



CentOS 7

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/es-es/ontap-sanhost/hu_centos_79.html on January 06, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

CentOS 7	1
Configurar CentOS 7.9 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	1
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	1
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	1
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	1
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	4
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	5
Paso 6: Revise los problemas conocidos	6
El futuro	6
Configurar CentOS 7.8 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	7
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	7
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	7
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	7
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	10
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	11
Paso 6: Revise los problemas conocidos	12
El futuro	12
Configurar CentOS 7.7 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	13
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	13
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	13
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	13
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	16
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	17
Paso 6: Revise los problemas conocidos	18
El futuro	18
Configurar CentOS 7.6 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	19
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	19
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	19
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	19
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	22
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	23
Paso 6: Revise los problemas conocidos	24
El futuro	24
Configurar CentOS 7.5 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	25
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	25
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	25
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	25
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	28
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	29
Paso 6: Revise los problemas conocidos	30
El futuro	30
Configurar CentOS 7.4 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	31
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	31

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	31
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	31
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	34
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	35
Paso 6: Revise los problemas conocidos	36
El futuro	36
Configurar CentOS 7.3 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	37
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	37
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	37
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	37
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	40
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	41
Paso 6: Revise los problemas conocidos	42
El futuro	42
Configurar CentOS 7.2 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	42
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	43
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	43
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	43
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	45
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	46
Paso 6: Revise los problemas conocidos	47
El futuro	47
Configurar CentOS 7.1 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	47
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	48
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	48
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	48
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	50
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	51
Paso 6: Revise los problemas conocidos	52
El futuro	52
Configurar CentOS 7.0 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP	52
Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN	53
Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux	53
Paso 3: Confirme la configuración multivía del host	53
Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples	55
Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP	56
Paso 6: Revise los problemas conocidos	57
El futuro	57

CentOS 7

Configurar CentOS 7.9 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.9, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.9 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.9 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.8 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.8, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.8 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

/etc/multipath.conf archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el /etc/multipath.conf archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que multipath.conf se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío /etc/multipath.conf carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en /etc/multipath.conf el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.8 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.7 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.7, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.7 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.7 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.6 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.6, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.6 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.6 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.5 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.5, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.5 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.5 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.4 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.4, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.4 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

El host CentOS 7.4 con almacenamiento ONTAP tiene los siguientes problemas conocidos:

ID de error de NetApp	Título	Descripción
1440718	Si se desasigna o se asigna una LUN sin realizar una detección repetida de SCSI, es posible que se dañen los datos del host.	Cuando se establece el parámetro de configuración multivía "disable_change_wwids" en Sí, se deshabilita el acceso al dispositivo de ruta en caso de que se produzca un cambio WWID. El acceso multivía deshabilitará el acceso al dispositivo de ruta hasta que el WWID de la ruta se restaure al WWID del dispositivo multivía. Para obtener más información, consulte "Base de conocimientos de NetApp: Daño en el sistema de archivos del LUN de iSCSI en Oracle Linux 7" .

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#).
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación

bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.3 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.3, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice ["Herramienta de matriz de interoperabilidad"](#) para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
 2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
- Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.3 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el

`/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío `/etc/multipath.conf` carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en `/etc/multipath.conf` el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
conmutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`--+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
  |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`--+ policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del `multipath.conf` archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.2 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.2, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.2 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío /etc/multipath.conf carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en /etc/multipath.conf el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
comutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro

rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 |- 11:0:7:1    sdfl  130:64    active ready running
 |- 11:0:9:1    sdly  8:288     active ready running
 |- 11:0:10:1   sdml  69:464    active ready running
 |- 11:0:11:1   sdpt  131:304   active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 | |- 16:0:6:35 sdwb  69:624    active ready running
 | |- 16:0:5:35 sdun  66:752    active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
 |- 15:0:0:35 sdaj  66:48     active ready running
 |- 15:0:1:35 sdbx  68:176    active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del multipath.conf archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.1 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.1, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.1 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío /etc/multipath.conf carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en /etc/multipath.conf el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
comutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro

rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 |- 11:0:7:1    sdfl  130:64    active ready running
 |- 11:0:9:1    sdly  8:288     active ready running
 |- 11:0:10:1   sdml  69:464    active ready running
 |- 11:0:11:1   sdpt  131:304   active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 | |- 16:0:6:35 sdwb  69:624    active ready running
 | |- 16:0:5:35 sdun  66:752    active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
 |- 15:0:0:35 sdaj  66:48     active ready running
 |- 15:0:1:35 sdbx  68:176    active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del multipath.conf archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {  
    path_checker      readsector0  
    no_path_retry     fail  
}  
  
devices {  
    device {  
        vendor          "NETAPP"  
        product         "LUN"  
        no_path_retry   queue  
        path_checker    tur  
    }  
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Configurar CentOS 7.0 para FCP e iSCSI para almacenamiento ONTAP

El software de utilidades de host Linux proporciona herramientas de gestión y diagnóstico para hosts Linux que se conectan al almacenamiento de ONTAP. Cuando instala las utilidades de host de Linux en un host CentOS 7.0, puede usarlas para ayudarlo a administrar las operaciones de protocolo FCP e iSCSI con LUN de ONTAP.



No es necesario configurar manualmente los ajustes de la máquina virtual basada en kernel (KVM) porque los LUN de ONTAP se asignan automáticamente al hipervisor.

Paso 1: Opcionalmente, habilite el arranque SAN

Puede configurar su host para que utilice el arranque SAN y simplificar la puesta en marcha y mejorar la escalabilidad.

Antes de empezar

Utilice "[Herramienta de matriz de interoperabilidad](#)" para verificar que el sistema operativo Linux, el adaptador de bus de host (HBA), el firmware del HBA, el BIOS de arranque del HBA y la versión de ONTAP admiten el arranque SAN.

Pasos

1. ["Cree un LUN de arranque SAN y asígnelo al host"](#).
2. Habilite el arranque SAN en el BIOS del servidor para los puertos a los que se asigna la LUN de arranque SAN.
Para obtener información acerca de cómo activar el BIOS HBA, consulte la documentación específica de su proveedor.
3. Compruebe que la configuración se haya realizado correctamente. Para ello, reinicie el host y verifique que el sistema operativo esté activo y en ejecución.

Paso 2: Instale las utilidades del host de Linux

NetApp recomienda la instalación de las utilidades del host Linux para admitir la gestión de las LUN de ONTAP y ayudar al soporte técnico con la recopilación de datos de configuración.

["Instale Linux Host Utilities 7.1"](#).



La instalación de Linux Host Utilities no cambia ninguna configuración de tiempo de espera del host en el host Linux.

Paso 3: Confirme la configuración multivía del host

Puede utilizar rutas múltiples con CentOS 7.0 para administrar LUN de ONTAP.

Para garantizar que el acceso multivía esté configurado correctamente para el host, verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo esté definido y que los ajustes recomendados de NetApp estén configurados para los LUN de ONTAP.

Pasos

1. Verifique que el `/etc/multipath.conf` archivo salga. Si el archivo no existe, cree un archivo vacío de cero bytes:

```
touch /etc/multipath.conf
```

2. La primera vez que `multipath.conf` se crea el archivo, es posible que deba habilitar e iniciar los servicios multivía para cargar la configuración recomendada:

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Cada vez que arranca el host, el archivo de cero bytes vacío /etc/multipath.conf carga automáticamente los parámetros multivía de host recomendados por NetApp como configuración predeterminada. No debería ser necesario realizar cambios en /etc/multipath.conf el archivo para el host ya que el sistema operativo está compilado con los parámetros multivía que reconocen y gestionan correctamente las LUN de ONTAP.

En la siguiente tabla se muestra la configuración del parámetro multivía compilado nativo del sistema operativo Linux para los LUN de ONTAP.

Muestra la configuración de los parámetros

Parámetro	Ajuste
detect_prio	sí
dev_loss_tmo	"infinito"
comutación tras recuperación	inmediata
fast_io_fail_tmo	5
funciones	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sí"
manipulador_hardware	"0"
no_path_retry	cola
comprobador_de_rutas	"tur"
política_agrupación_ruta	"group_by_prio"
selector_de_rutas	"tiempo de servicio 0"
intervalo_sondeo	5
prioridad	"ONTAP"
producto	LUN
retain_attached_hw_handler	sí
rr_weight	"uniforme"
nombres_descriptivos_usuario	no
proveedor	NETAPP

4. Compruebe la configuración de parámetros y el estado de la ruta de sus LUN de ONTAP:

```
multipath -ll
```

Los parámetros multiruta predeterminados admiten configuraciones ASA, AFF y FAS . En estas configuraciones, un solo LUN de ONTAP no debería requerir más de cuatro rutas. Tener más de cuatro

rutas puede causar problemas durante una falla de almacenamiento.

En el siguiente ejemplo, se muestran los ajustes de parámetros y el estado de la ruta correctos para las LUN de ONTAP en una configuración de ASA, AFF o FAS.

Configuración de ASA

Una configuración de ASA optimiza todas las rutas a una LUN determinada para mantenerlas activas. Esto mejora el rendimiento, ya que sirve operaciones de I/O en todas las rutas al mismo tiempo.

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 |- 11:0:7:1    sdfl  130:64    active ready running
 |- 11:0:9:1    sdly  8:288    active ready running
 |- 11:0:10:1   sdml  69:464   active ready running
 |- 11:0:11:1   sdpt  131:304  active ready running
```

Configuración de AFF o FAS

Una configuración de AFF o FAS debe tener dos grupos de rutas con prioridades superiores e inferiores. La controladora donde se encuentra el agregado ofrece rutas activas/optimizadas de mayor prioridad. Las rutas de prioridad más baja están activas pero no optimizadas debido a que se sirven con una controladora diferente. Las rutas no optimizadas solo se usan cuando las rutas optimizadas no están disponibles.

En el siguiente ejemplo, se muestra el resultado de una LUN de ONTAP con dos rutas activa/optimizada y dos rutas activa/no optimizada:

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50'
hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='service-time 0' prio=50 status=active
 | |- 16:0:6:35 sdwb  69:624   active ready running
 | |- 16:0:5:35 sdun  66:752   active ready running
`-- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
 |- 15:0:0:35 sdaj  66:48    active ready running
 |- 15:0:1:35 sdbx  68:176   active ready running
```

Paso 4: Opcionalmente, excluya un dispositivo de las rutas múltiples

Si es necesario, puede excluir un dispositivo del acceso múltiple agregando el WWID del dispositivo no deseado a la estrofa de la lista negra del multipath.conf archivo.

Pasos

1. Determine el WWID:

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

“sda” es el disco SCSI local que desea agregar a la lista negra.

Un ejemplo de WWID es 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Añada el WWID a la estrofa «blacklist»:

```
blacklist {  
    wwid    360030057024d0730239134810c0cb833  
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"  
    devnode "^hd[a-z]"  
    devnode "^cciss.*"  
}
```

Paso 5: Personalice los parámetros multivía para las LUN de ONTAP

Si su host está conectado a LUN de otros proveedores y cualquiera de la configuración de parámetros multivía se ha anulado, debe corregirlos agregando estrofas más adelante en `multipath.conf` el archivo que se aplican específicamente a LUN de ONTAP. Si no hace esto, es posible que las LUN de ONTAP no funcionen como se espera.

Compruebe el `/etc/multipath.conf` archivo, especialmente en la sección de valores predeterminados, para ver los ajustes que podrían estar anulando el [configuración predeterminada para parámetros multivía](#).

 No debe anular la configuración de parámetros recomendada para las LUN de ONTAP. Estos ajustes se requieren para el rendimiento óptimo de la configuración del host. Póngase en contacto con el soporte de NetApp, con su proveedor de SO o con ambos para obtener más información.

El ejemplo siguiente muestra cómo corregir un valor predeterminado anulado. En este ejemplo, el `multipath.conf` archivo define valores para `path_checker` y `no_path_retry` que no son compatibles con LUN de ONTAP, y no puede quitar estos parámetros porque las cabinas de almacenamiento ONTAP siguen conectadas al host. En su lugar, corrija los valores para `path_checker` y `no_path_retry` agregando una estrofa de dispositivo al `multipath.conf` archivo que se aplica específicamente a los LUN de ONTAP.

Muestra el ejemplo

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor          "NETAPP"
        product         "LUN"
        no_path_retry   queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paso 6: Revise los problemas conocidos

No hay problemas conocidos.

El futuro

- ["Obtenga más información sobre el uso de la herramienta Linux Host Utilities"](#) .
- Obtenga más información sobre la duplicación de ASM

El mirroring de Gestión Automática de Almacenamiento (ASM) puede requerir cambios en la configuración de multivía de Linux para permitir que ASM reconozca un problema y realice el cambio a un grupo de fallos alternativo. La mayoría de las configuraciones de ASM de ONTAP utilizan redundancia externa, lo que significa que la protección de datos es proporcionada por la cabina externa y ASM no hace mirroring de los datos. Algunos sitios utilizan ASM con redundancia normal para proporcionar duplicación bidireccional, normalmente en diferentes sitios. Consulte ["Bases de datos de Oracle en ONTAP"](#) para obtener más información.

Información de copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Impreso 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.