA mediante almacenamiento FSxN . . . 11
Creación de la clase de instantánea de volumen Trident . . . 12
Configuración de valores predeterminados con Trident Storage y la clase Snapshot . . . 13

Instalar Trident en el clúster Red Hat OpenShift y crear objetos de almacenamiento

Instale Trident utilizando el operador Trident certificado por Red Hat en clústeres OpenShift y prepare los nodos de trabajo para el acceso a bloques. Cree objetos de clase de almacenamiento y backend Trident para el almacenamiento ONTAP y FSxN a fin de habilitar el aprovisionamiento dinámico de volumen para contenedores y máquinas virtuales.

> Si necesita crear máquinas virtuales en OpenShift Virtualization, se debe instalar Trident y los objetos de backend y los objetos de clase de almacenamiento se deben crear en el clúster OpenShift antes de instalar OpenShift Virtualization en el clúster (local y ROSA). La clase de almacenamiento predeterminada y la clase de instantánea de volumen predeterminada deben configurarse en el almacenamiento Trident y la clase de instantánea en el clúster. Solo cuando esto está configurado, OpenShift Virtualization puede hacer que las imágenes doradas estén disponibles localmente para la creación de máquinas virtuales mediante plantillas.

> Si el operador de OpenShift Virtualization se instala antes de instalar Trident, puede usar el siguiente comando para eliminar las imágenes doradas creadas usando una clase de almacenamiento diferente y luego dejar que OpenShift Virtualization cree las imágenes doradas usando la clase de almacenamiento Trident asegurándose de que los valores predeterminados de la clase de instantánea de volumen y almacenamiento Trident estén configurados.

```
oc delete dv,VolumeSnapshot -n openshift-virtualization-os-images
--selector=cdi.kubevirt.io/dataImportCron
```

> Para obtener archivos yaml de muestra para crear objetos trident para el almacenamiento FSxN para clústeres ROSA, y para obtener un archivo yaml de muestra para VolumeSnapshotClass, desplácese hacia abajo en esta página.

Instalación de Trident

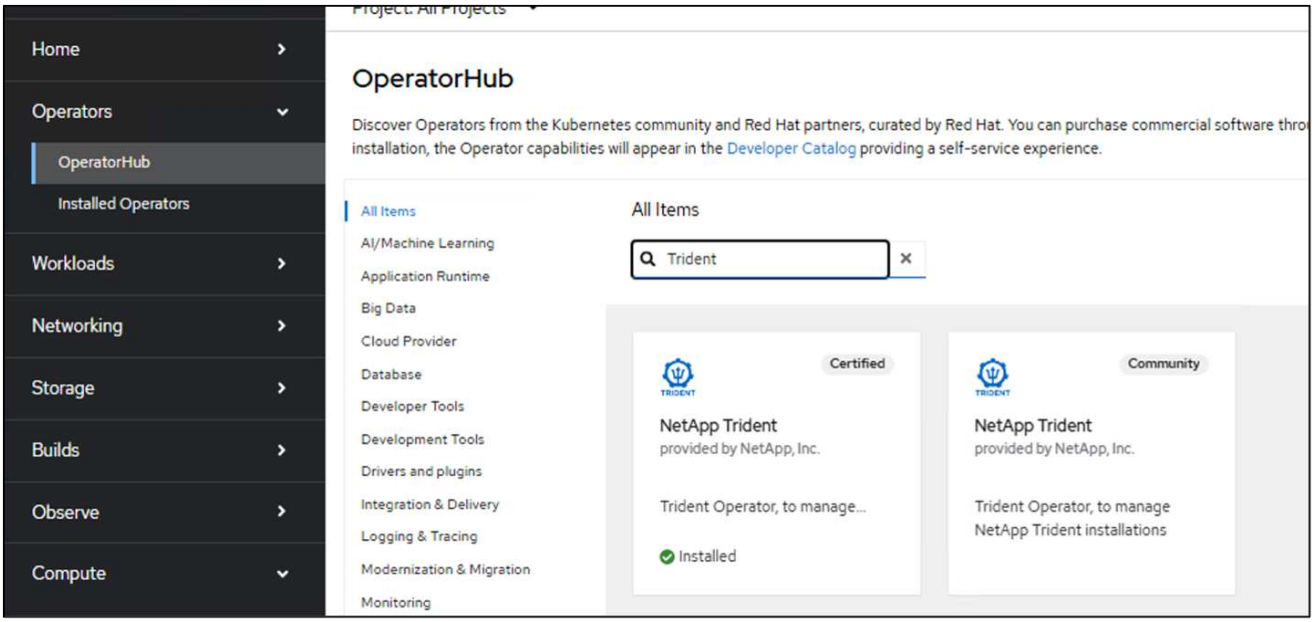
Instalación de Trident mediante el operador certificado de Red Hat

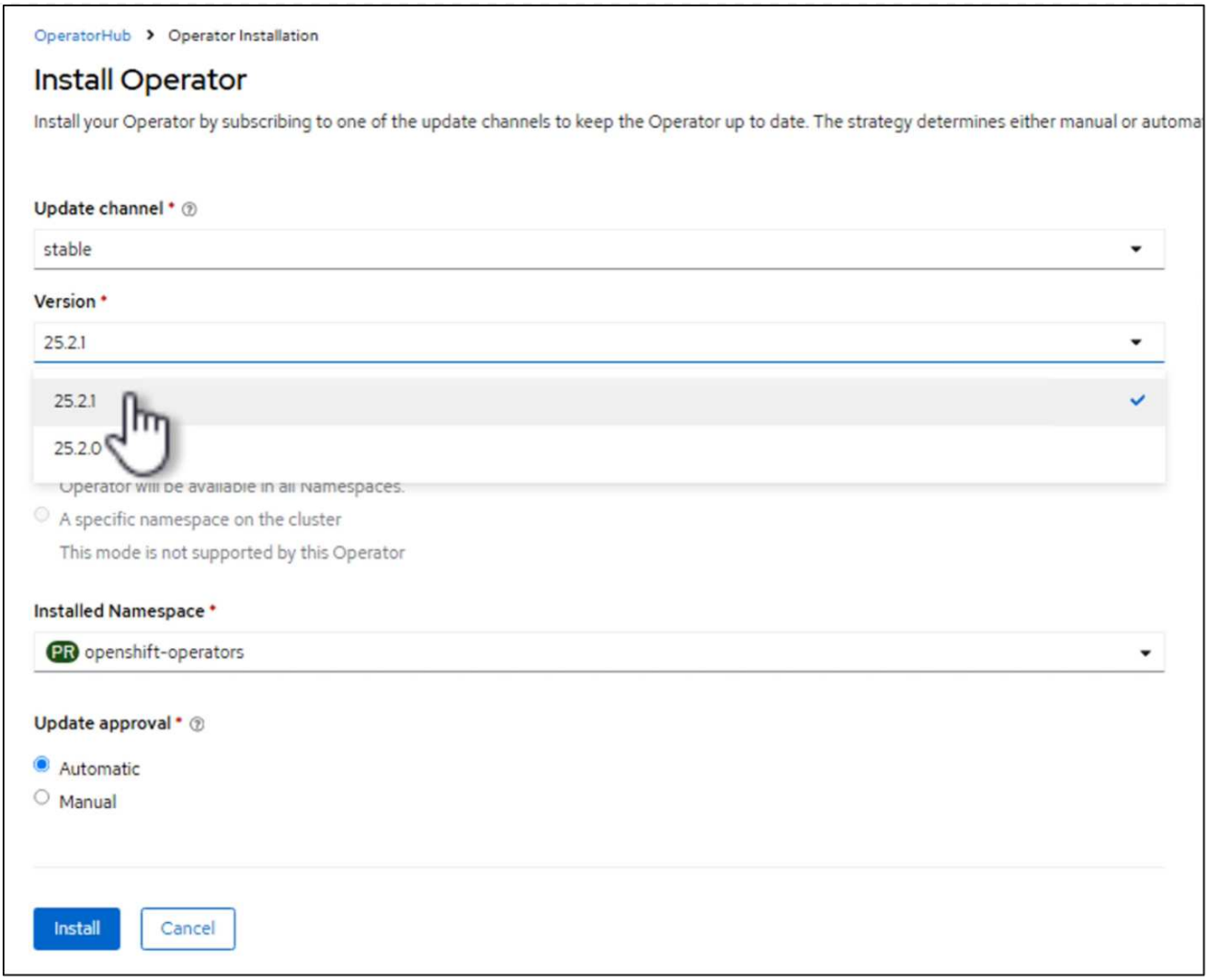
En esta sección se proporcionan detalles sobre la instalación de Trident utilizando el operador Trident certificado por Red Hat."Consulte la documentación de Trident" para otras formas de instalar Trident. Con el lanzamiento de Trident 25.02, los usuarios de Trident en Red Hat OpenShift local y en la nube y servicios administrados como Red Hat OpenShift Service en AWS ahora pueden instalar Trident usando el Operador Certificado Trident desde el Operator Hub. Esto es importante para la comunidad de usuarios de OpenShift, ya que anteriormente Trident solo estaba disponible como operador de la comunidad.

La ventaja del operador Red Hat Certified Trident es que la base del operador y sus contenedores está totalmente respaldada por NetApp cuando se utiliza con OpenShift (ya sea en las instalaciones, en la nube o como un servicio administrado con ROSA). Además, NetApp Trident no tiene ningún costo para el cliente, por lo que todo lo que necesita hacer es instalarlo utilizando el operador certificado que ha sido verificado para funcionar sin problemas con Red Hat OpenShift y está empaquetado para una fácil administración del ciclo de vida.

Además, el operador Trident 25.02 (y versiones futuras) ofrece el beneficio opcional de preparar los nodos de trabajo para iSCSI. Esto es particularmente ventajoso si planea implementar sus cargas de trabajo en clústeres ROSA y pretende utilizar el protocolo iSCSI con FSxN, especialmente para cargas de trabajo de VM de virtualización OpenShift. El desafío de las preparaciones de los nodos de trabajo para iSCSI en clústeres ROSA que utilizan FSxN se ha mitigado con esta capacidad al instalar Trident en el clúster.

Los pasos de instalación con el operador son los mismos independientemente de si lo instala en un clúster local o en ROSA. Para instalar Trident mediante el operador, haga clic en el centro del operador y seleccione Certified NetApp Trident. En la página Instalar, la última versión está seleccionada de forma predeterminada. Haga clic en
Instalar.





Una vez instalado el operador, haga clic en Ver operador y luego cree una instancia de Trident Orchestrator. Si desea preparar los nodos de trabajo para el acceso al almacenamiento iSCSI, vaya a la vista yaml y modifique el parámetro nodePrep agregando iscsi.

Create TridentOrchestrator

Create by completing the form. Default values may be provided by the Operator authors.

Configure via: ○ Form view ◉ YAML view

```yaml
kind: TridentOrchestrator
apiVersion: trident.netapp.io/v1
metadata:
  name: trident
spec:
  IPv6: false
  debug: true
  nodePrep:
  - iscsi
  imagePullSecrets: []
  imageRegistry: ''
  namespace: trident
  silenceAutosupport: false
```

Ahora deberías tener todos los pods trident ejecutándose en tu clúster.

```
[root@localhost ~]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-84cb9bff89-lkx6k 6/6     Running   0          16h
trident-node-linux-d88b9            2/2     Running   0          16h
trident-node-linux-ld4b8            2/2     Running   0          16h
trident-node-linux-mj5r8            2/2     Running   0          16h
trident-node-linux-mkmmp            2/2     Running   0          16h
trident-node-linux-qhgr7            2/2     Running   0          16h
trident-node-linux-vt9tp            2/2     Running   0          16h
[root@localhost ~]#
```

Para verificar que las herramientas iSCSI se hayan habilitado en los nodos de trabajo del clúster OpenShift, inicie sesión en los nodos de trabajo y verifique que vea el iscsid, multipathd active y las entradas en el archivo multipath.conf como se muestra.

```
sh-5.1# systemctl status iscsid
● iscsid.service - Open-iSCSI
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsid.service; enabled; preset: disabled)
     Active: active (running) since Fri 2025-04-25 00:23:49 UTC; 3 days ago
TriggeredBy: ● iscsid.socket
       Docs: man:iscsid(8)
             man:iscsiuio(8)
             man:iscsiadm(8)
   Main PID: 74787 (iscsid)
     Status: "Ready to process requests"
      Tasks: 1 (limit: 410912)
     Memory: 1.8M
        CPU: 6ms
     CGroup: /system.slice/iscsid.service
             └─74787 /usr/sbin/iscsid -f

Apr 25 00:23:49 ocp11-worker1 systemd[1]: Starting Open-iSCSI...
Apr 25 00:23:49 ocp11-worker1 systemd[1]: Started Open-iSCSI.
sh-5.1#
```

```
sh-5.1# systemctl status multipathd
● multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
     Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Fri 2025-04-25 00:23:50 UTC; 3 days ago
TriggeredBy: ● multipathd.socket
    Process: 74905 ExecStartPre=/sbin/modprobe -a scsi_dh_alua scsi_dh_emc scsi_dh_rdac dm-multipath (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 74906 ExecStartPre=/sbin/multipath -A (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 74907 (multipathd)
     Status: "up"
      Tasks: 7
     Memory: 18.3M
        CPU: 23.008s
     CGroup: /system.slice/multipathd.service
             └─74907 /sbin/multipathd -d -s

Apr 25 00:23:50 ocp11-worker1 systemd[1]: Starting Device-Mapper Multipath Device Controller...
Apr 25 00:23:50 ocp11-worker1 multipathd[74907]: --------start up--------
Apr 25 00:23:50 ocp11-worker1 multipathd[74907]: read /etc/multipath.conf
Apr 25 00:23:50 ocp11-worker1 multipathd[74907]: path checkers start up
Apr 25 00:23:50 ocp11-worker1 systemd[1]: Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
sh-5.1#
```

```
sh-5.1# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    find_multipaths no
}
blacklist {
    device {
        product .*
        vendor  .*
    }
}
blacklist_exceptions {
    device {
        product LUN
        vendor  NETAPP
    }
}
sh-5.1#
```

Demostración en video

El siguiente video muestra una demostración de la instalación de Trident utilizando Red Hat Certified Trident Operator

Instalación de Trident 25.02.1 utilizando el operador Trident certificado en OpenShift

Configuración de Trident para el clúster OpenShift local

Backend y clase de almacenamiento Trident para NAS

```
cat tbc-nas.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: tbc-nas-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin username>
  password: <cluster admin password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: tbc-nas
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: <cluster management lif>
  backendName: tbc-nas
  svm: zoneb
  storagePrefix: testzoneb
  defaults:
    nameTemplate: "{{ .config.StoragePrefix }}_{{ .volume.Namespace
}}_{{ .volume.RequestName }}"
  credentials:
    name: tbc-nas-secret
```

```
cat sc-nas.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-nas
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

Backend Trident y clase de almacenamiento para iSCSI

```yaml
# cat tbc-iscsi.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-iscsi-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin username>
  password: <cluster admin password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: ontap-iscsi
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management LIF>
  backendName: ontap-iscsi
  svm: <SVM name>
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-iscsi-secret
```

```yaml
# cat sc-iscsi.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  fsType: ext4
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

Backend y clase de almacenamiento Trident para NVMe/TCP

```yaml
# cat tbc-nvme.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nvme-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin password>
  password: <cluster admin password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc-ontap-nvme
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <cluster management LIF>
  backendName: backend-tbc-ontap-nvme
  svm: <SVM name>
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-nvme-secret
```

```yaml
# cat sc-nvme.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-nvme
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  fsType: ext4
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

Clase de almacenamiento y backend Trident para FC

```
# cat tbc-fc.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: tbc-fc-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin password>
  password: <cluster admin password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: tbc-fc
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <cluster mgmt lif>
  backendName: tbc-fc
  svm: openshift-fc
  sanType: fcp
  storagePrefix: demofc
  defaults:
    nameTemplate: "{{ .config.StoragePrefix }}_{{ .volume.Namespace
}}_{{ .volume.RequestName }}"
  credentials:
    name: tbc-fc-secret
```

```
# cat sc-fc.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-fc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  fsType: ext4
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

Configuración de Trident para el clúster ROSA mediante almacenamiento FSxN

Backend Trident y clase de almacenamiento para FSxN NAS

```yaml
#cat tbc-fsx-nas.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-fsx-ontap-nas-secret
  namespace: trident
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin lif>
  password: <cluster admin passwd>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-fsx-ontap-nas
  namespace: trident
spec:
  version: 1
  backendName: fsx-ontap
  storageDriverName: ontap-nas
  managementLIF: <Management DNS name>
  dataLIF: <NFS DNS name>
  svm: <SVM NAME>
  credentials:
    name: backend-fsx-ontap-nas-secret
```

```yaml
# cat sc-fsx-nas.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: trident-csi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  fsType: "ext4"
allowVolumeExpansion: True
reclaimPolicy: Retain
```

Clase de almacenamiento y backend Trident para FSxN iSCSI

```
# cat tbc-fsx-iscsi.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-fsx-iscsi-secret
type: Opaque
stringData:
  username: <cluster admin username>
  password: <cluster admin password>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: fsx-iscsi
spec:
  version: 1
  storageDriverName: ontap-san
  managementLIF: <management LIF>
  backendName: fsx-iscsi
  svm: <SVM name>
  credentials:
    name: backend-tbc-ontap-iscsi-secret
```

```
# cat sc-fsx-iscsi.yaml
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-fsx-iscsi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-san"
  media: "ssd"
  provisioningType: "thin"
  fsType: ext4
  snapshots: "true"
allowVolumeExpansion: true
```

Creación de la clase de instantánea de volumen Trident

Clase de instantánea de volumen Trident

```
# cat snapshot-class.yaml
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
  name: trident-snapshotclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Retain
```

Una vez que tenga los archivos yaml necesarios para la configuración del backend y la configuración de la clase de almacenamiento, y las configuraciones de instantáneas, puede crear los objetos de la clase de almacenamiento, backend y de instantáneas de Trident usando el siguiente comando

```
oc create -f <backend-filename.yaml> -n trident
oc create -f < storageclass-filename.yaml>
oc create -f <snapshotclass-filename.yaml>
```

Configuración de valores predeterminados con Trident Storage y la clase Snapshot

Configuración de valores predeterminados con Trident Storage y la clase Snapshot

Ahora puede establecer la clase de almacenamiento trident requerida y la clase de instantánea de volumen como predeterminadas en el clúster OpenShift. Como se mencionó anteriormente, es necesario configurar la clase de almacenamiento predeterminada y la clase de instantánea de volumen para permitir que OpenShift Virtualization haga que la fuente de imagen dorada esté disponible para crear máquinas virtuales a partir de plantillas predeterminadas.

Puede configurar la clase de almacenamiento Trident y la clase de instantánea como predeterminadas editando la anotación desde la consola o aplicando un parche desde la línea de comando con lo siguiente.

```
storageclass.kubernetes.io/is-default-class:true
or
kubectl patch storageclass standard -p '{"metadata": {"annotations":{
"storageclass.kubernetes.io/is-default-class":"true"}}}'

storageclass.kubevirt.io/is-default-virt-class: true
or
kubectl patch storageclass standard -p '{"metadata": {"annotations":{
"storageclass.kubevirt.io/is-default-virt-class": "true"}}}'
```

Una vez configurado esto, puede eliminar cualquier objeto dv y VolumeSnapShot preexistente utilizando el siguiente comando:

```
oc delete dv,VolumeSnapshot -n openshift-virtualization-os-images
--selector=cdi.kubevirt.io/dataImportCron
```

Información de copyright

Copyright © 2025 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.