



Reglas, hojas de trabajo y ejemplos para el cableado SAS

Install and maintain

NetApp
August 18, 2025

Tabla de contenidos

- Reglas, hojas de trabajo y ejemplos para el cableado SAS 1
 - Descripción general de las reglas de cableado: DS212C, DS224C o DS460C 1
 - Reglas y conceptos de cableado SAS: DS212C, DS224C o DS460C 1
 - Reglas de configuración 2
 - Reglas de numeración de las ranuras de la controladora 3
 - Reglas de conexión entre bandejas 3
 - Reglas de conexión de la controladora a la pila 5
 - Reglas de cable óptico SAS HD Mini-SAS 12
- Hojas de trabajo de cableado para configuraciones HA de múltiples rutas: DS212C, DS224C o DS460C . 13
 - Hojas de datos de cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para configuraciones de alta disponibilidad multivía con HBA SAS de cuatro puertos 14
 - Hojas de trabajo de cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para configuraciones de alta disponibilidad multivía con cuatro puertos SAS integrados 18
- Hojas de trabajo de cableado para almacenamiento interno: DS212C, DS224C o DS460C 22
 - Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad multivía sin bandejas externas 23
 - Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad de tres vías sin bandejas externas ... 23
 - Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad de tres rutas con una pila de varias bandejas 24
 - Plataformas con almacenamiento interno en una configuración de alta disponibilidad multivía con una pila de varias bandejas 25
 - Configuración multivía de la serie FAS2600 con una pila de varias bandejas 26
- Hoja de trabajo de cableado para una configuración de alta disponibilidad de cuatro rutas con dos HBA SAS de cuatro puertos: DS212C, DS224C o DS460C 29
 - Alta disponibilidad de cuatro rutas con dos HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de varias bandejas. 31
- Hoja de trabajo de cableado para conectividad multitrayecto: DS212C, DS224C o DS460C 32
- Hoja de trabajo de cableado para conectividad de cuatro vías: DS212C, DS224C o DS460C 35
- Cómo leer una hoja de cálculo para cablear conexiones de controlador a pila para conectividad multitrayecto: DS212C, DS224C o DS460C 38
- Cómo leer una hoja de cálculo para cablear conexiones de controlador a pila para conectividad de cuatro rutas: DS212C, DS224C o DS460C 40

Reglas, hojas de trabajo y ejemplos para el cableado SAS

Descripción general de las reglas de cableado: DS212C, DS224C o DS460C

Para ayudarle a conectar las bandejas de unidades SAS con módulos IOM12/IOM12B a su sistema de almacenamiento, puede utilizar cualquiera de las reglas de cableado SAS, hojas de trabajo y contenido de ejemplos disponibles según sea necesario.

Reglas y conceptos de cableado SAS

- ["Configuraciones"](#)
- ["Numeración de las ranuras de la controladora"](#)
- ["Conexiones de bandeja a bandeja"](#)
- ["Conexiones de controladora a pila"](#)
- ["Cables ópticos SAS HD Mini-SAS"](#)
- ["Conectividad de alta disponibilidad trirruta"](#)

Hojas de trabajo y ejemplos de cableado

- ["Configuraciones de alta disponibilidad multivía"](#)
- ["Plataformas con almacenamiento interno"](#)
- ["Configuraciones de alta disponibilidad de cuatro rutas"](#)

Hoja de trabajo de cableado

- ["Conectividad multivía"](#)
- ["Conectividad de cuatro rutas"](#)
- ["Cómo leer una hoja de trabajo para la conectividad multipathed"](#)
- ["Cómo leer una hoja de trabajo para la conectividad con cuatro pathed"](#)

Reglas y conceptos de cableado SAS: DS212C, DS224C o DS460C

Las bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B pueden cablearse en configuraciones de par de alta disponibilidad y de controlador único (para plataformas compatibles) aplicando las reglas de cableado SAS: Reglas de configuración, reglas de numeración de ranuras de controladoras, reglas de conexión de bandeja a bandeja, reglas de conexión de controladora a pila y, si procede, reglas de cables ópticos mini-SAS HD.



Las reglas de cableado SAS descritas en esta guía, relativas a la numeración de ranuras de controlador, las reglas de conexión entre estantes y las reglas de conexión entre controlador y pila, son las mismas que se aplican a todas las bandejas de discos SAS, independientemente de si tienen módulos IOM12 o IOM12B. Sin embargo, la información de esta guía se centra en las características únicas de las bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B y su uso en las configuraciones compatibles.

Las reglas de cableado SAS con respecto a las reglas de configuración y las reglas de cable óptico mini-SAS HD SAS descritas en esta guía son específicas de las bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B.

Las reglas de cableado de SAS descritas en esta guía equilibran el cableado SAS entre los puertos SAS integrados y los puertos SAS de adaptador de bus de host para proporcionar configuraciones de controladora de almacenamiento de alta disponibilidad y cumplir los siguientes objetivos:

- Proporciona un algoritmo universal único y fácil de entender para todos los productos y configuraciones SAS
- Genere el mismo cableado físico al generar la lista de materiales (BOM), seguida en la fábrica y en el campo
- Se pueden verificar mediante el software y las herramientas de comprobación de la configuración
- Ofrece la máxima resiliencia posible para mantener la disponibilidad y minimizar la dependencia de las tomas de control

Debe evitar desviarse de las reglas; las desviaciones pueden reducir la confiabilidad, la universalidad y la similitud.

Reglas de configuración

Las bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B son compatibles con tipos específicos de configuraciones de par de alta disponibilidad y de controladora única.



Para obtener información actualizada sobre las configuraciones de cableado admitidas para el modelo de plataforma, consulte Hardware Universe.

["Hardware Universe de NetApp"](#)

- Las configuraciones de parejas de ALTA DISPONIBILIDAD deben cablearse como configuraciones de alta disponibilidad multivía o de alta disponibilidad de ruta cuádruple, con las siguientes excepciones:
 - Las plataformas con almacenamiento interno no admiten la conectividad de alta disponibilidad de cuatro rutas.
 - Un par de alta disponibilidad de FAS2820 se puede cablear como alta disponibilidad de tres vías.

Puede encontrar información sobre la conectividad FAS2820 en [Conectividad de alta disponibilidad trirruta](#) la sección.

- Las plataformas con almacenamiento interno se pueden cablear como configuraciones de alta disponibilidad de ruta única (desde el puerto 0b/0b1 a bandejas externas) para admitir la conectividad con un dispositivo de backup en cinta SAS externo (desde el puerto 0A).



Para FAS2820 pares de alta disponibilidad, aunque el cableado a bandejas externas es de alta disponibilidad de ruta única, debido a la conexión interna de cada controladora del puerto 0b a su expansor local (IOM12G) y el puerto 0C al expansor de su compañero, la configuración del par de alta disponibilidad es multivía.

- Las configuraciones de controladora única se deben cableado como configuraciones de multivía o de ruta cuádruple, con las siguientes excepciones:
 - Las configuraciones de controladora única de la serie FAS2600 se pueden cablear como configuraciones de ruta única.

Dado que el almacenamiento interno utiliza la conectividad de ruta única, ONTAP emite advertencias ocasionales en las que se detectan rutas mixtas. Para evitar estas advertencias, puede utilizar la conectividad de una sola ruta a las bandejas de discos externas. Además, puede utilizar conectividad de ruta única cuando se utilice un dispositivo de copia de seguridad en cinta SAS externo.

- Las configuraciones de controladora única de la serie FAS2600 no son compatibles con la conectividad de ruta cuádruple.

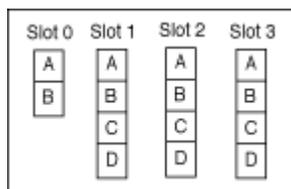
Reglas de numeración de las ranuras de la controladora

Con el fin de aplicar reglas de cableado en todos los pares de alta disponibilidad y las configuraciones de controladora única compatibles, se utiliza una convención para la numeración de ranuras de la controladora.

- Para todos los pares de alta disponibilidad y las configuraciones de controladora única, se aplica lo siguiente:
 - Un HBA SAS de una ranura PCI física se define como que ocupa la ranura 1, 2, 3, etc., independientemente de la etiqueta física de la ranura de una controladora.

Por ejemplo, si los HBA SAS ocuparan las ranuras PCI físicas 3, 5 y 7, se designarían como ranuras 1, 2 y 3 con el fin de aplicar las reglas de cableado SAS.
 - Un HBA SAS integrado ocupa la ranura PCI 0 igual que la etiqueta de una controladora.
 - Cada puerto de cada ranura se define tal como se etiqueta en una controladora. Por ejemplo, la ranura 0 con dos puertos se conoce como 0a y 0b. La ranura 1 con cuatro puertos se conoce como 1a, 1b, 1c y 1d.

En este documento, las ranuras y los puertos de ranura se muestran de la siguiente manera:



Reglas de conexión entre bandejas

Cuando dispone de más de una bandeja de discos en una pila de bandejas de discos, se conectan entre sí por cada dominio SAS (IOM A e IOM B) mediante el cableado correspondiente de bandeja a bandeja. El uso del cableado de «estándar» o «doble ancho» depende de la configuración que tenga.

Conectividad estándar entre bandejas

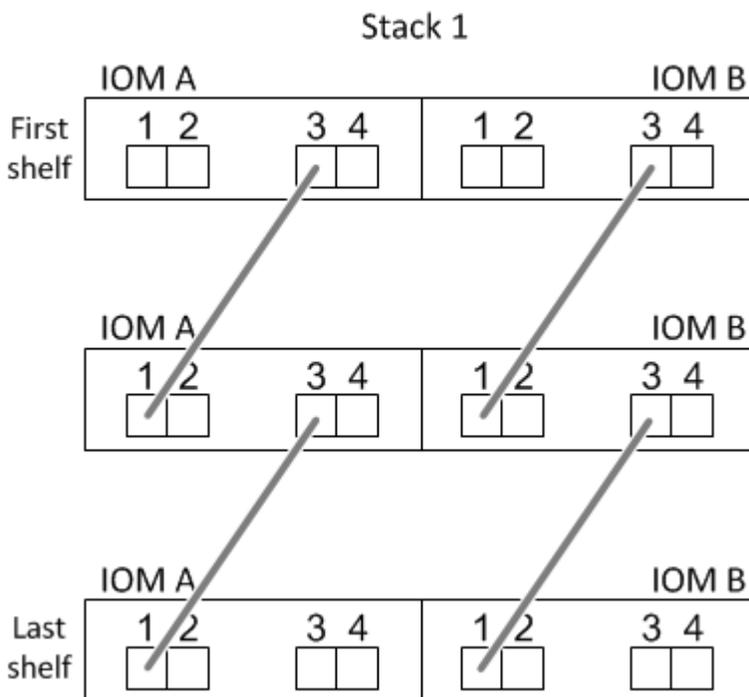
- La conectividad estándar de bandeja a bandeja se utiliza en cualquier pila de bandejas de discos con más de una bandeja de discos.

Se necesita una conexión de cable entre las bandejas de discos en cada dominio: Dominio A (IOM A) y dominio B (IOM B).

- La práctica recomendada es utilizar los puertos IOM 3 y 1 para la conectividad estándar de bandeja a bandeja.

Desde la primera bandeja lógica hasta la última bandeja lógica de una pila, se debe conectar el puerto IOM 3 al puerto IOM 1 de la siguiente bandeja en el dominio A y, a continuación, en el dominio B.

Standard shelf-to-shelf connectivity



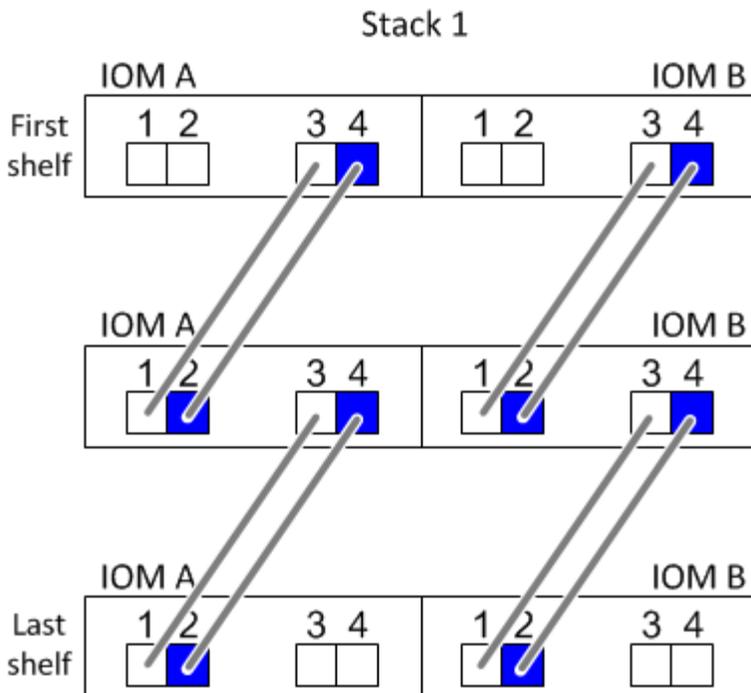
Conectividad doble de bandeja a bandeja

- La conectividad de bandeja a bandeja en toda la bandeja se utiliza en configuraciones de cuatro rutas (alta disponibilidad de ruta cuádruple y ruta cuádruple).
- La conectividad de bandeja a bandeja doble ancho requiere dos conexiones de cable entre las bandejas de discos en cada dominio- dominio A (IOM A) y el dominio B (IOM B).

La primera conexión de cable se cableó como conectividad estándar de bandeja a bandeja (con los puertos IOM 3 y 1); la segunda conexión de cable se cableó como conectividad de bandeja a bandeja de doble ancho (mediante los puertos IOM 4 y 2).

Desde la primera bandeja lógica hasta la última bandeja lógica de una pila, se debe conectar el puerto IOM 3 al puerto IOM 1 de la siguiente bandeja en el dominio A y, a continuación, en el dominio B. Desde la primera bandeja lógica hasta la última bandeja lógica de una pila, se debe conectar el puerto IOM 4 al puerto IOM 2 de la siguiente bandeja en el dominio A y, a continuación, en el dominio B. (Los puertos IOM cableados como conectividad de doble ancho se muestran con azul).

Double-wide shelf-to-shelf connectivity



Reglas de conexión de la controladora a la pila

Puede conectar correctamente las conexiones SAS de cada controladora a cada pila en un par de alta disponibilidad o en una configuración de controladora individual entendiendo que las bandejas de discos SAS utilizan propiedad de disco basada en software y de qué manera los puertos de controladora A/C y B/D están conectados a pilas. cómo se organizan los puertos A/C y B/D de las controladoras en pares de puertos y cómo las plataformas con almacenamiento interno disponen de sus puertos de controladora conectados a pilas.

Regla de propiedad de disco basada en software de bandeja de discos SAS

Las bandejas de discos SAS utilizan propiedad de disco basada en software (no propiedad de disco basada en hardware). Esto significa que la propiedad de la unidad de disco se almacena en la unidad de disco en lugar de estar determinada por la topología de las conexiones físicas del sistema de almacenamiento (como lo es para la propiedad de disco basada en hardware). Específicamente, la propiedad de la unidad de disco es asignada por ONTAP (automáticamente o por comandos de la CLI), no por cómo se cablean las conexiones de la controladora a la pila.

Las bandejas de discos SAS nunca se deben cablear mediante el esquema de propiedad de discos basado en hardware.

Reglas de conexión de puertos De las controladoras A y C (para plataformas sin almacenamiento interno)

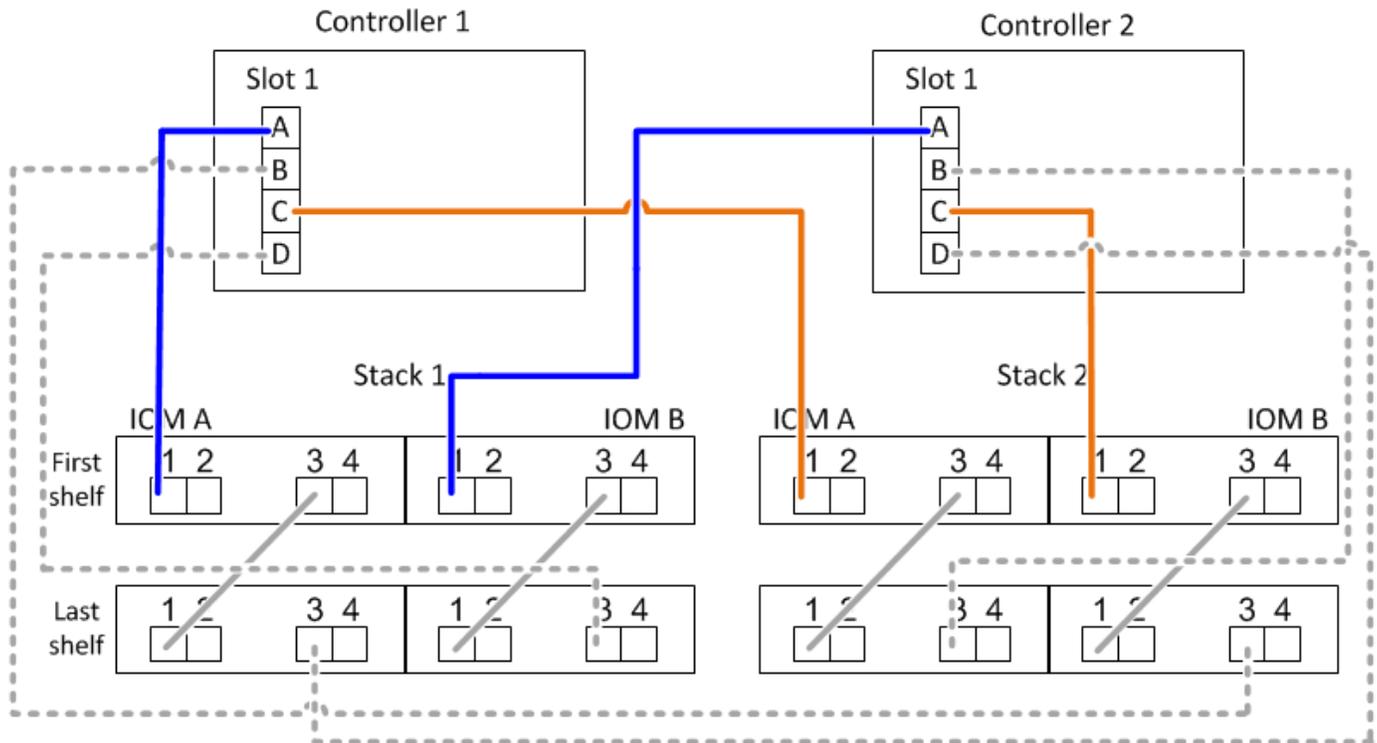
- Los puertos a y C siempre son las rutas principales de una pila.
- Los puertos a y C siempre se conectan a la primera bandeja de discos lógica de una pila.
- Los puertos a y C siempre se conectan a los puertos IOM 1 y 2 de la bandeja de discos.

El puerto de IOM 2 solo se utiliza para configuraciones de ruta cuádruple de alta disponibilidad y ruta cuádruple.

- Los puertos A y C de la controladora siempre se conectan al IOM A (dominio A).
- Los puertos A y C de la controladora 2 siempre se conectan al IOM B (dominio B).

En la siguiente ilustración, se destacan cómo los puertos A y C de la controladora se conectan en una configuración de alta disponibilidad multivía con un HBA de puerto cuádruple y dos pilas de bandejas de discos. Las conexiones a la pila 1 se muestran en azul. Las conexiones a la pila 2 se muestran en naranja.

Port A and C connections (in a multipath HA configuration)



Reglas de conexión de puertos B y D de la controladora (para plataformas sin almacenamiento interno)

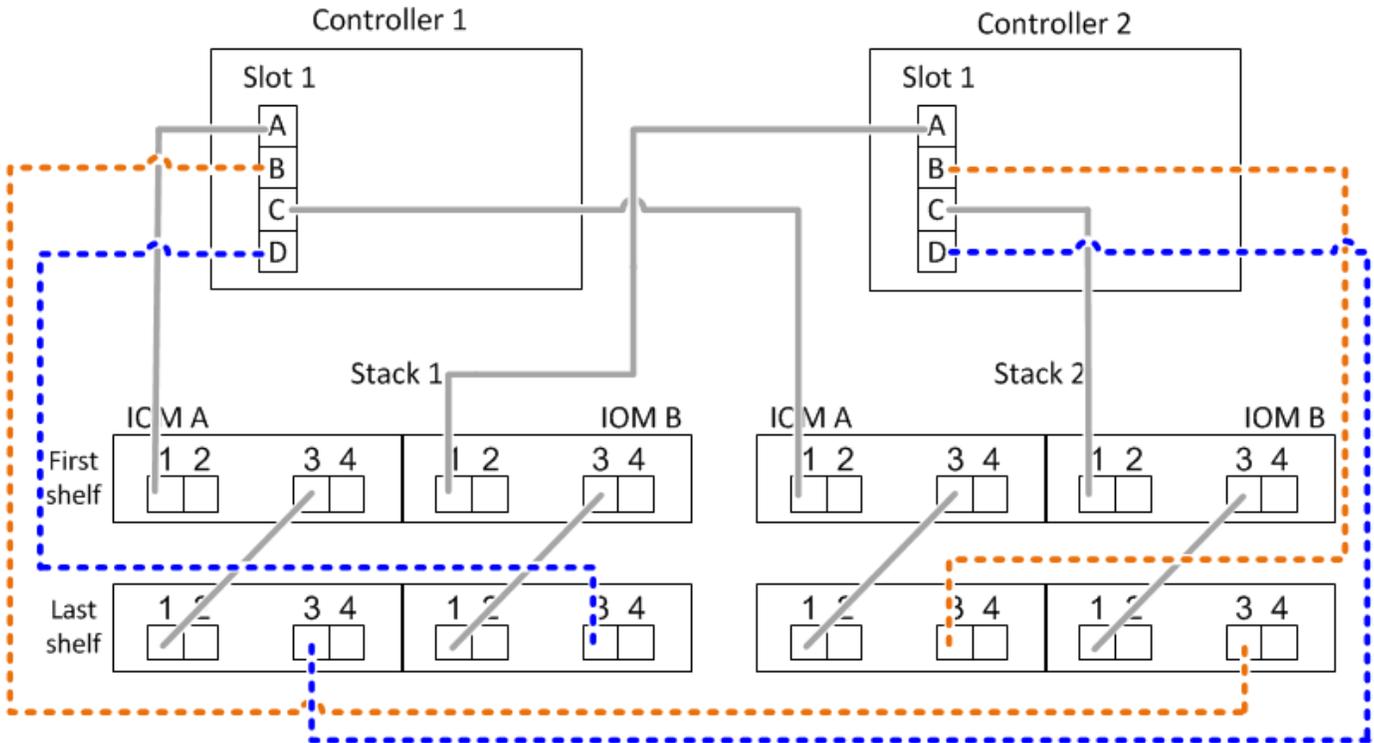
- Los puertos B y D siempre son las rutas secundarias a la pila.
- Los puertos B y D siempre se conectan a la última bandeja de discos lógica de una pila.
- Los puertos B y D siempre se conectan a los puertos IOM 3 y 4 de la bandeja de discos.

El puerto IOM 4 solo se utiliza para configuraciones de alta disponibilidad de ruta cuádruple y ruta cuádruple.

- Los puertos B y D de la controladora 1 siempre se conectan al IOM B (dominio B).
- Los puertos B y D de la controladora 2 siempre se conectan al IOM A (dominio A).
- Los puertos B y D se conectan a los paquetes compensando el orden de las ranuras PCI por uno de manera que el primer puerto de la primera ranura se cablee por último.

En la siguiente ilustración, se destacan cómo los puertos de la controladora B y D se conectan en una configuración de alta disponibilidad multivía con un HBA de puerto cuádruple y dos pilas de bandejas de discos. Las conexiones a la pila 1 se muestran en azul. Las conexiones a la pila 2 se muestran en naranja.

Port B and D connections (in a multipath HA configuration)



Reglas de conexión de pareja de puertos (para plataformas sin almacenamiento interno)

Los puertos a, B, C y D de SAS de la controladora se organizan en pares de puertos mediante un método que aprovecha todos los puertos SAS para la resiliencia y la consistencia del sistema al cablear las conexiones de controladora a pila en configuraciones de par de alta disponibilidad y controladora única.

- Los pares de puertos constan de un puerto SAS de controladora A o C y un puerto SAS de controladora B o D.

Los puertos SAS a y C se conectan a la primera bandeja lógica de una pila. Los puertos SAS B y D se conectan a la última bandeja lógica de una pila.

- Las parejas de puertos utilizan todos los puertos SAS de cada controladora del sistema.

Debe aumentar la resiliencia del sistema al incorporar todos los puertos SAS (en un HBA en una ranura PCI física [ranura 1-N] y la controladora integrada [ranura 0]) en los pares de puertos. No excluya puertos SAS.

- Las parejas de puertos se identifican y se organizan de la siguiente manera:

a. Enumere los puertos A y, a continuación, los puertos C en la secuencia de ranuras (0,1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1a, 2a, 3a, 1c, 2c, 3c

b. Enumere los puertos B y, a continuación, los puertos D en la secuencia de ranuras (0,1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1b, 2b, 3b, 1d, 2d, 3d

c. Vuelva a escribir la lista de puertos D y B para que el primer puerto de la lista se mueva al final de la

lista.

Por ejemplo: ~~2b, 3b, 1d, 2d, 3d, 1b~~

Compensar el orden de las ranuras mediante un equilibrio entre pares de puertos en varias ranuras (ranuras PCI físicas y ranuras integradas) cuando hay más de una ranura de puertos SAS disponible; por lo tanto, evitar que se cablee una pila a un único HBA SAS.

- d. Empareje los puertos A y C (enumerados en el paso 1) con los puertos D y B (enumerados en el paso 2) en el orden en que se enumeran.

Por ejemplo: 1a/2b, 2a/3b, 3a/1d, 1c/2d, 2c/3d, 3c/1b.



En el caso de un par de alta disponibilidad, la lista de pares de puertos que identifica para la primera controladora también se aplica a la segunda controladora.

- Al cablear el sistema, puede utilizar parejas de puertos en el orden en el que se identificaron o se pueden omitir pares de puertos:

- Use pares de puertos en el orden en que los identificó (enumerados) cuando se necesitan todas las parejas de puertos para cablear las pilas del sistema.

Por ejemplo, si identificó seis parejas de puertos para el sistema y posee seis pilas para cablear como multivía, conecte los cables en el orden en el que se enumeran:

1a/2b, 2a/3b, 3a/1d, 1c/2d, 2c/3d, 3c/1b

- Omitir pares de puertos (usar cada otro par de puertos) cuando no se necesitan todas las parejas de puertos para conectar los cables de las pilas del sistema.

Por ejemplo, si identificó seis parejas de puertos para el sistema y tenía tres pilas para cablear como multivía, conecte los cables de cada otro par de puertos de la lista:

1a/2b, ~~2a/3b~~, 3a/1d, ~~1c/2d~~, 2c/3d, ~~3c/1b~~



Si tiene más pares de puertos de los que necesita para conectar las pilas en el sistema, la práctica recomendada es omitir los pares de puertos para optimizar los puertos SAS en el sistema. Al optimizar los puertos SAS, optimiza el rendimiento del sistema.

Las hojas de trabajo para cableado de controladora a pila son herramientas prácticas para identificar y organizar los pares de puertos de modo que pueda cablear las conexiones de controladora a pila para el par de alta disponibilidad o la configuración de controladora única.

["Plantilla de hoja de cálculo de cableado de controladora a pila para conectividad multivía"](#)

["Plantilla de hoja de trabajo para el cableado entre la controladora y la pila para la conectividad con cuatro rutas"](#)

Reglas de conexión de puertos 0b/0b1 y 0A de la controladora para plataformas con almacenamiento interno

Las plataformas con almacenamiento interno tienen un conjunto único de reglas de conexión, ya que cada controladora debe mantener la misma conectividad de dominio entre el almacenamiento interno (puerto

0b/0b1) y la pila. Esto significa que cuando una controladora se encuentra en la ranura A del chasis (controladora 1), se encuentra en el dominio A (IOM A) y, por lo tanto, el puerto 0b/0b1 debe conectarse a IOM A en la pila. Cuando una controladora se encuentra en la ranura B del chasis (controladora 2), se encuentra en el dominio B (IOM B) y, por lo tanto, el puerto 0b/0b1 debe conectarse al IOM B en la pila.



Las plataformas FAS25XX no se tratan en este contenido.

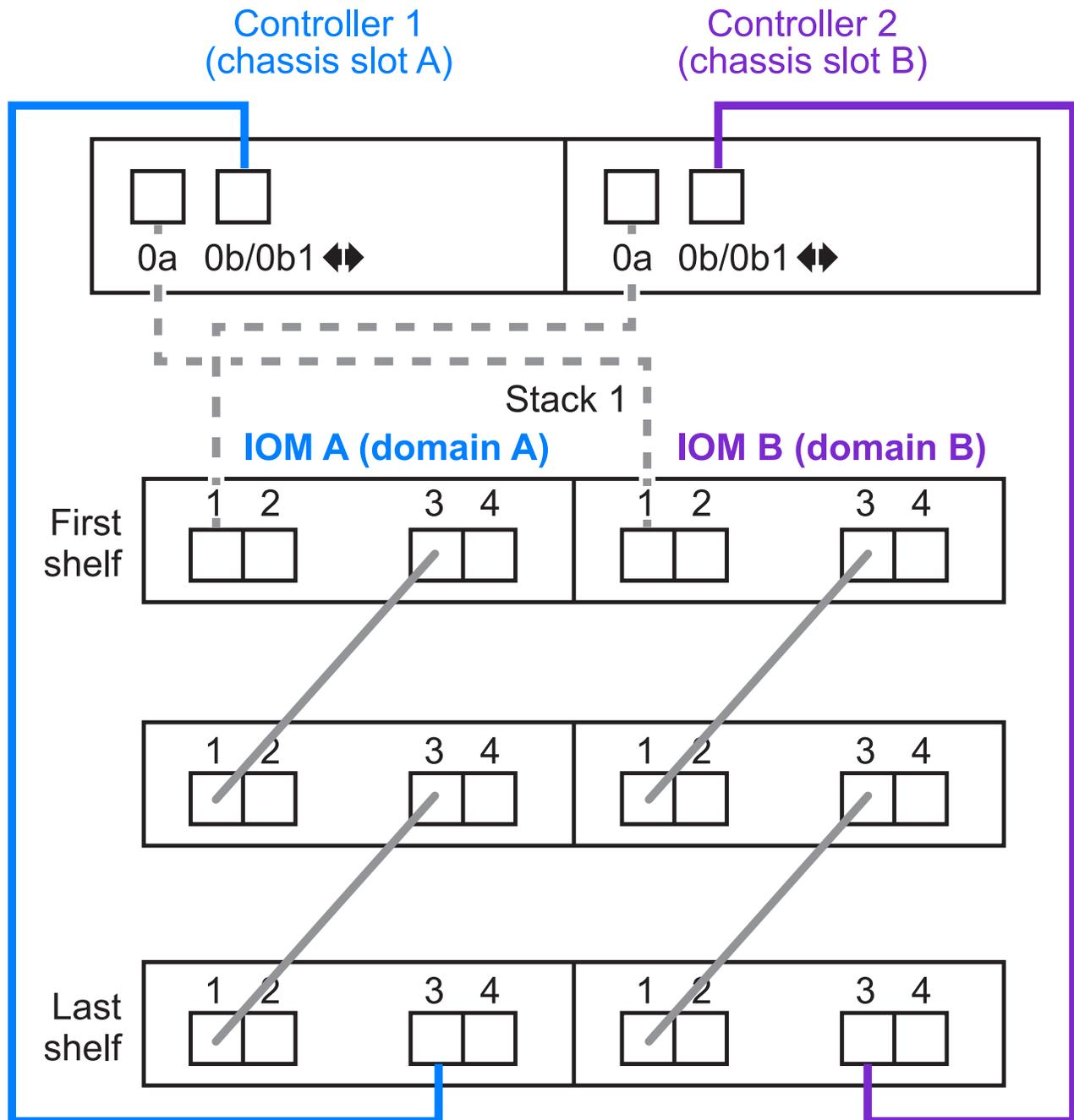


Si no conecta el puerto 0b/0b1 al dominio correcto (dominios de conexión cruzada), exponga el sistema a problemas de resistencia que le impidan realizar procedimientos no disruptivos de forma segura.

- Puerto 0b/0b1 de la controladora (puerto de almacenamiento interno):
 - El puerto de la controladora 1 0b/0b1 siempre se conecta al IOM A (dominio A).
 - El puerto de la controladora 2 0b/0b1 siempre se conecta al IOM B (dominio B).
 - El puerto 0b/0b1 es siempre la ruta principal.
 - El puerto 0b/0b1 siempre se conecta a la última bandeja de discos lógica de una pila.
 - El puerto 0b/0b1 siempre conecte al puerto IOM 3 de la bandeja de discos.
- Puerto 0a de la controladora (puerto HBA interno):
 - El puerto 0a de la controladora 1 siempre se conecta al IOM B (dominio B).
 - El puerto 0a de la controladora 2 siempre se conecta al IOM A (dominio A).
 - El puerto 0a siempre es la ruta secundaria.
 - El puerto 0a siempre se conecta a la primera bandeja de discos lógica de una pila.
 - El puerto 0a siempre se conecta al puerto IOM 1 de la bandeja de discos.

En la siguiente ilustración, se destaca la conectividad de dominio del puerto de almacenamiento interno (0b/0b1) con una pila de bandejas externa:

Platforms with internal storage Internal storage port (0b/0b1) domain connectivity



Conectividad de alta disponibilidad trirruta

La conectividad de alta disponibilidad de triple vía está disponible en pares de alta disponibilidad FAS2820. La conectividad de alta disponibilidad de triple ruta tiene tres rutas entre cada controlador y bandejas internas (IOM12G) y externas:

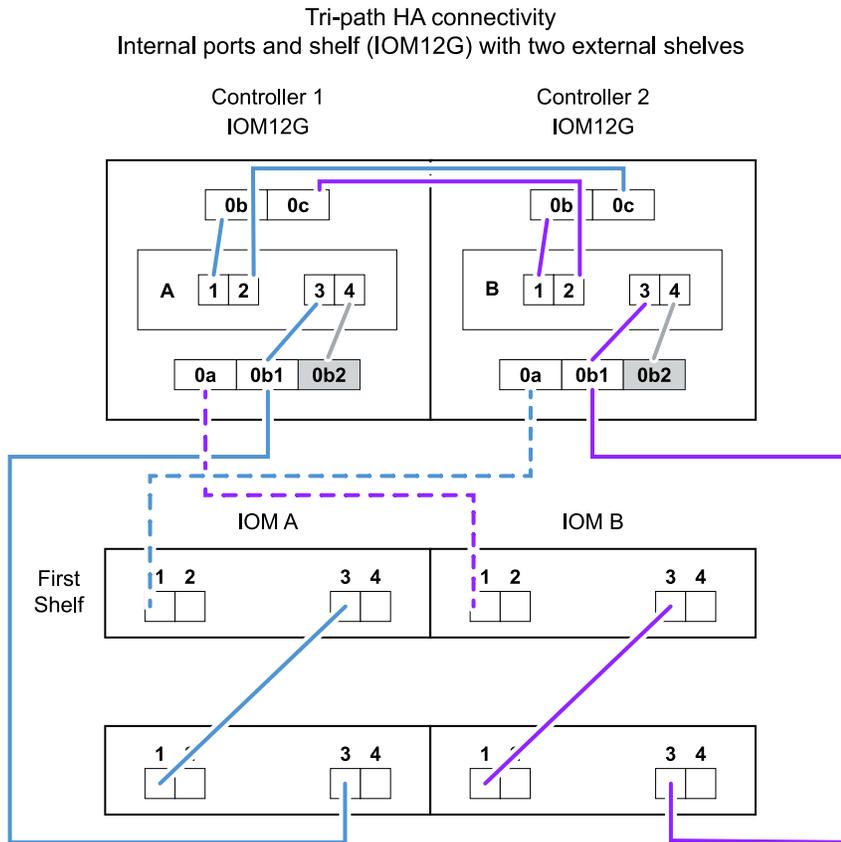
- La conexión interna de cada controladora del puerto 0b a su IOM12G local y al puerto 0C al IOM12G de

su compañero ofrece una conectividad de alta disponibilidad multivía para el par de alta disponibilidad.

- El cableado de los puertos de almacenamiento externo de cada controladora, 0A y 0b1, proporciona un par de alta disponibilidad de tres rutas.

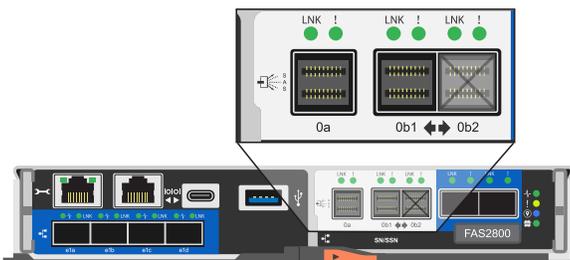
Los puertos 0A y 0b1 se cablean entre las dos controladoras cuando no hay bandejas externas o se cablean a bandejas externas para lograr conectividad de alta disponibilidad de tres rutas.

A continuación se muestran las conexiones internas y el cableado externo de la controladora que consigue una conectividad de alta disponibilidad de tres rutas:



Los puertos SAS externos de FAS2820:

- El puerto 0A procede del HBA interno (como otras plataformas con una bandeja interna).
- El puerto 0b1 procede de la bandeja interna (como los puertos 0b de otras plataformas con una bandeja interna).
- No se utiliza el puerto 0b2. Está desactivado. Si un cable está conectado a él, se genera un mensaje de error.



En la sección se pueden encontrar ejemplos de cableado de pares de alta disponibilidad de FAS2820 "Hojas de trabajo para el cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para las plataformas con almacenamiento interno".

Reglas de cable óptico SAS HD Mini-SAS

Puede utilizar cables ópticos SAS HD Mini-SAS - cables de cable óptico activo multimodo (AOC) con conectores HD Mini-SAS-a-mini-SAS y cables de conexión multimodo (OM4) con conectores HD-a-LC Mini-SAS - para lograr conectividad SAS de larga distancia para determinadas configuraciones que tienen bandejas de discos con módulos IOM12.

- Su plataforma y versión de ONTAP deben ser compatibles con el uso de cables ópticos SAS HD Mini-SAS: Cables ópticos activos multimodo (AOC) con conectores HD HD a mini-SAS Mini-SAS y cables de conexión multimodo (OM4) con conectores HD a LC Mini-SAS.

"Hardware Universe de NetApp"

- Los cables AOC ópticos SAS multimodo con conectores HD mini-SAS-a-mini-SAS HD se pueden utilizar para conexiones de controladora a pila y de bandeja a bandeja, y están disponibles en longitudes de hasta 50 metros.
- Si va a utilizar cables de conexión de cable de conexión múltiple óptico SAS (OM4) con conectores HD-to-LC Mini-SAS (para paneles de conexiones), se aplican las siguientes reglas:

- Es posible usar estos cables para conexiones de la controladora a la pila y de bandeja a bandeja.

Si se utilizan cables de arranque multimodo para conexiones de bandeja a bandeja, solo se podrán usar una vez dentro de una pila de bandejas de discos. Se deben utilizar cables AOC multimodo para conectar el resto de conexiones de bandeja a bandeja.

En el caso de configuraciones de rutas cuádruples de alta disponibilidad y rutas cuádruples, si se utilizan cables de arranque multimodo para las conexiones de doble bandeja a bandeja entre dos bandejas de discos, lo más recomendable es utilizar cables de desconexión con emparejamiento idéntico.

- Debe conectar los ocho (cuatro pares) de los conectores LC breakout al panel de conexiones.
- Es necesario suministrar los paneles de conexión y los cables entre paneles.

Los cables entre paneles deben tener el mismo modo que el cable de arranque: OM4 multimodo.

- Se pueden utilizar hasta un par de paneles de parches en una ruta.
- La ruta punto a punto (mini-SAS HD a mini-SAS HD) de cualquier cable multimodo no puede superar los 100 metros.

La ruta incluye el conjunto de cables de desconexión, paneles de conexión y cables entre paneles.

- La ruta total de extremo a extremo (la suma de las rutas de punto a punto de la controladora a la última bandeja) no puede superar los 300 metros.

La ruta total incluye el conjunto de cables de desconexión, paneles de conexión y cables entre paneles.

- Los cables SAS pueden ser de cobre SAS, SAS óptico o una combinación de ambos.

Si se utiliza una combinación de cables de cobre SAS y cables ópticos SAS, se aplican las siguientes reglas:

- Las conexiones de bandeja a bandeja en una pila deben ser todos los cables de cobre SAS o todos los cables ópticos SAS.
- Si las conexiones de la bandeja a la bandeja son cables ópticos SAS, las conexiones de la controladora a la pila a esa pila también deben ser cables ópticos SAS.
- Si las conexiones de la bandeja a la bandeja son cables de cobre SAS, las conexiones de la controladora a la pila pueden ser cables ópticos SAS o cables de cobre SAS.

Hojas de trabajo de cableado para configuraciones HA de múltiples rutas: DS212C, DS224C o DS460C

Puede usar las hojas de cálculo de cableado del controlador a la pila y los ejemplos de cableado para cablear su par HA como una configuración HA multitrayecto. Esto aplica a estanterías con módulos IOM12/IOM12B.



Esta información se aplica a plataformas sin almacenamiento interno.

- Si es necesario, puede consultar ["Reglas y conceptos del cableado SAS"](#) para obtener información sobre las configuraciones compatibles, la convención de numeración de ranuras de la controladora, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de pares de puertos).
- Si es necesario, puede consultar ["Cómo leer una hoja de cálculo para cablear las conexiones entre la controladora y la pila para la conectividad multivía"](#).
- Los ejemplos de cableado muestran cables de controladora a pila como sólidos o discontinuos para distinguir las conexiones de los puertos C y de la controladora a de las conexiones de los puertos D y B.

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack ▪ The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack ▪ The secondary path from a controller to a stack

- Los cables de los ejemplos de cableado y sus pares de puertos correspondientes en las hojas de trabajo están codificados con colores para distinguir la conectividad con cada pila del par de alta disponibilidad.

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
	Orange	Stack 2	
	Green	Stack 3	
	Light blue	Stack 4	

- Las hojas de datos y los ejemplos de cableado muestran parejas de puertos de cableado en el orden en que se enumeran en la hoja de cálculo.

Hojas de datos de cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para configuraciones de alta disponibilidad multivía con HBA SAS de cuatro puertos

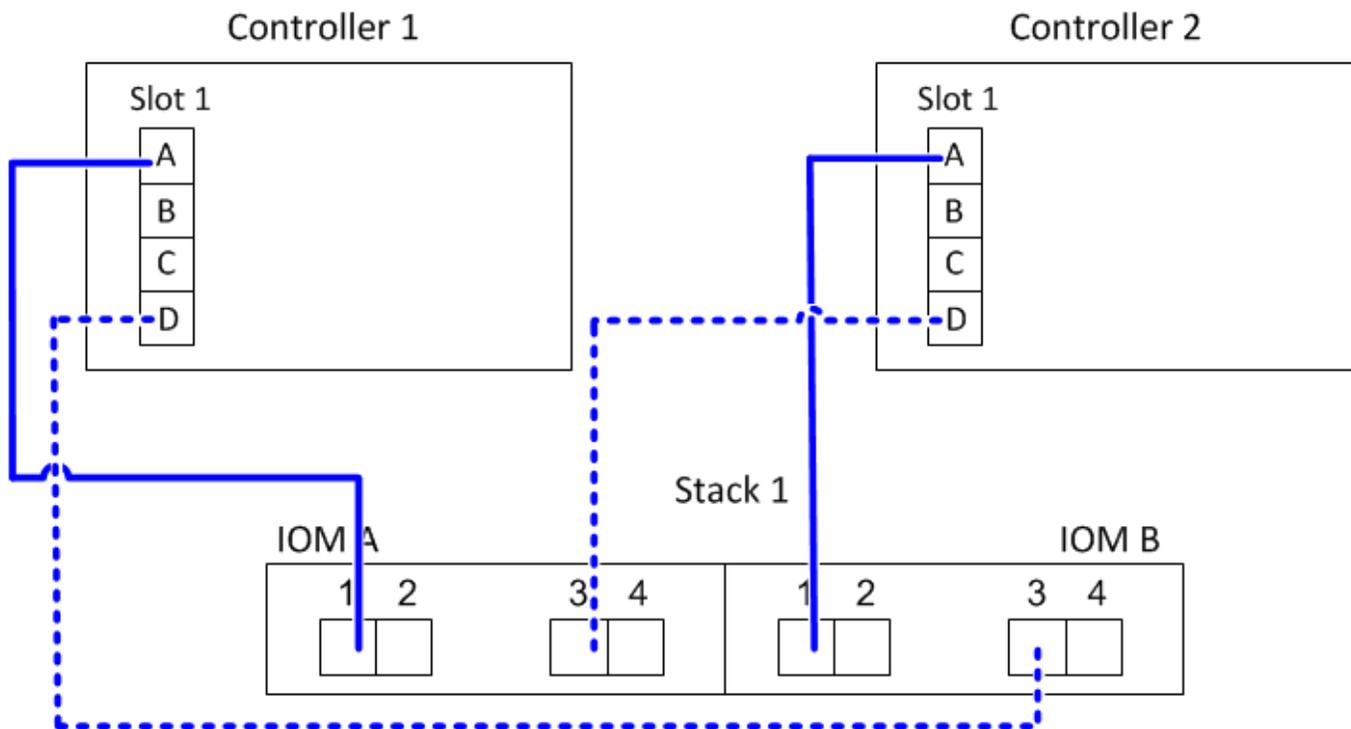
Puede utilizar las hojas de datos de cableado de controladora a pila completadas y ejemplos de cableado para cablear las configuraciones de alta disponibilidad multivía comunes que tienen HBA SAS de cuatro puertos. Estas controladoras no cuentan con puertos SAS integrados.

Alta disponibilidad multivía con un HBA SAS de cuatro puertos y una pila de una sola bandeja

En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se utiliza el par de puertos 1a/1d:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity											
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks						
					1	2	3	4	5	6	
		Shelf	IOM	Port	Port pairs						
A and C	1	First	A	1	1a	1c					
	2	First	B	1							
B and D					1b	1d					
	1	Last	B	3	1d	1b					
2	Last	A	3								

Multipath HA configuration

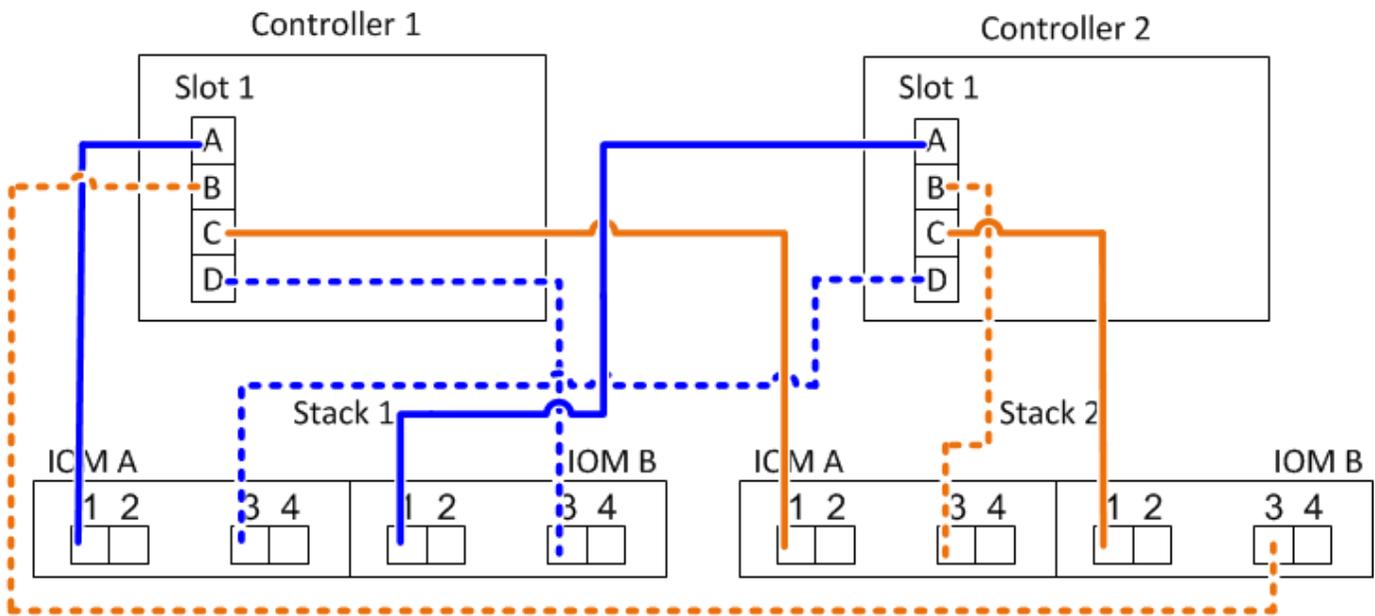


Alta disponibilidad multivía con un HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de una sola bandeja

En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se utilizan las parejas de puertos 1a/1d y 1c/1b:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	1c				
	2	First	B	1						
B and D					1b	1d				
	1	Last	B	3	1d	1b				
2	Last	A	3							

Multipath HA configuration



Alta disponibilidad multivía con dos HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de varias bandejas

Hay cuatro pares de puertos disponibles para esta configuración: 1a/2b, 2a/1d, 1c/2d y 2c/1b. Puede cablear las parejas de puertos en el orden en el que se identifican (aparecen en la hoja de datos) o bien conectar todas las demás parejas de puertos (omitir parejas de puertos).

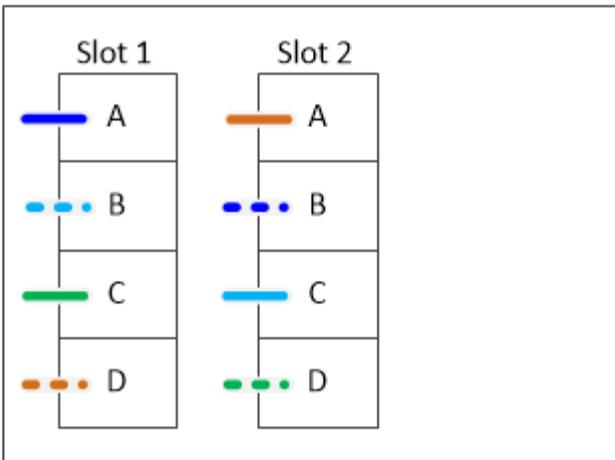


Si tiene más pares de puertos de los que necesita para conectar las pilas en el sistema, la práctica recomendada es omitir los pares de puertos para optimizar los puertos SAS en el sistema. Al optimizar los puertos SAS, optimiza el rendimiento del sistema.

En el siguiente ejemplo de hoja de cálculo y cableado se muestran los pares de puertos que se están utilizando en el orden en que se enumeran en la hoja de cálculo: 1a/2b, 2a/1d, 1c/2d y 2c/1b.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
2	Last	A	3							

Controller



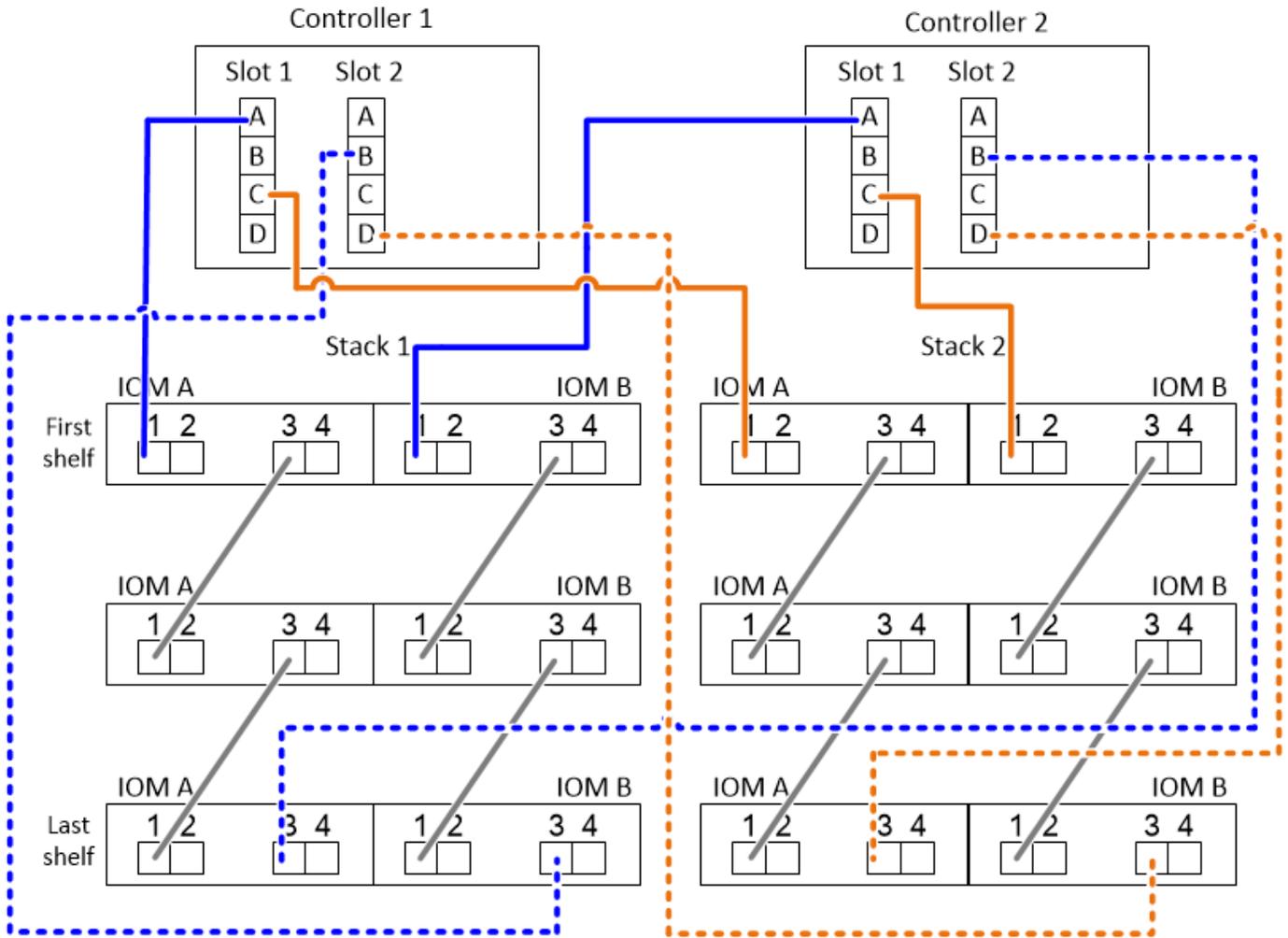
En el siguiente ejemplo de hoja de cálculo y cableado se muestran los pares de puertos que se omiten para utilizarlos entre sí en la lista: 1a/2b y 1c/2d.



Si posteriormente se agrega una tercera pila, se utiliza el par de puertos que se omitió.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3	2	2	3	4
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
2	Last	A	3							

Multipath HA configuration



Hojas de trabajo de cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para configuraciones de alta disponibilidad multivía con cuatro puertos SAS integrados

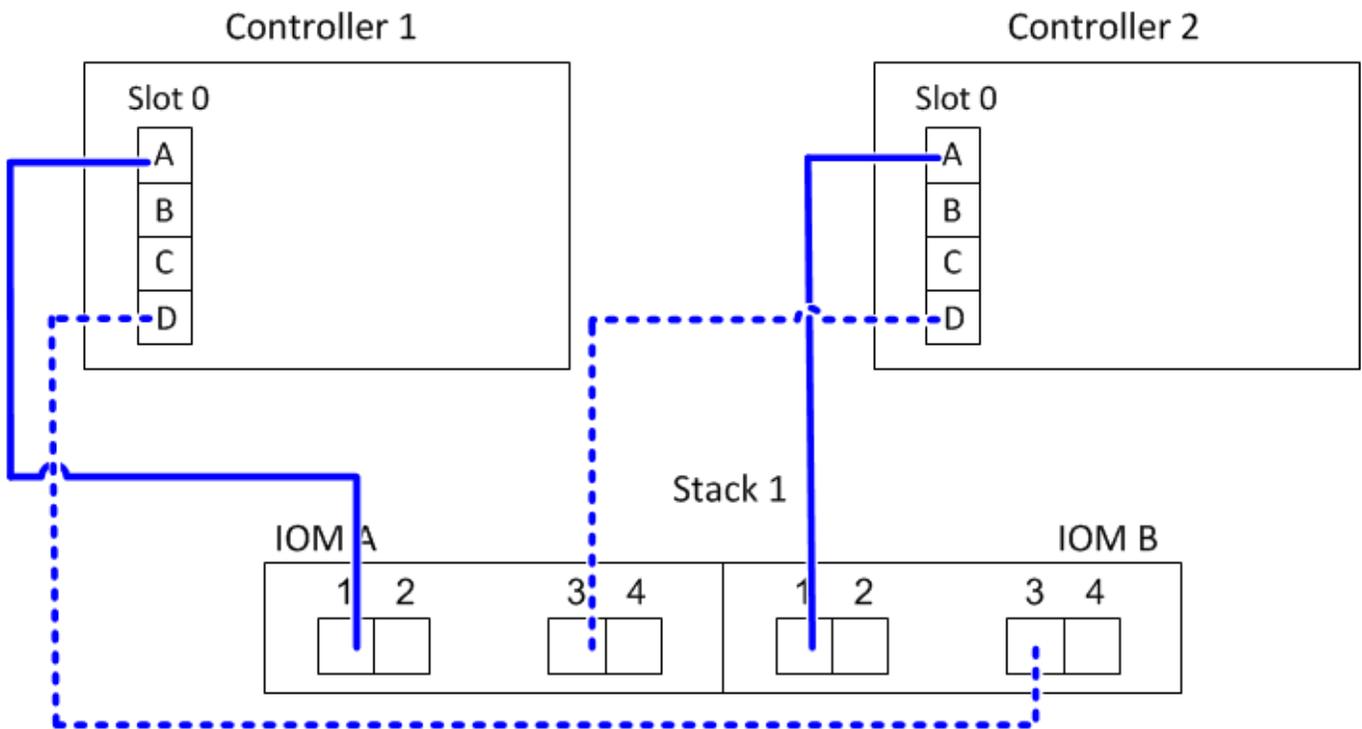
Puede utilizar las hojas de datos de cableado completadas de controladora a pila y ejemplos de cableado para cablear las configuraciones comunes de alta disponibilidad multivía que tienen cuatro puertos SAS incorporados.

Alta disponibilidad multivía con cuatro puertos SAS integrados y una pila de bandeja única

En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se utiliza el par de puertos 0a/0d:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity											
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks						
					1	2	3	4	5	6	
		Shelf	IOM	Port	Port pairs						
A and C	1	First	A	1	0a	0c					
	2	First	B	1							
B and D					0b	0d					
	1	Last	B	3	0d	0b					
	2	Last	A	3							

Multipath HA configuration

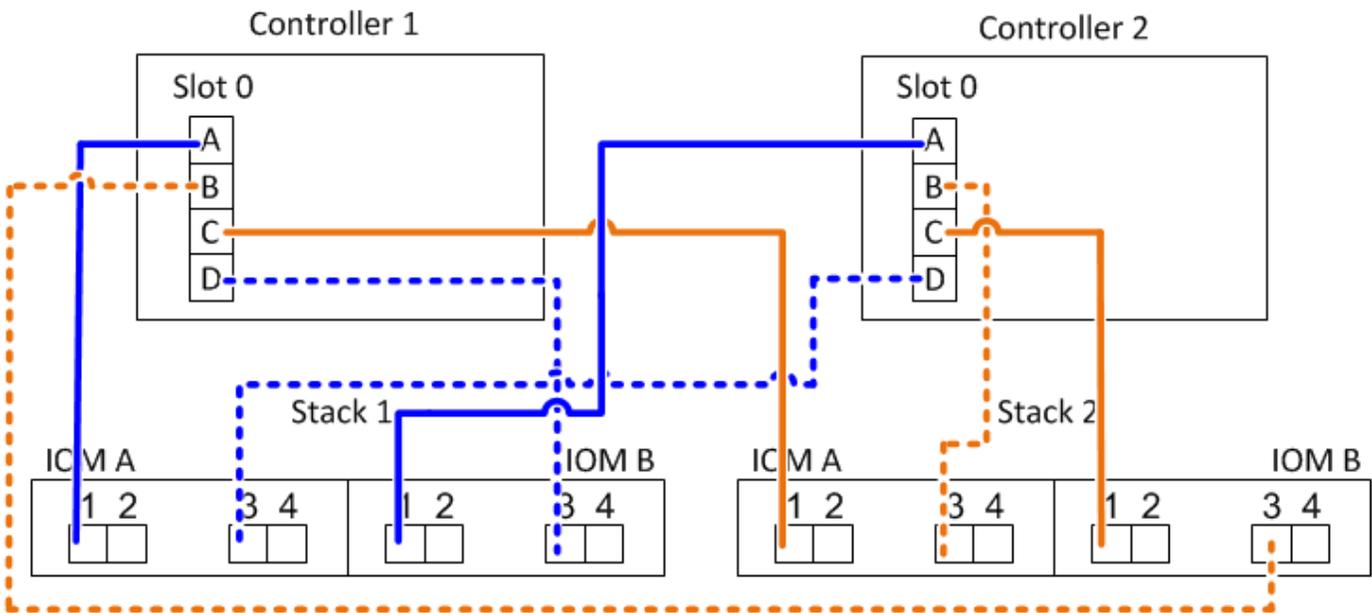


Alta disponibilidad multivía con cuatro puertos SAS integrados y dos pilas de bandeja única

En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se utilizan los pares de puertos 0a/0d y 0c/0b:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity												
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks							
					1	2	3	4	5	6		
		Shelf	IOM	Port	Port pairs							
A and C	1	First	A	1	0a	0c						
	2	First	B	1								
B and D					0b	0d						
	1	Last	B	3	0d	0b						
2	Last	A	3									

Multipath HA configuration



Alta disponibilidad multivía con cuatro puertos SAS integrados, un HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de varias bandejas

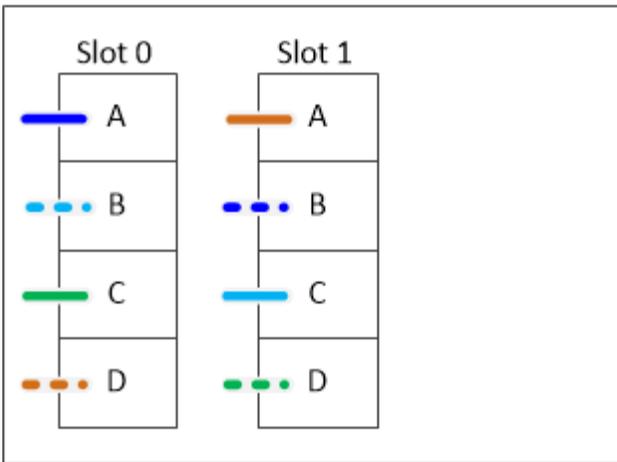
Hay cuatro parejas de puertos disponibles para esta configuración: 0a/1b, 1a/0d, 0c/1d y 1c/0b. Puede cablear las parejas de puertos en el orden en el que se identifican (aparecen en la hoja de datos) o bien conectar todas las demás parejas de puertos (omitir parejas de puertos).



Si tiene más pares de puertos de los que necesita para conectar las pilas en el sistema, la práctica recomendada es omitir los pares de puertos para optimizar los puertos SAS en el sistema. Al optimizar los puertos SAS, optimiza el rendimiento del sistema.

En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se muestran las parejas de puertos que se están utilizando en el orden en que se enumeran en la hoja de cálculo: 0a/1b, 1a/0d, 0c/1d y 1c/0b.

Controller



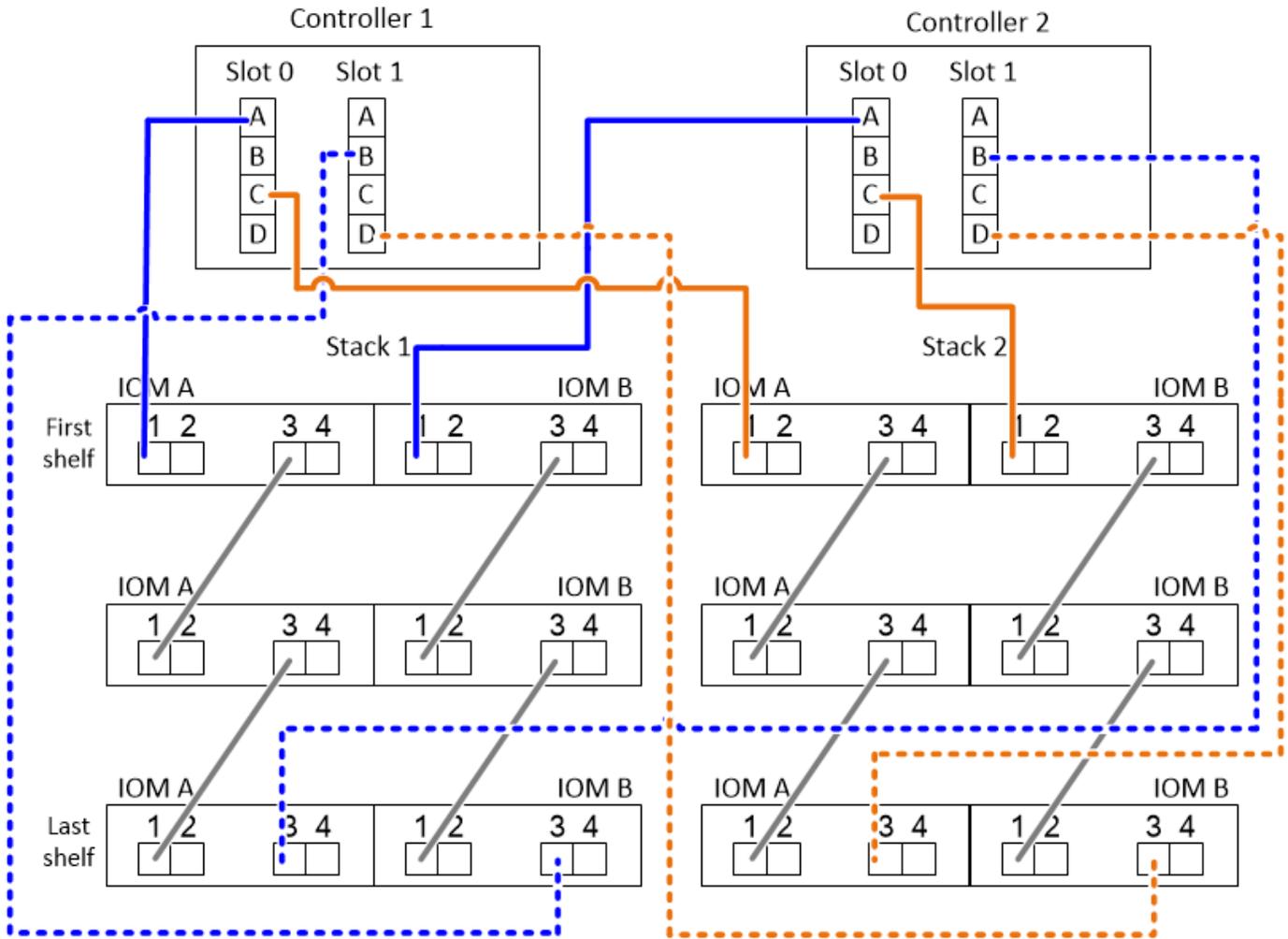
En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se muestran las parejas de puertos que se están omitiendo para utilizarlo entre sí de la lista: 0a/1b y 0c/1d.



Si posteriormente se agrega una tercera pila, se utiliza el par de puertos que se omitió.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	1a	0c	1c		
	2	First	B	1						
B and D					0b	1b	0d	1d		
	1	Last	B	3	1b	0d	1d	0b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



Hojas de trabajo de cableado para almacenamiento interno: DS212C, DS224C o DS460C

Puede usar las hojas de trabajo completas de cableado de controlador a pila y los ejemplos de cableado para cablear plataformas con almacenamiento interno. Esto aplica a estanterías con módulos IOM12/IOM12B.



Esta información no se aplica a las plataformas FAS25XX.

- Si es necesario, puede consultar "[Reglas y conceptos del cableado SAS](#)" para obtener información sobre las configuraciones compatibles, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja.
- Los ejemplos de cableado muestran los cables de la controladora a la pila como sólidos o discontinuos para distinguir las conexiones de los puertos 0b/0b1 del controlador de las conexiones de los puertos 0A del controlador.

Controller-to-stack cable type key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller 0b or 0b1 port to the logical last disk shelf in the stack The primary path from a controller to the stack The internal storage connection
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller 0a port to the logical first disk shelf in the stack The secondary path from a controller to the stack The internal HBA connection

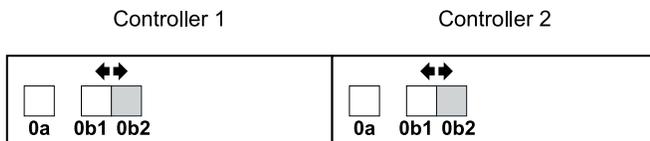
- Los ejemplos de cableado muestran conexiones de controladora a pila y conexiones de bandeja a bandeja en dos colores diferentes para distinguir la conectividad a través de IOM A (dominio A) e IOM B (dominio B).

Cable color key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)		
Cable Color	Connects...	
	Light blue	IOM A (domain A)
	Purple	IOM B (domain B)

Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad multivía sin bandejas externas

El siguiente ejemplo muestra que no es necesario ningún cableado para adquirir conectividad de alta disponibilidad multivía:

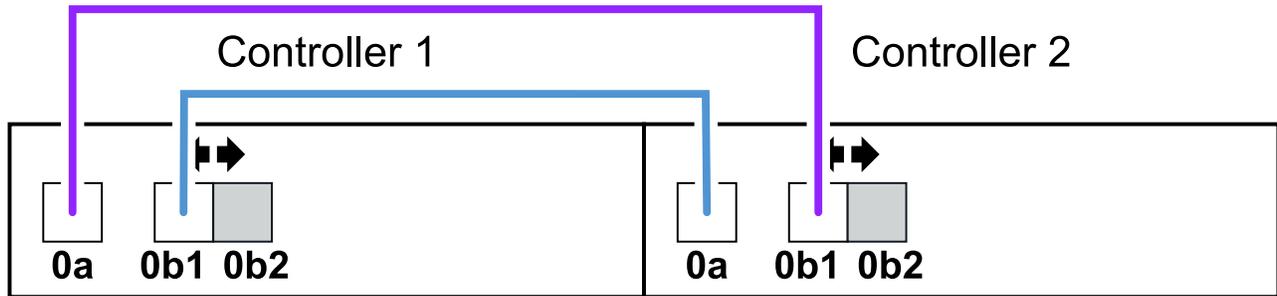
FAS2800 with no external shelves
Multipath HA



Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad de tres vías sin bandejas externas

En el siguiente ejemplo de cableado se muestra el cableado necesario entre las dos controladoras para lograr una conectividad de tres rutas:

FAS2800 with no external shelves Tri-path HA

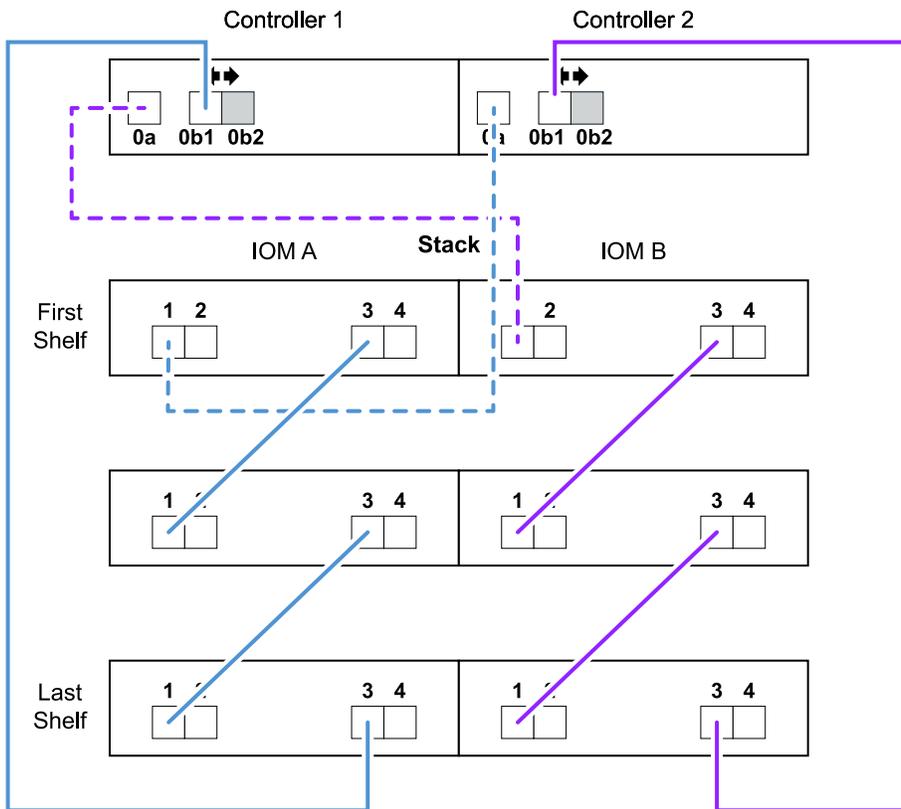


Plataforma FAS2820 en una configuración de alta disponibilidad de tres rutas con una pila de varias bandejas

La siguiente hoja de datos y ejemplo de cableado utiliza el par de puertos 0A/0b1:

Controller-to-stack cabling worksheet: FAS2800 platform											
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks						
		Shelf	IOM	Port	1	2	3	4	5	6	
					Port pairs						
A and C	1	First	B	1	0a						
	2	First	A	1							
B and D	1	Last	A	3	0b1						
	2	Last	B	3							

FAS2800 platform
Tri-path HA configuration



Plataformas con almacenamiento interno en una configuración de alta disponibilidad multívía con una pila de varias bandejas

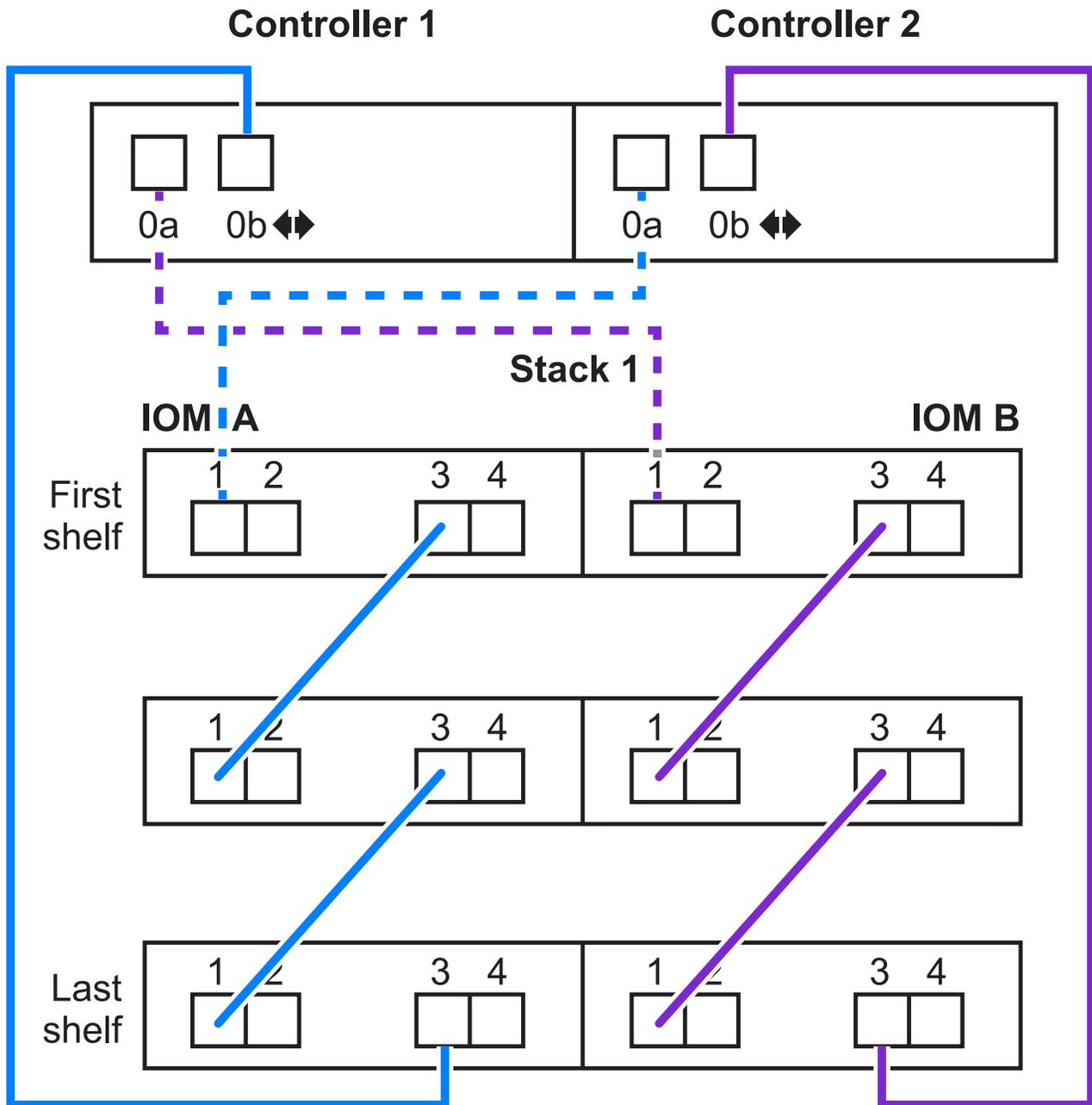
En el siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado se utiliza la pareja de puertos 0a/0b:



Esta sección no se aplica a los sistemas FAS2820 o FAS25XX.

Controller-to-stack cabling worksheet: AFF and FAS platforms with onboard storage										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
		Shelf	IOM	Port	1	2	3	4	5	6
					Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

AFF and FAS platforms with onboard storage Multitpath HA Configuration



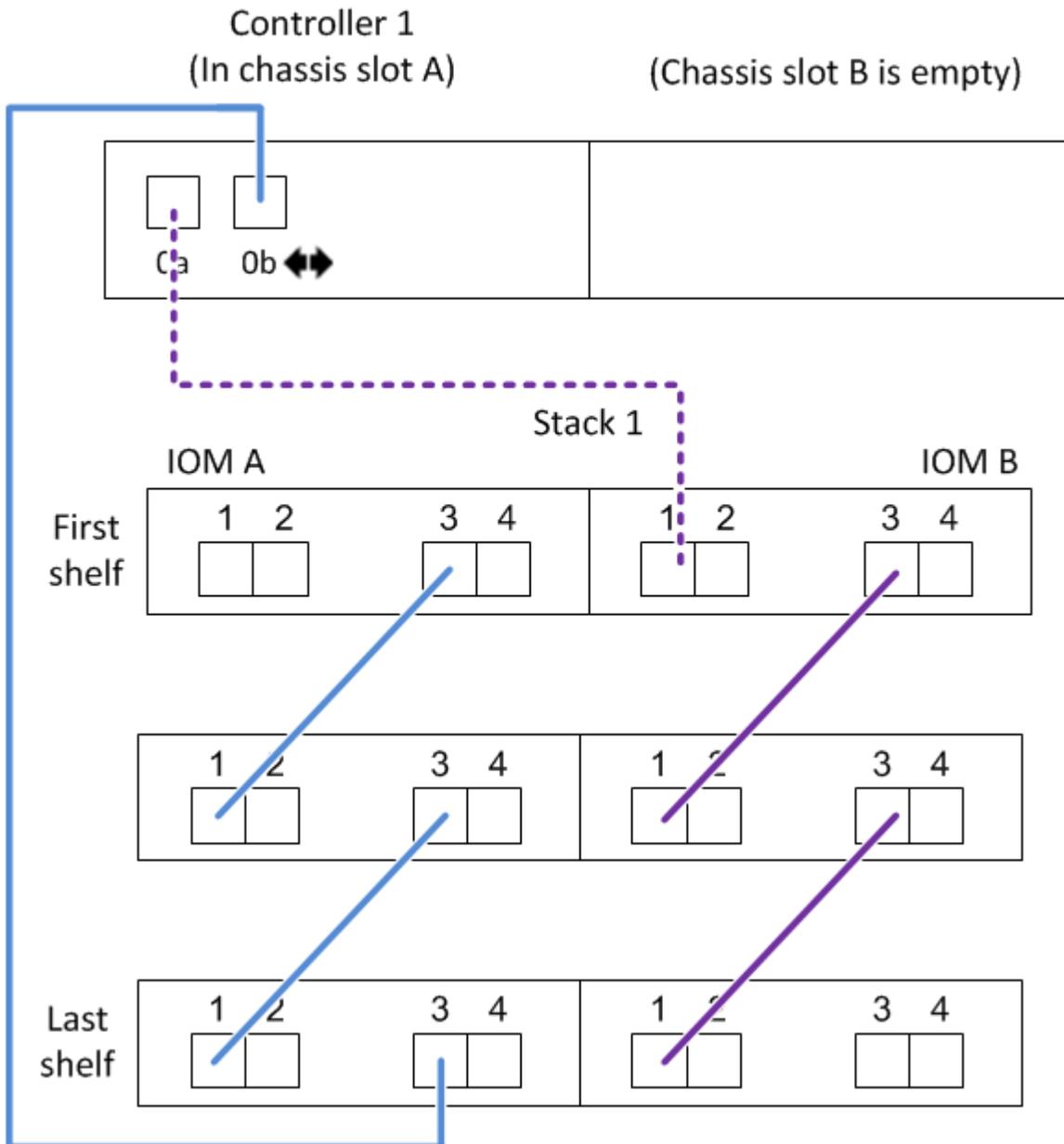
Configuración multivía de la serie FAS2600 con una pila de varias bandejas

Las siguientes hojas de datos y ejemplos de cableado utilizan el par de puertos 0a/0b.

En este ejemplo, la controladora se instala en la ranura A del chasis. Cuando una controladora se encuentra en la ranura A del chasis, su puerto de almacenamiento interno (0b) está en el dominio A (IOM A); por lo tanto, el puerto 0b debe conectarse con el dominio A (IOM A) en la pila.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)											
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks						
					1	2	3	4	5	6	
		Shelf	IOM	Port	Port pairs						
A and C	1	First	B	1	0a						
	2	First	A	1							
B and D	1	Last	A	3	0b						
	2	Last	B	3							

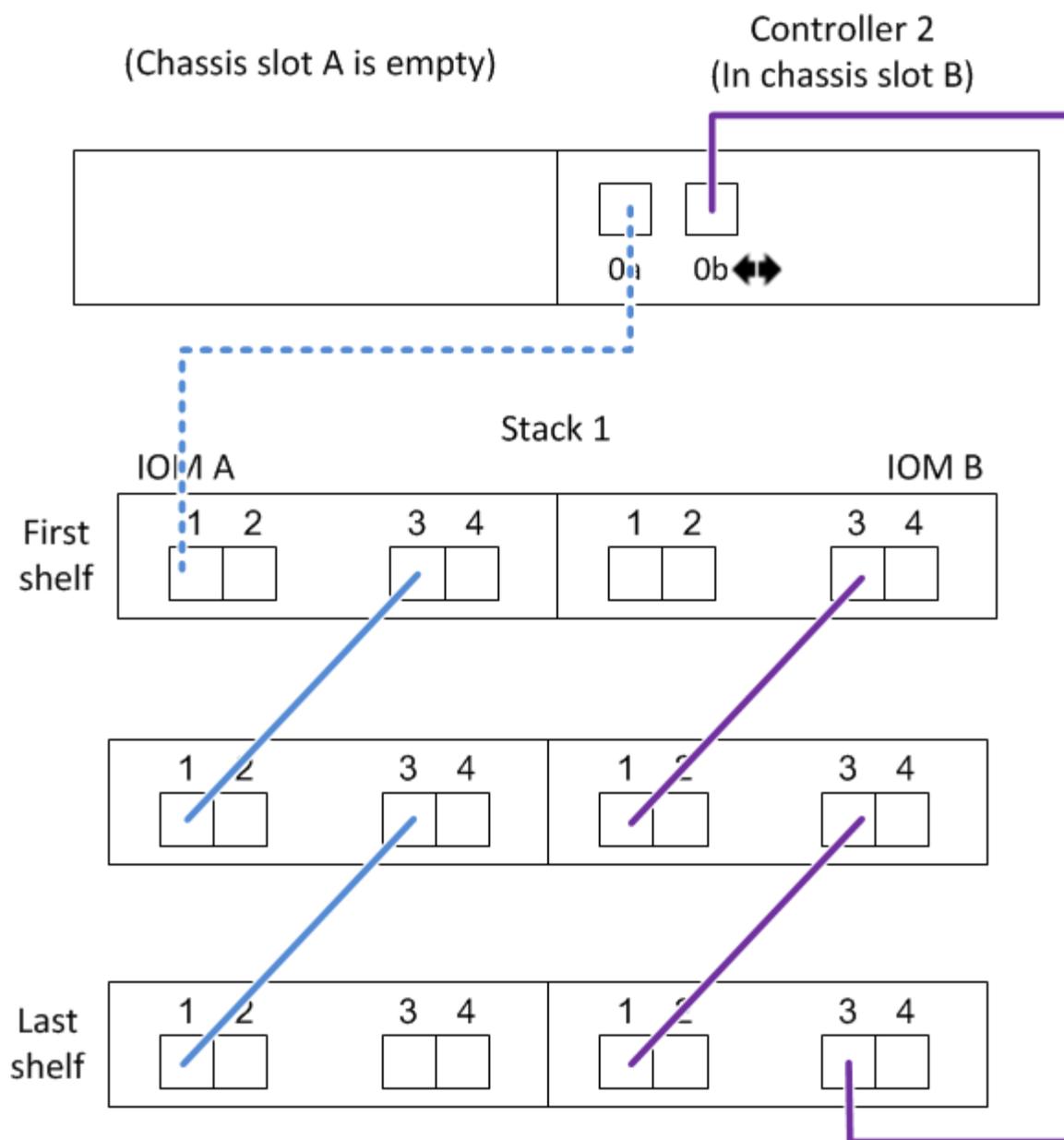
FAS2600 series multipath configuration



En este ejemplo, la controladora se instala en la ranura B del chasis. Cuando una controladora se encuentra en la ranura B del chasis, su puerto de almacenamiento interno (0b) se encuentra en el dominio B (IOM B); por lo tanto, el puerto 0b debe conectarse al dominio B (IOM B) en la pila.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)											
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks						
					1	2	3	4	5	6	
		Shelf	IOM	Port	Port pairs						
A and C	1	First	B	1	0a						
	2	First	A	1							
B and D	1	Last	A	3	0b						
	2	Last	B	3							

FAS2600 series multipath configuration



Hoja de trabajo de cableado para una configuración de alta disponibilidad de cuatro rutas con dos HBA SAS de cuatro puertos: DS212C, DS224C o DS460C

Puede usar la hoja de cálculo de cableado del controlador a la pila y el ejemplo de cableado para cablear una configuración de alta disponibilidad (HA) de cuatro rutas con dos HBA SAS de cuatro puertos. Esto aplica a estanterías con módulos IOM12/IOM12B.

- Si es necesario, puede consultar "[Reglas para el cableado SAS](#)" para obtener información sobre las configuraciones compatibles, la convención de numeración de ranuras de la controladora, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de pares de puertos).

- Si es necesario, puede consultar ["Cómo leer una hoja de cálculo para cablear las conexiones de controladora a pila para la conectividad con cuatro rutas"](#).
- El ejemplo de cableado muestra cables de controladora a pila como sólidos o discontinuos para distinguir las conexiones de los puertos de la controladora A y C de las conexiones de los puertos de la controladora B y D.

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack ▪ The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack ▪ The secondary path from a controller to a stack

- Los cables de los ejemplos de cableado y sus pares de puertos correspondientes en las hojas de trabajo están codificados con colores para distinguir la conectividad con cada pila del par de alta disponibilidad.

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
			
	Orange	Stack 2	
			

- En el ejemplo de cableado se distinguen visualmente los dos conjuntos de cables multipath necesarios para lograr conectividad de cuatro rutas para cada controladora en cada pila, en una configuración de par de alta disponibilidad o de controladora individual.

El primer conjunto de cableado multipathed se denomina «multipathed». El segundo conjunto de cables de conexión múltiple se conoce como "quad-pathed". El segundo conjunto de cables se conoce como "quad-pathed" porque al completar este conjunto de cables se proporciona la conectividad de cuatro rutas.

Controller-to-Stack Quad-Pathed Connectivity Key			
Quad-pathed connectivity consists of two sets of cabling		Shown by color-coded ports on controllers and IOMs	Description
Set 1	Multipathed	No color	Ports (on controllers and IOMs) cabled with multipathed connectivity are shown without a color.
Set 2	Quad-pathed	The cable color associated with the applicable stack	Ports (on controllers and IOMs) cabled with quad-pathed connectivity are the same color as the cables connecting the stack, as shown in the "Controller-to-Stack Cable Color Key".

- En el ejemplo de la hoja de datos, se muestran parejas de puertos designadas para el cableado multivía o el cableado de rutas cuádruples en la pila correspondiente.

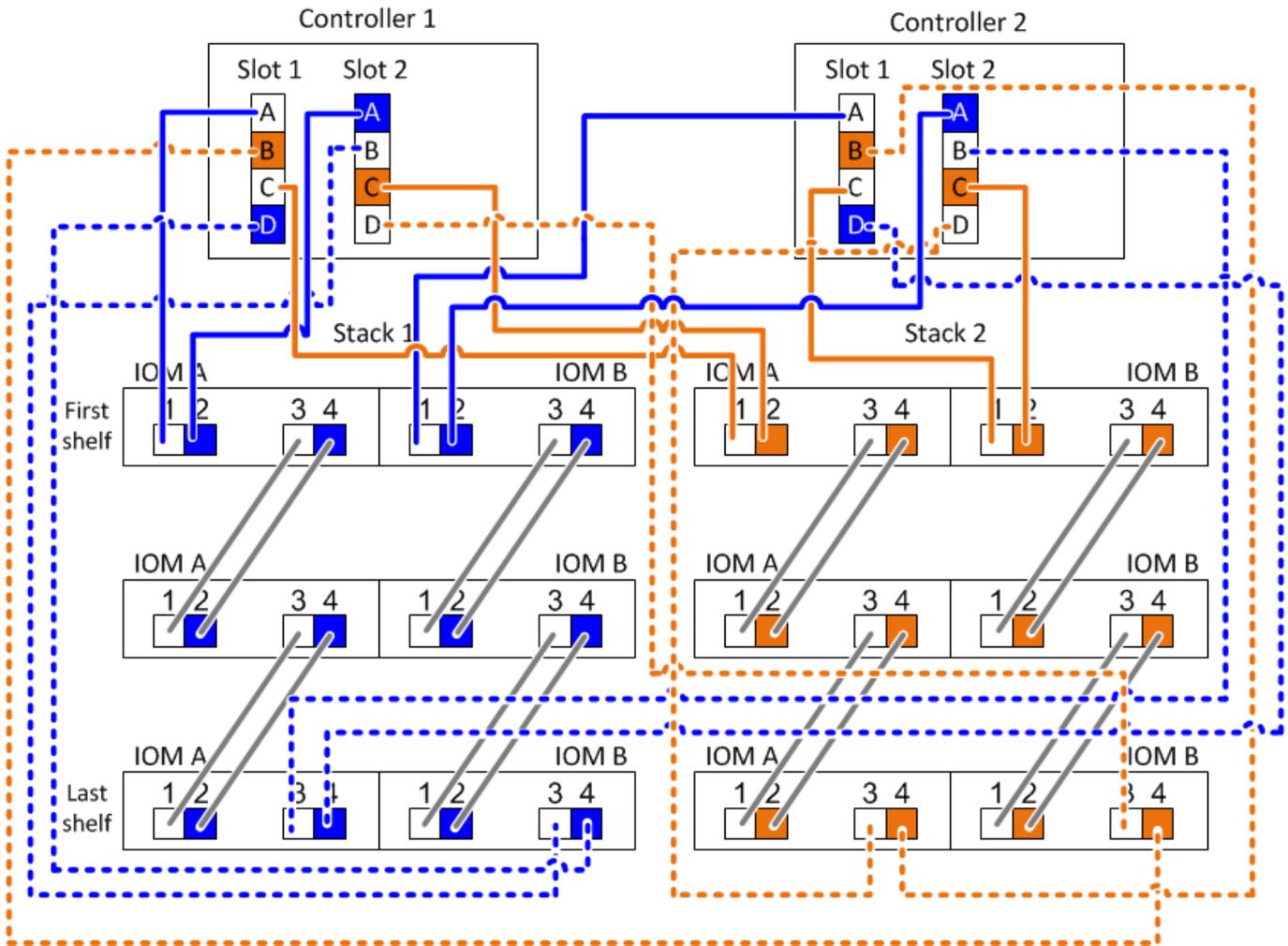
Cada par de puertos designado para el cableado con múltiples pathed está rodeado por un óvalo que es el color asociado con la pila a la que se cableó. Cada par de puertos designado para el cableado con cuatro pathed está rodeado por un rectángulo que es el color asociado con la pila a la que se conecta por cable.

Alta disponibilidad de cuatro rutas con dos HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de varias bandejas

En el siguiente ejemplo de hoja de cálculo y cableado se utilizan los pares de puertos 1a/2b (multivía) y 2a/1d (multivía cuádruple) para la pila 1, y los pares de puertos 1c/2d (multivía) y 2c/1b (multivía cuádruple) para stack2.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4				
	2	Last	A	3	4	2b	1d	2d	1b

Quad-path HA configuration



Hoja de trabajo de cableado para conectividad multitrayecto: DS212C, DS224C o DS460C

Al completar la plantilla de hoja de cálculo, puede definir los pares de puertos SAS de los controladores que puede utilizar para conectar los controladores a las pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B para lograr una conectividad multivía en una configuración de par de alta disponibilidad o de controlador único. También puede usar la hoja de datos completada para caminar por el cableado de las conexiones multivía para la configuración.

Antes de empezar

Si tiene una plataforma con almacenamiento interno, use la siguiente hoja de trabajo:

["Hojas de trabajo para el cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para las plataformas con almacenamiento interno"](#)

Acerca de esta tarea

- Este procedimiento y plantilla de hoja de trabajo son aplicables a la conectividad multivía de cableado para una configuración de alta disponibilidad multivía o multivía con una o varias pilas.

Se proporcionan ejemplos de hojas de trabajo completadas para configuraciones de alta disponibilidad multivía y multivía.

En la hoja de trabajo se utiliza una configuración con dos HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B.

- La plantilla de hoja de cálculo permite hasta seis pilas; si es necesario, debe agregar más columnas.
- Si es necesario, puede consultar la ["Reglas y conceptos del cableado SAS"](#) para obtener información sobre las configuraciones compatibles, la convención de numeración de las ranuras de la controladora, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de pares de puertos).
- Si es necesario, después de completar la hoja de cálculo, puede hacer referencia a ["Cómo leer una hoja de cálculo para cablear las conexiones entre la controladora y la pila para la conectividad multivía"](#)

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1						
	2	First	B	1						
B and D										
	1	Last	B	3						
	2	Last	A	3						

Pasos

1. En los cuadros situados encima de los cuadros grises, enumere todos los puertos SAS A del sistema y, a continuación, todos los puertos SAS C del sistema en secuencia de ranuras (0, 1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1a, 2a, 1c, 2c

2. En los cuadros grises, enumere todos los puertos SAS B del sistema y, a continuación, todos los puertos SAS D del sistema en secuencia de ranuras (0, 1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1b, 2b, 1d, 2d

3. En los cuadros que aparecen debajo de los cuadros grises, vuelva a escribir la lista de puertos D y B para que el primer puerto de la lista se mueva al final de la lista.

Por ejemplo: 2b, 1d, 2d, 1b

4. Rodee (designee) un par de puertos para cada pila.

Cuando se utilicen todos los pares de puertos para cablear las pilas en el sistema, rodee los pares de puertos en el orden en que están definidos (enumerados) en la hoja de cálculo.

Por ejemplo, en una configuración de alta disponibilidad multivía con ocho puertos SAS y cuatro pilas, el par de puertos 1a/2b se cableó a la pila 1, el par de puertos 2a/1d se cableó a la pila 2, el par de puertos

1c/2d se cableó a stack3 y el par de puertos 2c/1b se cableó a la pila 4.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Si no es necesario que todas las parejas de puertos cableen el sistema, omita las parejas de puertos (utilice todos los demás pares de puertos).

Por ejemplo, en una configuración de alta disponibilidad multivía con ocho puertos SAS y dos pilas, el par de puertos 1a/2b se cableó para la pila 1 y el par de puertos 1c/2d se cableó para la pila 2. Si se añaden posteriormente dos pilas adicionales, el par de puertos 2a/1d se cableará con la pila 3 y el par de puertos 2c/1b se cableará con la pila 4.



Si tiene más pares de puertos de los que necesita para conectar las pilas en el sistema, la práctica recomendada es omitir los pares de puertos para optimizar los puertos SAS en el sistema. Al optimizar los puertos SAS, optimiza el rendimiento del sistema.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Puede utilizar la hoja de datos completada para cablear el sistema.

- Si tiene una configuración de controladora única (multivía), haga pasar la información de la controladora 2.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Puede utilizar la hoja de datos completada para cablear el sistema.

Hoja de trabajo de cableado para conectividad de cuatro vías: DS212C, DS224C o DS460C

Al completar la plantilla de hoja de cálculo, puede definir los pares de puertos SAS de controladoras que puede utilizar para cablear los controladores a las pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B para lograr conectividad con cuatro rutas en una configuración de par de alta disponibilidad o de controlador individual. También puede usar la hoja de datos completada para caminar por el cableado de las conexiones de cuatro rutas para la configuración.

Acerca de esta tarea

- Este procedimiento y la plantilla de la hoja de trabajo son aplicables a la conectividad de cuatro rutas para una configuración de alta disponibilidad de cuatro rutas o de cuatro rutas con una o varias pilas.

Se proporcionan ejemplos de hojas de trabajo completadas para configuraciones de ruta cuádruple de alta disponibilidad y ruta cuádruple.

En la hoja de trabajo se utiliza una configuración con dos HBA SAS de cuatro puertos y dos pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B.

- La plantilla de hoja de cálculo permite hasta dos pilas; si es necesario, debe agregar más columnas.
- La conectividad de cuatro rutas para las conexiones entre el controlador y el bloque consta de dos conjuntos de cables multipathed: El primer conjunto de cables se denomina "multipathed"; el segundo conjunto de cables se denomina "quad-pathed".

El segundo conjunto de cables se denomina «quad-pathed», ya que al completar este conjunto de cables se proporciona la conectividad de cuatro rutas desde una controladora a una pila en una configuración de par de alta disponibilidad o de una sola controladora.

- Los puertos IOM 1 y 3 de la bandeja de discos siempre se utilizan para cableado multivía y los puertos IOM 2 y 4 siempre se utilizan para cableado de ruta cuádruple, como lo designan los encabezados de columna de la hoja de datos.

- En los ejemplos de la hoja de datos, los pares de puertos se designan para cableado multivía o cableado de cuatro rutas en la pila correspondiente.

Cada par de puertos designado para el cableado con múltiples pathed está rodeado por un óvalo que es el color asociado con la pila a la que se cableó. Cada par de puertos designado para el cableado con cuatro pathed está rodeado por un rectángulo que es el color asociado con la pila a la que se conecta por cable. La pila 1 está asociada con el color azul; la pila 2 está asociada con el color naranja.

- Si es necesario, puede consultar "[Reglas y conceptos del cableado SAS](#)" para obtener información acerca de la convención de numeración de ranuras de controladoras, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de parejas de puertos).
- Si es necesario, después de completar la hoja de cálculo, puede hacer referencia a "[Cómo leer una hoja de cálculo para cablear las conexiones de controladora a pila para la conectividad con cuatro rutas](#)".

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity								
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks		
		Shelf	IOM	Port		1	2	
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs		
A and C	1	First	A	1	2			
	2	First	B	1	2			
B and D								
	1	Last	B	3	4			
	2	Last	A	3	4			

Pasos

1. En los cuadros situados encima de los cuadros grises, enumere todos los puertos SAS A del sistema y, a continuación, todos los puertos SAS C del sistema en secuencia de ranuras (0, 1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1a, 2a, 1c, 2c

2. En los cuadros grises, enumere todos los puertos SAS B del sistema y, a continuación, todos los puertos SAS D del sistema en secuencia de ranuras (0, 1, 2, 3, etc.).

Por ejemplo: 1b, 2b, 1d, 2d

3. En los cuadros que aparecen debajo de los cuadros grises, vuelva a escribir la lista de puertos D y B para que el primer puerto de la lista se mueva al final de la lista.

Por ejemplo: 2b, 1d, 2d, 1b

4. Identifique los dos conjuntos de pares de puertos que se conectarán a la pila 1 dibujando un óvalo alrededor del primer conjunto de pares de puertos y un rectángulo alrededor del segundo conjunto de pares de puertos.

Ambos conjuntos de cables son necesarios para obtener una conectividad de cuatro rutas desde cada controladora a la pila 1 en el par de alta disponibilidad o en la configuración de una sola controladora.

En el siguiente ejemplo se utiliza el par de puertos 1a/2b para el cableado multipathed y el par de puertos 2a/1d para el cableado de cuatro pathed a la pila 1.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks				
		Shelf	IOM	Port		1	2	Port pairs		
				Multipathed	Quad-pathed					
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c	
	2	First	B	1	2					
B and D							1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b	
	2	Last	A	3	4					

5. Identifique los dos conjuntos de pares de puertos que se conectarán a la pila 2 dibujando un óvalo alrededor del primer conjunto de pares de puertos y un rectángulo alrededor del segundo conjunto de pares de puertos.

Ambos conjuntos de cables son necesarios para obtener una conectividad de cuatro rutas desde cada controladora a la pila 1 en el par de alta disponibilidad o en la configuración de una sola controladora.

En el siguiente ejemplo se utiliza el par de puertos 1c/2d para el cableado multivía y el par de puertos 2c/1b para el cableado de cuatro rutas a la pila 2.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks				
		Shelf	IOM	Port		1	2	Port pairs		
				Multipathed	Quad-pathed					
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c	
	2	First	B	1	2					
B and D							1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b	
	2	Last	A	3	4					

6. Si tiene una configuración de ruta cuádruple (controladora individual), vaya a la información de la controladora 2; solo se necesita la información de la controladora 1 para conectar las conexiones de la controladora a la pila.

El ejemplo siguiente muestra que se ha cruzado la información de la controladora 2.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks				
		Shelf	IOM	Port		1	2			
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs				
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c	
	2	First	B	1	2					
B and D							1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b	
	2	Last	A	3	4					

Cómo leer una hoja de cálculo para cablear conexiones de controlador a pila para conectividad multitrayecto: DS212C, DS224C o DS460C

Puede utilizar este ejemplo como guía para leer y aplicar una hoja de trabajo completada para cablear las conexiones de controladora a pila para las bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B para la conectividad multipathed.

Antes de empezar

Si tiene una plataforma con almacenamiento interno, use la siguiente hoja de trabajo:

["Hojas de trabajo para el cableado entre controladora y pila y ejemplos de cableado para las plataformas con almacenamiento interno"](#)

Acerca de esta tarea

- Este procedimiento hace referencia al siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado para mostrar cómo leer una hoja de datos para cablear las conexiones de la controladora a la pila.

La configuración utilizada en este ejemplo es una configuración de alta disponibilidad multivía con dos HBA SAS de cuatro puertos (ocho puertos SAS) en cada controladora y dos pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B. Las parejas de puertos se cablean omitiendo cada otro par de puertos de la hoja de cálculo.



Si tiene más pares de puertos de los que necesita para conectar las pilas en el sistema, la práctica recomendada es omitir los pares de puertos para optimizar los puertos SAS en el sistema. Al optimizar los puertos SAS, optimiza el rendimiento del sistema.

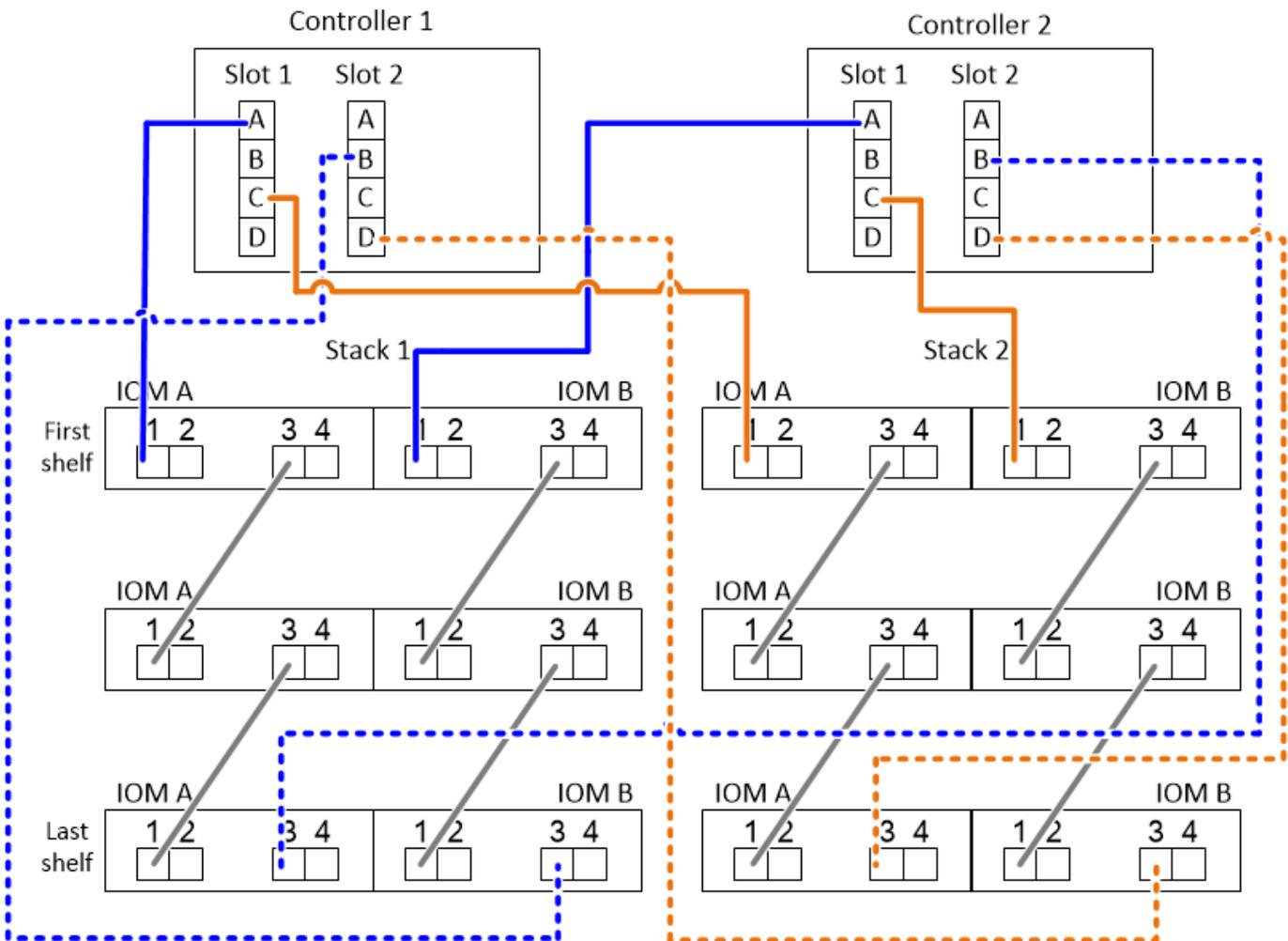
- Si tiene una configuración de controladora única, omita los pasos b y d para cableado a una segunda controladora.
- Si es necesario, puede consultar ["Reglas y conceptos del cableado SAS"](#) para obtener información acerca de la convención de numeración de ranuras de controladoras, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de parejas de puertos).

Los pares de puertos se cablean con cada par de puertos de la hoja de trabajo: 1a/2b y 1c/2d.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity

Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D	1	Last	B	3	1b	2b	1d	2d		
	2	Last	A	3	2b	1d	2d	1b		

Multipath HA configuration



Pasos

1. Pareja de puertos de cable 1a/2b en cada controladora a la pila 1:
 - a. Conecte el puerto 1a del controlador 1 a la pila 1, primer puerto IOM a de la bandeja 1.
 - b. Conecte el cable de la controladora 2 al puerto 1a a la pila 1, primer puerto IOM B de la bandeja 1.

- c. Conecte el puerto 2b de la controladora 1 a la pila 1, último puerto IOM B 3 de la bandeja.
 - d. Conecte el puerto 2b de la controladora 2 a la pila 1, último puerto IOM a de la bandeja 3.
2. Par de puertos de cable 1c/2d en cada controladora a la pila 2:
- a. Conecte el cable de la controladora 1 al puerto 1c a la pila 2, primero a el puerto 1 de IOM de la bandeja.
 - b. Conecte el cable de la controladora 2 al puerto 1c a la pila 2, el primer puerto 1 de IOM B de la bandeja.
 - c. Conecte el cable del controlador 1, puerto 2d a la pila 2, último puerto IOM B 3 de la bandeja.
 - d. Conecte el cable del controlador 2, puerto 2d a la pila 2, último puerto IOM a de la bandeja 3.

Cómo leer una hoja de cálculo para cablear conexiones de controlador a pila para conectividad de cuatro rutas: DS212C, DS224C o DS460C

Puede utilizar este ejemplo como guía para leer y aplicar una hoja de trabajo completada para cablear pilas de bandejas de discos con módulos IOM12/IOM12B para conectividad con cuatro rutas.

Acerca de esta tarea

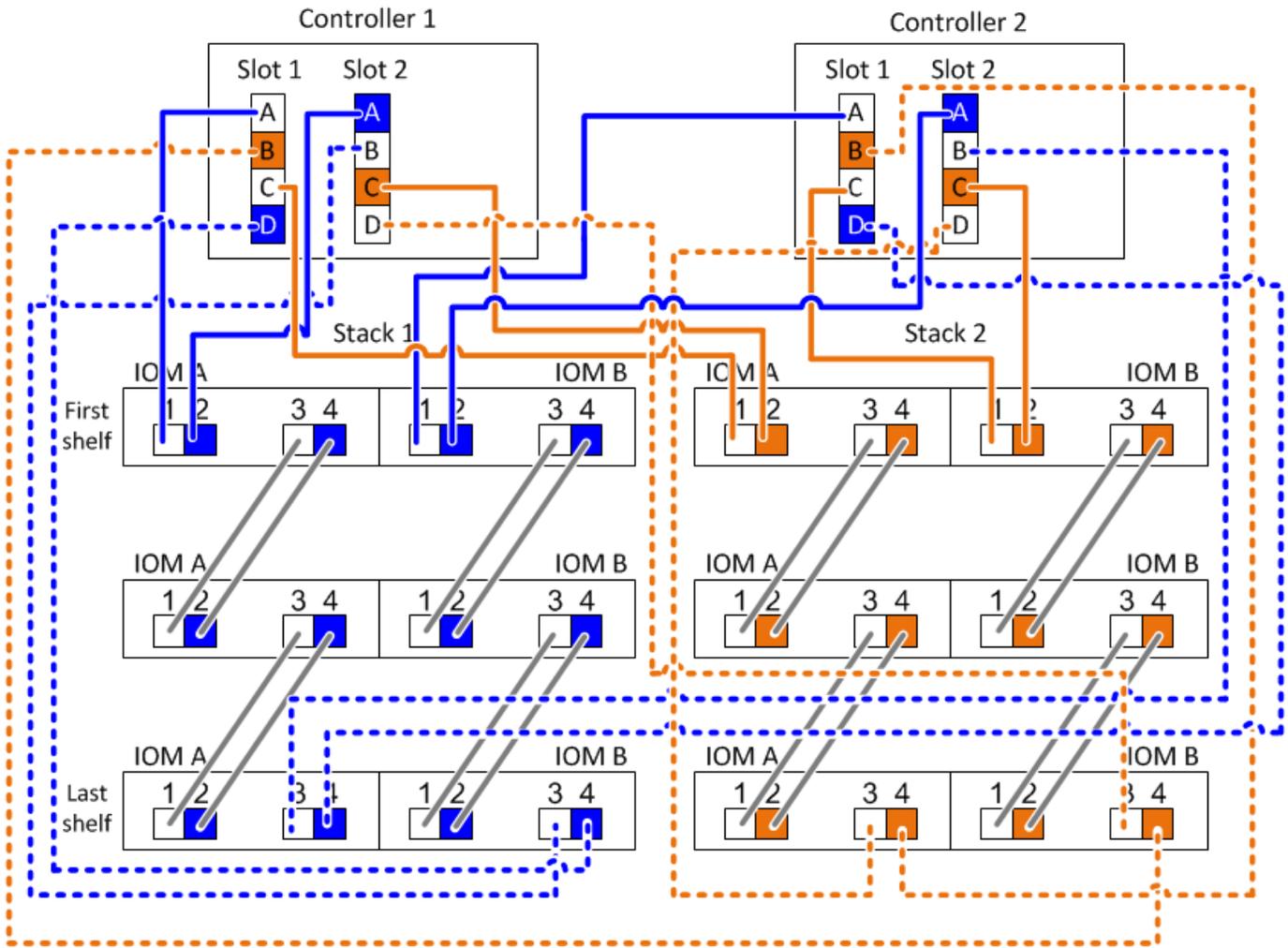
- Este procedimiento hace referencia al siguiente ejemplo de hoja de datos y cableado para mostrar cómo leer una hoja de datos para cablear las conexiones de la controladora a la pila.

La configuración utilizada en este ejemplo es una configuración de alta disponibilidad de ruta cuádruple con dos HBA SAS de puerto cuádruple en cada controladora y dos pilas de bandejas de discos con módulos IOM12.

- Si tiene una configuración de controladora única, omita los pasos b y d para cableado a una segunda controladora.
- Si es necesario, puede consultar "[Reglas y conceptos del cableado SAS](#)" para obtener información acerca de la convención de numeración de ranuras de controladoras, la conectividad de bandeja a bandeja y la conectividad de controladora a bandeja (incluido el uso de parejas de puertos).

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4				
	2	Last	A	3	4	2b	1d	2d	1b

Quad-path HA configuration



Pasos

1. Pareja de puertos de cable 1a/2b en cada controladora a la pila 1:

Este es el cableado multivía para la pila 1.

- a. Conecte el puerto 1a del controlador 1 a la pila 1, primer puerto IOM a de la bandeja 1.
- b. Conecte el cable de la controladora 2 al puerto 1a a la pila 1, primer puerto IOM B de la bandeja 1.
- c. Conecte el puerto 2b de la controladora 1 a la pila 1, último puerto IOM B 3 de la bandeja.
- d. Conecte el puerto 2b de la controladora 2 a la pila 1, último puerto IOM a de la bandeja 3.

2. Par de puertos de cable 2a/1d en cada controladora a la pila 1:

Este es el cableado de cuatro rutas para la pila 1. Una vez completado el proceso, la pila 1 dispone de conectividad de cuatro rutas a cada controladora.

- a. Conecte el cable del controlador 1, puerto 2a a la pila 1, primer puerto IOM A de la bandeja 2.
- b. Conecte el cable del controlador 2, puerto 2a a la pila 1, primer puerto IOM B 2 de la bandeja.
- c. Cablee el puerto 1d del controlador 1 a la pila 1, último puerto IOM B de la bandeja 4.
- d. Conecte el puerto 1d de la controladora 2 a la pila 1, último puerto IOM a de la bandeja 4.

3. Par de puertos de cable 1c/2d en cada controladora a la pila 2:

Este es el cableado multivía para la pila 2.

- a. Conecte el cable de la controladora 1 al puerto 1c a la pila 2, primero a el puerto 1 de IOM de la bandeja.
- b. Conecte el cable de la controladora 2 al puerto 1c a la pila 2, el primer puerto 1 de IOM B de la bandeja.
- c. Conecte el cable del controlador 1, puerto 2d a la pila 2, último puerto IOM B 3 de la bandeja.
- d. Conecte el cable del controlador 2, puerto 2d a la pila 2, último puerto IOM a de la bandeja 3.

4. Pareja de puertos de cable 2c/1b en cada controladora para apilar 2:

Este es el cableado de cuatro rutas para la pila 2. Una vez completado el proceso, la pila 2 dispone de conectividad de cuatro rutas a cada controladora.

- a. Conecte el cable de la controladora 1 al puerto 2c a la pila 2, primera bandeja IOM a, puerto 2.
- b. Conecte el cable de la controladora 2 al puerto 2c a la pila 2, primera bandeja IOM B, puerto 2.
- c. Conecte el puerto 1b de la controladora 1 a la pila 2, último puerto IOM B 4 de la bandeja.
- d. Conecte el puerto 1b de la controladora 2 a la pila 2, último puerto IOM a de la bandeja 4.

Información de copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.