



# Virtualización de Proxmox

## NetApp Solutions

NetApp  
December 19, 2024

# Tabla de contenidos

- Soluciones de NetApp para la virtualización de Proxmox ..... 1
  - Descripción general del entorno virtual de Proxmox ..... 1
  - Proxmox VE con ONTAP ..... 9

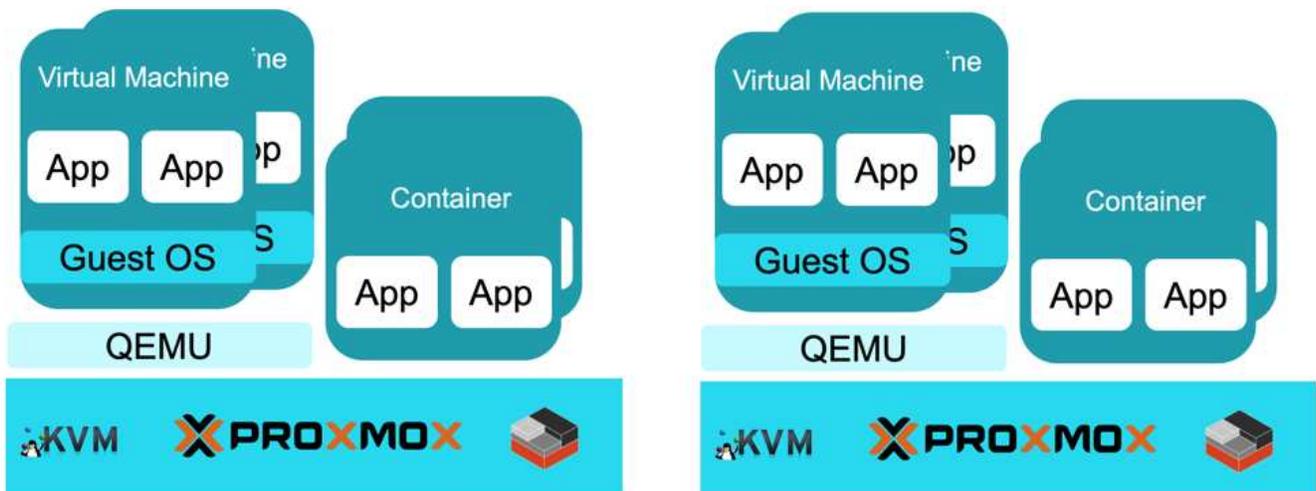
# Soluciones de NetApp para la virtualización de Proxmox

## Descripción general del entorno virtual de Proxmox

Proxmox Virtual Environment es un hipervisor Type-1 de código abierto (instalado en servidores bare metal) basado en Debian Linux. Puede alojar máquinas virtuales (VM), así como contenedores linux (LXC).

### Descripción general

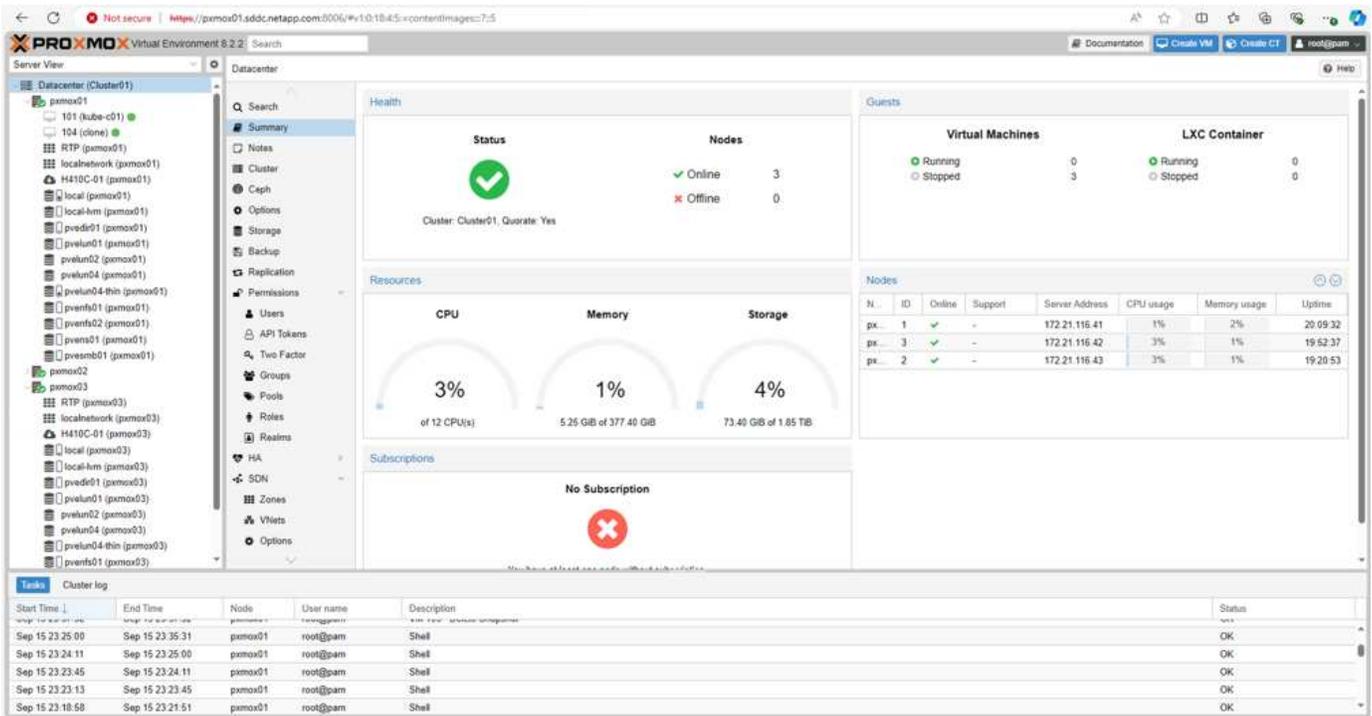
Proxmox Virtual Environment(VE) es compatible con la virtualización completa basada en contenedores y máquinas virtuales en el mismo host. La máquina virtual basada en kernel (KVM) y Quick Emulator (QEMU) se utilizan para la virtualización completa de la máquina virtual. QEMU es un emulador y virtualizador de máquinas de código abierto y utiliza el módulo KVM Kernel para ejecutar el código invitado directamente en la CPU del host. Linux Containers (LXC) permite que los contenedores se gestionen como máquinas virtuales con persistencia de datos a lo largo de los reinicios.



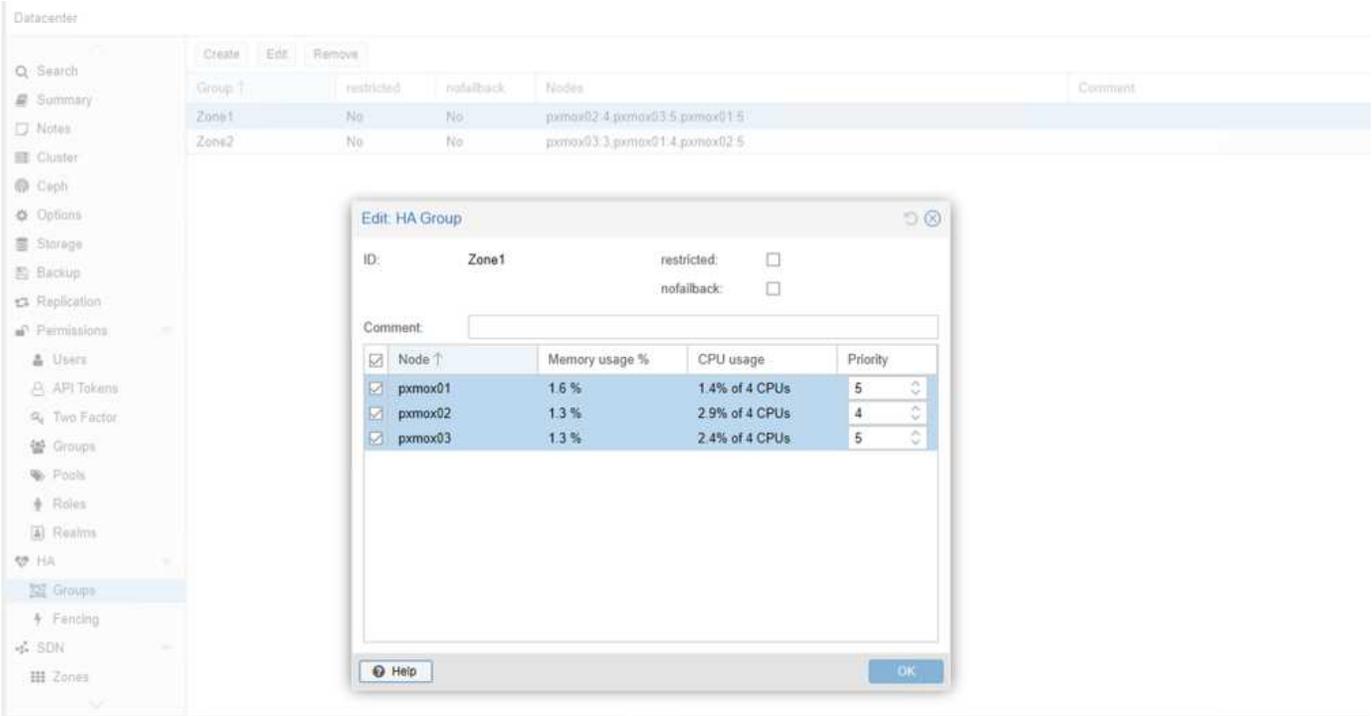
La API RESTful está disponible para tareas de automatización. Para obtener información sobre llamadas API, compruebe ["Visor de api Proxmox VE"](#)

### Gestión de clústeres

El portal de gestión basado en web está disponible en el nodo Proxmox VE en el puerto 8006. Se puede unir una colección de nodos para formar un clúster. La configuración de Proxmox VE, `/etc/pve`, se comparte entre todos los nodos del cluster. Proxmox VE utiliza ["Motor del grupo de instrumentos Corosync"](#) para gestionar el clúster. Se puede acceder al portal de gestión desde cualquier nodo del clúster.



Un clúster permite supervisar y reiniciar máquinas virtuales y contenedores en otros nodos si se produce un error en el nodo de host. Las máquinas virtuales y el contenedor se deben configurar para alta disponibilidad. VM and Containers se pueden alojar en un subconjunto específico de hosts mediante la creación de grupos. La máquina virtual o el contenedor están alojados en un host con la prioridad más alta. Para obtener más información, consulte ["GESTOR DE ALTA disponibilidad"](#)



Las opciones de autenticación incluyen Linux PAM, Proxmox VE PAM, LDAP, Microsoft AD u OpenID. Los permisos se pueden asignar a través de Roles y el uso de pools de recursos que son una colección de recursos. Para obtener más información, consulte ["Gestión de usuarios de Proxmox"](#)



Las credenciales de conexión de LDAP/Microsoft AD se pueden almacenar en texto sin cifrar y en un archivo que necesita ser protegido por el sistema de archivos host.

## Informática

Las opciones de CPU para una máquina virtual incluyen el número de núcleos y sockets de CPU (para especificar el número de vCPU), la opción para elegir NUMA, la definición de afinidad, el establecimiento de los límites y el tipo de CPU.

**Create: Virtual Machine**

General OS System Disks **CPU** Memory Network Confirm

Sockets: 2 Type: x86-64-v2-AES  
Cores: 2 Total cores: 4

VCPUs: 4 CPU units: 100  
CPU limit: unlimited Enable NUMA:   
CPU Affinity: All Cores

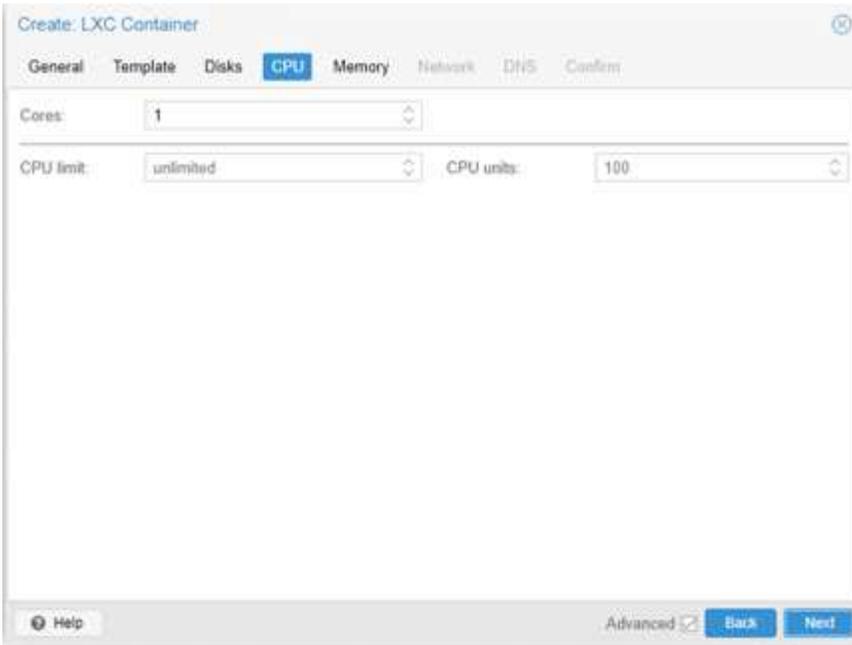
Extra CPU Flags:

Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	md-clear	Required to let the guest OS know if MDS is mitigated correctly
Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	pcid	Meltdown fix cost reduction on Westmere, Sandy-, and IvyBridge Intel CPUs
Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	spec-ctrl	Allows improved Spectre mitigation with Intel CPUs
Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	ssbd	Protection for "Speculative Store Bypass" for Intel models
Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	ibpb	Allows improved Spectre mitigation with AMD CPUs
Default	- <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> +	virt-ssbd	Basis for "Speculative Store Bypass" protection for AMD models

Help Advanced  Back Next

Para obtener orientación sobre los tipos de CPU y cómo afecta a la migración dinámica, compruebe "[Sección QEMU/KVM Virtual Machine de la documentación de Proxmox VE](#)"

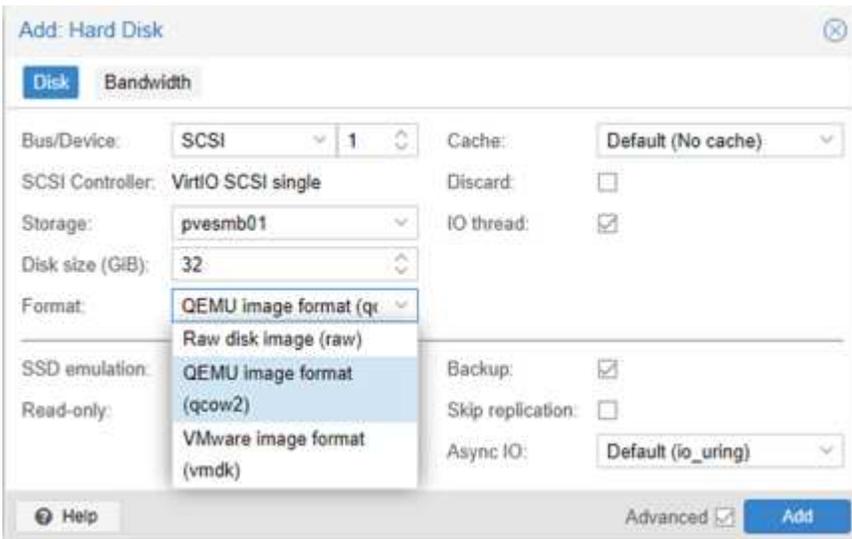
Las opciones de CPU para la imagen del contenedor LXC se muestran en la siguiente captura de pantalla.



La VM y LXC pueden especificar el tamaño de la memoria. Para las máquinas virtuales, la función de ballooning está disponible para las máquinas virtuales de Linux. Para obtener más información, consulte ["Sección QEMU/KVM Virtual Machine de la documentación de Proxmox VE"](#)

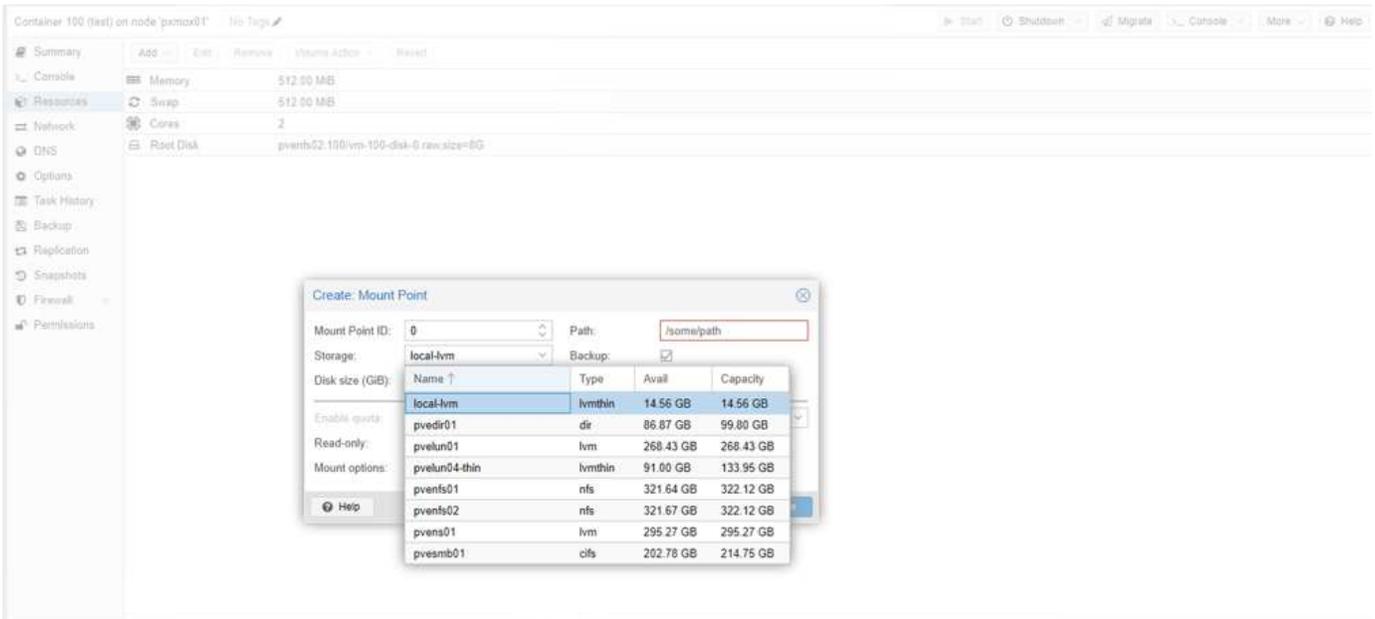
## Reducida

Una máquina virtual consta de un archivo de configuración, `/etc/pve/qemu-server/<vm id>.conf` y componentes de disco virtual. Los formatos de disco virtual compatibles son sin configurar, qcow2 y VMDK. qcow2 puede proporcionar funcionalidades de thin provisioning y Snapshot en varios tipos de almacenamiento.



Existe una opción para presentar los LUN iSCSI a una máquina virtual como dispositivos sin formato.

LXC también tiene su propio archivo de configuración, `/etc/pve/lxc/<container id>.conf` y componentes de disco contenedor. El volumen de datos puede montarse desde los tipos de almacenamiento admitidos.

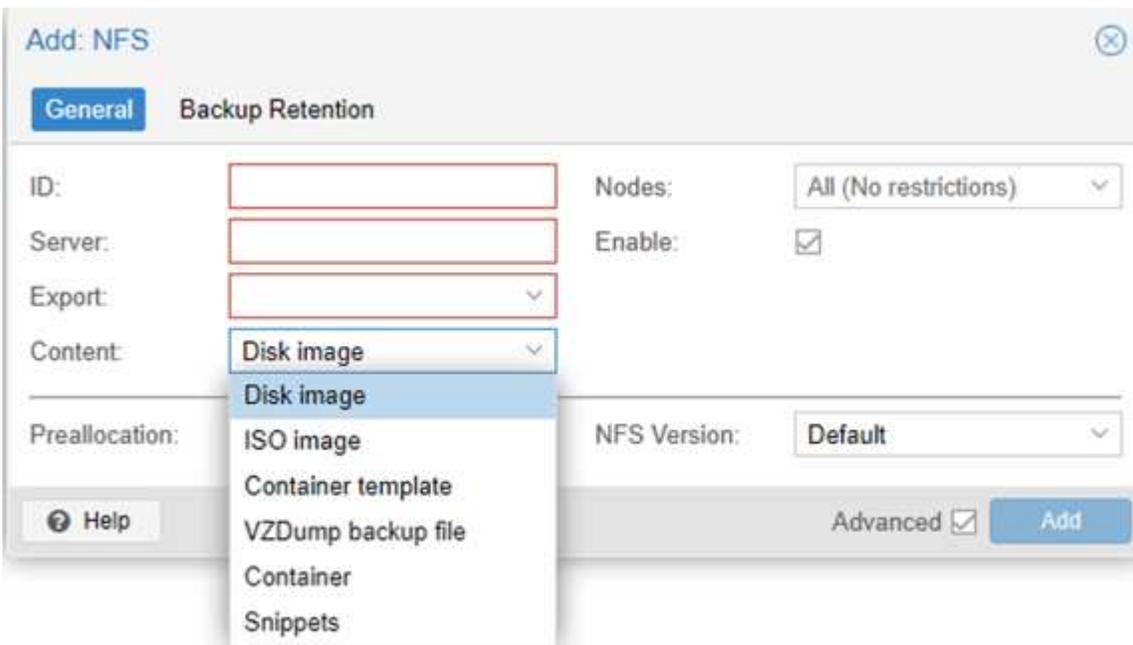


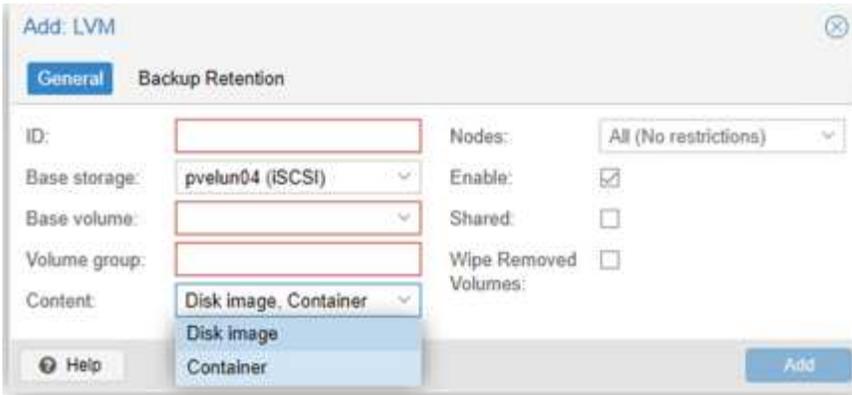
Los tipos de almacenamiento compatibles incluyen disco local, NAS (SMB y NFS) y SAN (FC, iSCSI, NVMe-oF, etc.). Si quiere más información, consulte ["Almacenamiento Proxmox VE"](#)

Cada volumen de almacenamiento se configura con los tipos de contenido permitidos. Los volúmenes NAS admiten todos los tipos de contenido, mientras que la compatibilidad con SAN se limita a imágenes de máquina virtual y contenedor.



El tipo de almacenamiento de directorios también admite todos los tipos de contenido. Las credenciales de conexión SMB se almacenan en texto sin cifrar y solo se puede acceder a root.

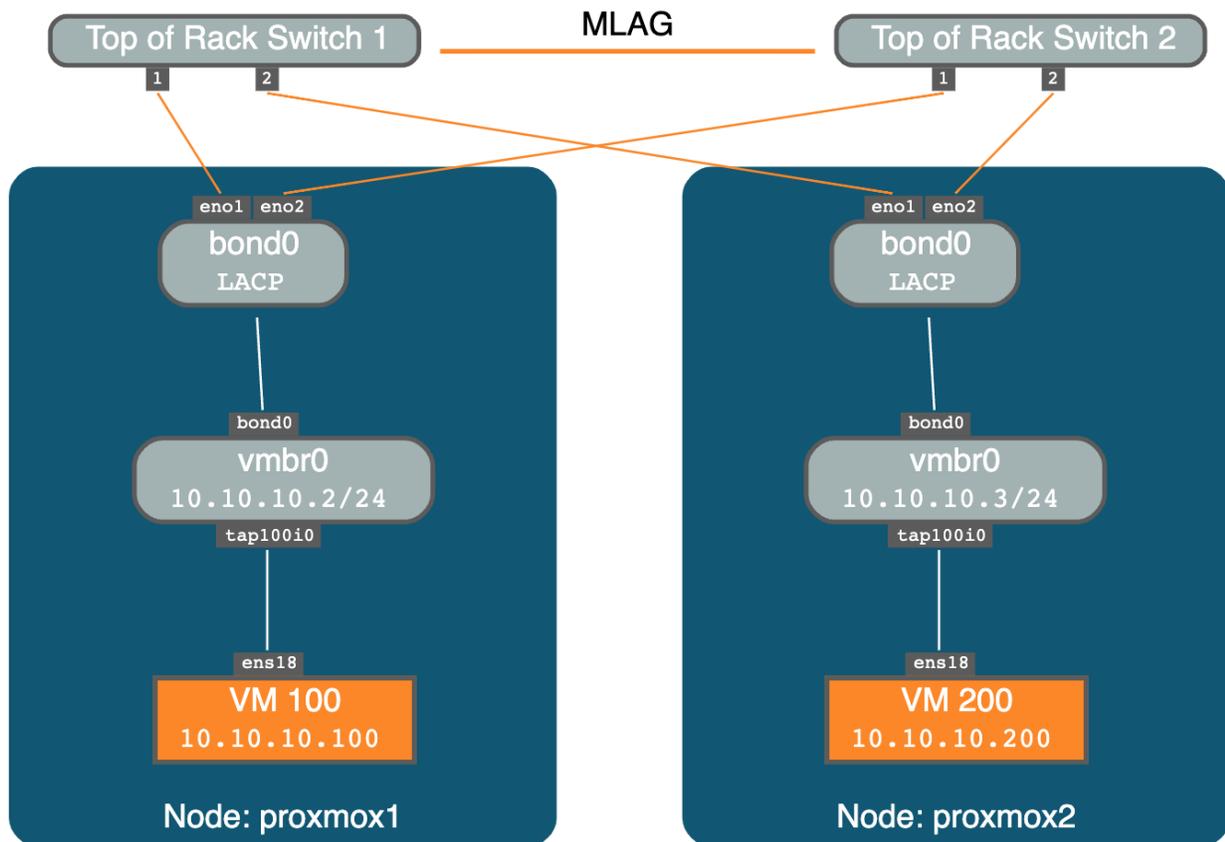




Para importar equipos virtuales desde un entorno Broadcom vSphere, el host de vSphere también puede incluirse como dispositivo de almacenamiento.

## Red

Proxmox VE es compatible con funciones de red Linux nativas como Linux bridge o Open vSwitch, para implementar redes definidas por software (SDN). Las interfaces Ethernet del host se pueden unir para proporcionar redundancia y alta disponibilidad. Para ver otras opciones, consulte "[Documentación de Proxmox VE](#)"



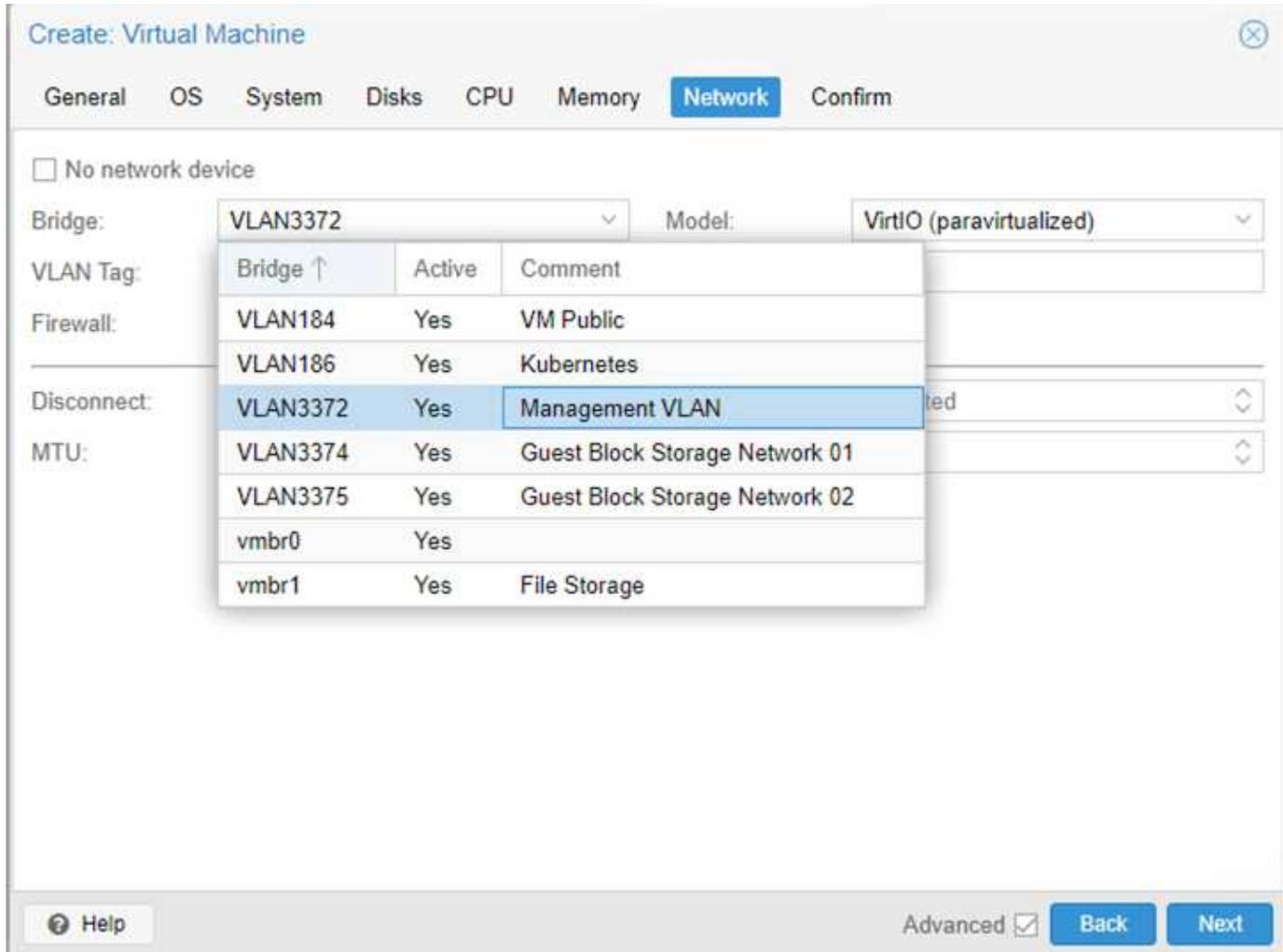
Las redes de invitado se pueden configurar en el nivel del clúster y los cambios se envían a los hosts miembros. La separación se gestiona con zonas, redes virtuales y subredes. "Zona" Define los tipos de red como simple, VLAN, apilamiento de VLAN, VXLAN, EVPN, etc.

Dependiendo del tipo de zona, la red se comporta de manera diferente y ofrece características, ventajas y limitaciones específicas.

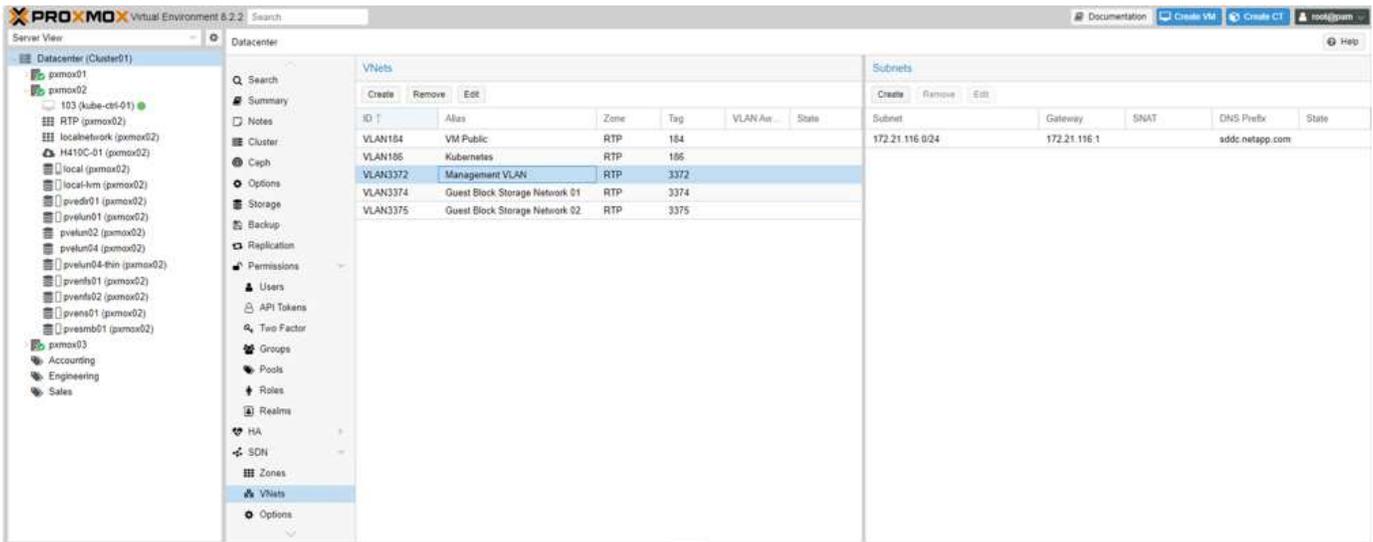
Los casos de uso de SDN van desde una red privada aislada en cada nodo individual hasta complejas redes de superposición en varios clústeres de PVE en diferentes ubicaciones.

Después de configurar un vnet en la interfaz de administración SDN del centro de datos de todo el clúster, está disponible como un puente de Linux común, localmente en cada nodo, que se asignará a máquinas virtuales y contenedores.

Cuando se crea una VM, el usuario tiene la capacidad de elegir el bridge de Linux para conectarse. Se pueden incluir interfaces adicionales una vez que se ha creado la máquina virtual.

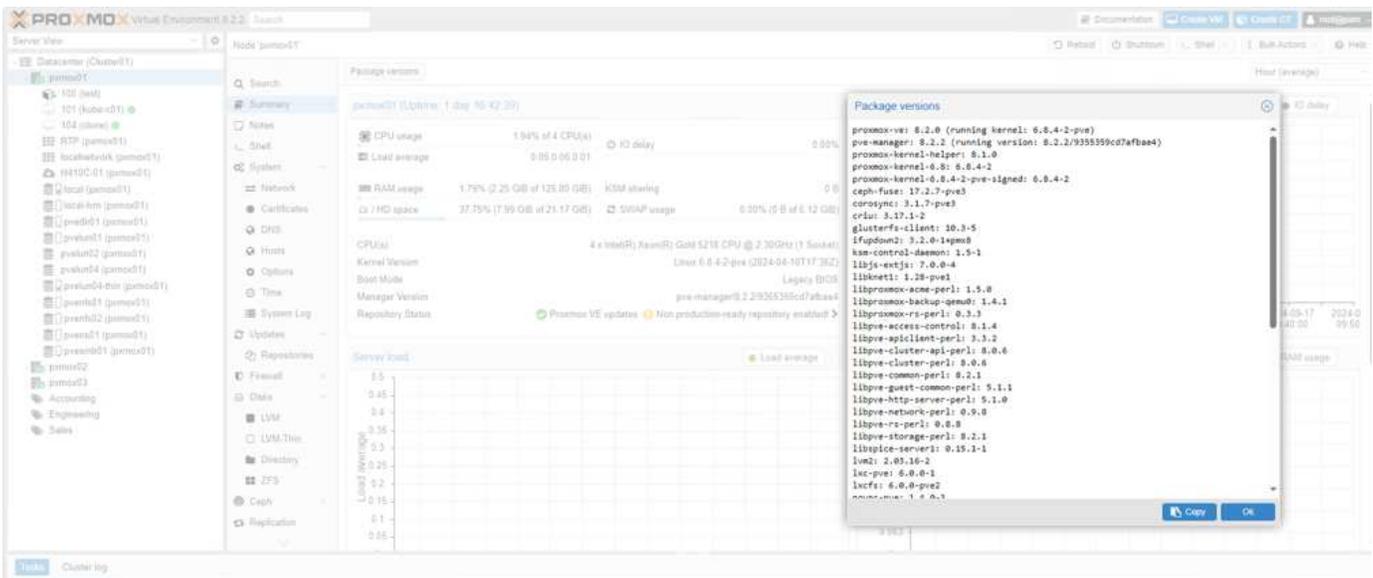


Y esta es la información de vnet a nivel de centro de datos.



## Supervisión

La página de resumen sobre la mayoría de los objetos, como el centro de datos, el host, el equipo virtual, el contenedor, el almacenamiento, etc., proporciona detalles e incluye algunas métricas de rendimiento. La siguiente captura de pantalla muestra la página de resumen de un host e incluye información sobre los paquetes instalados.



Las estadísticas sobre hosts, invitados, almacenamiento, etc. se pueden enviar a una base de datos externa de Graphite o Influxdb. Para obtener más información, consulte ["Documentación de Proxmox VE"](#).

## Protección de datos

Proxmox VE incluye opciones para realizar copias de seguridad y restaurar las máquinas virtuales y los contenedores a almacenamiento configurado para contenido de copia de seguridad. Los backups se pueden iniciar desde UI o CLI con la herramienta `vzdump` o puede programarse. Para obtener más información, consulte ["Sección Copia de seguridad y restauración de la documentación de Proxmox VE"](#).



El contenido de backup debe almacenarse fuera de las instalaciones para protegerse de cualquier diaster en el sitio de origen.

Veem agregó soporte para Proxmox VE con la versión 12,2. Esto permite restaurar backups de máquinas virtuales desde vSphere a un host de Proxmox VE.

## Proxmox VE con ONTAP

El almacenamiento compartido en Proxmox Virtual Environment(VE) reduce el tiempo necesario para la migración en vivo de equipos virtuales y hace que sea un destino mejor para las copias de seguridad y las plantillas coherentes en todo el entorno. Las soluciones de almacenamiento ONTAP pueden satisfacer las necesidades de los entornos de host de Proxmox VE, así como las demandas de almacenamiento de archivos invitados, bloques y objetos.

Los hosts Proxmox VE deben tener FC, Ethernet u otras interfaces compatibles cableadas a switches y tener comunicación con interfaces lógicas ONTAP. Compruebe siempre "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" las configuraciones compatibles.

## Funciones de ONTAP a grandes rasgos

### Características comunes

- Clúster de escalado horizontal
- Autenticación segura y compatibilidad con RBAC
- Soporte multiadministrador de confianza cero
- Multi-tenancy seguro
- Replicar datos con SnapMirror.
- Copias puntuales con Snapshots.
- Clones con gestión eficiente del espacio.
- Funciones de eficiencia del almacenamiento como deduplicación, compresión, etc.
- Soporte de CSI de Trident para Kubernetes
- SnapLock
- Bloqueo de copias snapshot a prueba de manipulaciones

- Compatibilidad con cifrado
- FabricPool para organizar en niveles los datos inactivos en un almacén de objetos.
- Integración de BlueXP y CloudInsights.
- Transferencia de datos descargados (ODX) de Microsoft

## NAS

- Los volúmenes FlexGroup son un contenedor NAS de escalado horizontal que proporciona un alto rendimiento junto con la distribución de carga y escalabilidad.
- FlexCache permite que los datos se distribuyan globalmente y sigue proporcionando acceso local de lectura y escritura a los datos.
- El soporte multiprotocolo permite acceder a los mismos datos a través de SMB, así como NFS.
- NFS nConnect permite varias sesiones TCP por conexión TCP, lo que aumenta el rendimiento de la red. Esto aumenta la utilización de nic de alta velocidad disponibles en servidores modernos.
- El truncamiento de sesiones NFS proporciona mayores velocidades de transferencia de datos, alta disponibilidad y tolerancia a fallos.
- El multicanal de SMB proporciona una mayor velocidad de transferencia de datos, alta disponibilidad y tolerancia a fallos.
- Integración con Active Directory/LDAP para permisos de archivos.
- Conexión segura con NFS a través de TLS.
- Compatibilidad con NFS Kerberos.
- NFS sobre RDMA.
- Asignación de nombres entre identidades de Windows y Unix.
- Protección autónoma contra ransomware.
- Análisis de sistema de archivos.

## SAN

- Amplíe su clúster en dominios de fallos con sincronización activa de SnapMirror.
- Los modelos ASA proporcionan acceso multivía activo-activo y una rápida recuperación tras fallos de ruta.
- Compatibilidad con los protocolos FC, iSCSI, NVMe-oF.
- Compatibilidad con la autenticación mutua CHAP de iSCSI.
- Asignación y conjunto de puertos de LUN selectivos.

## Tipos de almacenamiento Proxmox VE compatibles con ONTAP

Los protocolos NAS (NFS/SMB) admiten todos los tipos de contenido de Proxmox VE y normalmente se configuran una vez en el nivel de centro de datos. Las máquinas virtuales invitadas pueden utilizar discos de tipo sin configurar, qcow2 o VMDK en almacenamiento NAS. Las copias Snapshot de ONTAP se pueden hacer visibles para acceder a copias puntuales de los datos del cliente. El almacenamiento basado en bloques con protocolos SAN (FC/iSCSI/NVMe-oF) suele configurarse por host y está restringido a los tipos de contenido de imágenes de contenedor y disco de equipo virtual compatibles con Proxmox VE. Las máquinas virtuales y los contenedores invitados consumen almacenamiento basado en bloques como dispositivos sin formato.

Tipo de contenido	NFS	SMB/CIFS	FC	ISCSI	NVMe-of
Completos	Sí	Sí	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>
Discos de equipos virtuales	Sí	Sí	Sí 2	Sí 2	Sí 2
Volúmenes de TC	Sí	Sí	Sí 2	Sí 2	Sí 2
Imágenes ISO	Sí	Sí	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>
Plantillas de TC	Sí	Sí	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>
Fragmentos	Sí	Sí	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>	No <sup>1</sup>

**Notas:** 1 - Requiere el sistema de archivos del clúster para crear la carpeta compartida y usar el tipo de almacenamiento del directorio. 2 - Utilice el tipo de almacenamiento LVM.

## Almacenamiento SMB/CIFS

Para utilizar recursos compartidos de archivos SMB/CIFS, el administrador de almacenamiento debe llevar a cabo ciertas tareas y el administrador de virtualización puede montar el recurso compartido mediante la interfaz de usuario de Proxmox VE o desde el shell. El multicanal de SMB proporciona tolerancia a fallos e impulsa el rendimiento. Si quiere más información, consulte "[TR4740 - SMB 3,0 multicanal](#)"



La contraseña se guardará en un archivo de texto sin cifrar y solo será accesible para el usuario root. Consulte "[Documentación de Proxmox VE](#)".

[Pool de almacenamiento compartido de SMB con ONTAP](#)

## </strong> de tareas de administración de almacenamiento de <strong>

Si no es nuevo en ONTAP, use la interfaz de System Manager para completar estas tareas para mejorar la experiencia.

1. Compruebe que la SVM esté habilitada para SMB. Siga "[Documentación de ONTAP 9](#)" para obtener más información.
2. Tengan al menos dos lifs por controladora. Siga los pasos del enlace anterior. Como referencia, aquí hay una captura de pantalla de los LIFS utilizados en esta solución.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_nas04	✔	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✔	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✔	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✔	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Utilice la autenticación basada en Active Directory o en grupos de trabajo. Siga los pasos del enlace anterior.

```
ntaphci-a300e9u25:~> vserver cifs show -vserver proxmox
                                Vserver: proxmox
                                CIFS Server NetBIOS Name: PROXMOX
                                NetBIOS Domain/Workgroup Name: SDDC
                                Fully Qualified Domain Name: SDDC.NETAPP.COM
                                Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
                                Workgroup Name: -
                                Authentication Style: domain
                                CIFS Server Administrative Status: up
                                CIFS Server Description:
                                List of NetBIOS Aliases: -

ntaphci-a300e9u25:~> _
```

4. Cree un volumen. Recuerde que debe comprobar la opción para distribuir datos en el clúster para usar FlexGroup.

## Add volume



NAME

STORAGE VM

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)

Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

### Storage and optimization

CAPACITY

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) ?

### Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. Cree un recurso compartido de SMB y ajuste los permisos. Siga "[Documentación de ONTAP 9](#)" para obtener más información.

## Edit Share



SHARE NAME

pvesmb01

PATH

/pvesmb01

DESCRIPTION

ACCESS PERMISSION

User/group	User type	Access permission	
Authenticated Users	Windows	Full control	

+ Add

SYMBOLIC LINKS

- Symlinks
- Symlinks and widelinks
- Disable

SHARE PROPERTIES

- Enable continuous availability  
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.
- Allow clients to access Snapshot copies directory  
Client systems will be able to access the Snapshot copies directory.
- Encrypt data while accessing this share  
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.
- Enable oplocks  
Allows clients to lock files and cache content locally, which can increase the performance for file operations.
- Enable change notify  
Allows SMB clients to request for change notifications for directories on this share.
- Enable access-based enumeration (ABE)  
Displays folders or other shared resources based on the access permissions of the user.

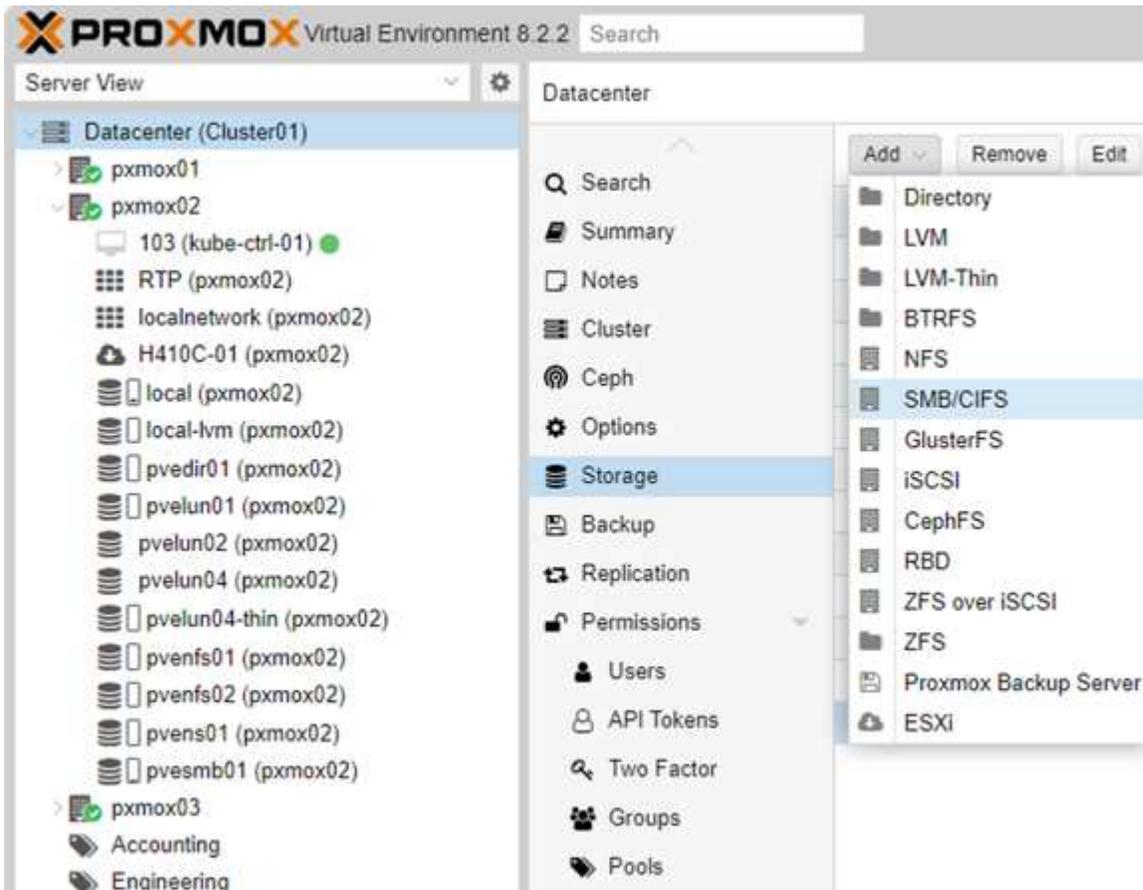
Save

Cancel

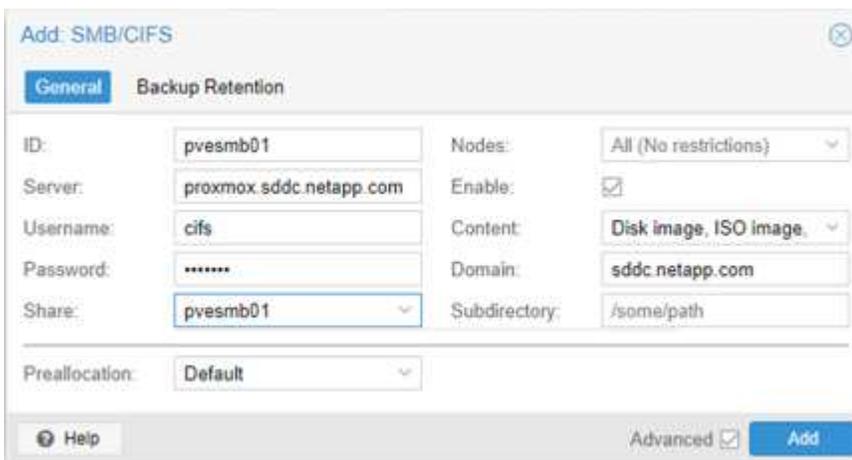
6. Proporcione el servidor SMB, el nombre del recurso compartido y la credencial al administrador de virtualización para que complete la tarea.

## <strong> </strong> de tareas de administración de virtualización

1. Recopile el servidor SMB, el nombre del recurso compartido y las credenciales para usar la autenticación del recurso compartido.
2. Asegúrese de que al menos dos interfaces están configuradas en diferentes VLAN (para tolerancia a fallos) y NIC admite RSS.
3. Si utiliza la interfaz de usuario de gestión `https:<proxmox-node>:8006`, haga clic en el centro de datos, seleccione almacenamiento, haga clic en Añadir y seleccione SMB/CIFS.



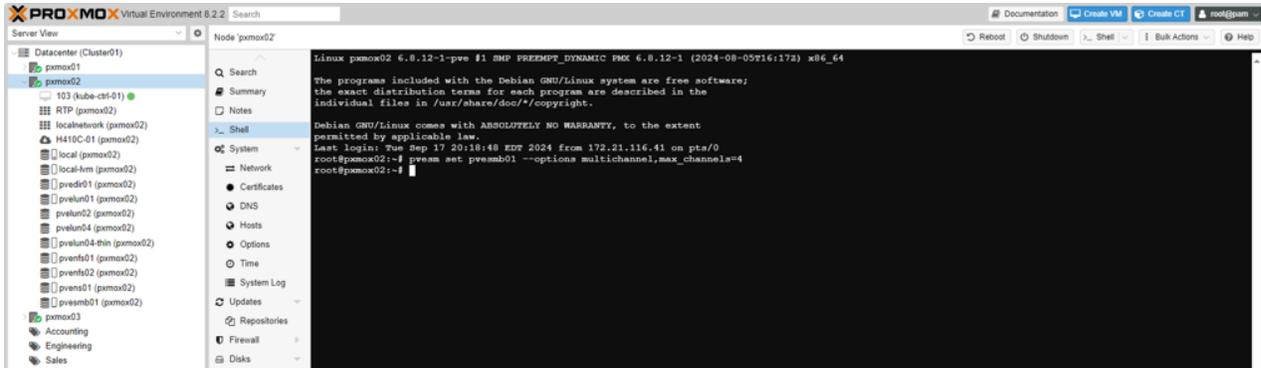
4. Rellene los detalles y el nombre del recurso compartido se debe rellenar automáticamente. Asegúrese de que todo el contenido está seleccionado. Haga clic en Añadir.

The screenshot shows the 'Add: SMB/CIFS' configuration dialog in Proxmox VE. It has two tabs: 'General' (selected) and 'Backup Retention'. The 'General' tab contains the following fields:

- ID: pvesmb01
- Server: proxmox.sddc.netapp.com
- Username: cifs
- Password: \*\*\*\*\*
- Share: pvesmb01 (dropdown menu)
- Nodes: All (No restrictions) (dropdown menu)
- Enable:
- Content: Disk image, ISO image (dropdown menu)
- Domain: sddc.netapp.com
- Subdirectory: /some/path
- Preallocation: Default (dropdown menu)

At the bottom, there is a 'Help' button, an 'Advanced' checkbox (checked), and an 'Add' button.

- Para habilitar la opción multicanal, vaya al shell en cualquiera de los nodos del cluster y escriba `pvesm set pvesmb01 --options multichannel,max_channels=4`



- Aquí está el contenido en `/etc/pve/storage.cfg` para las tareas anteriores.

```
cifs: pvesmb01
    path /mnt/pve/pvesmb01
    server proxmox.sddc.netapp.com
    share pvesmb01
    content snippets,vztmpl,backup,iso,images,rootdir
    options vers=3.11,multichannel,max_channels=4
    prune-backups keep-all=1
    username cifs@sddc.netapp.com
```

## Almacenamiento en NFS

ONTAP es compatible con todas las versiones de NFS que admite Proxmox VE. Para proporcionar tolerancia a fallos y mejoras de rendimiento, asegúrese "trunking de sesión" de que se utiliza. Para utilizar la conexión troncal de sesión, se requiere un NFS v4,1 mínimo.

Si no es nuevo en ONTAP, use la interfaz de System Manager para completar estas tareas para mejorar la experiencia.

### Opción nconnect de NFS con ONTAP

## </strong> de tareas de administración de almacenamiento de <strong>

1. Compruebe que la SVM esté habilitada para NFS. Consulte "[Documentación de ONTAP 9](#)"
2. Tengan al menos dos lifs por controladora. Siga los pasos del enlace anterior. Como referencia, aquí está la captura de pantalla de LIPS que utilizamos en nuestro laboratorio.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_nas04	✓	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas03	✓	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS, NFS, S3
lif_proxmox_nas01	✓	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS
lif_proxmox_nas02	✓	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS, NFS

3. Cree o actualice la política de exportación NFS proporcionando acceso a las direcciones IP o subred del host de Proxmox VE. Consulte "[Creación de políticas de exportación](#)" y "[Añada una regla a una política de exportación](#)"
4. "[Cree un volumen](#)". Recuerde que debe comprobar la opción para distribuir datos en el clúster para usar FlexGroup.

### Add volume



NAME

STORAGE VM

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)  
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

#### Storage and optimization

CAPACITY

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS

Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

#### Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. "[Asigne una política de exportación a un volumen](#)"

## Edit volume



NAME

pventfs01

### Storage and optimization

CAPACITY

315.7% GIB

EXISTING DATA SPACE  
300 GIB

- Enable thin provisioning
- Resize automatically

AUTOGROW MODE

Grow

MAXIMUM SIZE

378.9 GIB

Grow or shrink automatically

Enable fractional reserve (100%)

Enable quota

Enforce performance limits

ASSIGN QOS POLICY GROUP

Existing

extreme-fixed

New

SECURITY TYPE

UNIX

UNIX PERMISSIONS

	<input checked="" type="checkbox"/> Read	<input type="checkbox"/> Write	<input checked="" type="checkbox"/> Execute
OWNER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GROUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OTHERS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Storage efficiency

- Enable higher storage efficiency  
Don't enable a higher storage efficiency mode for performance-critical applications. [Learn more](#)

### Snapshot copies (local) settings

SNAPSHOT RESERVE %

5

EXISTING SNAPSHOT RESERVE  
15.79 GIB

- Schedule Snapshot copies

SNAPSHOT POLICY

default

Schedule ...	Maximum Snapshot copies	Schedule	SnapMirror label	SnapLock retention perio
hourly	6	At 5 minutes past the hour, every hour	-	0 second
daily	2	At 12:10 AM, every day	daily	0 second
weekly	2	At 12:15 AM, only on Sunday	weekly	0 second

- Enable Snapshot locking  
Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.
- Automatically delete older Snapshot copies
- Show the Snapshot copies directory to clients  
Client systems will be able to display and access the Snapshot copies directory.

### Export settings

[Export settings considerations](#)

- Mount

PATH

/pventfs01

[Browse](#)

EXPORT POLICIES

- Select an existing policy

EXPORT POLICY

default

This export policy is being used by 19 objects.

RULES

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read/write rule	SuperUser
1	172.21.120.0/24	Any	Any	Any	Any
2	172.21.117.0/24	Any	Any	Any	Any

[+ Add](#)

- Add a new policy

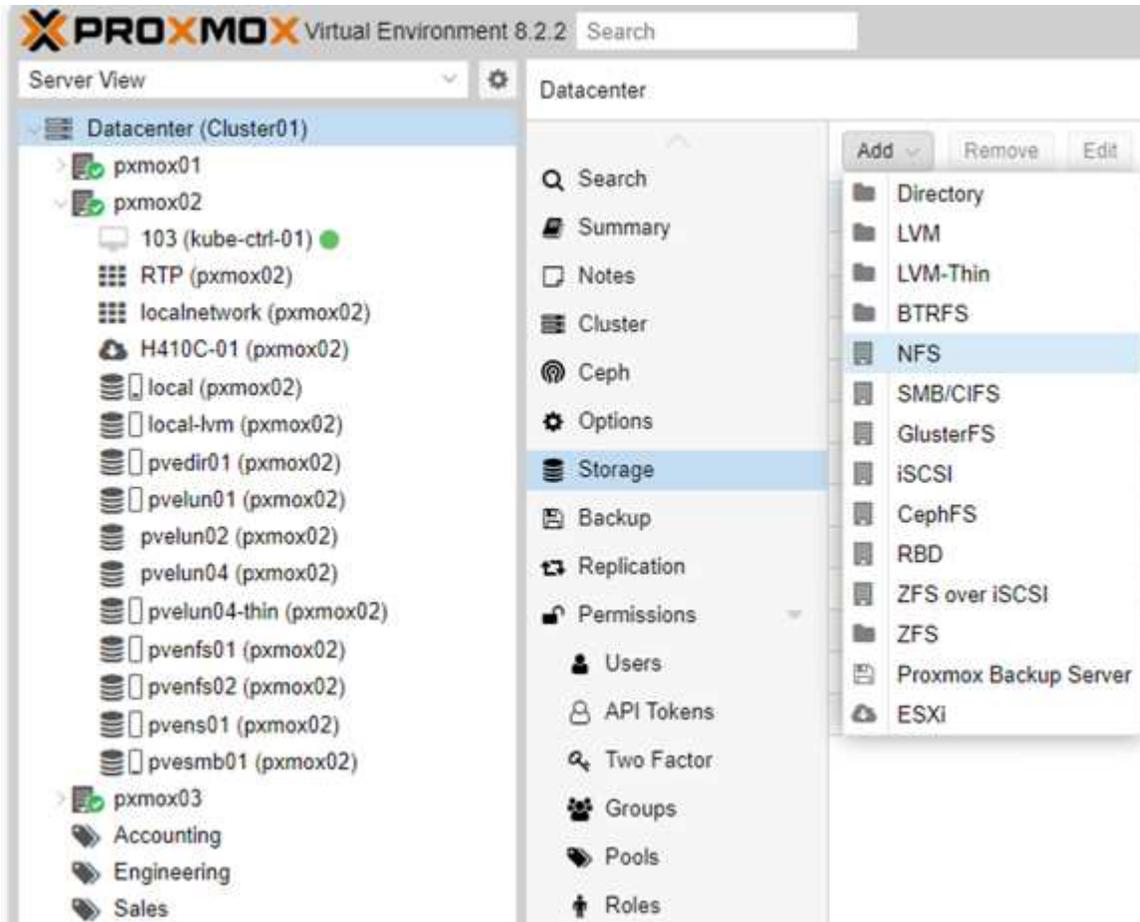
[Save](#) [Show changes](#) [Cancel](#)

[Save to Ansible playbook](#)

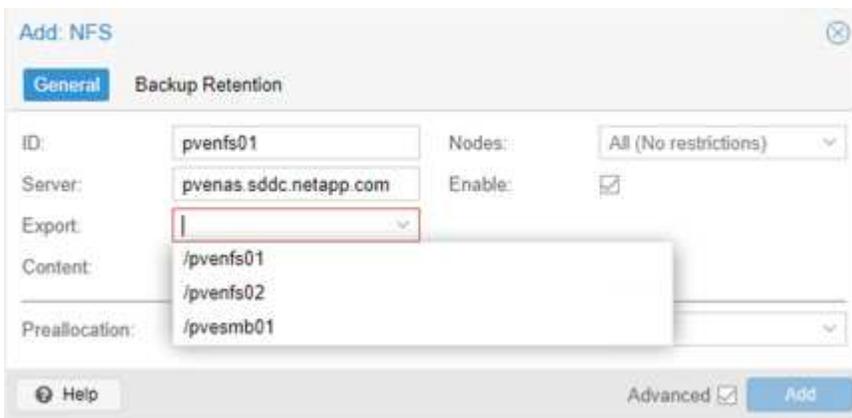
6. Informe al administrador de virtualización de que el volumen NFS está listo.

## <strong> </strong> de tareas de administración de virtualización

1. Asegúrese de que al menos dos interfaces estén configuradas en diferentes VLAN (para tolerancia a fallos). Utilizar unión NIC.
2. Si utiliza la interfaz de usuario de gestión `https:<proxmox-node>:8006`, haga clic en el centro de datos, seleccione almacenamiento, haga clic en Agregar y seleccione NFS.

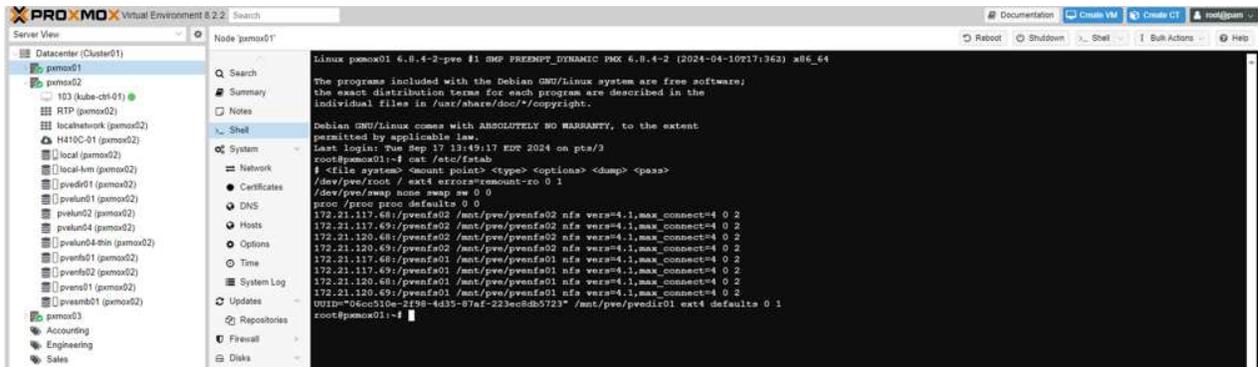


3. Rellene los detalles, después de proporcionar la información del servidor, las exportaciones NFS deben rellenarse y seleccionarse de la lista. Recuerde seleccionar las opciones de contenido.



4. Para el trunking de sesión, en cada host de Proxmox VE, actualice el archivo `/etc/fstab` para montar la misma exportación NFS con una dirección lif diferente junto con la opción `max_connect` y `nfs`

version.



5. Este es el contenido de /etc/pve/storage.cfg para NFS.

```
nfs: pvenfs01
    export /pvenfs01
    path /mnt/pve/pvenfs01
    server pvenas.sddc.netapp.com
    content iso,rootdir,backup,vztmpl,images,snippets
    prune-backups keep-all=1
```

## LVM con iSCSI

### Pool compartido de LVM con iSCSI mediante ONTAP

Para configurar Logical Volume Manager para el almacenamiento compartido en los hosts de Proxmox, realice las siguientes tareas:

#### **<strong> </strong> de tareas de administración de virtualización**

1. Asegúrese de que hay dos interfaces vlan de linux disponibles.
2. Asegúrese de que MultiPath-Tools está instalado en todos los hosts de Proxmox VE. Asegúrese de que se inicia en el arranque.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable multipathd
```

3. Recopile el iqn del host iscsi para todos los hosts de Proxmox VE y proporciónelo al administrador de almacenamiento.

```
cat /etc/iscsi/initiator.name
```

## </strong> de tareas de administración de almacenamiento de <strong>

Si no es nuevo en ONTAP, use System Manager para obtener una mejor experiencia.

1. Compruebe que la SVM esté disponible con el protocolo iSCSI habilitado. Seguir "[Documentación de ONTAP 9](#)"
2. Tengan dos lifs por controladora dedicada para iSCSI.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_iscsi01	✔	proxmox	Default	172.21.118.109	ntaphci-a300-01	a0a-3374		iSCSI
lif_proxmox_iscsi02	✔	proxmox	Default	172.21.119.109	ntaphci-a300-01	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi04	✔	proxmox	Default	172.21.119.110	ntaphci-a300-02	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi03	✔	proxmox	Default	172.21.118.110	ntaphci-a300-02	a0a-3374		iSCSI

3. Cree un igroup y complete los iniciadores de host iscsi.
4. Cree la LUN con el tamaño deseado en la SVM y presente al igroup creado en el paso anterior.

## Edit LUN



NAME

pvelun01

DESCRIPTION

STORAGE VM

proxmox

### Storage and optimization

CAPACITY

250

GiB



Thin provisioning

Enable space allocation

### Host information

HOST MAPPING

Search Show/hide Filter

<input checked="" type="checkbox"/>	Initiator group	LUN ID	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	pve	0	Linux

Save

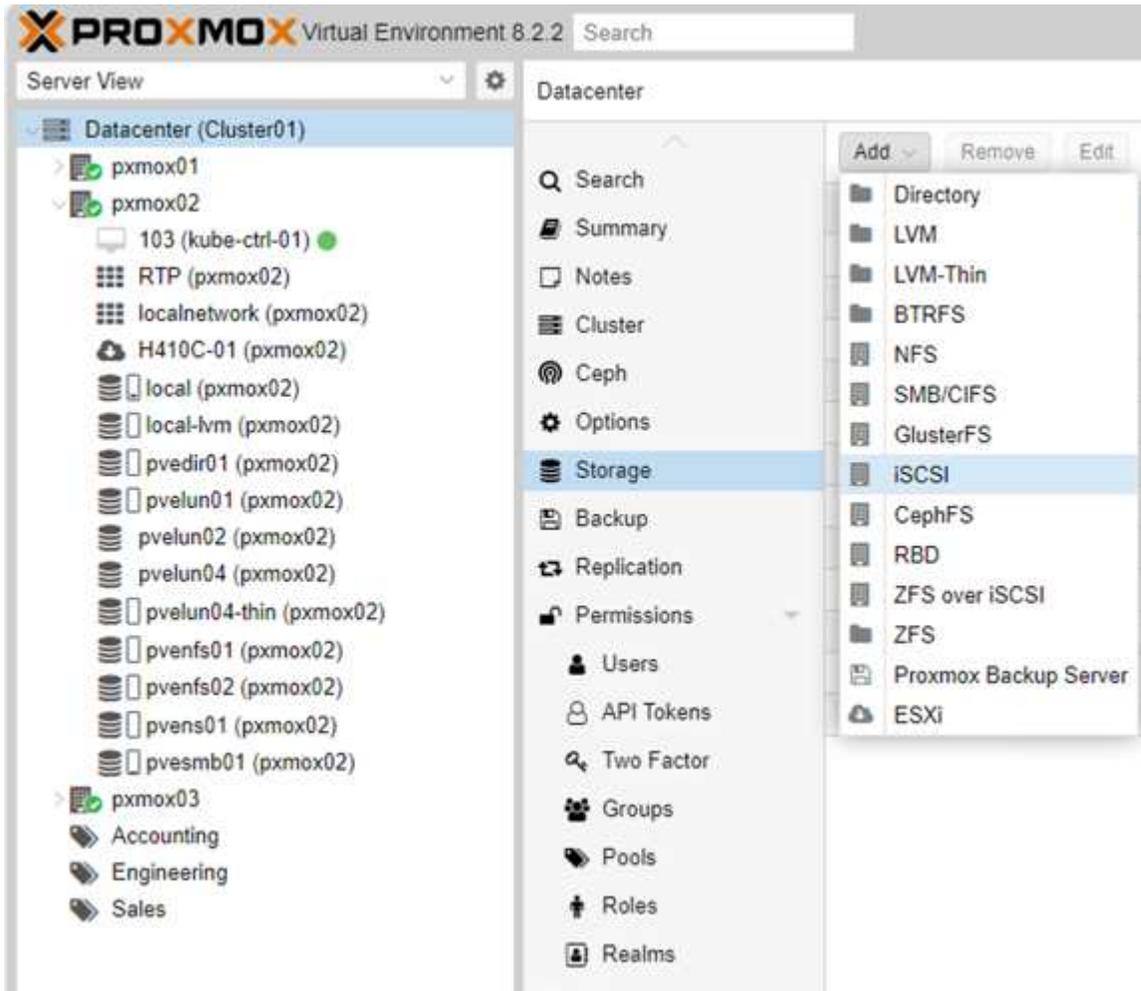
Cancel

Save to Ansible playbook

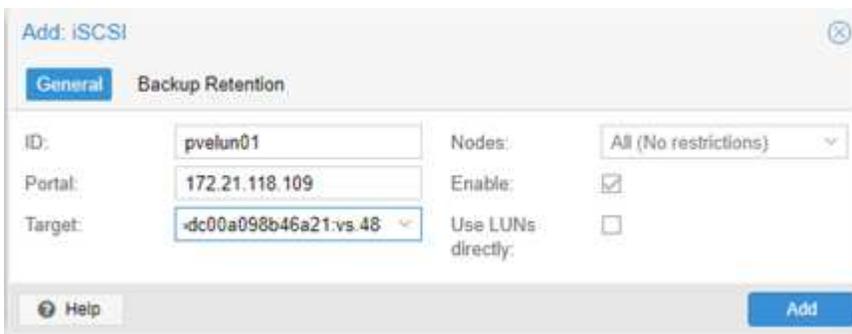
5. Notifique al administrador de virtualización que se ha creado la lun.

## <strong> </strong> de tareas de administración de virtualización

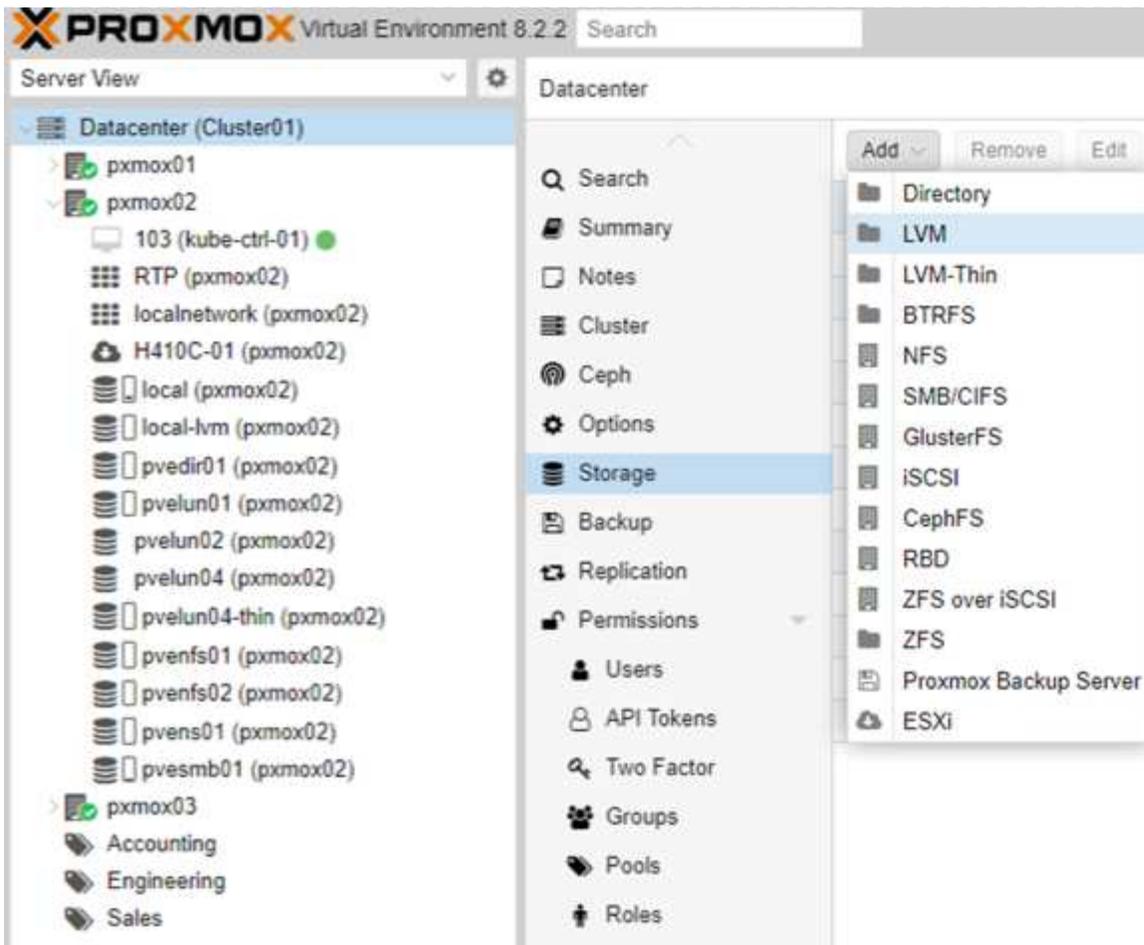
1. Vaya a IU de gestión `https:<proxmox node>:8006` , haga clic en el centro de datos, seleccione almacenamiento, haga clic en Agregar y seleccione iSCSI.



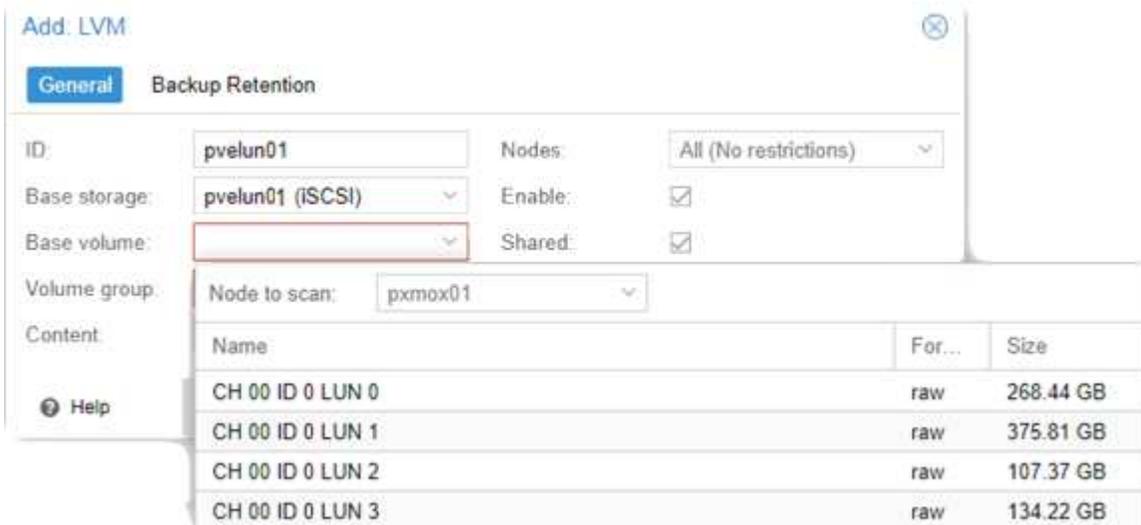
2. Proporcione el nombre de ID de almacenamiento. La dirección lif de iSCSI de ONTAP debe poder seleccionar el destino cuando no hay ningún problema de comunicación. Dado que nuestra intención no es proporcionar directamente acceso de LUN al equipo virtual «guest», desmarque esta opción.



3. Ahora, haga clic en Agregar y seleccione LVM.



4. Proporcione el nombre del ID de almacenamiento, seleccione el almacenamiento base que debería coincidir con el almacenamiento iSCSI del que hemos creado en el paso anterior. Seleccione el LUN para el volumen base. Proporcione el nombre del grupo de volúmenes. Asegúrese de que se ha seleccionado COMPARTIDO.



5. Aquí está el archivo de configuración de almacenamiento de ejemplo para LVM que utiliza el volumen iSCSI.

```
iscsi: pvelun01
portal 172.21.118.109
target iqn.1992-08.com.netapp:sn.cf92266a707811ef9bdc00a098b46a21:vs.48
content none
nodes pxmox02,pxmox01,pxmox03

lvm: pvelun01
vgname pvelun01
content images,rootdir
nodes pxmox03,pxmox01,pxmox02
```

## LVM con NVMe/TCP

### [Pool compartido de LVM con NVMe/TCP mediante ONTAP](#)

Para configurar Logical Volume Manager para el almacenamiento compartido en los hosts de Proxmox, realice las siguientes tareas:

#### **<strong> </strong> de tareas de administración de virtualización**

1. Asegúrese de que hay dos interfaces vlan de linux disponibles.
2. En cada host de Proxmox del clúster, ejecute el siguiente comando para recopilar la información del iniciador del host.

```
nvme show-hostnqn
```

3. Proporcione información nqn del host recopilada al administrador de almacenamiento y solicite un espacio de nombres nvme del tamaño requerido.

**</strong> de tareas de administración de almacenamiento de <strong>**

Si no pasa por ONTAP, use System Manager para obtener una mejor experiencia.

1. Compruebe que la SVM esté disponible con el protocolo NVMe habilitado. Consulte "[Tareas de NVMe en documentación de ONTAP 9](#)".
2. Cree el espacio de nombres de NVMe.

## Add NVMe namespace ✕

NAME PREFIX

STORAGE VM

NUMBER OF NAMESPACES

CAPACITY PER NAMESPACE

HOST OPERATING SYSTEM

NVME SUBSYSTEM

3. Cree el subsistema y asigne nqns del host (si se utiliza CLI). Siga el enlace de referencia anterior.
4. Informe al administrador de virtualización de que se ha creado el espacio de nombres de nvme.

## **</strong> de tareas de administración de virtualización**

1. Navegue hasta el shell de cada host de Proxmox VE del cluster y cree el archivo `/etc/nvme/discovery.conf` y actualice el contenido específico de su entorno.

```
root@proxmox01:~# cat /etc/nvme/discovery.conf
# Used for extracting default parameters for discovery
#
# Example:
# --transport=<trtype> --traddr=<traddr> --trsvcid=<trsvcid> --host
--traddr=<host-traddr> --host-iface=<host-iface>

-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.154
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.154
```

2. Inicie sesión en el subsistema nvme

```
nvme connect-all
```

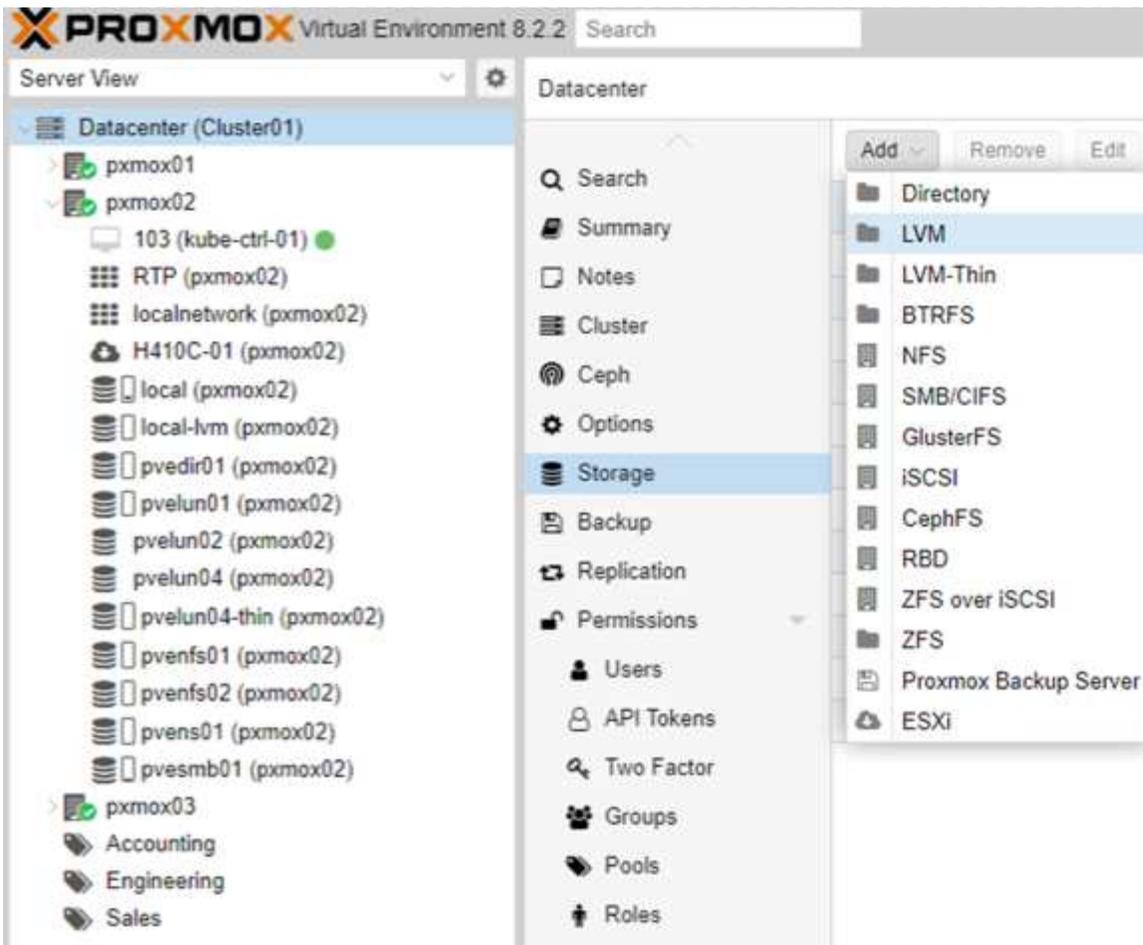
3. Inspeccione y recopile los detalles del dispositivo.

```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsys
lsblk -l
```

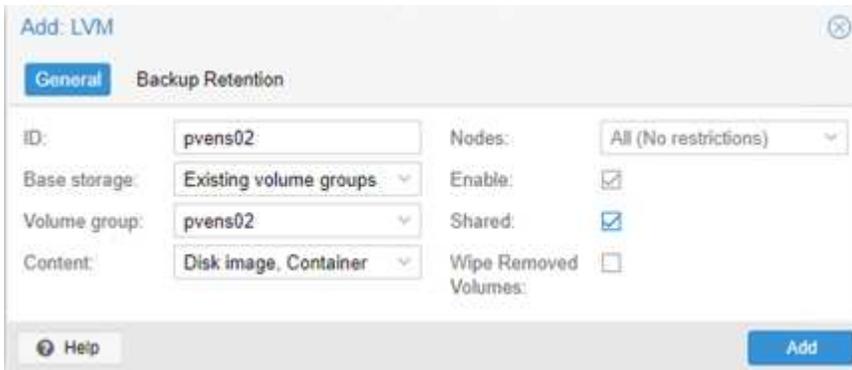
4. Crear un grupo de volúmenes

```
vgcreate pvens02 /dev/mapper/<device id>
```

5. Vaya a IU de administración `https:<proxmox node>:8006`, haga clic en el centro de datos, seleccione almacenamiento, haga clic en Agregar y seleccione LVM.



6. Proporcione el nombre de ID de almacenamiento, seleccione el grupo de volúmenes existente y seleccione el grupo de volúmenes que acaba de crear con la cli. Recuerde marcar la opción compartida.



7. Aquí hay un archivo de configuración de almacenamiento de ejemplo para LVM que utiliza NVMe/TCP

```
lvm: pvens02
      vgname pvens02
      content rootdir,images
      nodes pxmox03,pxmox02,pxmox01
      saferemove 0
      shared 1
```

## 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.