



Recomendación de prácticas recomendadas

NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

Tabla de contenidos

- Recomendación de prácticas recomendadas 1
 - Recomendaciones de mejores prácticas para máquinas virtuales en Red Hat OpenShift Virtualization 1

Recomendación de prácticas recomendadas

Recomendaciones de mejores prácticas para máquinas virtuales en Red Hat OpenShift Virtualization

Autor: Banu Sundhar, NetApp

Esta sección describe los diferentes factores que debe tener en cuenta al implementar nuevas máquinas virtuales o al importar máquinas virtuales existentes de VMware vSphere a OpenShift Virtualization on OpenShift Container Platform.

Rendimiento de VM

Al crear una nueva máquina virtual en OpenShift Virtualization, debe tener en cuenta el patrón de acceso junto con los requisitos de rendimiento (IOPS y rendimiento) de la carga de trabajo que se ejecutará en la máquina virtual. Esto influirá en el número de VM que necesitará ejecutar en OpenShift Virtualization en una plataforma de contenedor OpenShift y en el tipo de almacenamiento que necesita usar para los discos de VM.

El tipo de almacenamiento que se desea elegir para los discos de la máquina virtual está influenciado por los siguientes factores:

- El acceso al protocolo que necesita para acceder a los datos de sus cargas de trabajo
- Los modos de acceso que necesita (RWO vs RWX)
- Las características de rendimiento que necesita para sus cargas de trabajo

Consulte la sección Configuración del almacenamiento a continuación para obtener más información.

Alta disponibilidad de cargas de trabajo de equipos virtuales

La virtualización OpenShift admite migraciones en vivo de una máquina virtual. La migración en vivo permite que una instancia de máquina virtual en ejecución (VMI) se mueva a otro nodo sin interrumpir la carga de trabajo. La migración puede ser útil para que la transición se realice sin problemas durante las actualizaciones de clúster o siempre que un nodo tenga que drenarse para realizar los cambios de mantenimiento o de configuración. La migración en directo requiere el uso de una solución de almacenamiento compartido que proporcione el modo de acceso ReadWriteMany (RWX). Los discos de VM deben estar respaldados por una opción de almacenamiento que proporcione el modo de acceso RWX. OpenShift Virtualization comprobará que una VMI es **migrable en vivo** y, de ser así, la **evictionStrategy** se establecerá en **LiveMigrate**. Consulte ["Sección Acerca de la migración en vivo en la documentación de Red Hat"](#) para obtener más información.

Es importante que utilice un controlador que admita el modo de acceso **RWX**. Consulte la sección Configuración de almacenamiento a continuación para obtener más información sobre los controladores de ONTAP que admiten el modo de acceso RWX.

Configuración del almacenamiento

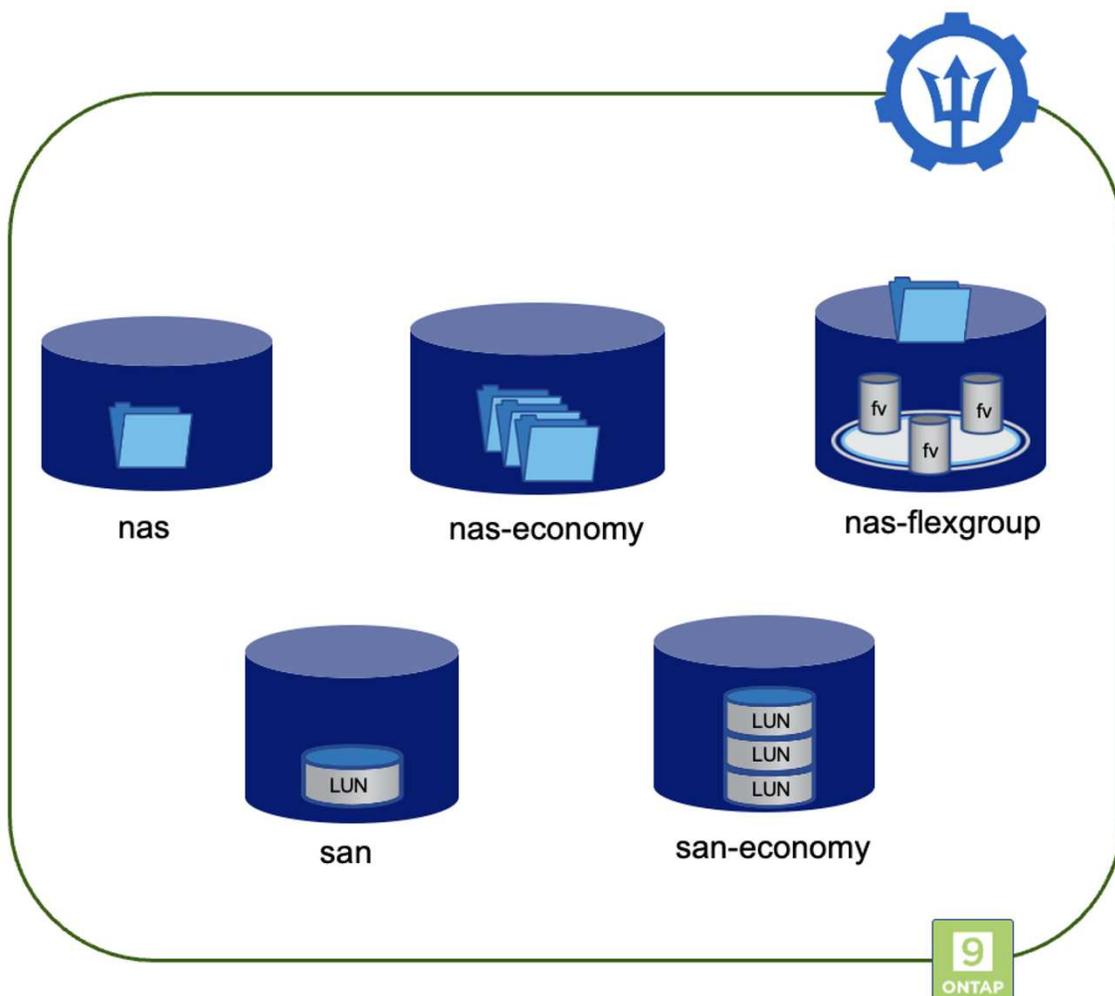
el proveedor de CSI de Trident ofrece diversos controladores (nas, economía de nas, nas-FlexGroup, san y san) para el aprovisionamiento del almacenamiento respaldado por las opciones de almacenamiento de NetApp.

Protocolos utilizados: * Los controladores nas usan protocolos NAS (NFS y SMB) * Los controladores san usan el protocolo iSCSI o NVMe/TCP

Lo siguiente puede ayudarle a decidir la forma en que desea configurar el almacenamiento en función de los requisitos de la carga de trabajo y del aprovechamiento del almacenamiento.

- **El controlador nas** crea un volumen persistente (PV) en un FlexVolume.
- **El controlador nas-ECONOMY** crea un PV en un qtree en un FlexVolume compartido. (Un FlexVolume por cada 200 VP, configurable entre 50 y 300)
- **El controlador nas-FlexGroup** se crea en un PV en un FlexGroup
- El controlador san crea un VP en LUN en un FlexVolume dedicado
- **El controlador san-ECONOMY** crea un VP en LUN en FlexVolume compartido (un FlexVolume por cada 100 VP, configurable entre 50 y 200)

El siguiente diagrama ilustra esto.



Además, los modos de acceso admitidos por los controladores son diferentes.

Compatibilidad con controladores nas de ONTAP

- Acceso al sistema de archivos y modos de acceso RWO, ROX, RWX, RWOP.

Los controladores ONTAP san admiten bloques raw, así como modos de sistema de archivos

- En el modo de bloque raw, puede admitir los modos de acceso RWO, ROX, RWX, RWOP.
- En el modo de sistema de archivos, solo se permiten los modos de acceso RWO, RWOP.

La migración en vivo de los equipos virtuales de OpenShift Virtualization requiere que los discos tengan modos de acceso RWX. Por lo tanto, es importante que elija controladores san o controladores san en modo de volumen de bloque bruto para crear RVP y VP respaldados por ONTAP.

Mejores prácticas de configuración de almacenamiento

Máquinas virtuales de almacenamiento dedicado (SVM)

Las máquinas virtuales de almacenamiento (SVM) proporcionan separación de tareas administrativas y de aislamiento entre clientes en un sistema ONTAP. Dedicar una SVM a contenedores OpenShift y a máquinas virtuales de virtualización de OpenShift permite delegar Privileges y permite aplicar prácticas recomendadas para limitar el consumo de recursos.

Limite el recuento máximo de volúmenes en la SVM

Para evitar que Trident consuma todos los volúmenes disponibles en el sistema de almacenamiento, debe establecer un límite en la SVM. Puede hacerlo desde la línea de comandos:

```
vserver modify -vserver <svm_name> -max-volumes <num_of_volumes>
```

El valor max-volumes es el total de volúmenes aprovisionados en todos los nodos del clúster de ONTAP, no en un nodo ONTAP individual. Como resultado, es posible que encuentre algunas condiciones en las que un nodo de un clúster de ONTAP pueda tener muchos más o menos volúmenes aprovisionados de Trident que otro nodo. Para evitarlo, asegúrese de que se asigne el mismo número de agregados de cada nodo del clúster a la SVM que utiliza Trident.

Limita el tamaño máximo de los volúmenes creados por Trident

Se puede establecer un límite de tamaño máximo de volumen por SVM en ONTAP:

1. Cree la SVM con el comando vserver create y establezca el límite de almacenamiento:

```
vserver create -vserver vserver_name -aggregate aggregate_name -rootvolume  
root_volume_name -rootvolume-security-style {unix|ntfs|mixed} -storage  
-limit value
```

1. Para modificar el límite de almacenamiento en una SVM existente:

```
vserver modify -vserver vserver_name -storage-limit value -storage-limit  
-threshold-alert percentage
```



No pueden configurarse límites de almacenamiento para ninguna SVM que contenga volúmenes de protección de datos, volúmenes en una relación de SnapMirror o en una configuración de MetroCluster.

Además de controlar el tamaño del volumen en la cabina de almacenamiento, también se deben aprovechar las capacidades de Kubernetes.

1. Para configurar el tamaño máximo de los volúmenes que puede crear Trident, use el parámetro **limitVolumeSize** en su definición backend.json.
2. Para configurar el tamaño máximo para FlexVols utilizados como pools para controladores ONTAP-san-economy y ONTAP-nas-economy, use el parámetro **limitVolumePoolSize** en su definición backend.json.

Use la política DE QOS DE SVM

Aplique la política de calidad de servicio (QoS) a la SVM para limitar la cantidad de IOPS consumible por los volúmenes aprovisionados de Trident. Esto ayuda a evitar que las cargas de trabajo mediante el almacenamiento aprovisionado por Trident afecten a las cargas de trabajo fuera de la SVM de Trident.

Los grupos de políticas de calidad de servicio de ONTAP proporcionan opciones de calidad de servicio para los volúmenes y permiten a los usuarios definir el techo de rendimiento para una o más cargas de trabajo. Para obtener más información sobre los grupos de políticas de calidad de servicio, consulte "[Comandos de calidad de servicio de ONTAP 9.15](#)"

Limite el acceso a los recursos de almacenamiento a los miembros del clúster de Kubernetes

Usar espacios de nombres Limitar el acceso a volúmenes NFS y LUN iSCSI creados por Trident es un componente vital de la política de seguridad de su puesta en marcha de Kubernetes. Si lo hace, se evita que los hosts que no forman parte del clúster de Kubernetes accedan a los volúmenes y que potencialmente modifiquen los datos de forma inesperada.

Además, un proceso en un contenedor puede acceder al almacenamiento montado en el host, pero que no está destinado al contenedor. El uso de espacios de nombres para proporcionar límite lógico para los recursos puede evitar este problema. Sin embargo,

Es importante comprender que los espacios de nombres son el límite lógico de los recursos en Kubernetes. Por lo tanto, es fundamental asegurarse de que los espacios de nombres se utilizan para proporcionar separación cuando sea apropiado. Sin embargo, los contenedores con privilegios se ejecutan con mucho más permisos en el nivel de host de lo normal. Por lo tanto, desactive esta capacidad mediante el uso "[directivas de seguridad de pod](#)" de .

Utilice una política de exportación dedicada Para implementaciones de OpenShift que tengan nodos de infraestructura dedicados u otros nodos que no puedan programar aplicaciones de usuario, se deben usar políticas de exportación independientes para limitar aún más el acceso a los recursos de almacenamiento. Esto incluye la creación de una directiva de exportación para los servicios que se implementan en dichos nodos de infraestructura (por ejemplo, los servicios de registro y métricas de OpenShift) y aplicaciones estándar que se implementan en nodos que no son de infraestructura.

Trident puede crear y gestionar automáticamente políticas de exportación. De esta forma, Trident limita el acceso a los volúmenes que aprovisiona a los nodos en el clúster de Kubernetes y simplifica la adición o la eliminación de nodos.

Pero si elige crear una política de exportación manualmente, rellene con una o varias reglas de exportación que procesen cada solicitud de acceso a nodo.

Deshabilitar showmount para la SVM de la aplicación Un pod implementado en el clúster de Kubernetes puede emitir el comando `showmount -e` contra la LIF de datos y recibir una lista de montajes disponibles, incluidos aquellos a los que no tiene acceso. Para evitar esto, deshabilite la función `showmount` mediante la siguiente CLI:

```
vserver nfs modify -vserver <svm_name> -showmount disabled
```



Si quiere información adicional sobre las prácticas recomendadas para la configuración del almacenamiento y el uso de Trident, revise "[Documentación de Trident](#)".

OpenShift Virtualization - Guía de Ajuste y Escalado

Red Hat ha documentado "[Recomendaciones y limitaciones de escalado de clúster de OpenShift](#)".

Además, también han documentado "[Guía de ajuste de la virtualización OpenShift](#)" y "[Límites admitidos para OpenShift Virtualization 4.x](#)".



Se requiere una suscripción activa a Red Hat para acceder al contenido anterior.

La guía de ajuste contiene información sobre muchos parámetros de ajuste, incluidos:

- Ajuste de parámetros para crear muchas máquinas virtuales a la vez o en lotes grandes
- Migración en vivo de equipos virtuales
- "[Configuración de una red dedicada para la migración dinámica](#)"
- Personalización de una plantilla de VM incluyendo un tipo de carga de trabajo

Los límites admitidos documentan los máximos de los objetos probados al ejecutar máquinas virtuales en OpenShift

Máximo de Máquina Virtual incluyendo

- Máximo de CPU virtuales por equipo virtual
- Memoria máxima y mínima por equipo virtual
- Tamaño máximo de disco único por equipo virtual
- Número máximo de discos conectables en funcionamiento por equipo virtual

Máximo de Host incluyendo * migraciones simultáneas en vivo (por nodo y por clúster)

Máximos de Cluster incluyendo * Número máximo de VM definidas

Migración de VM desde el entorno VMware

Migration Toolkit for OpenShift Virtualization es un operador proporcionado por Red Hat disponible en OperatorHub de OpenShift Container Platform. Esta herramienta se puede utilizar para migrar máquinas virtuales desde vSphere, Red Hat Virtualization, OpenStack y OpenShift Virtualization.

Puede encontrar información sobre la migración de máquinas virtuales desde vSphere en [Flujos de trabajo > Red Hat OpenShift Virtualization con NetApp ONTAP](#)

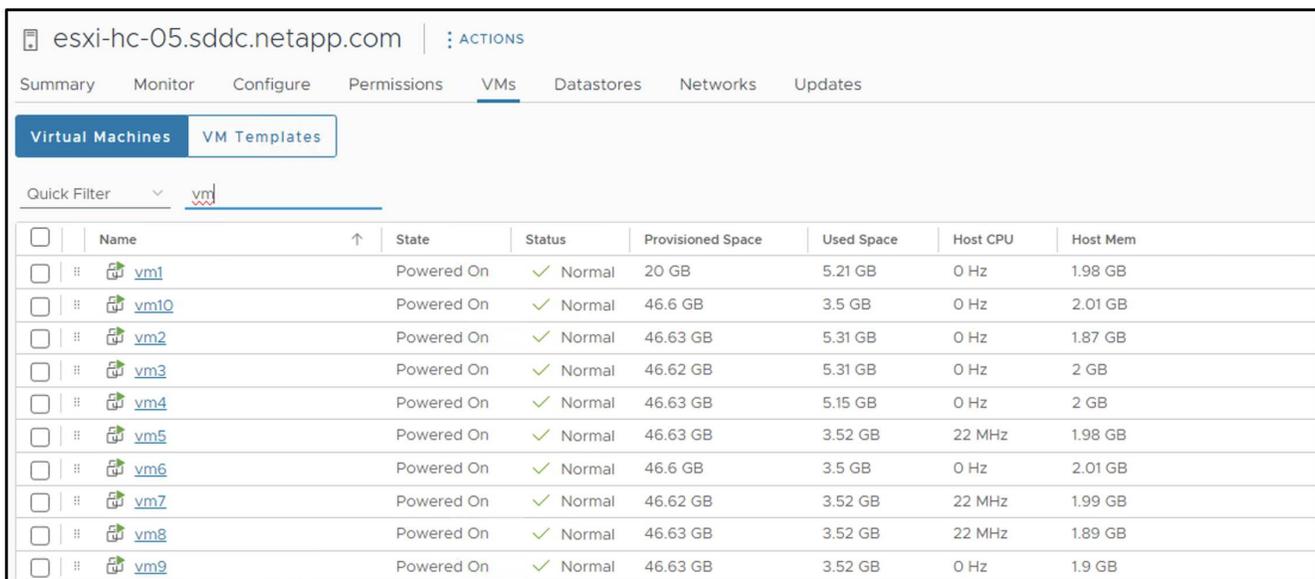
Puede configurar límites para varios parámetros desde la CLI o desde la consola web de migración. Algunas muestras se dan a continuación

1. **Máximo de migraciones simultáneas de máquinas virtuales** Establece el número máximo de máquinas virtuales que se pueden migrar simultáneamente. El valor predeterminado es 20 máquinas virtuales.
2. **Intervalo de Precopy (minutos)** Controla el intervalo en el que se solicita una nueva instantánea antes de iniciar una migración en caliente. El valor predeterminado es 60 minutos.
3. **El intervalo de sondeo de instantáneas (segundos)** determina la frecuencia con la que el sistema comprueba el estado de creación o eliminación de instantáneas durante la migración en caliente de oVirt. El valor predeterminado es 10 segundos.

Si va a migrar más de 10 equipos virtuales desde un host ESXi en el mismo plan de migración, debe aumentar la memoria de servicio NFC del host. De lo contrario, la migración fallará porque la memoria de servicio NFC está limitada a 10 conexiones paralelas. Para obtener más información, consulte la documentación de Red Hat: ["Aumentar la memoria de servicio NFC de un host ESXi"](#)

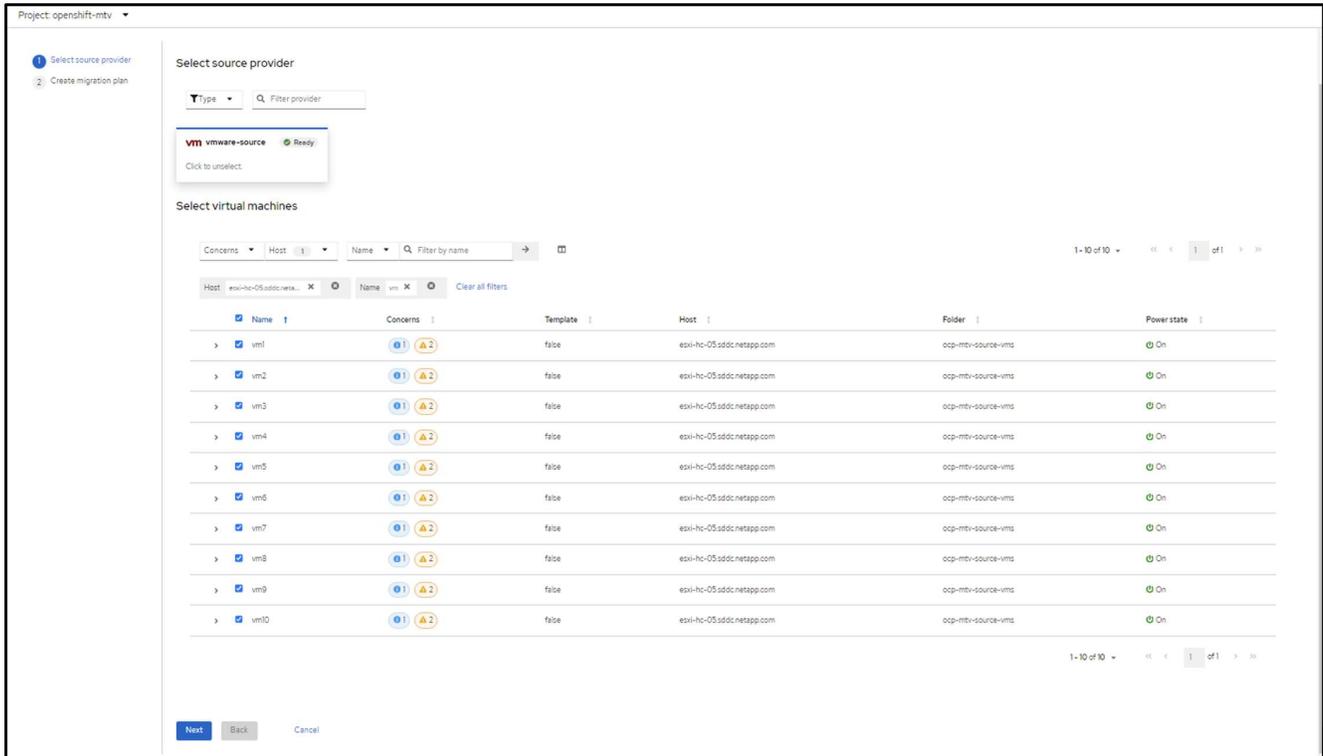
Aquí hay una migración paralela exitosa de 10 VM desde el mismo host en vSphere a OpenShift Virtualization usando Migration Toolkit for Virtualization.

VMs en el mismo host ESXi

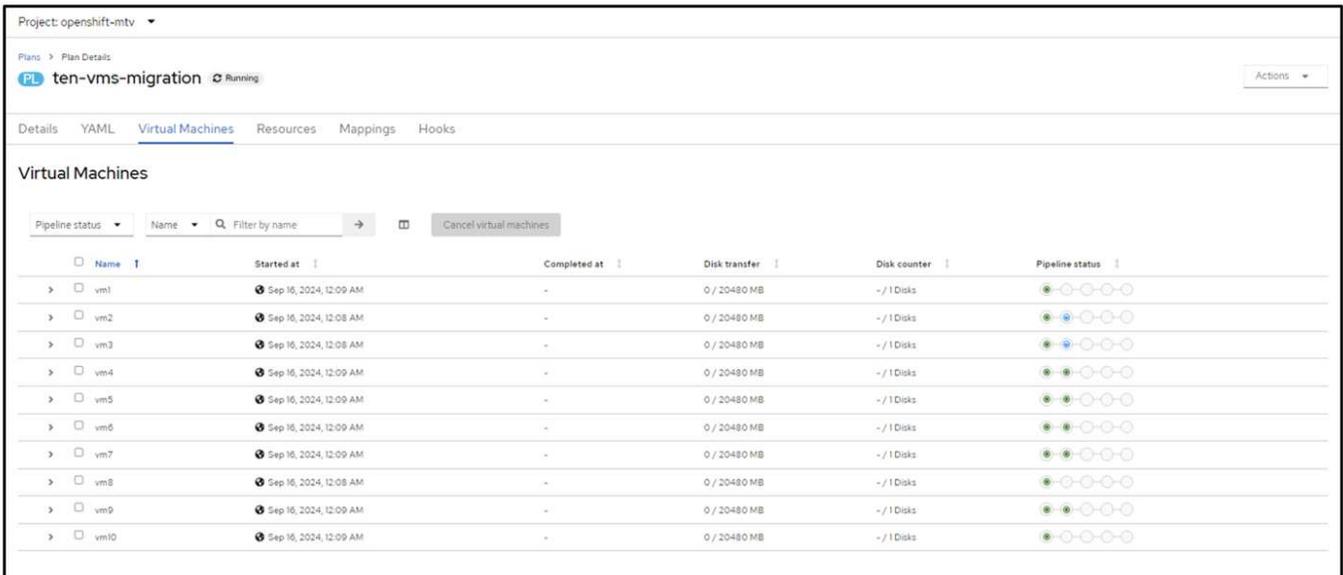


	Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU	Host Mem
<input type="checkbox"/>	vm1	Powered On	✓ Normal	20 GB	5.21 GB	0 Hz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm10	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm2	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.31 GB	0 Hz	1.87 GB
<input type="checkbox"/>	vm3	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	5.31 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm4	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	5.15 GB	0 Hz	2 GB
<input type="checkbox"/>	vm5	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.98 GB
<input type="checkbox"/>	vm6	Powered On	✓ Normal	46.6 GB	3.5 GB	0 Hz	2.01 GB
<input type="checkbox"/>	vm7	Powered On	✓ Normal	46.62 GB	3.52 GB	22 MHz	1.99 GB
<input type="checkbox"/>	vm8	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	22 MHz	1.89 GB
<input type="checkbox"/>	vm9	Powered On	✓ Normal	46.63 GB	3.52 GB	0 Hz	1.9 GB

Se crea un plan por primera vez para migrar 10 VM desde VMware



El plan de migración ha comenzado a ejecutarse



Las 10 VM han migrado con éxito

Project: openshift-mtv

Plans > Plan Details

ten-vms-from-same-host Succeeded Actions

Details **YAML** Virtual Machines Resources Mappings Hooks

Virtual Machines

Pipeline status Name Filter by name Remove virtual machines

Name	Started at	Completed at	Disk transfer	Disk counter	Pipeline status
vm1	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm2	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:41 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm3	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm4	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm5	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:42 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm6	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm7	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm8	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm9	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:38 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●
vm10	Sep 16, 2024, 10:23 AM	Sep 16, 2024, 10:37 AM	20480 / 20480 MB	- / 1 Disks	●

Las 10 VM están en un estado en ejecución en OpenShift Virtualization

Project: ten-vms-from-same-host

VirtualMachines

Filter Name Search by name... 1-10 of 10 1 of 1

Name	Status	Conditions	Node	IP address
vm1	Running		ocp7-worker3	-
vm2	Running		ocp7-worker1	-
vm3	Running		ocp7-worker2	-
vm4	Running		ocp7-worker1	-
vm5	Running		ocp7-worker2	-
vm6	Running		ocp7-worker2	-
vm7	Running		ocp7-worker1	-
vm8	Running		ocp7-worker3	-
vm9	Running		ocp7-worker2	-
vm10	Running		ocp7-worker1	-

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.