

Power Systems

*Controladores SAS RAID para Linux*

**IBM**



Power Systems

*Controladores SAS RAID para Linux*

**IBM**

**Nota**

Antes de utilizar esta información y el producto al que sirve de complemento, lea la información contenida en la sección "Avisos de seguridad" en la página vii, "Avisos" en la página 135, el manual *IBM Systems Safety Notices*, G229-9054, y la publicación *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Esta edición es aplicable a los servidores IBM Power Systems que contienen el procesador POWER7 y a todos los modelos asociados.

© Copyright IBM Corporation 2012, 2013.

---

# Contenido

<b>Avisos de seguridad</b> . . . . .	<b>vii</b>
<b>Controladores SAS RAID para Linux</b> . . . . .	<b>1</b>
Información general . . . . .	1
Comparación de características generales . . . . .	2
Comparación de características de la memoria caché. . . . .	11
Comparación de características HA . . . . .	12
Visión general de SAS . . . . .	14
Resumen de la arquitectura SAS . . . . .	14
Baterías de discos . . . . .	15
Niveles RAID admitidos . . . . .	16
Estimación de las capacidades de una batería de discos. . . . .	20
Resumen de los niveles RAID . . . . .	20
Tamaño de la unidad de división . . . . .	21
Visión general de las baterías de discos . . . . .	22
Estado de las baterías de discos . . . . .	23
Estados del disco físico . . . . .	24
Estados del adaptador de E/S . . . . .	24
Adaptador de memoria caché auxiliar de escritura . . . . .	25
<b>Software controlador de RAID.</b> . . . . .	<b>27</b>
Comprobación de la instalación del controlador del software . . . . .	27
Actualizaciones del controlador del dispositivo ipr de Linux . . . . .	29
Actualización del paquete iprutils . . . . .	29
<b>Tareas frecuentes del controlador IBM SAS RAID</b> . . . . .	<b>31</b>
Iniciar el programa de utilidad iprconfig . . . . .	31
Estado de los dispositivos, matrices y vías de acceso . . . . .	31
Visualizar el estado del dispositivo . . . . .	32
Visualizar el estado de la matriz de discos . . . . .	33
Visualizar el estado de la vía de acceso . . . . .	34
Los formatos RAID y JBOD . . . . .	35
Formateo para funciones avanzadas . . . . .	35
Formateo JBOD . . . . .	36
Crear y eliminar baterías de discos . . . . .	36
Creación de una batería de discos IBM SAS RAID . . . . .	36
Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID . . . . .	37
Adición de discos a una matriz existente . . . . .	38
Migración de una matriz de discos existente a un nuevo nivel de RAID . . . . .	38
Discos de repuesto en caliente . . . . .	40
Creación de discos de repuesto en caliente . . . . .	40
Suprimir discos de repuesto en caliente . . . . .	41
Profundidad de cola de unidad. . . . .	41
Soporte de varias interrupciones MSI (Message Signaled Interrupts) . . . . .	42
Interfaz de línea de mandatos de Linux . . . . .	42
Consideraciones sobre las unidades de estado sólido (SSD) . . . . .	43
<b>Iniciador múltiple y alta disponibilidad</b> . . . . .	<b>45</b>
Posibles configuraciones HA. . . . .	46
Funciones del controlador . . . . .	47
Atributos de la función del controlador . . . . .	49
Atributos de visualización del controlador de HA . . . . .	50
Consideraciones sobre el cableado HA . . . . .	51
Consideraciones sobre el rendimiento de HA . . . . .	51

Consideraciones sobre la Disponibilidad de servicio de las configuraciones de RAID HA . . . . .	52
Optimización del acceso asimétrico a HA . . . . .	53
Habilitar el acceso asimétrico . . . . .	55
Estado de acceso asimétrico a las baterías de discos . . . . .	55
Instalación de alta disponibilidad . . . . .	56
Instalar una configuración RAID HA de un sistema . . . . .	56
Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas . . . . .	58
Funciones que requieren especial atención en una configuración RAID HA de dos sistemas . . . . .	60
Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas . . . . .	60
<b>Mantenimiento del controlador IBM SAS RAID . . . . .</b>	<b>63</b>
Consejos de utilización . . . . .	63
Actualización del microcódigo del controlador. . . . .	64
Mantenimiento de la batería recargable . . . . .	64
Visualización de información sobre una batería recargable. . . . .	64
Cómo forzar un error de batería recargable. . . . .	65
Sustitución del paquete de baterías recargables . . . . .	66
Sustituir una batería de mantenimiento no concurrente. . . . .	66
Sustituir una batería de mantenimiento concurrente . . . . .	68
Sustituir la tarjeta del directorio de la caché . . . . .	70
Sustituir un módulo de SSD del adaptador PCI RAID y SSD SAS . . . . .	72
Discos físicos . . . . .	75
Extracción de un disco anómalo . . . . .	75
Instalación de un nuevo disco . . . . .	75
Recuperación de un fallo de disco . . . . .	77
Fallo en batería de nivel RAID 0 . . . . .	77
Recuperación de discos de nivel RAID 5. . . . .	77
Recuperar el fallo de un único disco en una batería de nivel RAID 5 . . . . .	77
Fallo de varios discos en RAID 5 . . . . .	77
Recuperación de discos de nivel RAID 6. . . . .	78
Recuperar el fallo de un único disco o de un disco dual RAID 6. . . . .	78
Fallo de tres o más discos en una batería de nivel RAID 6. . . . .	78
Recuperación de discos de nivel RAID 10 . . . . .	78
Recuperar el fallo de un único disco en una batería de nivel RAID 10 . . . . .	78
Fallo de varios discos en una batería de nivel RAID 10 . . . . .	79
Visualización de la información de vía de acceso de tejido SAS . . . . .	79
Visualización de la ubicación SCSI y la vía de acceso de recurso físico. . . . .	80
Reclamar almacenaje en la memoria caché del IOA . . . . .	80
<b>Determinación y recuperación de un problema . . . . .</b>	<b>83</b>
Analizar los registros de error . . . . .	83
Mandatos vi básicos . . . . .	84
Búsquedas en los registros . . . . .	85
Ejemplos: Registros de errores . . . . .	85
Ejemplo: registro de errores genéricos de IOA o de dispositivos . . . . .	85
Ejemplo: registro de errores de configuración de dispositivo . . . . .	85
Ejemplo: registro de errores de matriz . . . . .	86
Ejemplo: registro de errores de memoria caché . . . . .	86
Identificación de los problemas con baterías de discos . . . . .	87
Tablas de códigos de referencia a las unidades. . . . .	87
Procedimiento de análisis de mantenimiento . . . . .	96
MAP 3300 . . . . .	96
MAP 3310 . . . . .	97
MAP 3311 . . . . .	98
MAP 3312 . . . . .	99
MAP 3313 . . . . .	99
MAP 3320 . . . . .	100
MAP 3321 . . . . .	100
MAP 3330 . . . . .	101
MAP 3331 . . . . .	102

MAP 3332	102
MAP 3333	102
MAP 3334	102
MAP 3335	104
MAP 3337	105
MAP 3340	106
MAP 3341	107
MAP 3342	107
MAP 3342	107
MAP 3343	108
MAP 3344	108
MAP 3345	108
MAP 3346	109
MAP 3347	109
MAP 3348	109
MAP 3349	110
MAP 3350	110
MAP 3351	113
MAP 3352	114
MAP 3353	114
MAP 3390	115
MAP 3410	116
MAP 3411	117
MAP 3412	118
MAP 3413	118
MAP 3420	119
MAP 3421	120
MAP 3430	120
MAP 3431	121
MAP 3432	121
MAP 3433	121
MAP 3434	122
MAP 3435	124
MAP 3440	124
MAP 3441	125
MAP 3442	125
MAP 3443	125
MAP 3444	126
MAP 3445	126
MAP 3446	126
MAP 3447	127
MAP 3448	127
MAP 3449	127
MAP 3450	128
MAP 3452	130
MAP 3453	131
MAP 3454	132
MAP 3460	132
MAP 3461	132
MAP 3490	133
MAP 3495	133
<b>Avisos</b>	<b>135</b>
Marcas registradas	136
Avisos de emisiones electrónicas	137
Avisos para la Clase A	137
Avisos de clase B	140
Términos y condiciones	143



---

## Avisos de seguridad

A lo largo de toda esta guía encontrará diferentes avisos de seguridad:

- Los avisos de **PELIGRO** llaman la atención sobre situaciones que pueden ser extremadamente peligrosas o incluso letales.
- Los avisos de **PRECAUCIÓN** llaman la atención sobre situaciones que pueden resultar peligrosas debido a alguna circunstancia determinada.
- Los avisos de **Atención** indican la posibilidad de que se produzcan daños en un programa, en un dispositivo, en el sistema o en los datos.

### Información de medidas de seguridad para comercio internacional

Varios países exigen que la información de medidas de seguridad contenida en las publicaciones de los productos se presente en el correspondiente idioma nacional. Si su país así lo exige, encontrará documentación de información de medidas de seguridad en el paquete de publicaciones (como en la documentación impresa, en el DVD o como parte del producto) suministrado con el producto. La documentación contiene la información de seguridad en el idioma nacional con referencias al idioma inglés de EE.UU. Antes de utilizar una publicación en inglés de EE.UU. para instalar, operar o reparar este producto, primero debe familiarizarse con la información de medidas de seguridad descrita en la documentación. También debe consultar la documentación cuando no entienda con claridad la información de seguridad expuesta en las publicaciones en inglés de EE.UU.

Puede obtener copias adicionales de la documentación de información de seguridad llamando a la línea directa de IBM al 1-800-300-8751.

### Información sobre medidas de seguridad en alemán

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

### Información sobre medidas de seguridad para láser

Los servidores de IBM® pueden utilizar tarjetas de E/S o funciones que se basen en fibra óptica y utilicen láser o LED.

#### Conformidad del láser

Los servidores de IBM se pueden instalar dentro o fuera de un bastidor de equipo de tecnologías de la información.

## PELIGRO

Cuando trabaje en el sistema o alrededor de él, tome las siguientes medidas de precaución:

El voltaje eléctrico y la corriente de los cables de alimentación, del teléfono y de comunicaciones son peligrosos. Para evitar el riesgo de una descarga eléctrica:

- Utilice solo el cable de alimentación proporcionado por IBM para suministrar energía eléctrica a esta unidad. No utilice el cable de alimentación proporcionado por IBM para ningún otro producto.
- No abra ningún conjunto de fuente de alimentación ni realice tareas de reparación en él.
- Durante una tormenta con aparato eléctrico, no conecte ni desconecte cables, ni realice tareas de instalación, mantenimiento o reconfiguración de este producto.
- Este producto puede estar equipado con múltiples cables de alimentación. Para evitar todo voltaje peligroso, desconecte todos los cables de alimentación.
- Conecte todos los cables de alimentación a una toma de corriente eléctrica debidamente cableada y con toma de tierra. Asegúrese de que la toma de corriente eléctrica suministra el voltaje y la rotación de fases que figuran en la placa de características del sistema.
- Conecte cualquier equipo que se conectará a este producto a tomas de corriente eléctrica debidamente cableadas.
- Cuando sea posible, utilice solo una mano para conectar o desconectar los cables de señal.
- No encienda nunca un equipo cuando haya indicios de fuego, agua o daño estructural.
- Desconecte los cables de alimentación, los sistemas de telecomunicaciones, las redes y los módems conectados antes de abrir las cubiertas de un dispositivo, a menos que se le indique lo contrario en los procedimientos de instalación y configuración.
- Conecte y desconecte los cables tal como se indica en los siguientes procedimientos cuando instale, mueva o abra cubiertas en este producto o en los dispositivos conectados.

Para desconectar:

1. Apague todo (a menos que se le indique lo contrario).
2. Retire los cables de alimentación de las tomas de corriente eléctrica.
3. Retire los cables de señal de los conectores.
4. Retire todos los cables de los dispositivos.

Para conectar:

1. Apague todo (a menos que se le indique lo contrario).
2. Conecte todos los cables a los dispositivos.
3. Conecte los cables de señal a los conectores.
4. Conecte los cables de alimentación a las tomas de corriente eléctrica.
5. Encienda los dispositivos.

(D005)

## PELIGRO

Tome las siguientes medidas de precaución cuando trabaje en el sistema en bastidor de TI o alrededor de él:

- **Equipo pesado:** si no se maneja con cuidado, pueden producirse lesiones personales o daños en el equipo.
- Baje siempre los pies niveladores en el bastidor.
- Instale siempre las piezas de sujeción estabilizadoras en el bastidor.
- Para evitar situaciones peligrosas debido a una distribución desigual de la carga mecánica, instale siempre los dispositivos más pesados en la parte inferior del bastidor. Los servidores y dispositivos opcionales se deben instalar siempre empezando por la parte inferior del bastidor.
- Los dispositivos montados en el bastidor no se deben utilizar como estanterías ni como espacios de trabajo. No coloque objetos encima de los dispositivos montados en el bastidor.



- En cada bastidor podría haber más de un cable de alimentación. No olvide desconectar todos los cables de alimentación del bastidor cuando se le indique que desconecte la energía eléctrica mientras realiza tareas de servicio.
- Conecte todos los dispositivos instalados en un bastidor a los dispositivos de alimentación instalados en ese mismo bastidor. No conecte un cable de alimentación de un dispositivo instalado en un bastidor a un dispositivo de alimentación instalado en un bastidor distinto.
- Una toma de corriente eléctrica que no esté cableada correctamente podría ocasionar un voltaje peligroso en las partes metálicas del sistema o de los dispositivos que se conectan al sistema. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que la toma de corriente eléctrica está debidamente cableada y conectada a tierra para evitar una descarga eléctrica.

#### PRECAUCIÓN

- No instale una unidad en un bastidor en el que las temperaturas ambientales internas vayan a superar las temperaturas ambientales recomendadas por el fabricante para todos los dispositivos montados en el bastidor.
- No instale una unidad en un bastidor en el que la circulación del aire pueda verse comprometida. Asegúrese de que no hay ningún obstáculo que bloquee o reduzca la circulación del aire en cualquier parte lateral, frontal o posterior de una unidad que sirva para que el aire circule a través de la unidad.
- Hay que prestar atención a la conexión del equipo con el circuito de suministro eléctrico, para que la sobrecarga de los circuitos no comprometa el cableado del suministro eléctrico ni la protección contra sobretensión. Para proporcionar la correcta conexión de alimentación a un bastidor, consulte las etiquetas de valores nominales situadas en el equipo del bastidor para determinar la demanda energética total del circuito eléctrico
- *(Para cajones deslizantes).* No retire ni instale cajones o dispositivos si las piezas de sujeción estabilizadoras no están sujetas al bastidor. No abra más de un cajón a la vez. El bastidor se puede desequilibrar si se abre más de un cajón a la vez.
- *(Para cajones fijos).* Este es un cajón fijo que no se debe mover al realizar tareas de servicio, a menos que así lo especifique el fabricante. Si se intenta sacar el cajón de manera parcial o total, se corre el riesgo de que el cajón se caiga al suelo o de que el bastidor se desestabilice.

(R001)

## PRECAUCIÓN:

Para mejorar la estabilidad del bastidor al cambiarlo de ubicación, conviene quitar los componentes situados en las posiciones superiores del armario del bastidor. Siempre que vaya a cambiar la ubicación de un bastidor para colocarlo en otro lugar de la sala o del edificio, siga estas directrices generales:

- Reduzca el peso del bastidor quitando dispositivos, empezando por la parte superior del armario del bastidor. Siempre que sea posible, restablezca la configuración del bastidor para que sea igual a como lo recibió. Si no conoce la configuración original, debe tomar las siguientes medidas de precaución:
  - Quite todos los dispositivos de la posición 32 U y posiciones superiores.
  - Asegúrese de que los dispositivos más pesados están instalados en la parte inferior del bastidor.
  - No debe haber niveles U vacíos entre los dispositivos instalados en el bastidor por debajo del nivel 32 U.
- Si el bastidor que se propone cambiar de lugar forma parte de una suite de bastidores, desenganche el bastidor de la suite.
- Inspeccione la ruta que piensa seguir para eliminar riesgos potenciales.
- Verifique que la ruta elegida puede soportar el peso del bastidor cargado. En la documentación que viene con el bastidor encontrará el peso que tiene un bastidor cargado.
- Verifique que todas las aberturas de las puertas sean como mínimo de 760 x 230 mm (30 x 80 pulgadas).
- Asegúrese de que todos los dispositivos, estanterías, cajones, puertas y cables están bien sujetos.
- Compruebe que los cuatro pies niveladores están levantados hasta la posición más alta.
- Verifique que no hay ninguna pieza de sujeción estabilizadora instalada en el bastidor durante el movimiento.
- No utilice una rampa inclinada de más de 10 grados.
- Cuando el armario del bastidor ya esté en la nueva ubicación, siga estos pasos:
  - Baje los cuatro pies niveladores.
  - Instale las piezas de sujeción estabilizadoras en el bastidor.
  - Si ha quitado dispositivos del bastidor, vuelva a ponerlos, desde la posición más baja a la más alta.
- Si se necesita un cambio de ubicación de gran distancia, restablezca la configuración del bastidor para que sea igual a como lo recibió. Empaquete el bastidor en el material original o un material equivalente. Asimismo, baje los pies niveladores para que las ruedas giratorias no hagan contacto con el palé, y atornille el bastidor al palé.

(R002)

(L001)



(L002)



(L003)



o



En EE.UU., todo láser tiene certificación de estar en conformidad con los requisitos de DHHS 21 CFR Subcapítulo J para productos láser de clase 1. Fuera de EE.UU., el láser tiene certificación de estar en conformidad con IEC 60825 como producto láser de clase 1. En la etiqueta de cada pieza encontrará los números de certificación de láser y la información de aprobación.

**PRECAUCIÓN:**

Este producto puede contener uno o varios de estos dispositivos: unidad de CD-ROM, unidad de DVD-ROM, unidad de DVD-RAM o módulo láser, que son productos láser de Clase 1. Tenga en cuenta estas medidas de precaución:

- No quite las cubiertas. Si se quitan las cubiertas del producto láser, existe el riesgo de exposición a radiación láser peligrosa. Dentro del dispositivo no hay piezas que se puedan reparar.
- El uso de controles o ajustes o la realización de procedimientos distintos de los especificados aquí podría provocar una exposición a radiaciones peligrosas.

(C026)

**PRECAUCIÓN:**

Los entornos de proceso de datos pueden contener equipo cuyas transmisiones se realizan en enlaces del sistema con módulos láser que funcionen a niveles de potencia superiores a los de Clase 1. Por este motivo, no debe mirar nunca hacia el extremo de un cable de fibra óptica ni hacia un receptáculo abierto. (C027)

**PRECAUCIÓN:**

Este producto contiene un láser de Clase 1M. No hay que mirar directamente con instrumentos ópticos. (C028)

**PRECAUCIÓN:**

Algunos productos láser contienen un diodo láser incorporado de Clase 3A o Clase 3B. Tenga en cuenta la siguiente información: se produce radiación láser cuando se abren. No fije la mirada en el haz, no lo mire directamente con instrumentos ópticos y evite la exposición directa al haz. (C030)

**PRECAUCIÓN:**

La batería contiene litio. No debe quemar ni cargar la batería para evitar la posibilidad de una explosión.

*No debe:*

- \_\_\_ Echarla al agua ni sumergirla en ella
- \_\_\_ Calentarla a más de 100°C (212°F)
- \_\_\_ Repararla ni desmontarla

Solo debe cambiarla por una pieza autorizada por IBM. Para reciclar o desechar la batería, debe seguir las instrucciones de la normativa local vigente. En Estados Unidos, IBM tiene un proceso de recogida de estas baterías. Para obtener información, llame al número 1-800-426-4333. En el momento de llamar, tenga a mano el número de pieza IBM de la unidad de la batería. (C003)

## **Información de alimentación y cableado para NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE**

Los comentarios siguientes se aplican a los servidores de IBM que se han diseñado como compatibles con NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE:

El equipo es adecuado para instalarlo en:

- Recursos de telecomunicaciones de red
- Ubicaciones donde se aplique el NEC (Código eléctrico nacional)

Los puertos internos de este equipo son adecuados solamente para la conexión al cableado interno o protegido. Los puertos internos de este equipo *no* deben conectarse metálicamente a las interfaces que se conectan a la planta exterior o su cableado. Estas interfaces se han diseñado para su uso solo como interfaces internas al edificio (puertos de tipo 2 o de tipo 4, tal como se describe en GR-1089-CORE) y requieren el aislamiento del cableado de planta exterior al descubierto. La adición de protectores primarios no ofrece protección suficiente para conectar estas interfaces con material metálico a los cables de la OSP.

**Nota:** todos los cables Ethernet deben estar recubiertos y tener toma de tierra en ambos extremos.

El sistema que se alimenta con CA no requiere el uso de un dispositivo de protección contra descargas (SPD) externo.

El sistema que se alimenta con CC utiliza un diseño de retorno de CC aislado (DC-I). El terminal de retorno de la batería de CC *no* debe conectarse ni al chasis ni a la toma de tierra.

---

# Controladores SAS RAID para Linux

Los controladores PCI-X (Peripheral Component Interconnect-X) y PCIe (PCI Express) SAS (SCSI con conexión en serie) RAID están disponibles para varias versiones del kernel de Linux. Aquí encontrará la forma de utilizar y mantener el controlador.

---

## Información general

Esta sección proporciona información general sobre los controladores RAID SAS de IBM para Linux.

Los controladores tienen las siguientes características:

- Interfaz del sistema PCI-X 266 ó interfaz del sistema PCI Express (PCIe).
- SAS (SCSI con conexión en serie) con velocidad de enlace físico de 3 Gb por segundo con soporte para velocidades de transferencia de 300 MB por segundo en controladores PCI-X y PCIe.
- SAS con velocidad de enlace físico de 6 Gb por segundo con soporte para velocidades de transferencia de 600 MB por segundo en controladores PCIe2 (PCI Express 2.0).
- Admite dispositivos SAS y dispositivos distintos a los discos Conector de tecnología avanzada en serie (SATA).
- Optimizado para las configuraciones de discos SAS que utilicen expansores de vías duales para proporcionar redundancia y fiabilidad.
- Redundancia de vía de acceso gestionada por el controlador y conmutación de vías de acceso para dispositivos SAS multipuerto.
- Incluye procesador PowerPC RISC, motor XOR DMA y motor Finite Field Multiplier (FFM) DMA (para RAID (Redundant Array of Independent Disks) 6).
- Admite memoria caché de escritura no volátil para baterías de discos RAID y algunos adaptadores.
- Admite baterías de discos RAID 0, 5, 6, y 10.
- Admite la conexión de otros dispositivos como discos no RAID, cinta, y dispositivos ópticos.
- Admite baterías de discos RAID y dispositivos no RAID como unidad de arranque.
- Características de RAID avanzadas:
  - Repuestos en caliente para matrices de discos RAID 5, 6 y 10
  - Posibilidad de aumentar la capacidad de una matriz de discos RAID 5 ó 6 existente añadiendo discos
  - Comprobación de paridad en segundo plano
  - Depuración de datos en segundo plano
  - Discos formateados a 528 bytes por sector, lo que proporciona comprobación de redundancia cíclica (CRC) y de comprobación lógica de bloques erróneos en controladores PCI-X y PCIe
  - Discos formateados a 528 bytes por sector, lo que proporciona campos de integridad de datos estandarizados SCSI T10 junto con comprobación lógica de bloques erróneos en controladores PCIe2
  - Hardware optimizado para cargas de trabajo de escritura secuencial RAID 5 y 6
  - Soporte de omisión de lectura/escritura optimizado para cargas de trabajo de transacciones
  - Soporte para un máximo de 240 discos de función avanzada con un soporte de dispositivos total máximo de 1023 en controladores PCIe2

**Nota:** El número de dispositivos físicos SAS y SATA más el número de baterías de discos RAID lógicos debe ser menor de 1023 por controlador.

- Admite un máximo de 64 discos con funciones avanzadas con un soporte máximo para 255 dispositivos (el número total de SAS físicos y dispositivos SATA además del número de baterías de discos lógicos RAID debe ser inferior a 255 por cada controlador).

**Nota:** Esta información se refiere a varias características y funciones de hardware y de software. El funcionamiento de estas características y funciones depende de las limitaciones de su hardware y software. El sistema operativo Linux admite todas las funciones mencionadas. Si está utilizando otro sistema operativo, consulte la documentación adecuada de dicho sistema operativo en cuanto al soporte que se va a ofrecer a las características y funciones mencionadas.

**Referencia relacionada:**

“Información relacionada” en la página 13

Hay disponibles muchas otras fuentes de información sobre el sistema operativo Linux, RAID y sobre otros temas relacionados.

“Referencias a Linux” en la página 13

En este temario se hace referencia a tres versiones diferentes del sistema operativo Linux.

## Comparación de características generales

Esta tabla muestra una comparación de las características generales de las tarjetas del controlador SAS RAID para el sistema operativo Linux.

*Tabla 1. Comparación de características generales*

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Descripción	Formato	Valor del código LED de función anómala del adaptador	Enlaces físicos	Nivel RAID admitido	Soporte de disco SAS JBOD
572A	Adaptador SAS PCI-X 266 Ext Dual-x4 3 Gb	64-bit PCI-X de perfil bajo	2515	8 (dos miniconectores SAS 4x)	0, 5 <sup>2</sup> , 6 <sup>2</sup> , 10	Sí
572B	Adaptador SAS RAID PCI-X 266 Ext Dual-x4 3 Gb	64-bit PCI-X largo	2517	8 (dos miniconectores SAS 4x)	0, 5, 6, 10	No
572C	Adaptador SAS PCI-X 266 Planar 3 Gb	Placa integrada	2502	8 <sup>1</sup>	0	Sí
572F	Adaptador SAS RAID PCI-X 266 Ext Tri-x4 3 Gb	64-bit PCI-X largo, conjunto de tarjetas de doble ancho	2519	12 (3 miniconectores inferiores SAS 4x) y 2 (miniconectores superiores SAS 4x solo para HA)	0, 5, 6, 10	No
574E	Adaptador SAS RAID PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb	PCIe x8	2518	8 (dos miniconectores SAS 4x)	0, 5, 6, 10	No
575C	Tarjeta de memoria caché auxiliar PCI-X 266	64-bit PCI-X largo, conjunto de tarjetas de doble ancho	251D	No aplicable	No aplicable	No
57B3	Adaptador SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb	PCIe x8	2516	8 (dos miniconectores SAS 4x)	0, 5 <sup>2</sup> , 6 <sup>2</sup> , 10	Sí
57B4	Adaptador PCIe3 RAID SAS cuatripuerto 6 GB x8	PCIe3 x8	2D11	16 (cuatro miniconectores SAS HD 4x)	0, 5, 6, 10	Sí
57B5	Adaptador RAID SAS PCIe2 1.8 GB Memoria caché de puerto triple 6 Gb	PCIe2 x 8	2D20	11 (tres miniconectores SAS HD 4x; el conector superior contiene tres enlaces físicos)	0, 5, 6, 10	No
57B7	Adaptador de memoria caché auxiliar PCIe x1	Memoria caché auxiliar de la placa	2504	2	No aplicable	No
57B8	Adaptador SAS RAID PCI-X 266 Planar 3 Gb	Habilitación de la RAID de la placa	2505	8 <sup>1</sup>	0, 5, 6, 10	Sí

Tabla 1. Comparación de características generales (continuación)

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Descripción	Formato	Valor del código LED de función anómala del adaptador	Enlaces físicos	Nivel RAID admitido	Soporte de disco SAS JBOD
57B9	Adaptador SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb y tarjeta del cable	Combinación de PCIe x8 y tarjeta del cable	2D0B	4 (miniconectores inferiores SAS 4x necesarios para conectar vía un cable AI externo al miniconector superior de la tarjeta del cable de SAS 4x)	0, 5 <sup>2</sup> , 6 <sup>2</sup> , 10	Sí
57BA	Adaptador SAS PCIe x8 Ext Dual-x4 3 Gb y tarjeta del cable	Combinación de PCIe x8 y tarjeta del cable	2D0B	4 (miniconectores inferiores SAS 4x necesarios para conectar vía un cable AI externo al miniconector superior de la tarjeta del cable de SAS 4x)	0, 5 <sup>2</sup> , 6 <sup>2</sup> , 10	Sí
57BB	Adaptador RAID SAS PCIe2 1.8 GB Memoria caché de puerto triple 6 Gb	PCIe2 x8	2D1F	11 (tres miniconectores SAS HD 4x; el conector superior contiene tres enlaces físicos)	0, 5, 6, 10	No
57C3	Alojamiento SAS RAID con memoria caché PCIe2 de 3,1 GB y 6 Gb x8	PCIe2 x8	2D1D	11 (integrado internamente con dos miniconectores SAS HD 4x externos, cada uno de los cuales contiene tres enlaces físicos)	0, 5, 6, 10	No
57C4	Adaptador PCIe2 RAID SAS Puerto dual 6 Gb	PCIe2 x8	2D24	8 (dos miniconectores SAS HD 4x)	0, 5, 6, 10	No
57C7	Adaptador SAS PCI Express x8 Planar 3 Gb (placa posterior de disco/soporte)	Placa	2D14	8	0, 5 <sup>1</sup> , 6 <sup>1</sup> , 10	Sí <sup>3</sup>
57CD	Adaptador RAID SAS y SSD PCIe 3 Gb x8	PCIe x8 de doble ancho con 1 - 4 unidades de estado sólido (SSD) integradas	2D40	4 (un enlace físico SAS directo a cada SSD integrado)	0 <sup>5</sup> , 5, 6	Sí <sup>3</sup>
57CE	Adaptador SAS RAID de memoria caché de 12 Gb de PCIe3 cuatripuerto de 6 Gb x8	PCIe3 x8	2D21	16 (cuatro miniconectores SAS HD 4x)	0, 5, 6, 10	No
57CF	Adaptador SAS RAID PCI Express x8 Planar 3 Gb (con 175 MB Cache RAID - Tarjeta de habilitación Dual IOA)	Placa y tarjeta de habilitación	2D15	8	0, 5, 6, 10	No
2BD9	Adaptador SAS PCI-X266 Planar 3 Gb (controlador de almacenamiento RAID/Cache)	Placa exclusiva 64-bit PCI-X	2D18	6 (dos puertos anchos 2x para unidades SAS compartidas y un puerto ancho para el adaptador 2BE1)	0, 5, 6, 10	No
2BE0	Adaptador SAS PCI-X266 Planar 3 Gb (controlador de almacenamiento RAID10)	Placa exclusiva 64-bit PCI-X	2D16	3 (unidades SAS conectadas directamente)	0, 5 <sup>2</sup> , 10	Sí

Tabla 1. Comparación de características generales (continuación)

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Descripción	Formato	Valor del código LED de función anómala del adaptador	Enlaces físicos	Nivel RAID admitido	Soporte de disco SAS JBOD
2BE1	Adaptador SAS PCI-X266 Planar 3 Gb (habilitación de RAID/Cache)	Habilitación de la RAID de la placa	2D17	8 (dos puertos anchos 2x para unidades SAS compartidas, un puerto ancho 2x para el adaptador 2BD9, un enlace físico al DVD, y opcionalmente, un enlace físico a la unidad de cinta).	0, 5, 6, 10	No
<p><sup>1</sup> Algunos sistemas proporcionan un miniconector SAS 4x externo desde el controlador de la placa posterior integrada.</p> <p><sup>2</sup> El rendimiento de la grabación en RAID 5 y RAID 6 puede ser bajo en los adaptadores que no proporcionan memoria caché de escritura. Considere la posibilidad de utilizar un adaptador que proporcione caché de escritura cuando utilice RAID 5 o RAID 6 o utilice SSD donde estén admitidas, para mejorar el rendimiento de escritura.</p> <p><sup>3</sup> En el modo JBOD se admite la ejecución de SSD.</p>						

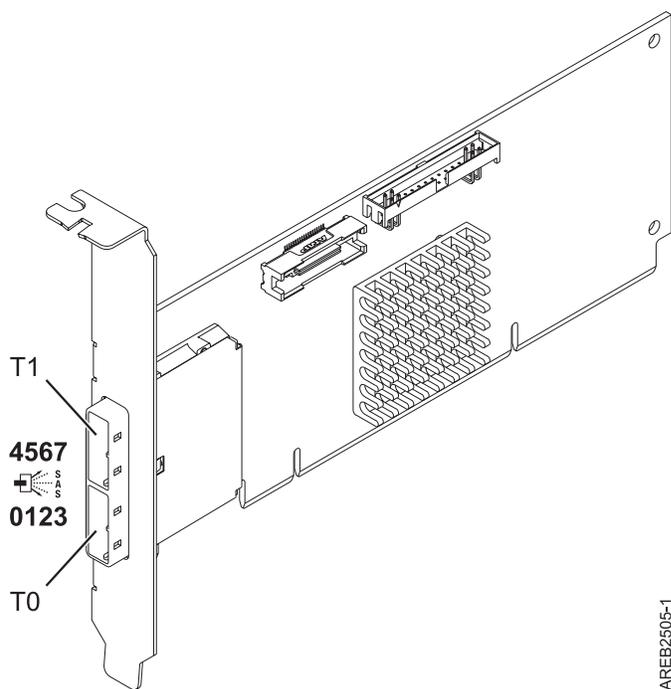


Figura 1. Adaptador SAS CCIN 572A PCI-X266 External Dual-x4 3 Gb

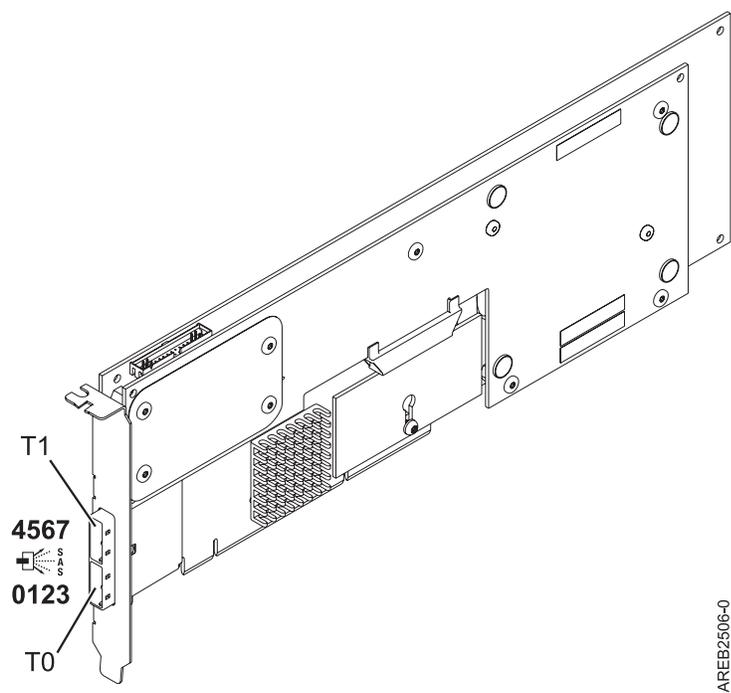


Figura 2. Adaptador SAS RAID CCIN 572B PCI-X266 Ext Dual-x4 3 Gb

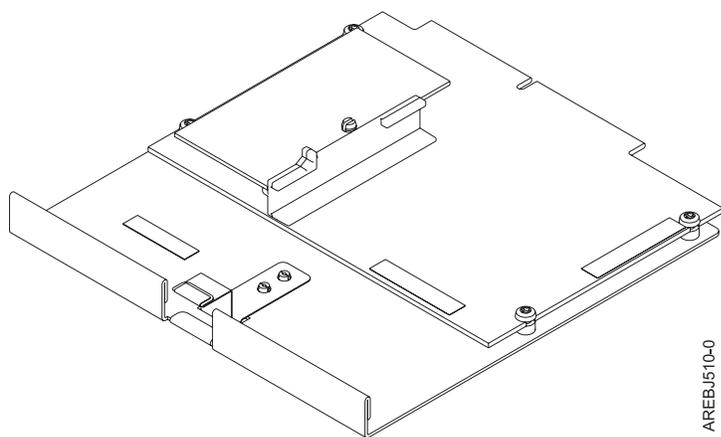


Figura 3. Tarjeta de habilitación CCIN 57B8 Planar RAID

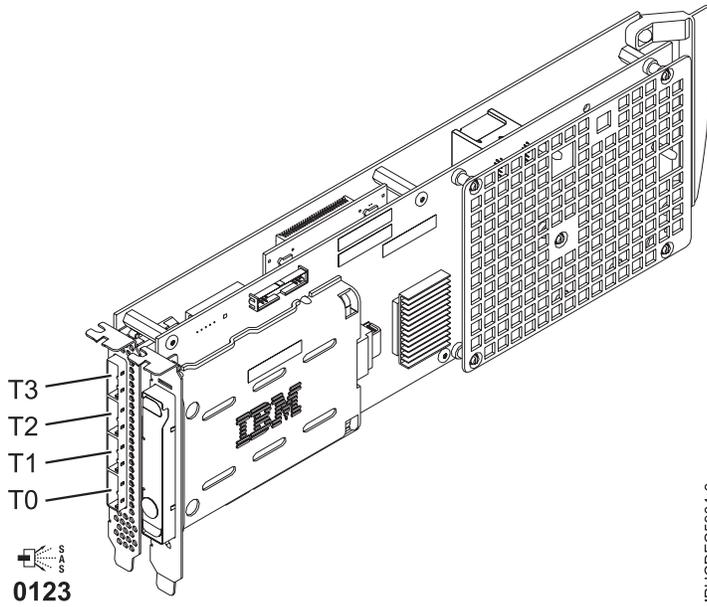


Figura 4. Adaptador SAS RAID CCIN 572F PCI-X266 Ext Tri-x4 3 Gb y adaptador de la memoria caché auxiliar CCIN 575C PCI-X266

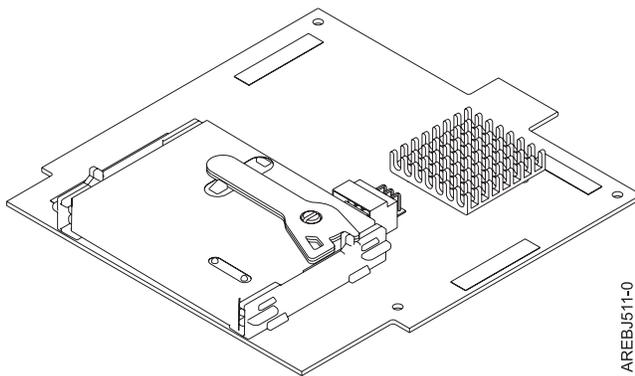


Figura 5. Memoria caché auxiliar de la placa CCIN 57B7

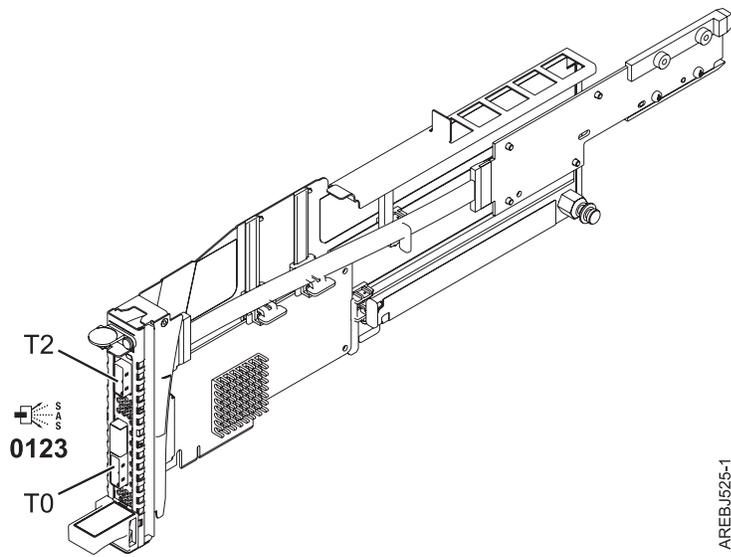


Figura 6. Adaptador SAS y tarjeta de cable CCIN 57B9 PCI Express x8 Ext Dual-x4 3 Gb

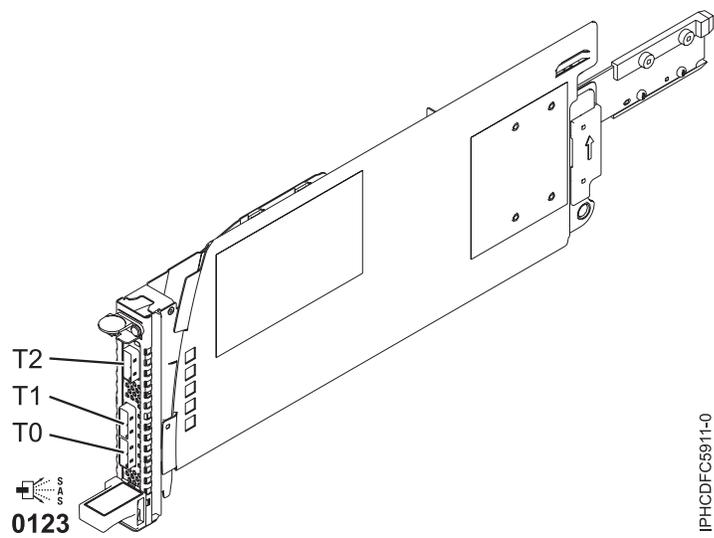


Figura 7. Adaptador SAS y tarjeta de cable CCIN 57BA PCI Express x8 Ext Dual-x4 3 Gb

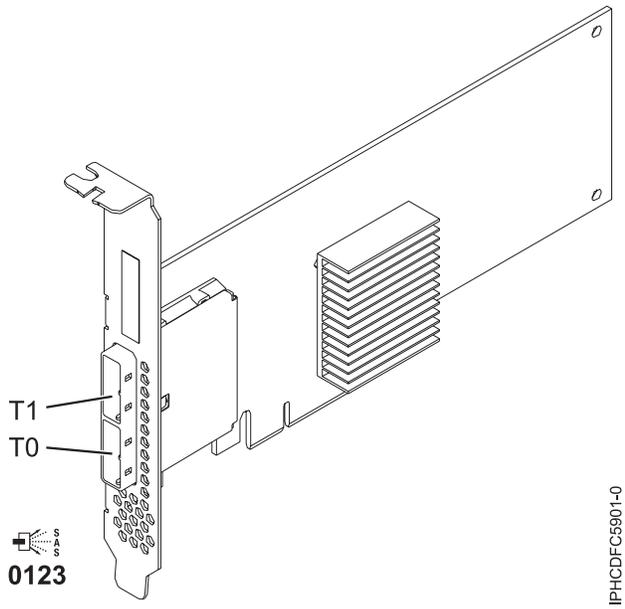


Figura 8. Adaptador SAS CCIN 57B3 PCI Express x8 Ext Dual-x4 3 Gb

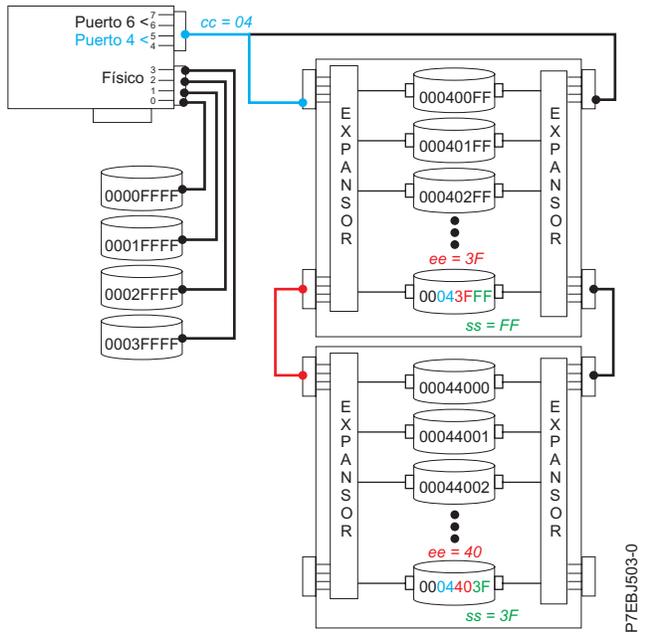


Figura 9. Adaptador SAS CCIN 57C7 PCI Express x8 Planar 3 Gb (con 175 MB Cache RAID - Tarjeta de habilitación Dual IOA)

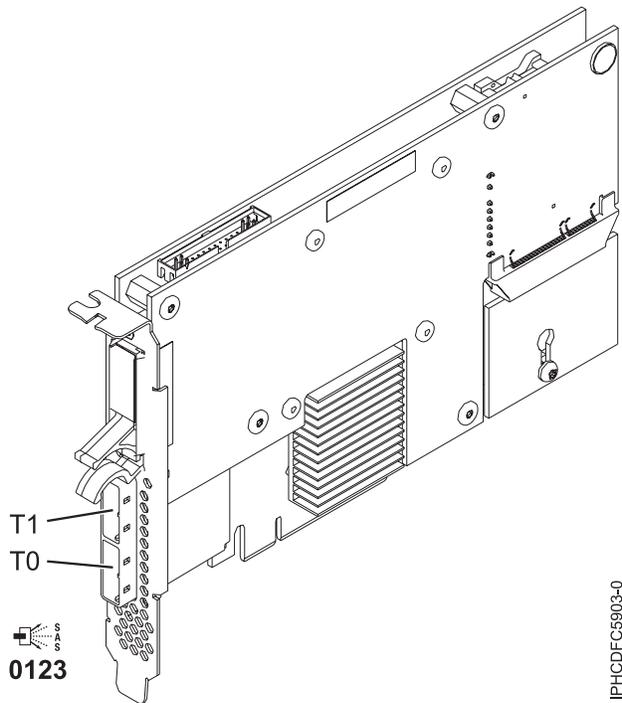


Figura 10. Adaptador SAS RAID CCIN 574E PCI Express x8 Ext Dual-x4 3 Gb

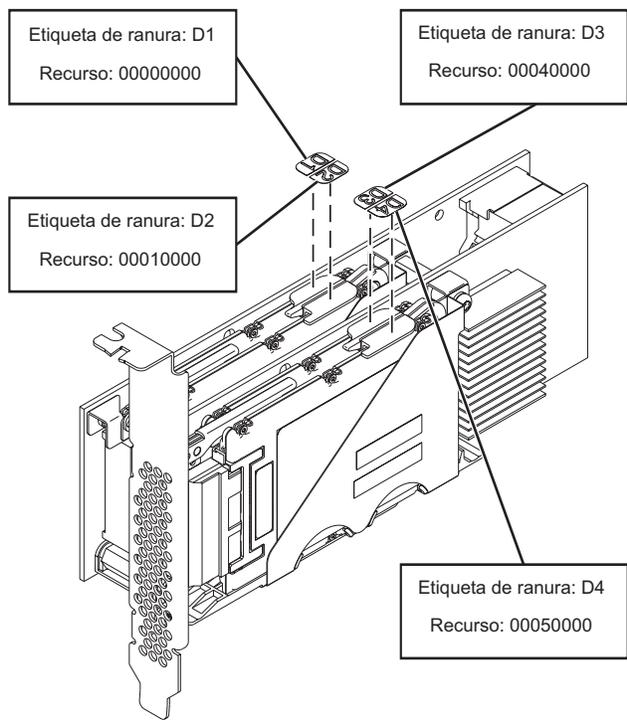


Figura 11. Adaptador SAS RAID y SSD CCIN 57CD PCIe 3 Gb x8

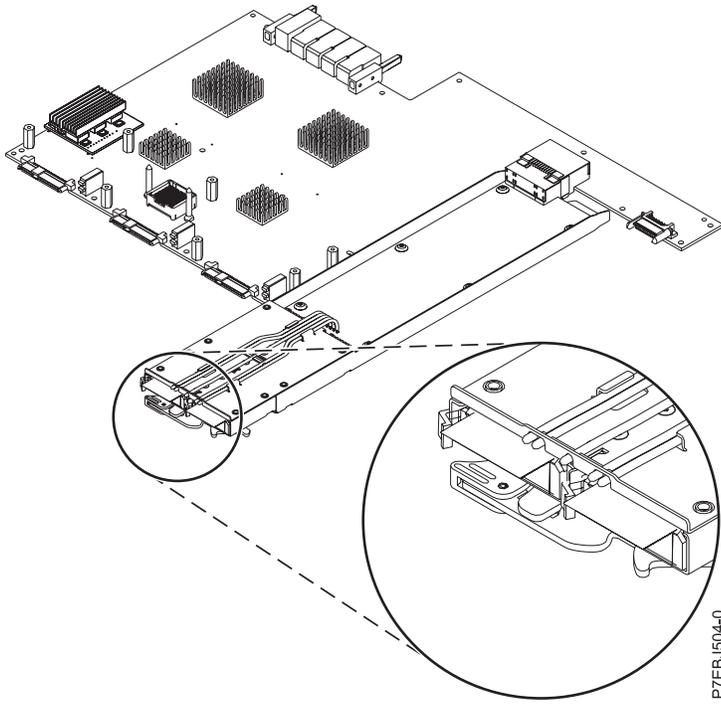


Figura 12. Adaptador SAS RAID CCIN 57CF PCI Express x8 Planar 3 Gb

Habilitación de RAID/caché

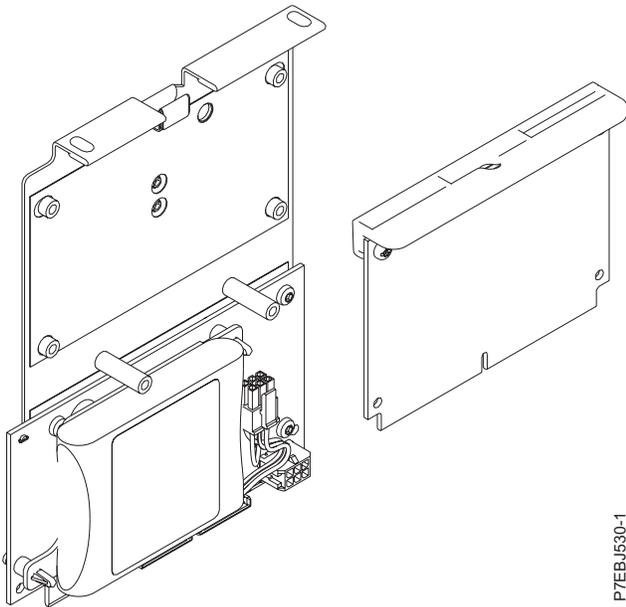


Figura 13. Adaptador SAS CCIN 2BE0 PCI-X266 Planar 3 Gb

Controlador de almacenamiento RAID  
de placa principal/caché

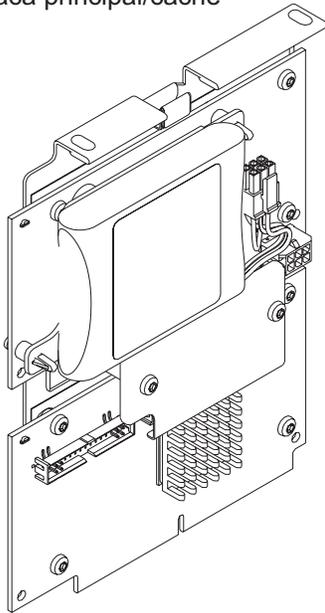


Figura 14. Adaptador SAS RAID CCIN 2BD9 PCI-X266 Planar 3 Gb

Controlador de almacenamiento  
RAID 10 de placa principal

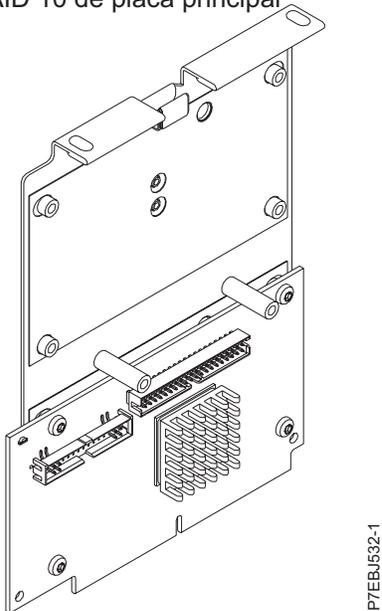


Figura 15. Adaptador SAS RAID CCIN 2BE1 PCI-X266 Planar 3 Gb

## Comparación de características de la memoria caché

Utilice la tabla que se proporciona para comparar las características de memoria caché de las tarjetas del controlador SAS RAID para el sistema operativo Linux.

Tabla 2. Comparación de características de la memoria caché

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Tamaño de la memoria caché de escritura	Tamaño de la memoria caché de lectura	Tecnología del paquete de baterías de la memoria caché	FFC del paquete de baterías de la memoria caché	Mantenimiento concurrente de la batería de la memoria caché	LED de presencia de datos de caché	Tarjeta caché extraíble	Soporte de la memoria caché auxiliar (AWC)
572A					No	No	No	No
572B	175 MB		LiIon	2D03	No	No	Sí	No
572C					No	No	No	No
572F	Hasta 1.5 GB (comprimido)	Hasta 1.5 GB (comprimido)				No	No	Sí
574E	380 MB		LiIon	2D0E	No	Sí	Sí	No
575C	Hasta 1.6 GB (comprimido)	Hasta 1.6 GB (comprimido)	LiIon	2D06 <sup>2</sup>	Sí	No	No	Sí
57B3					No	No	No	No
57B4								No
57B5	1,8 GB		Ninguna (utiliza tecnología de super-condensador)		No	No	No	No
57B7	175 MB		LiIon	2D05	Sí	Sí	No	Sí
57B8	175 MB		No aplicable <sup>1</sup>	No aplicable <sup>1</sup>	No aplicable <sup>1</sup>	No	No	Sí
57B9					No	No	No	No
57BA					No	No	No	No
57BB	1,8 GB		Ninguna (utiliza tecnología de super-condensador)					No
57C3	3,1 GB				No	No	No	No
57C4					No	No	No	No
57CD					No	No	No	No
57CE	Hasta 12 GB (comprimido)		Ninguna (utiliza tecnología de super-condensador)					No
2BD9	175 MB		LiIon	2D1B	No	Sí	No	Sí
2BE0					No	No	No	No
2BE1	175 MB		LiIon	2D1B	No	Sí	No	Sí

<sup>1</sup> El controlador contiene la memoria caché alimentada por batería, pero la alimentación procede del controlador 57B8 a través de las conexiones en la placa posterior.

<sup>2</sup> La batería de la memoria caché de ambos adaptadores está incluida en un único número FRU de batería que está físicamente situado en la tarjeta caché auxiliar 575C.

## Comparación de características HA

Utilice la tabla para comparar las características de alta disponibilidad de las tarjetas del controlador SAS RAID para el sistema operativo Linux.

Tabla 3. Comparación de características HA

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Alta disponibilidad (HA) RAID de dos sistemas	Alta disponibilidad (HA) JBOD de dos sistemas	Alta disponibilidad (HA) RAID de un único sistema	Precisa configuración de RAID HA
572A	Sí <sup>1</sup>	Sí <sup>1</sup>	Sí <sup>1</sup>	No
572B	Sí	No	Sí	Sí
572C	No	No	No	No

Tabla 3. Comparación de características HA (continuación)

CCIN (Número de identificación de tarjeta personalizada)	Alta disponibilidad (HA) RAID de dos sistemas	Alta disponibilidad (HA) JBOD de dos sistemas	Alta disponibilidad (HA) RAID de un único sistema	Precisa configuración de RAID HA
57B4	Sí	No	Sí	No
57B5	Sí	No	Sí	Sí
57B7	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
57B8	No	No	No	No
57B9	No	No	No	No
57BA	No	No	No	No
57BB	Sí	No	Sí	Sí
57B3	Sí	Sí	Sí	No
574E	Sí	No	Sí	Sí
572F	Sí	No	Sí	No
575C	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
57C3	Sí	No	Sí	Sí
57C4	Sí	No	Sí	No
57CD	No	No	No	No
57CE	Sí	No	Sí	Sí
2BE0	No	No	No	No
2BE1	Sí	No	Sí	Sí
2BD9	Sí	No	Sí	Sí

<sup>1</sup> El adaptador CCIN 572A admite multi-iniciador y alta disponibilidad excepto para los componentes número 44V4266 ó 44V4404 (código de característica 5900).

**Nota:** Esta información se refiere a varias características y funciones de hardware y de software. El funcionamiento de estas características y funciones depende de las limitaciones de su hardware y software. El sistema operativo Linux admite todas las funciones mencionadas. Si está utilizando otro sistema operativo, consulte la documentación adecuada de dicho sistema operativo en cuanto al soporte que se va a ofrecer a las características y funciones mencionadas.

## Referencias a Linux

En este temario se hace referencia a tres versiones diferentes del sistema operativo Linux.

Las referencias al sistema operativo Linux en este temario incluyen las versiones 2.6 y posteriores del kernel de Linux, SUSE Linux Enterprise Server 10, SUSE Linux Enterprise Server 11, Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 y Red Hat Enterprise Linux 6. Asegúrese de que está consultando el apartado adecuado de este temario para el sistema operativo que está utilizando.

Este documento puede describir características y funciones de hardware. Aunque el hardware las admita, el rendimiento de dichas características y funciones depende de que sean admitidas por el sistema operativo. El sistema operativo Linux proporciona dicho soporte. Si está utilizando otro sistema operativo, consulte la documentación apropiada para ese sistema operativo con respecto al soporte de dichas características y funciones.

## Información relacionada

Hay disponibles muchas otras fuentes de información sobre el sistema operativo Linux, RAID y sobre otros temas relacionados.

Las siguientes publicaciones contienen información relacionada:

- Documentación de la unidad del sistema, que ofrece la información específica sobre la configuración del hardware
- El sitio web del controlador de dispositivo IPR Linux
- *Información sobre adaptadores, dispositivos y cables RS/6000 eServer pSeries para sistemas con varios buses*, número de pedido SA38-0516 (<https://techsupport.services.ibm.com/server/library/>)
- El sitio web del proyecto de documentación de Linux
- El sitio web Linux para IBM eServer pSeries
- Información para diagnósticos para sistemas de múltiples bus *RS/6000 eServer pSeries*, número de pedido SA38-0509(<https://techsupport.services.ibm.com/server/library/>)
- *The RAIDbook: A Handbook of Storage Systems Technology*, Edition 6, Editor: Paul Massiglia
- El sitio web Penguinppc, dedicado a la arquitectura Linux en PowerPC

---

## Visión general de SAS

El término *Serial-attached SCSI (SAS)* hace referencia a un conjunto de dispositivos en serie interconectados y a los protocolos de transporte.

Dicho conjunto de protocolos definen las reglas para el intercambio de información entre dispositivos. SAS es una evolución de la interfaz del dispositivo SCSI en paralelo a una interfaz punto a punto en serie.

Los enlaces físicos SAS son un conjunto de cuatro cables que se utilizan como dos pares de señal de diferencial. Una señal de diferencial transmite en una dirección, mientras que la otra señal de diferencial transmite en la dirección opuesta. Los datos se pueden transmitir en ambas direcciones simultáneamente.

Los enlaces físicos se encuentran en *puertos*. Un puerto contiene uno o más enlaces físicos. Un puerto se considera *ancho* si hay varios enlaces físicos en dicho puerto. Un puerto se considera *estrecho* si solamente hay un enlace físico en dicho puerto. Un puerto se identifica mediante un nombre exclusivo SAS en todo el mundo (también denominado dirección SAS). Un controlador SAS contiene uno o más puertos SAS.

Una *vía de acceso* es un enlace punto a punto lógico entre un puerto iniciador SAS del controlador y un puerto de destino SAS del dispositivo E/S (por ejemplo, un disco).

Una *conexión* es una asociación temporal entre un controlador y un dispositivo E/S a través de una vía de acceso. Una conexión habilita la comunicación con un dispositivo. El controlador se puede comunicar con el dispositivo E/S a través de dicha conexión utilizando o bien el conjunto de mandatos SCSI o el conjunto de mandatos ATA/ATAPI, dependiendo del tipo de dispositivo.

Un *expansor* facilita las conexiones entre un puerto de controlador y varios puertos de dispositivos E/S. Un expansor direcciona las conexiones entre los puertos del expansor. Solamente hay una única conexión a través de un expansor en cada momento. El uso de expansores crea más nodos en la vía de acceso desde el controlador al dispositivo E/S.

Si un dispositivo E/S admite varios puertos, entonces es posible tener más de una vía de acceso al dispositivo cuando hay dispositivos expansores en la vía.

Un *tejido SAS* hace referencia a la suma de todas las vías de acceso entre todos los puertos de los controladores y los puertos de los dispositivos E/S en el subsistema SAS.

## Resumen de la arquitectura SAS

Elementos que interactúan para permitir que la estructura de la arquitectura SAS incluya controladores, puertos y expansores.

Los puntos siguientes se pueden aplicar a esta descripción de una arquitectura SAS en general:

- Una red SAS describe todas las posibles vías de acceso entre todos los controladores SAS y los dispositivos E/S, incluyendo los cables, alojamientos y expansores.
- Un controlador SAS, expansor y dispositivo E/S contiene uno o más puertos SAS.
- Un puerto SAS contiene uno o más enlaces físicos.
- Una vía de acceso SAS es una conexión lógica entre un puerto controlador SAS y un puerto de dispositivo E/S.
- Los dispositivos SAS utilizan el conjunto de mandatos SCSI, mientras que los dispositivos SATA utilizan el conjunto de mandatos ATA/ATAPI.

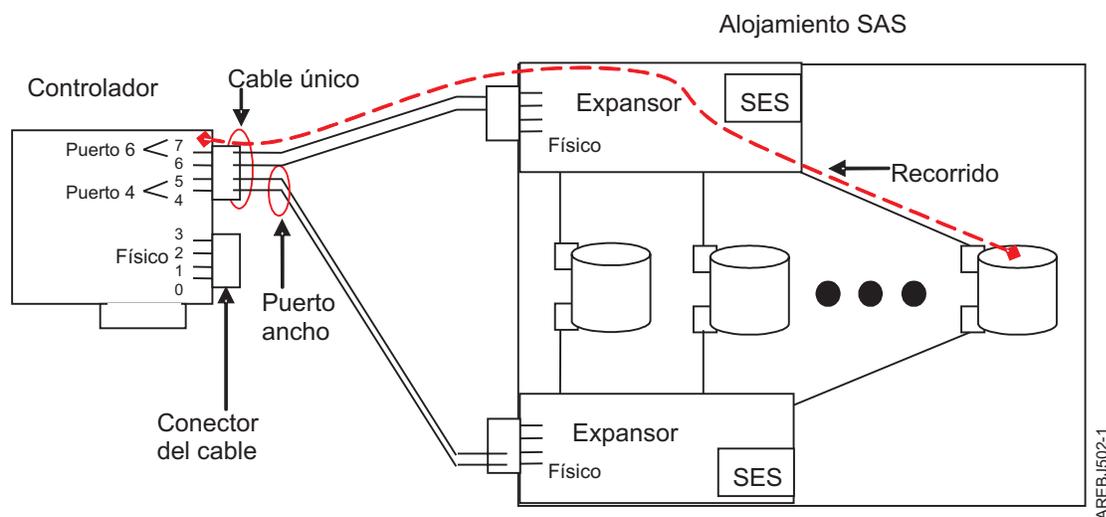


Figura 16. Ejemplo de subsistema SAS

El ejemplo de un subsistema SAS de la figura anterior, ilustra algunos conceptos generales.

Este controlador tiene ocho conexiones de enlace físico SAS. Cuatro de dichos enlaces físicos están conectados en dos puertos anchos diferentes. (Un conector contiene cuatro enlaces físicos agrupados en dos puertos; los conectores representan una conexión física por cable.) El conector de cuatro enlaces físicos puede contener entre uno y cuatro puertos dependiendo del tipo de cableado utilizado.

El puerto de más arriba en la figura muestra el puerto ancho del controlador número 6, que se compone de enlaces físicos números 6 y 7. El puerto 6 se conecta con un expansor que se enchufa en uno de los puertos duales de los dispositivos E/S.

La línea de puntos indica una vía de acceso entre el controlador y el dispositivo E/S. Hay otra vía de acceso desde el puerto número 4 del controlador al otro puerto del dispositivo E/S. Estas dos vías de acceso ofrecen dos posibles conexiones diferentes que aumentan la fiabilidad mediante el uso de puertos redundantes de controladores, expansores y dispositivos E/S. El Servicio de alojamiento SCSI (SES) es un componente de cada expansor.

## Baterías de discos

La tecnología RAID se utiliza para almacenar datos en un grupo de discos conocidos como batería de discos.

Según el nivel RAID seleccionado, la técnica de almacenamiento de datos en un grupo de discos proporciona la redundancia de datos necesaria para conservar los datos seguros y el sistema operativo. Si se produce un error de disco, se puede sustituir sin interrumpir el funcionamiento normal del sistema.

Las matrices de discos también pueden proporcionar una mayor transferencia de datos y tasas de E/S que las que proporcionan los discos grandes de gran tamaño.

Linux puede utilizar cada batería de discos Linux de igual forma que un único disco SCSI. Por ejemplo, después de crear una batería de discos, se pueden usar los mandatos de Linux para que dicha batería esté disponible para el sistema mediante la partición y la creación del sistema de archivos.

El programa de utilidad iprconfig gestiona el controlador SAS y los dispositivos E/S. El programa de utilidad iprconfig es la interfaz para las prestaciones RAID de configuración, supervisión y recuperación del controlador y de los dispositivos E/S.

Si se fuera a utilizar una batería de discos como dispositivo de arranque, es posible que sea necesario preparar los discos en la modalidad de Rescate, y crear la batería de discos antes de instalar Linux. Es posible que desee llevar a cabo este procedimiento cuando la unidad de arranque original se vaya a utilizar como parte de una batería de discos.

La figura siguiente muestra una posible configuración de batería de discos.

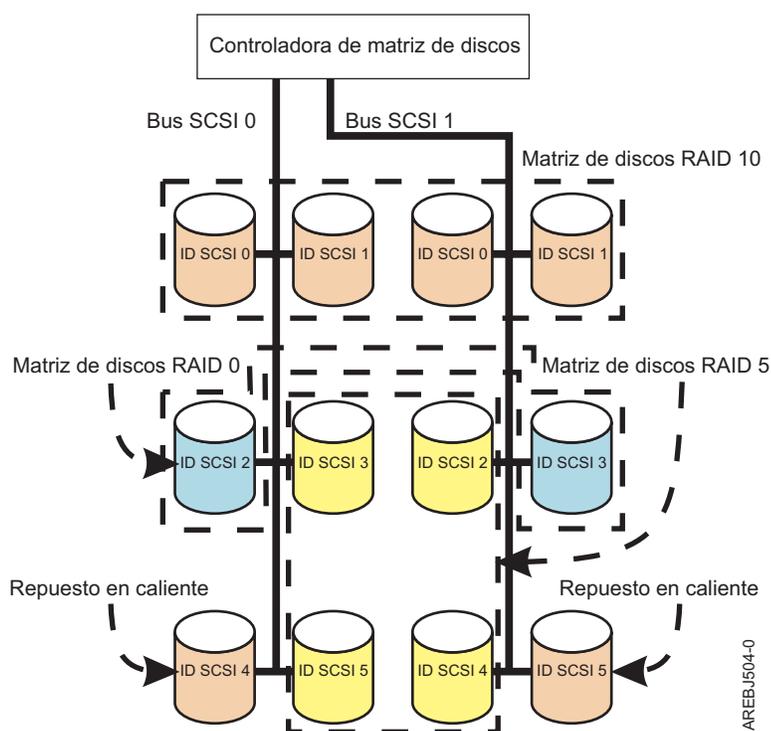


Figura 17. Configuración de batería de discos

## Niveles RAID admitidos

El nivel de un disco en una batería hace referencia a la forma en que los datos se almacenan en el disco y al nivel de protección proporcionado.

El nivel RAID de un disco determina la forma en que se almacenan los datos en la batería de discos y el nivel de protección proporcionado. Cuando parte del sistema RAID falla, los distintos niveles de RAID ayudan a recuperar datos perdidos de distintas maneras. Con la excepción de RAID 0, si falla solamente una unidad, el controlador de la batería puede reconstruir los datos del disco anómalo empleando los datos almacenados en los otros discos de la batería. Esta reconstrucción de datos tiene poco impacto o ninguno en los programas del sistema y en los usuarios actuales. El controlador SAS RAID admite RAID 0, 5, 6, y 10. No todos los controladores admiten todos los niveles de RAID. Consulte la tabla

Comparación de características generales para obtener más información. Cada nivel de RAID admitido por el controlador SAS RAID tiene sus propios atributos y utiliza un método diferente de grabación de datos. La información siguiente ofrece más detalles sobre el nivel de RAID admitido.

**Conceptos relacionados:**

“RAID 0”

RAID 0 fragmenta los datos entre los discos de la matriz para conseguir un rendimiento óptimo.

“RAID 5”

RAID 5 fragmenta los datos entre todos los discos de la matriz.

“RAID 6” en la página 18

RAID 6 fragmenta los datos entre todos los discos de la matriz.

“RAID 10” en la página 19

RAID 10 utiliza pares duplicados para almacenar datos de forma redundante

## RAID 0

RAID 0 fragmenta los datos entre los discos de la matriz para conseguir un rendimiento óptimo.

En una matriz RAID 0 de tres discos, los datos se graban con el siguiente patrón.

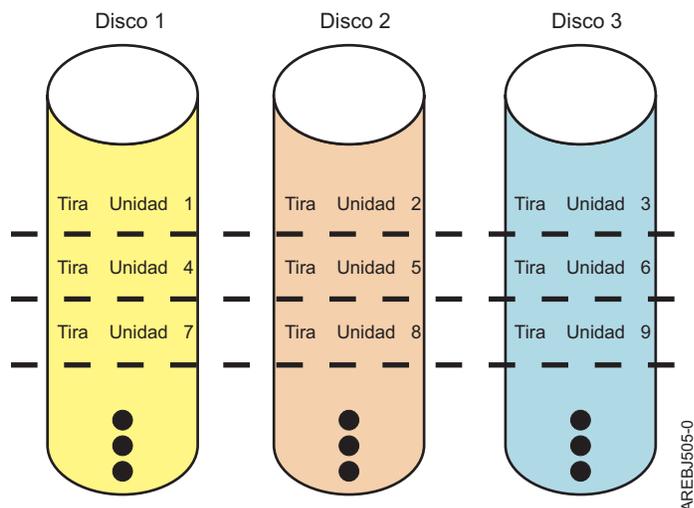


Figura 18. RAID 0

RAID 0 proporciona una alta tasa potencial de E/S, pero es una configuración no redundante. Por lo tanto, no hay redundancia de datos disponibles para la reconstrucción de los mismos si se produjera un fallo de los discos. No hay recuperación del error más allá de lo que se pueda hacer normalmente con un único disco. Al contrario que en los otros niveles de RAID, el controlador de la matriz nunca marca una batería de nivel RAID 0 como degradada cuando se produce un fallo de los discos. Si fallara un disco físico en una batería de discos de nivel RAID 0, se marcará la batería como Anómala. Se deben realizar copias de seguridad de todos los datos de la batería para protegerse contra las pérdidas de datos.

**Conceptos relacionados:**

“Niveles RAID admitidos” en la página 16

El nivel de un disco en una batería hace referencia a la forma en que los datos se almacenan en el disco y al nivel de protección proporcionado.

## RAID 5

RAID 5 fragmenta los datos entre todos los discos de la matriz.

Además de los datos, RAID 5 también escribe los datos de paridad. Los datos de paridad se dispersan por todos los discos. En una matriz RAID 5 de tres discos, los datos de la matriz y la información de paridad se graban con el siguiente patrón:

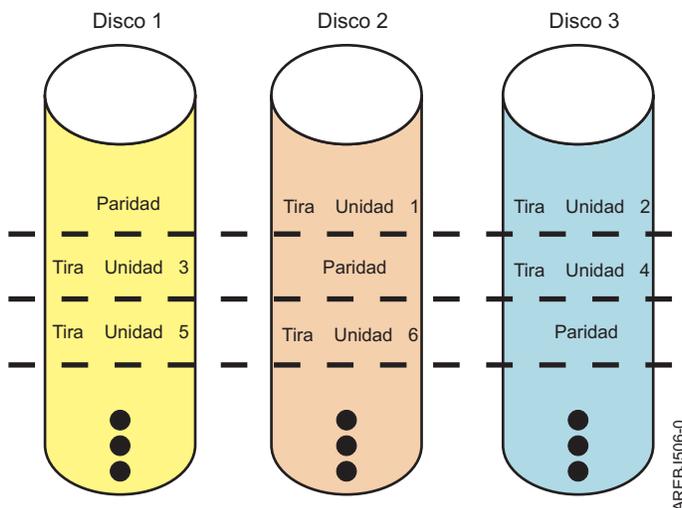


Figura 19. RAID 5

Si un disco falla en una matriz RAID 5, puede continuar utilizando la matriz con normalidad. Cuando una matriz RAID 5 funciona con un solo disco anómalo se dice que funciona en modo degradado. Siempre que los datos se lean de una batería de discos degradada, el controlador de la matriz recalcula los datos del disco anómalo utilizando los datos y los bloques de paridad de los discos operativos. Si fallara un segundo disco, la matriz pasará al estado Anómala y no será accesible.

**Conceptos relacionados:**

“Niveles RAID admitidos” en la página 16

El nivel de un disco en una batería hace referencia a la forma en que los datos se almacenan en el disco y al nivel de protección proporcionado.

**RAID 6**

RAID 6 fragmenta los datos entre todos los discos de la matriz.

Además de los datos, RAID 6 también graba datos de paridad P y Q. Los datos de paridad P y Q, que se basan en los algoritmos de Reed Solomon, se dispersan por todos los discos. En una matriz RAID 6 de cuatro discos, los datos de la batería y la información sobre la paridad se graban con el patrón siguiente:

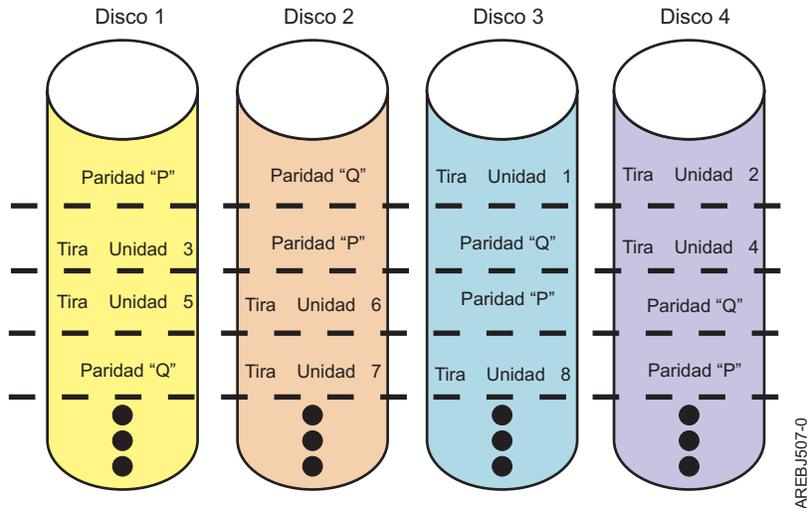


Figura 20. RAID 6

Si uno o dos discos fallan en una matriz RAID 6, puede continuar utilizando la matriz con normalidad. Cuando una matriz de nivel RAID 6 funciona con uno o dos discos anómalos, se dice que funciona en modo degradado. Siempre que los datos se lean de una batería de discos degradada, el controlador de la matriz recalcula los datos del disco anómalo utilizando los datos y los bloques de paridad de los discos operativos. Una matriz RAID 6 con un solo disco anómalo, tiene una protección similar a la de una matriz RAID 5 con ningún disco anómalo. Si fallara un tercer disco, la matriz pasará al estado Anómala y no será accesible.

**Conceptos relacionados:**

“Niveles RAID admitidos” en la página 16

El nivel de un disco en una batería hace referencia a la forma en que los datos se almacenan en el disco y al nivel de protección proporcionado.

**RAID 10**

RAID 10 utiliza pares duplicados para almacenar datos de forma redundante

La matriz debe contener un número par de discos. El número mínimo de discos que necesita para crear una matriz RAID 10 es dos. Una matriz RAID 10 de dos discos es igual a una matriz RAID 1. Los datos se dispersan entre los pares duplicados. Por ejemplo, una matriz RAID 10 de cuatro discos tendría los datos escritos con el siguiente patrón:

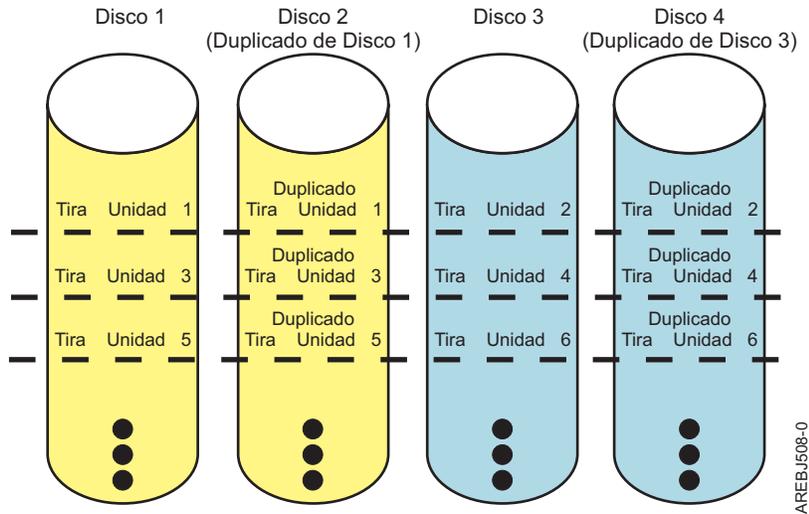


Figura 21. RAID 10

Las matrices de nivel RAID 10 pueden tolerar fallos múltiples de los discos. Si uno de los discos de cada par duplicado falla, la matriz sigue siendo funcional, y funcionará en modo degradado. Puede seguir utilizando la batería de discos con normalidad porque para cada disco anómalo, los datos se almacenan en su par duplicado de forma redundante. No obstante, si los dos miembros de una par duplicado fallan, la matriz pasaría a estado Anómalo y no sería accesible.

**Conceptos relacionados:**

“Niveles RAID admitidos” en la página 16

El nivel de un disco en una batería hace referencia a la forma en que los datos se almacenan en el disco y al nivel de protección proporcionado.

## Estimación de las capacidades de una batería de discos

La capacidad de una batería de discos depende de los discos de funciones avanzadas que se empleen y del nivel RAID de la matriz.

Para calcular la capacidad de una batería de discos, se debe conocer la capacidad de los discos de funciones avanzadas y el nivel RAID de la matriz.

1. Para RAID 0, multiplique número de discos por la capacidad de los discos.
2. Para RAID 5, multiplique la capacidad de los discos por el número de discos menos uno.
3. Para RAID 6, multiplique la capacidad de los discos por el número de discos menos dos.
4. Para RAID 10, multiplique el número de discos por la capacidad de los discos y divídalo entre 2.

**Nota:**

- Si se utilizan discos de diferentes capacidades en una matriz, se considera que todos los discos tienen la misma capacidad que el menor de ellos.
- Los controladores SAS RAID admiten hasta 18 miembros de discos en cada matriz RAID.

**Conceptos relacionados:**

“Resumen de los niveles RAID”

Comparación de los niveles RAID según sus prestaciones

## Resumen de los niveles RAID

Comparación de los niveles RAID según sus prestaciones

La información siguiente proporciona redundancia de datos, capacidad de disco utilizable, y rendimiento de grabación de cada nivel RAID.

Tabla 4. Resumen de los niveles RAID

Nivel de RAID	Redundancia de datos	Capacidad de disco utilizable	Rendimiento de lectura	Rendimiento de grabación	Número mín/máx de dispositivos por matriz en los controladores PCI-X y PCIe	Número mín/máx de dispositivos por matriz en los controladores PCIe2 y PCIe3
RAID 0	Ninguno	100%	Muy bueno	Excelente	1/18	1/32
RAID 5	Muy bueno	del 67% al 94%	Muy bueno	Bueno	3/18	3/32
RAID 6	Excelente	del 50% al 89%	Muy bueno	Entre moderado y bueno	4/18	4/32
RAID 10	Excelente	50%	Excelente	Muy bueno	2/18 (solo números pares)	2/32 (solo números pares)

### RAID 0

No admite la redundancia de datos, pero proporciona una tasa de E/S potencialmente superior.

### RAID 5

Crea información de paridad en la batería, de forma que los datos se pueden reconstruir si un disco de la batería falla. Proporciona mejor capacidad que el nivel 10 de RAID pero posiblemente un rendimiento inferior.

### RAID 6

Crea información de paridad "P" y "Q", de forma que los datos se pueden reconstruir si uno o dos discos de la batería fallaran. Proporciona una mejor redundancia de datos que el nivel 5 de RAID, pero una capacidad ligeramente inferior y posiblemente un menor rendimiento. Proporciona mejor capacidad que el nivel de RAID 10 pero posiblemente un rendimiento inferior.

### RAID 10

Almacena los datos de forma redundante en pares duplicados para proporcionar la máxima protección contra los fallos de los discos. Proporciona en general un mejor rendimiento que los niveles 5 y 6 de RAID, pero una menor capacidad.

**Nota:** Una matriz de dos unidades de disco de nivel RAID 10 es equivalente a una de nivel RAID 1.

### Tareas relacionadas:

“Estimación de las capacidades de una batería de discos” en la página 20

La capacidad de una batería de discos depende de los discos de funciones avanzadas que se empleen y del nivel RAID de la matriz.

## Tamaño de la unidad de división

Con la tecnología RAID, los datos se dividen por una matriz de discos físicos.

Al dividir los datos por una matriz de discos físicos se complementa la forma en que el sistema operativo solicita los datos. La granularidad con la que se almacenan los datos en uno de los discos de la matriz antes de el dato siguiente se almacene en el disco siguiente de la matriz se conoce como tamaño de división de la unidad. La recopilación de las unidades de división, desde el primer disco de la matriz hasta el último, se llama banda.

Se puede establecer el tamaño de la unidad de división de una batería de discos en 16 KB, 64 KB, 256 KB o 512 KB. Es posible maximizar el rendimiento de su batería de discos estableciendo un valor del tamaño de la unidad de división que sea ligeramente mayor que el tamaño medio de las solicitudes de E/S del sistema. Si las solicitudes de E/S del sistema son grandes, utilice un tamaño de unidad de división de 256 KB o 512 KB. El tamaño de unidad de división recomendado para la mayoría de las aplicaciones es de 256 KB.

## Visión general de las baterías de discos

Las baterías de discos son grupos de discos que funcionan juntos con un controlador de batería especializado para ofrecer potencialmente una mayor transferencia de datos y tasas de E/S que las que se consiguen con discos grandes individuales.

Las baterías de discos son grupos de discos que funcionan juntos con un controlador de batería especializado para ofrecer potencialmente una mayor transferencia de datos y tasas de E/S que las que se consiguen con discos grandes individuales. El controlador de batería hace seguimiento de la forma en que los datos se distribuyen por los discos. Las baterías de discos de nivel RAID 5, 6, y 10 también proporcionan redundancia de datos, de forma que no se pierda ningún dato en caso de un fallo de uno de los discos de la batería.

**Nota:** En este tema y en el programa de utilidad `iprconfig` se utiliza la misma terminología para los formatos de los discos:

- **JBOD**

Un disco formateado como *JBOD* está formateado en sectores de 512 bytes. JBOD quiere decir “Solo un puñado de discos”. Un disco JBOD recibe un nombre `/dev/sdX` y puede ser utilizado por el sistema operativo Linux.

- **Función avanzada**

Un disco de *función avanzada* está formateado en sectores de 528 bytes. Este formato permite que el disco pueda ser utilizado en baterías de discos. Un disco de funciones avanzadas no puede ser utilizado directamente por el sistema operativo Linux. El sistema operativo Linux solo puede utilizar un disco de funciones avanzadas si está configurado en una batería de discos.

Linux accede a las baterías de discos como si fueran dispositivos SCSI estándar. Estos dispositivos se crean de forma automática cuando se crea una batería de discos, y se suprimen siempre que se suprime una batería de discos. Los discos independientes que forman baterías de discos (o son candidatos a ser utilizados en baterías de discos), y que estarán formateados para funciones avanzadas, están ocultos para Linux y solo se puede acceder a ellos a través del programa de utilidad `iprconfig`. Linux puede ver todos los discos JBOD. Dichos discos deben ser formateados para funciones avanzadas antes de poder utilizarlos en una batería de discos. Para obtener información sobre el formateo de discos JBOD para que estén disponibles para su uso en baterías de discos, consulte “Formateo JBOD” en la página 36.

Un disco para funciones avanzadas puede ser utilizado en uno de estos tres roles:

- **Miembro de matriz:** Disco para funciones avanzadas configurado como miembro de una batería de discos.
- **Repuesto en caliente:** Disco para funciones avanzadas asignado a un controlador esperando a ser utilizado por el controlador para sustituir automáticamente un disco anómalo de una batería de discos degradada.
- **Candidato a matriz:** Disco de funciones avanzadas que no ha sido configurado como miembro de una batería de discos ni como repuesto en caliente.

La opción **Visualizar estado de hardware** del programa de utilidad `iprconfig` sirve para ver estos discos y los nombres de recursos asociados a ellos. Para obtener detalles sobre la forma de visualizar la información sobre los discos, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32. Cuando se invoca la opción **Display Hardware Status** se visualiza una pantalla similar al siguiente ejemplo:



Tabla 5. Estado de las baterías de discos (continuación)

Estado	Descripción
Protegido L/E	La batería de discos no puede procesar una operación de lectura ni de escritura. Una matriz de discos puede estar en este estado debido a una memoria caché, configuración de un dispositivo, o cualquier otro problema que puedan provocar un riesgo para la integridad de datos.
Ausente	La batería de discos no ha sido detectada por el sistema operativo del host.
Desconectada	La batería de discos se ha desconectado debido a errores irreversibles.
Anómala	La batería de discos ya no es accesible debido a errores de disco o a problemas de configuración.

**Conceptos relacionados:**

“Estados del adaptador de E/S”

Existen tres posibles estados del adaptador de E/S.

“Estados del disco físico”

Los discos físicos pueden estar en seis estados diferentes.

**Estados del disco físico**

Los discos físicos pueden estar en seis estados diferentes.

Los seis estados posibles para los discos físicos se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Estados del disco físico

Estado	Descripción
Activa	El disco está funcionando correctamente.
Anómala	El IOA no se puede comunicar con el disco o el disco es la causa de que la batería de discos esté en estado degradado.
Desconectada	La batería de discos se ha desconectado debido a errores irreversibles.
Ausente	El disco no ha sido detectado por el sistema operativo del host.
Protegido L/E	El dispositivo puede procesar una operación de lectura ni de escritura. Un disco puede estar en este estado debido a un problema con una memoria caché, con configuración de un dispositivo, o por cualquier otro problema que pueda suponer un riesgo para la integridad de datos.
Es necesario formatear	Se debe dar formato al disco para que se puede utilizar con este IOA.

**Conceptos relacionados:**

“Estados del adaptador de E/S”

Existen tres posibles estados del adaptador de E/S.

“Estado de las baterías de discos” en la página 23

Las baterías de discos pueden estar en siete estados diferentes.

**Estados del adaptador de E/S**

Existen tres posibles estados del adaptador de E/S.

Los tres estados posibles para los adaptadores de E/S se describen en la siguiente tabla:

Tabla 7. Estados del adaptador de E/S

Estado	Descripción
Operativo	El IOA es funcional.
No operativo	El controlador de dispositivo no puede comunicarse correctamente con este IOA.
No preparado	El IOA requiere que se descargue un microcódigo.

### Conceptos relacionados:

“Estado de las baterías de discos” en la página 23

Las baterías de discos pueden estar en siete estados diferentes.

“Estados del disco físico” en la página 24

Los discos físicos pueden estar en seis estados diferentes.

## Adaptador de memoria caché auxiliar de escritura

El adaptador de la memoria caché de escritura auxiliar (AWC) proporciona una copia duplicada, no volátil de los datos de la memoria caché de escritura del controlador al que está conectado.

La protección de datos se mejora teniendo dos copias de seguridad de batería (no volátil) de caché de escritura, almacenadas en adaptadores diferentes. Si se produce una anomalía en la memoria caché de escritura que es parte del controlador RAID, o si el propio controlador RAID fallara de forma que la memoria caché de escritura no sea recuperable, el adaptador AWC proporciona una copia de seguridad de la memoria caché de escritura para evitar la pérdida de datos durante la recuperación del controlador RAID anómalo. Los datos de la memoria caché se recuperan y colocan en el nuevo controlador RAID de repuesto y a continuación se escriben en disco antes de reanudar las operaciones normales.

El adaptador AWC no es un dispositivo alternativo que puede mantener el sistema en funcionamiento mediante la continuación de las operaciones de disco cuando falla el controlador RAID conectado. El sistema no puede utilizar la copia auxiliar de la memoria caché para operaciones de ejecución incluso aunque solamente falle la memoria caché del controlador RAID. El adaptador AWC no permite la conexión de ningún otro dispositivo y no realiza ninguna otra tarea que no sea comunicarse con el controlador RAID conectado para recibir datos de la memoria caché de escritura de reserva. La finalidad del adaptador AWC es minimizar la duración de una parada no planificada del sistema, debida a un error de un controlador RAID. Para ello el adaptador AWC evita la pérdida de datos críticos que de otra manera hubieran hecho necesaria una recarga del sistema.

Es importante comprender la diferencia entre las conexiones de iniciador múltiple y las conexiones AWC. Al conectar controladores en un entorno de iniciador múltiple se hace referencia a varios controladores RAID conectados a un conjunto común de alojamientos de disco y discos. El controlador AWC no está conectado a los discos y no accede a dispositivos.

Si se produjera un error de, o bien el controlador RAID o la memoria caché auxiliar, es extremadamente importante que se sigan con precisión los procedimientos de análisis de mantenimiento (MAP) correspondientes a los errores del registro de errores de Linux. Puede encontrar la información necesaria para el servicio en “Determinación y recuperación de un problema” en la página 83.

El controlador RAID y el adaptador AWC necesitan cada uno una conexión de bus PCI-X o PCIe. Es necesario que estén en la misma partición. Los dos adaptadores están conectados por una conexión SAS interna. Para la habilitación RAID de la placa principal del sistema y las funciones de la memoria caché auxiliar de la placa auxiliar, la conexión SAS dedicada está integrada en la placa del sistema.

Si el propio adaptador AWC falla o el enlace SAS entre los dos adaptadores falla, el controlador RAID detendrá el funcionamiento de la memoria caché, volcará los datos de la memoria caché de escritura en el disco, y se ejecutará en modo de rendimiento degradado. Después de sustituir el adaptador AWC o de restablecer el enlace, el controlador RAID reconocerá automáticamente al AWC, sincronizará el área de la memoria caché, volverá a iniciar las funciones normales de la memoria caché, y volverá a grabar los datos duplicados de la memoria caché en el AWC.

El adaptador AWC se utiliza normalmente conjuntamente con protección RAID. Las funciones RAID no se ven afectadas por la conexión de un AWC. Dado que el AWC no controla otros dispositivos a través del bus y se comunica directamente con el controlador RAID al que está conectado a través de un bus

SAS dedicado, tiene muy poco o ningún impacto sobre el rendimiento del sistema.

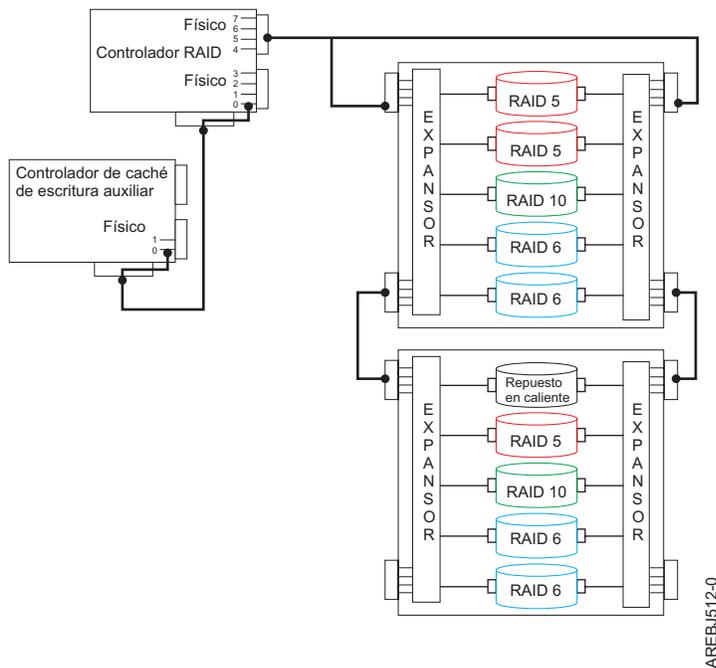


Figura 22. Ejemplo de configuración de controlador de RAID y AWC

## Información relacionada

Hay disponibles muchas otras fuentes de información sobre el sistema operativo Linux, RAID y sobre otros temas relacionados.

Las siguientes publicaciones contienen información relacionada:

- Documentación de la unidad del sistema, que ofrece la información específica sobre la configuración del hardware
- El sitio web del controlador de dispositivo IPR Linux
- Información sobre adaptadores, dispositivos y cables RS/6000 eServer pSeries para sistemas con varios buses, número de pedido SA38-0516 (<https://techsupport.services.ibm.com/server/library/>)
- El sitio web del proyecto de documentación de Linux
- El sitio web Linux para IBM eServer pSeries
- Información para diagnósticos para sistemas de múltiples bus RS/6000 eServer pSeries , número de pedido SA38-0509(<https://techsupport.services.ibm.com/server/library>)
- *The RAIDbook: A Handbook of Storage Systems Technology*, Edition 6, Editor: Paul Massiglia
- El sitio web Penguinppc, dedicado a la arquitectura Linux en PowerPC

---

## Software controlador de RAID

Es necesario instalar un controlador del dispositivo y un conjunto de utilidades para que el controlador pueda ser identificado y configurado por Linux.

**Nota:** Las referencias al sistema operativo Linux en este temario incluyen las versiones Linux 2.6, SUSE Linux Enterprise Server 10, SUSE Linux Enterprise Server 11, Red Hat Enterprise Linux 4, Red Hat Enterprise Linux 5 y Red Hat Enterprise Linux 6. Asegúrese de que está consultando el apartado adecuado de este conjunto de información para el sistema operativo que está utilizando.

Este documento puede describir características y funciones de hardware. Aunque el hardware las admita, el rendimiento de dichas características y funciones depende de que sean admitidas por el sistema operativo. Linux proporciona dicho soporte. Si está utilizando otro sistema operativo, consulte la documentación apropiada para ese sistema operativo con respecto al soporte de dichas características y funciones.

Para que el controlador sea identificado y configurado por Linux, debe estar instalado el software de soporte del dispositivo adecuado. El software para el controlador consiste en un controlador de dispositivo y un conjunto de programas de utilidad.

El controlador de dispositivo está normalmente compilado como un módulo de kernel con el nombre `ipr.ko`. Los programas de utilidad de usuario están normalmente empaquetados en un Red Hat Package Manager (RPM) denominado `iprutils`. El software necesario para el controlador suele estar preinstalado como parte de la instalación normal de Linux.

Si no está instalado el paquete de software, la verificación del software fallará. El paquete que falta se puede instalar desde el CD-ROM del sistema operativo Linux. Si faltan componentes o necesita versiones más nuevas, puede obtenerlas de su distribuidor Linux o en línea desde SourceForge.net.

El controlador ejecuta el microcódigo de la placa. El programa de utilidad `iprconfig` de `iprutils` RPM puede emplearse para actualizar el microcódigo a utilizar por el controlador. Para obtener más información sobre el programa de utilidad `iprconfig`, consulte “Actualización del microcódigo del controlador” en la página 64.

---

## Comprobación de la instalación del controlador del software

Compruebe si el controlador del software del dispositivo `ipr` para el controlador está instalado.

Consulte en la tabla siguiente la versión mínima necesaria del controlador del `ipr` para cada adaptador admitido:

*Tabla 8. Controlador del dispositivo `ipr` mínimo admitido*

Número de identificación de la tarjeta personalizada (CCIN)	Versión mínima de Linux admitida en la línea principal		Versión mínima de Linux admitida por Red Hat Enterprise		Versión mínima de Linux admitida por SUSE Enterprise	
	Versión del controlador de <code>ipr</code>	Versión de kernel	Versión del controlador de <code>ipr</code>	Versión de RHEL	Versión del controlador de <code>ipr</code>	Versión de SLES
Adaptador no dual 572A	2.1.2	2.6.16	2.0.11.5 2.2.0.1	RHEL4 U6 RHEL5 U1	2.2.0.1	SLES10 SP 1
572A con adaptador dual	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP2
572B	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP2
572C	2.1.2	2.6.16	2.0.11.4 2.2.0	RHEL4 U5 RHEL5	2.2.0.1	SLES10 SP1

Tabla 8. Controlador del dispositivo ipr mínimo admitido (continuación)

Número de identificación de la tarjeta personalizada (CCIN)	Versión mínima de Linux admitida en la línea principal		Versión mínima de Linux admitida por Red Hat Enterprise		Versión mínima de Linux admitida por SUSE Enterprise	
	Versión del controlador de ipr	Versión de kernel	Versión del controlador de ipr	Versión de RHEL	Versión del controlador de ipr	Versión de SLES
572F/575C	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5	2.2.0.2	SLES10 SP2
574E	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP2
57B3	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP2
57B5	2.3.2	2.6.34	2.3.0.1 2.5.0	RHEL5 U8 RHEL6 U1	2.5.2	SLES11 SP2
57B7	2.3.0	2.6.20	2.0.11.5 2.2.0.1	RHEL4 U6 RHEL5 U1	2.2.0.1	SLES10 SP 1
57B8	2.3.0	2.6.20	2.0.11.5 2.2.0.1	RHEL4 U6 RHEL5 U1	2.2.0.1	SLES10 SP 1
57B9	2.1.2	2.6.16	2.0.11.5 2.2.0.1	RHEL4 U6 RHEL5 U1	2.2.0.1	SLES10 SP 1
57BA	2.1.2	2.6.16	2.0.11.5 2.2.0.1	RHEL4 U6 RHEL5 U1	2.2.0.1	SLES10 SP 1
57C3	2.5.2	3.2.0	2.3.0.1 2.2.0.2	RHEL5 U8 RHEL6 U3	2.5.2	SLES11 SP 2
57C4	2.5.1	2.6.37	2.3.0.1 2.5.0	RHEL5 U8 RHEL65 U1	2.5.2	SLES11 SP 2
57C7	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP 2
57CD	2.4.1	2.6.22	2.2.0.5 2.4.3	RHEL5 U6 RHEL6	2.2.0.3 /2.4.3	SLES10 SP 3 SLES11 SP 1
57CF	2.4.1	2.6.22	2.0.11.6 2.2.0.2	RHEL4 U7 RHEL5 U2	2.2.0.2	SLES10 SP 2

Consulte en la tabla siguiente la versión mínima necesaria del programa de utilidad iprutils para cada función admitida:

Tabla 9. Versiones de iprconfig para las funciones SAS

Función SAS	Versión de iprconfig
Soporte de SAS base	2.0.15.8
Visualizar el estado de la vía de acceso al controlador de SAS	2.2.5
Soporte al adaptador dual de alta disponibilidad	2.2.8
Migración de batería RAID del nivel 0 al 10	2.2.10
Cambio de la modalidad de acceso asimétrica	2.2.11

Puede verificar varios parámetros del software del controlador de dispositivo.

1. Para comprobar si el controlador del dispositivo ipr está instalado, escriba `modinfo ipr | grep version`. Los datos se visualizan de la forma siguiente:

```
versión:      2.4.1
srcversion:   D720FC6935DA2B2638B177A
```

2. Para comprobar la versión, tipo del controlador del dispositivo ipr, escriba `# modinfo -F version ipr`. Los datos se visualizan de la forma siguiente:

```
2.4.1
```

3. Para comprobar si el programa de utilidad iprconfig está instalado, escriba `iprconfig -version`. El resultado de este mandato le indicará si el programa de utilidad está instalado, y si es así, aparecerá información sobre la versión. Los datos se visualizan de la forma siguiente:

```
iprconfig: 2.2.13 (November 17, 2008)
```

---

## Actualizaciones del controlador del dispositivo ipr de Linux

El controlador del dispositivo para el ipr de Linux, es parte del kernel de Linux. Los distribuidores de Linux lanzan cada cierto tiempo actualizaciones de los controladores de dispositivos para los kernel de Linux.

Las actualizaciones de controladores de dispositivos suelen venir empaquetadas en un RPM. Los controladores actualizados de dispositivos proporcionados por los distribuidores de Linux han sido totalmente probados con otros componentes de la distribución de Linux. Póngase en contacto con su distribuidor Linux para obtener más información sobre el procedimiento para obtener y actualizar el controlador del dispositivo ipr.

Los controladores de dispositivos Linux proporcionados por su distribuidor Linux podrían contar con varias versiones debido a los ciclos de prueba y lanzamiento. Se pueden encontrar las últimas versiones de controladores de dispositivos en el árbol kernel de la línea principal de Linux. Los árboles kernel de la línea principal de Linux se pueden descargar desde Linux Kernel Archives.

El controlador del dispositivo ipr está situado en el directorio `drivers/scsi/`. Los usuarios pueden conseguir el controlador del dispositivo ipr de un árbol de origen kernel de Linux y seguir las instrucciones de `Documentation/kbuild/modules.txt` del árbol de origen de Linux para recopilar el controlador del dispositivo ipr.

### Atención:

- El funcionamiento correcto del controlador del dispositivo ipr depende de otros componentes del kernel de Linux. Si se actualiza el controlador del dispositivo ipr sin actualizar otros componentes del kernel de Linux se podrían producir errores de compilación o errores en tiempo de ejecución que lleven al bloqueo del sistema y a la pérdida de datos. Solamente los usuarios experimentados deberían actualizar el controlador del dispositivo ipr desde el código de origen.
- Un controlador de dispositivo se considera parte del kernel de Linux. La actualización de un controlador de dispositivo podría anular un contrato de servicio de Linux proporcionado por su distribuidor de Linux o su proveedor de servicios. Consulte con su distribuidor de Linux o con su proveedor de servicios sobre su política de actualización de controladores de dispositivos.

---

## Actualización del paquete iprutils

Puede actualizar el paquete iprutils.

Puede actualizar el paquete iprutils mediante dos métodos:

- Descargue el rpms de iprutils precompilado más reciente desde <http://www14.software.ibm.com/support/customer/sas/f/lopdiags/home.html>. Pulsando **Learn more and download tools**, podrá acceder al sitio web de **IBM POWER Linux Tools Repository**. El repositorio de herramientas da soporte a RHEL5, RHLE6, SLES10 y SLES11. Puede seguir las instrucciones del sitio web para descargar los paquetes rpm de iprutils más recientes.
- Descargue el código fuente de iprutils del paquete de espacio de usuario de SourceForge.net. Pulse el botón **Download IPR Linux Device Driver**. El código fuente de iprutils está empaquetado en RPM y en formatos tar.gz. Los usuarios pueden descargar cualquiera de los dos paquetes.

Antes de compilar iprutils, deberá instalar varias cabeceras de desarrollo y bibliotecas:

Tabla 10. Cabeceras de desarrollo y bibliotecas necesarias

RHEL4, RHEL5 y RHEL6	SLES10 y SLES11
<ul style="list-style-type: none"><li>• glibc-headers</li><li>• kernel-headers</li><li>• ncurses-devel</li><li>• pciutils-devel</li><li>• libsysfs-devel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• glibc-devel</li><li>• ncurses-devel</li><li>• pci-utils-devel</li><li>• sysfsutils</li></ul>

Cuando compile `iprutils` en un paquete RPM, utilice el `<DIR_RPM>` correcto para su sistema. Si el sistema ejecuta RHEL4, RHEL5 o RHEL6, utilice `/usr/src/redhat`. Si el sistema ejecuta SLES10 o SLES11, utilice `/usr/src/packages`.

1. Inicie la sesión en el sistema Linux como raíz.
2. Introduzca `rpmbuild -rebuild -target=ppc iprutils-x.y.z-1.src.rpm` donde `x.y.z` es la versión de `iprutils` para compilar el paquete de `iprutils`.
3. Introduzca `cd <RPM_DIR>/RPMS/ppc`.
4. Introduzca `rpm -U iprutils-x.y.z-1.ppc.rpm` para actualizar `iprutils`.

---

## Tareas frecuentes del controlador IBM SAS RAID

Las instrucciones de este conjunto de temas corresponden a las distintas tareas que se pueden realizar para gestionar baterías de discos. La interfaz para trabajar con el controlador RAID SAS IBM es iprconfig.

Al gestionar el controlador RAID SAS IBM, se trabaja con la interfaz iprconfig.

---

### Iniciar el programa de utilidad iprconfig

Utilice el programa de utilidad iprconfig para trabajar con el controlador RAID.

Cuando se inicia el programa de utilidad iprconfig, puede seleccionar varias tareas.

Para iniciar el programa de utilidad iprconfig, escriba el mandato iprconfig. Un menú le ofrece opciones para trabajar con su controlador:

```
+-----+
|                               |
|           Utilidad de configuración de IBM Power RAID           |
|                               |
| Seleccione una de las opciones siguientes: |
|                               |
| 1. Visualizar el estado del software          |
| 2. Trabajar con baterías de discos           |
| 3. Trabajar con la recuperación de unidades de disco          |
| 4. Trabajar con la configuración del bus SCSI                 |
| 5. Trabajar con la configuración del controlador del software |
| 6. Trabajar con la configuración de discos                    |
| 7. Trabajar con la configuración del adaptador               |
| 8. Descargar microcódigo                                   |
| 9. Analizar el registro                                     |
|                               |
| Selección:                                                 |
|                               |
| e=Salir |
+-----+
```

---

### Estado de los dispositivos, matrices y vías de acceso

Puede comprobar el estado de sus dispositivos, matrices y vías de acceso.

Utilice los métodos que describimos aquí para comprobar el estado de sus dispositivos, matrices y vías de acceso.

## Visualizar el estado del dispositivo

Ver el estado de todos los dispositivos controlados por el controlador de dispositivo ipr.

Con este procedimiento puede ver información sobre los discos y matrices de discos de su sistema.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
2. Seleccione la opción **Visualizar el estado del hardware**. Verá una pantalla similar a la siguiente:

```
-----+-----+
                          Visualizar estado del hardware
Escriba la opción y pulse Intro.
1=Visualizar detalles de información de recurso de hardware
OPT Nombre Ubicación de PCI/SCSI Descripción Estado
-----+-----+
sda 0000:00:01.0/0:         Adaptador SAS RAID PCI-X Operativo
sdb 0000:00:01.0/0:4:2:0    Disco físico                Activo
sdb 0000:00:01.0/0:4:5:0    Disco físico                Activo
sdb 0000:00:01.0/0:4:10:0   Alojamiento                 Activo
sdb 0000:00:01.0/0:6:10:0   Alojamiento                 Activo
sdb 0000:00:01.0/0:8:0:0   Alojamiento                 Activo
sdc 0002:00:01.0/1:         Adaptador SAS RAID PCI-X Operativo
sdc 0002:00:01.0/1:0:1:0   Disco físico                Activo
sdd 0002:00:01.0/1:0:2:0   Disco físico                Activo
sdd 0002:00:01.0/1:0:4:0   Disco funciones avanzadas Activo
sdd 0002:00:01.0/1:0:5:0   Disco funciones avanzadas Activo
sdd 0002:00:01.0/1:0:6:0   Disco funciones avanzadas Activo
sdd 0002:00:01.0/1:0:7:0   Repuesto en caliente       Activo
sde 0002:00:01.0/1:255:0:0 Batería discos RAID 0       Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:0:0   Miembro de batería RAID 0  Activo
sdf 0002:00:01.0/1:255:1:0 Batería de discos RAID 6    Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:10:0  Miembro de batería RAID 6  Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:11:0  Miembro de batería RAID 6  Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:8:0   Miembro de batería RAID 6  Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:9:0   Miembro de batería RAID 6  Activo
sdf 0002:00:01.0/1:0:24:0  Alojamiento                 Activo
sdf 0002:00:01.0/1:2:24:0  Alojamiento                 Activo
-----+-----+
e=Salir q=Cancelar r=Renovar t=Alternar
```

Las cinco columnas de la pantalla Visualizar el estado del hardware tienen los siguientes significados:

- La primera columna es un campo de entrada que se utiliza para seleccionar un dispositivo para visualizar información adicional.
  - La segunda columna de salida es el nombre del recurso del dispositivo.
  - La tercera columna de salida es el código de ubicación PCI/SCSI del dispositivo. El formato de este campo es PCI Location/SCSI Host: Bus SCSI : Destino SCSI : LUN SCSI.
  - La segunda columna de salida es la descripción del dispositivo. Escriba t para conmutar este campo para ser la ID del dispositivo del proveedor.
  - La quinta columna de salida es el estado del hardware del dispositivo. Para obtener una visión general de los posibles estados del hardware de los discos, de las baterías de discos y de los adaptadores de E/S, consulte “Visión general de las baterías de discos” en la página 22.
3. Para ver información sobre un dispositivo específico, seleccione el dispositivo deseado con 1 y pulse Intro. Si hay varias páginas de información, puede pulsar f para avanzar una página o b para retroceder una página.

Cuando visualice información sobre un dispositivo concreto, el resultado dependerá del dispositivo seleccionado. Verá una pantalla similar a la siguiente:

```

+-----+
|                                     |
|               Detalles de información sobre los recursos de hardware de la unidad de disco               |
|                                     |
| Fabricante . . . . . : IBM                                     |
| ID de producto. . . . . : ST373455SS                         |
| Versión de firmware. . . . . : 45303035 (E005)               |
| Número de serie . . . . . : 3LQ0P24C                         |
| Capacidad . . . . . : 73.41 GB                               |
| Nombre del recurso . . . . . : /dev/sda                       |
|                                     |
| Ubicación física                                             |
| Dirección PCI . . . . . : 0000:00:01.0                       |
| Número de host del SCSI . . . . . : 0                         |
| Canal SCSI . . . . . : 4                                     |
| id SCSI . . . . . : 2                                       |
| Lun SCSI . . . . . : 0                                       |
|                                     |
| Detalles ampliados                                          |
| Número FRU . . . . . : 10N7199                               |
| Nivel de EC . . . . . : D76038                               |
| Número de pieza . . . . . : 10N7200                          |
| Específico del dispositivo (Z0) . . . . . : 000005229F001002 |
| Específico del dispositivo (Z1) . . . . . : 0402E005       |
| Específico del dispositivo (Z2) . . . . . : 0021           |
| Específico del dispositivo (Z3) . . . . . : 07082          |
| Específico del dispositivo (Z4) . . . . . :                 |
| Específico del dispositivo (Z5) . . . . . : 22             |
|                                     |
|                                     | Más... |
| Pulse Intro para continuar                                     |
| e=Salir  q=Cancelar  f=AvPag  b=RePag                       |
+-----+

```

La pantalla anterior muestra una visión general de una determinada pieza de hardware en el sistema. Es posible que la información ocupe varias páginas. Pulse f para avanzar de página o b para retroceder.

## Visualizar el estado de la matriz de discos

Puede ver el estado de la batería de discos utilizando el procedimiento que le presentamos aquí.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Visualizar estado de la batería de discos**. Verá una pantalla similar a la siguiente:



```

+-----+
|                                     |
|               Mostrar detalles de la vía de acceso a SAS               |
|                                     |
| Dispositivo. . . . . : /dev/sda                                         |
| Ubicación. . . . . : 0000:c0:01.0/0:0:2:0                               |
|                                     |
| SAS Dirección Puerto/SAS Descripción Estado activo Info                |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0/                                             Vía de acceso física No Saludable |
| 0/5005076C03023F01 puerto IOA Funcional 3.0Gbps |
| 0/5005076C0400C703 puerto expansor Funcional 3.0Gbps |
| 2/5005076C0400C703 puerto expansor Funcional 3.0Gbps |
| 0/5000CCA00376F4AC puerto del dispositivo Funcional 3.0Gbps |
| 2/5000CCA00336F4AC Dispositivo LUN Funcional Habilitado |
| 2/                                             Vía de acceso física Yes Saludable |
| 2/5005076C03023F03 puerto IOA Funcional 3.0Gbps |
| 0/5005076C0400C783 puerto expansor Funcional 3.0Gbps |
| 2/5005076C0400C783 puerto expansor Funcional 3.0Gbps |
| 1/5000CCA003B6F4AC puerto del dispositivo Funcional 3.0Gbps |
| 2/5000CCA00336F4AC Dispositivo LUN Funcional Habilitado |
|                                     |
| e=Salir q=Cancelar                                                    |
+-----+

```

## Los formatos RAID y JBOD

Los discos deben ser formateados antes de poder utilizarlos y reconocerlos en una batería de discos.

Antes de que un disco pueda ser utilizado en una batería de discos n IBM SAS RAID, se debe formatear para funciones avanzadas. Antes de que se pueda reconocer un disco como unidad independiente, se debe formatear como JBOD. Los procedimientos para la realización de estas acciones están incluidos en esta información.

### Formateo para funciones avanzadas

Antes de poder utilizar un disco en una batería de discos, o como disco de repuesto en caliente, se debe formatear para funciones avanzadas.

Los pasos de este procedimiento le permitirán conseguir un disco formateado para funciones avanzadas.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Formatear dispositivo para funcionar con RAID**.
4. De la lista de unidades elegibles, seleccione los discos que desee formatear para funciones avanzadas y pulse Intro.

**Atención:** Si continúa con esta opción formateará los discos. Todos los datos de los discos se perderán. Algunos discos requieren que se actualice su microcódigo al nivel más reciente antes de formatearlos para funciones avanzadas. Dichos discos no aparecerán en la lista de unidades elegibles. En algunos casos, es posible que se registren errores en el archivo de registro de errores /var/log/messages. Para obtener más detalles, visualice dicho archivo.

5. Para proceder con el formato, escriba c para confirmar. Para volver al menú anterior sin formatear los discos, escriba q.

#### Notas:

- Después de finalizar el formateo, los discos estarán listos para ser utilizados en baterías de discos. Los nombres de los recursos (como /dev/sdb) pueden cambiar cuando se reinicia el sistema. Esto podría afectar a las entradas de la línea de mandatos kernel y a las entradas fstab. Es posible que desee reiniciar el servidor ahora.
- Esta tarea requiere la regrabación de datos en la totalidad del disco. El tiempo necesario varía en función de la capacidad de disco. En el caso de discos grande, puede tardar horas en completarse.

## Formateo JBOD

Para que un disco se reconozca como unidad independiente se tiene que formatear como JBOD.

Los pasos de este procedimiento le permitirán conseguir un disco formateado como JBOD.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Formatear dispositivo para funcionar como JBOD**.
4. De la lista de unidades elegibles, seleccione los discos que desee formatear como JBODavanzadas y pulse Intro.

**Atención:** Si continúa con esta opción formateará los discos. Todos los datos de los discos se perderán.

5. Para proceder con el formato, escriba c para confirmar. Para volver al menú anterior sin formatear los discos, escriba q.

### Notas:

- Tras finalizar el formateo, los discos estarán listos para ser utilizados como discos autónomos. Los nombres de los recursos (como /dev/sdb) pueden cambiar cuando se reinicia el sistema. Esto podría afectar a las entradas de la línea de mandatos kernel y a las entradas fstab. Es posible que desee reiniciar el servidor ahora.
- Esta tarea requiere la regrabación de datos en la totalidad del disco. El tiempo necesario varía en función de la capacidad de disco. En el caso de discos grande, puede tardar horas en completarse.

**Nota:** Los nombres de recurso (como /dev/sdb) podrían cambiar como resultado del formateo. Esto podría afectar a las entradas de la línea de mandatos kernel y a las entradas fstab. Es posible que desee reiniciar el servidor ahora.

---

## Crear y eliminar baterías de discos

Cree y elimine las baterías de discos IBM SAS RAID siguiendo los procedimientos que le ofrecemos aquí.

Siga las instrucciones que se ofrecen en esta sección para crear o suprimir las baterías de discos IBM SAS RAID.

### Creación de una batería de discos IBM SAS RAID

Una batería de discos se crea empleando un conjunto de discos que están formateados para funciones avanzadas.

Las baterías de discos con redundancia de datos (RAID 5, RAID 6 y RAID 10) están desprotegidas hasta que se haya finalizado la construcción de la paridad. En el caso de baterías de discos sin redundancia de datos (RAID 0), no se calcula ninguna paridad y la matriz se crea inmediatamente.

Realice los pasos siguientes para crear una batería de discos IBM SAS RAID:

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Crear una batería de discos**.



No se puede suprimir una batería de discos si se está reconstruyendo sincronizando en ese momento. No obstante, si es posible suprimir una batería de discos que está actualmente en uso. Asegúrese de que la batería de discos no está siendo utilizada antes de suprimirla.

1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Suprimir una batería de discos**.
4. En la lista de baterías de discos, seleccione la que desea suprimir y a continuación pulse Intro.

**Atención:** Todos los datos de las unidades seleccionadas se perderán cuando se suprima la batería de discos. Si está seguro de que desea suprimir la matriz de discos, pulse Intro. Si no desea suprimir la batería de discos, escriba `q` para cancelar la operación.

**Recuerde:** Los nombres de los recursos (como `/dev/sdb`) pueden cambiar cuando se reinicia el sistema. Esto podría afectar a las entradas de la línea de mandatos kernel y a las entradas `fstab`.

---

## Adición de discos a una matriz existente

El controlador IBM SAS RAID admite añadir discos a las matrices de discos RAID de nivel 5 ó 6. Si se añaden discos a una matriz de discos RAID de nivel 5 ó 6 ya existente, se puede aumentar dinámicamente la capacidad de una matriz de discos al mismo tiempo que se conservan los datos ya existentes en la matriz de discos. Sin embargo, si se utiliza esta prestación de forma excesiva, afectará al rendimiento, ya que los datos no serán refragmentados.

1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Añadir un dispositivo a una batería de discos**.
4. Seleccione la batería de discos donde desee añadir los discos.
5. Seleccione los discos aptos para ser incluidos en la batería de discos, y a continuación pulse Intro.

**Atención:** Todos los datos de las unidades seleccionadas se perderán cuando se hayan añadido los discos a la batería existente.

Si un disco en concreto no se incluye en la lista, no podrá ser elegido para ser añadido a la batería por alguna de las siguientes razones:

- La capacidad del disco es inferior al disco más pequeño que ya está en la batería.
  - El disco no ha sido formateado para funciones avanzadas.
  - El disco pertenece a otra batería de discos o está configurado como repuesto en caliente.
6. Para incluir los discos pulse Intro. Para excluir los discos desde la matriz de discos, escriba `q` para cancelar.

---

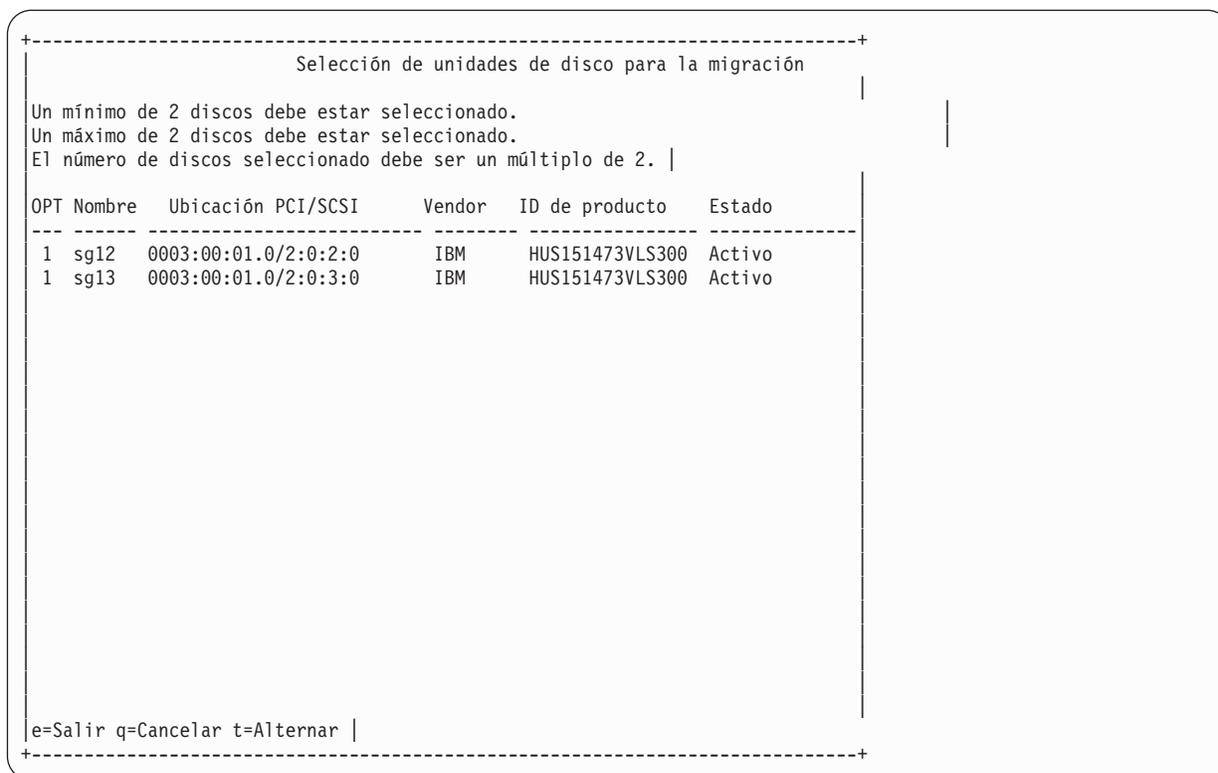
## Migración de una matriz de discos existente a un nuevo nivel de RAID

El controlador SAS RAID admite la migración de una batería de discos existente RAID 0 ó 10 a RAID 10 ó 0, respectivamente. Esto le permite cambiar dinámicamente el nivel de protección de una batería de discos mientras se conservan los datos existentes.

Al migrar de RAID 0 a RAID 10, se deben incluir más discos en la batería para proporcionar el nivel adicional de protección. El número de discos adicionales será igual al número de discos en la batería de discos RAID 0 original. La capacidad de la batería de discos permanecerá intacta y la batería de discos sigue siendo accesible durante la migración. La batería de discos no está protegida por el nivel RAID 10 hasta que se haya completado la migración.

Cuando se migra de RAID 10 a RAID 0, no se incluyen discos adicionales a la batería de discos de nivel RAID 0. El número de discos de la batería de nivel RAID 0 será igual a la mitad de discos de la batería de discos RAID 10 original. La capacidad de la batería de discos permanecerá intacta y la batería de discos sigue siendo accesible durante la migración.





7. Opcional: Si se necesitan menos discos, por ejemplo, al migrar desde el nivel de RAID 10 al nivel RAID 0, el adaptador selecciona los discos extra y los saca de la matriz automáticamente. No es necesaria ninguna intervención por parte del usuario.
8. Pulse **Intro** para confirmar la migración de RAID.

La migración entre distintos niveles de RAID puede tardar varios segundos o varias horas. Una pantalla muestra el progreso del proceso de migración. También puede ver el progreso del proceso de migración en la pantalla **Visualizar estado del disco** y en la pantalla **Visualizar el estado del hardware**.

## Discos de repuesto en caliente

Utilice discos de repuesto en caliente para sustituir discos anómalos en un entorno RAID. .

Cuando se detecta un fallo de un disco en una batería RAID, el adaptador RAID buscará un disco de repuesto en caliente entre todos los discos que controla. Si hubiera alguno disponible, el adaptador RAID sustituirá el rol del disco anómalo en la batería RAID por el disco de repuesto en caliente. Los datos y la paridad se reconstruirán automáticamente a partir de los discos miembros supervivientes. La batería RAID volverá al estado optimizado una vez que haya completado la reconstrucción.

Los discos de repuesto en caliente son útiles solamente si su capacidad es superior o igual a la de los discos de menor capacidad de una batería de discos que esté en estado Degradada. Con el fin de asignar un disco para ser utilizado como repuesto en caliente, debe ser formateado para funciones avanzadas.

## Creación de discos de repuesto en caliente

Crear un disco de disco de repuesto en caliente para sustituir automáticamente un disco anómalo en un entorno RAID.

Formatee un disco para funciones avanzadas si desea utilizarlo como disco de repuesto en caliente.

Realice los pasos siguientes para crear discos de repuesto en caliente:

1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Crear un repuesto en caliente**.
4. Seleccione el adaptador para el que desea crear un repuesto en caliente y pulse Intro.
5. Seleccione los discos que desea designar como repuestos en caliente y pulse Intro.

**Atención:** Todos los datos de las unidades seleccionadas se perderán cuando se configuren los discos como repuesto en caliente.

6. Para configurar los discos como repuesto en caliente, pulse Intro. Si no desea configurar los discos como repuesto en caliente, escriba `q` para cancelar.

**Tareas relacionadas:**

“Formateo para funciones avanzadas” en la página 35

Antes de poder utilizar un disco en una batería de discos, o como disco de repuesto en caliente, se debe formatear para funciones avanzadas.

## Suprimir discos de repuesto en caliente

Suprima un disco de repuesto en caliente para liberarlo y utilizarlo en otra baterías de discos.

1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con baterías de discos**.
3. Seleccione **Suprimir un dispositivo de repuesto en caliente**.
4. Seleccione los discos de repuesto en caliente que se van a suprimir y pulse Intro.
5. Para reconfigurar los discos, pulse Intro. Si no desea reconfigurar los discos como repuesto en caliente, escriba `q` para cancelar.

---

## Profundidad de cola de unidad

Por razones de rendimiento, puede ser conveniente cambiar la profundidad de cola del mandato de disco. La profundidad de cola de disco limita el número máximo de mandatos que el software de Linux puede emitir simultáneamente en dicho disco en un momento dado.

Aumentar la profundidad de cola de disco puede mejorar el rendimiento del disco aumentando la E/S de disco, pero también puede aumentar la latencia (retardo de respuesta). Disminuir la profundidad de cola de disco puede mejorar el tiempo de respuesta del disco, pero disminuir el rendimiento global. La profundidad de cola se puede ver y cambiar para cada disco individual. Cuando se cambia la profundidad de cola de disco, es posible que haya que cambiar también la ventana de transferencia de datos y elementos de mandato en el adaptador padre.

## Visualización de la profundidad de cola de la unidad

Para visualizar la profundidad de cola actual de cualquier disco (JBOD o RAID), utilice el mandato `iprconfig -c query-qdepth sda` desde la línea de mandatos del programa de utilidad `iprconfig`. Como alternativa, puede utilizar la interfaz gráfica de `iprconfig` (`iprconfig > Trabajar con configuración de disco`).

El atributo `queue_depth` contiene la configuración actual. El valor predeterminado para la profundidad de cola de disco lo determina la familia de adaptadores.

*Tabla 11. Profundidad de cola de unidad para distintas familia de adaptadores*

Profundidad de cola	Familia de adaptadores PCI-X y PCIe	Familia de adaptadores PCIe2
Profundidad de cola de disco de JBOD predeterminada	16	16

Tabla 11. Profundidad de cola de unidad para distintas familia de adaptadores (continuación)

Profundidad de cola	Familia de adaptadores PCI-X y PCIe	Familia de adaptadores PCIe2
Profundidad de cola de disco RAID predeterminada	4 veces el número de pdisks en la matriz RAID	16 veces el número de pdisks en la matriz RAID

## Ejemplo

Para listar el valor actual del atributo **queue\_depth** para el disco sda, especifique el mandato siguiente:

```
iprconfig -c query-qdepth sda
```

El sistema visualizará un mensaje similar al siguiente: 16.

## Cambio de la profundidad de cola de la unidad

Puede cambiar la profundidad de cola de la unidad desde la línea de mandatos ejecutando el mandato siguiente:

```
iprconfig -c set-qdepth sda 64
```

## Soporte de varias interrupciones MSI (Message Signaled Interrupts)

La familia de adaptadores SAS PCI Express 3.0 (PCIe3) da soporte a varias MSI-X (Message Signaled Interrupts Extension). Este soporte permite al controlador de dispositivos del adaptador procesar varias interrupciones en procesadores diferentes en paralelo, mejorando potencialmente el rendimiento del sistema. El aumento del número de interrupciones utilizadas por un adaptador puede mejorar el rendimiento de disco (o E/S), pero también puede aumentar la utilización de recursos de kernel. El número ideal de interrupciones MSI-X no debe ser superior al número de matrices RAID optimizadas de un solo adaptador o al número de procesadores físicos asignados a la partición del sistema. El valor predeterminado para el número de interrupciones MSI-X es 2 y el valor máximo es 15.

## Cambiar el número de interrupciones MSI-X

El número de interrupciones MSI-X puede modificarse cambiando el parámetro del módulo

**number\_of\_msix ipr** mediante uno de los métodos siguientes:

- Añadir el argumento **ipr.number\_of\_msix=N** a la línea de mandatos del kernel.
- Crear un archivo en el directorio `/etc/modprobe.d/` con el argumento **options ipr number\_of\_msix=N** y, a continuación, utilizar **mkinitrd** para reconstruir la imagen de disco ram inicial.

En ambas opciones, el valor de *N* está en el rango 2 - 15.

## Interfaz de línea de mandatos de Linux

Puede realizar tareas para gestionar los controladores SAS RAID mediante la línea de mandatos del programa de utilidad iprconfig en lugar de la interfaz gráfica de iprconfig. En la tabla siguiente se resumen los mandatos de interfaz de línea de mandatos que se utilizan con frecuencia. Para obtener la lista completa de opciones de la línea de mandatos, consulte la página `man iprconfig`.

Tabla 12. Mandatos del programa de utilidad iprconfig

Tarea	Mandato
Ayuda general	<code>man iprconfig</code>
Visualizar el estado de la matriz de discos	<code>iprconfig -c show-arrays</code>
Formatear dispositivo para función avanzada	<code>iprconfig -c format-for-raid [disco]....[disco]</code>
Formatear dispositivo para función JBOD	<code>iprconfig -c format-for-jbod [disco]....[disco]</code>

Tabla 12. Mandatos del programa de utilidad iprconfig (continuación)

Tarea	Mandato
Crear una matriz de discos SAS	<code>iprconfig -c raid-create -r [nivel-raid] -s [strip_size] [dispositivos]</code>
Suprimir una matriz de discos SAS	<code>iprconfig -c raid-delete [dispositivo RAID]</code>
Añadir discos a una matriz de discos existente	<code>iprconfig -c raid-include [matriz] [disco]...[disco]</code>
Creación de discos de repuesto en caliente	<code>iprconfig -c hot-spare-create [disco]</code>
Suprimir discos de repuesto en caliente	<code>iprconfig -c hot-spare-delete [disco]</code>
Visualización de información sobre una batería recargable	<code>iprconfig -c show-battery-info [IOA]</code>

## Consideraciones sobre las unidades de estado sólido (SSD)

El objetivo de esta sección es explicar funciones importantes del controlador cuando se utilizan unidades de estado sólido (SSD).

Las unidades de disco duro (HDD) utilizan un disco magnético para almacenar datos en campos magnéticos de almacenamiento no volátil. Las unidades SSD son dispositivos de almacenamiento que utilizan memorias en estado sólido no volátil (normalmente una memoria flash) para emular a los discos duros. Los discos duros (HDD) tienen una latencia inherente y un tiempo de acceso provocado por demoras mecánicas en el giro del disco y el desplazamiento del cabezal. Las unidades SSD reducen en gran parte la latencia y el tiempo de acceso a los datos almacenados. Debido a la propia naturaleza de las memorias en estado sólido, las operaciones de lectura se pueden realizar de forma más rápida que las de escritura y los ciclos de escritura están limitados. Técnicas tales como igualación del desgaste y el sobreaprovisionamiento de la clase empresarial de SSD están diseñadas para soportar muchos años de uso continuo.

### Especificaciones de uso de unidades SSD

Cuando utilice unidades SSD, tenga en cuenta las especificaciones siguientes:

- No se admite la combinación de unidades SSD y HDD en la misma batería de discos. Una batería de discos debe contener solamente unidades SSD o HDD.
- Es importante planificar correctamente el uso de dispositivos de repuesto en caliente cuando se utilicen baterías de unidades SSD. Un dispositivo SSD de repuesto en caliente sirve para sustituir un dispositivo anómalo en una batería de discos SSD y un dispositivo HDD de repuesto en caliente se usa para baterías de discos HDD.
- Aunque las unidades SSD se pueden utilizar en batería de discos RAID 0, es preferible que las unidades SSD estén protegidas por los niveles RAID 5, 6, ó 10.
- Consulte Instalación y configuración de unidades de estado sólido para identificar requisitos de ubicación y configuración concretos de los dispositivos SSD.

### Matriz de discos RAID 0 creada de forma automática

Los dispositivos SSD están incluidos en el formato de candidato de batería de 528 bytes por sector. Durante el proceso de arranque del controlador, cualquiera de los candidatos de batería SSD que no sea ya parte de una batería de discos será creado automáticamente como batería de discos RAID 0 o de un solo disco. A continuación incluimos las dos opciones para cambiar la batería de discos RAID 0 a un nivel de RAID protegido (5, 6, ó 10):

- La matriz de discos RAID 0 puede migrarse a una matriz de discos RAID 10 mediante la técnica descrita en Migración de una matriz de discos existente a un nuevo nivel de RAID.
- La batería de discos RAID 0 que se crea automáticamente se puede suprimir (consulte Suprimir una batería de discos) y se puede crear una nueva batería de discos con un nivel diferente de protección RAID (consulte Crear una batería de discos).

## Control de la caché del adaptador

El almacenamiento en memoria caché del adaptador mejora el rendimiento general de las unidades de disco. En algunas configuraciones, el almacenamiento en memoria caché del adaptador podría no mejorar el rendimiento si se utilizan baterías de discos SSD. En esos casos, el almacenamiento en memoria caché del adaptador se puede deshabilitar mediante la ventana Cambiar la Configuración del Adaptador.

Para deshabilitar el almacenamiento en memoria caché del adaptador, realice los pasos siguientes:

1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**.
2. Seleccione **Trabajar con la configuración del adaptador**.
3. Seleccione el adaptador deseado escribiendo 1, y pulse Intro.
4. Seleccione **Modo almacenamiento en memoria caché IOA**.
5. Escriba **c**.
6. Seleccione **Inhabilitado** y pulse Intro. Aparecerá una pantalla parecida a la del ejemplo siguiente.

```
+-----+
|                                     |
|               Cambiar la configuración del adaptador               |
|                                     |
| Configuración actual del adaptador. Para cambiar la configuración, pulse 'c' para ver el menú de opciones. |
| y abrirá el menú de opciones. Resalte la opción deseada y pulse Intro. |
| c=Cambiar configuración |
|                                     |
| Adaptador: 0001:00:01.0/33  IBM      574E001SISIOA |
|                                     |
| Estado preferido del adaptador dual . . . . . : Primario |
| Activo/Modo Activo . . . . . : Habilitado |
| Modo de almacenamiento en memoria caché IOA . . . . . : Valor predeterminado |
|                                     |
| O déjelo en blanco y pulse Intro para cancelar |
| e=salir  q=cancelar |
|                                     |
+-----+
```

---

## Iniciador múltiple y alta disponibilidad

Puede aumentar la disponibilidad utilizando iniciador múltiple y alta disponibilidad para conectar varios controladores a un conjunto común de cajones de expansión de disco.

Los términos de *Iniciador múltiple y alta disponibilidad* (HA) en el campo de SAS hacen referencia a la conexión de varios controladores (normalmente dos controladores) a un conjunto común de cajones de expansión de disco con la finalidad de aumentar la disponibilidad. Los controladores SAS de IBM admiten la alta disponibilidad con hasta dos controladores en uno o dos sistemas.

Los controladores SAS de IBM admiten las configuraciones siguientes:

### Configuración de HA de dos sistemas

Una configuración HA de dos sistemas proporciona un entorno de alta disponibilidad para el almacenamiento del sistema mediante la habilitación de dos sistemas o particiones con acceso al mismo conjunto de discos y baterías de discos. Esta característica se suele utilizar con aplicaciones de clúster de alta disponibilidad como IBM PowerHA SystemMirror. El software HACMP de IBM proporciona un entorno de proceso comercial que asegura que las aplicaciones críticas se puedan recuperar rápidamente después de errores de hardware y software.

La configuración HA de dos sistemas está pensada para utilizar baterías de discos. Los discos tienen que estar formateados en sectores de 528 bytes. Se puede utilizar cualquier nivel de RAID o combinación de niveles.

También se pueden utilizar discos sin RAID (conocidos como JBOD). Los discos tienen que estar formateados en sectores de 512 bytes. La alternativa de discos JBOD solamente la admiten determinados controladores y requiere de una configuración y cableado exclusivos.

### Configuración RAID HA de un sistema

Una configuración HA de un solo sistema proporciona controladores redundantes de un único sistema para el mismo conjunto de discos y baterías de discos. Esta característica se utiliza normalmente con Multi-Path I/O (MPIO). En Linux el soporte para MPIO lo proporciona Device-Mapper Multipath y se puede utilizar para proporcionar una configuración redundante del controlador SAS RAID IBM con discos protegidos mediante RAID.

Cuando se utiliza una configuración HA de un solo sistema, los discos se deben formatear en sectores de 528 bytes y utilizarlos en una o más baterías de discos. Se puede utilizar cualquier nivel de RAID o combinación de niveles. La configuración HA de un solo sistema no admite discos formateados con sectores de 512 bytes.

La configuración HA de un solo sistema admite discos formateados con sectores de 512 bytes. Estos discos se detectan a través de ambos controladores SAS con dos vías diferentes y se les asigna dos nombres diferentes `/dev/sdX`, por ejemplo, `/dev/sde` y `/dev/sdf`. Se puede acceder a los discos por cualquiera de las dos vías. No obstante, no hay una coordinación adicional entre los dos controladores SAS para conmutar automáticamente entre las dos vías. El software de E/S como Device-Mapper Multipath tiene que ser configurado para supervisar y alternar las vías. El uso de Device-Mapper Multipath para proporcionar una función de HA es una solución exclusivamente de software que es independiente de los controladores SAS RAID de IBM. Su uso está más allá del ámbito de este documento.

No todos los controladores admiten todas las configuraciones. Consulte la tabla de comparaciones para ver características de alta disponibilidad y busque los controladores que indiquen **Sí para HA RAID de dos sistemas, HA JBOD de dos sistemas o HA RAID de un solo sistema.**

## Posibles configuraciones HA

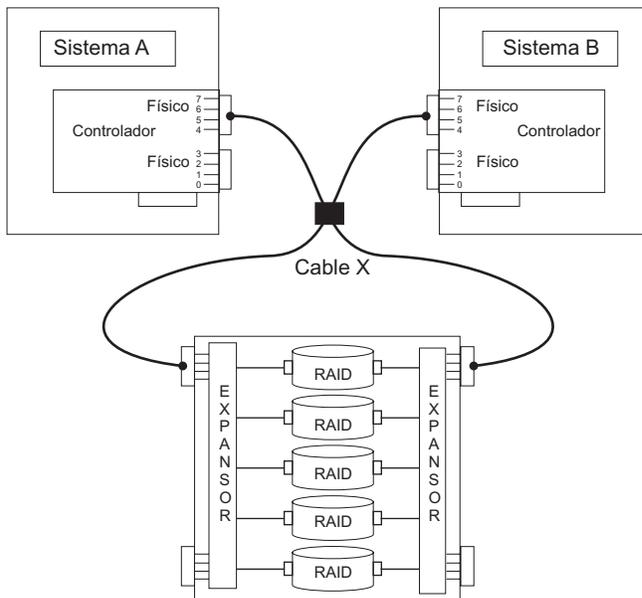
Comparación de las características RAID y JBOD utilizadas en configuraciones HA de uno y dos sistemas.

Tabla 13. Configuraciones de HA con SAS RAID y JBOD

Configuración de iniciador múltiple	HA de dos sistemas (por ejemplo PowerHA para AIX)	HA de un solo sistema (por ejemplo MPIO)
RAID (discos formateados con 528 bytes por sector)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximo de dos controladores</li> <li>Ambos controladores deben tener la misma capacidad de escritura en memoria caché y tamaño de escritura en memoria caché</li> <li>Ambos controladores deben admitir "RAID HA de dos sistemas"</li> <li>Los controladores están en sistemas o particiones diferentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximo de dos controladores</li> <li>Ambos controladores deben tener la misma capacidad de escritura en memoria caché y tamaño de escritura en memoria caché</li> <li>Ambos controladores deben admitir "RAID HA de un solo sistema"</li> <li>Los controladores están en el mismo sistema o partición</li> </ul>
JBOD (discos formateados con 512 bytes por sector)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximo de dos controladores</li> <li>Ambos controladores deben admitir JBOD HA de dos sistemas</li> <li>Los controladores están en sistemas o particiones diferentes</li> <li>Precisa una configuración y cableado exclusivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No soportado</li> </ul>

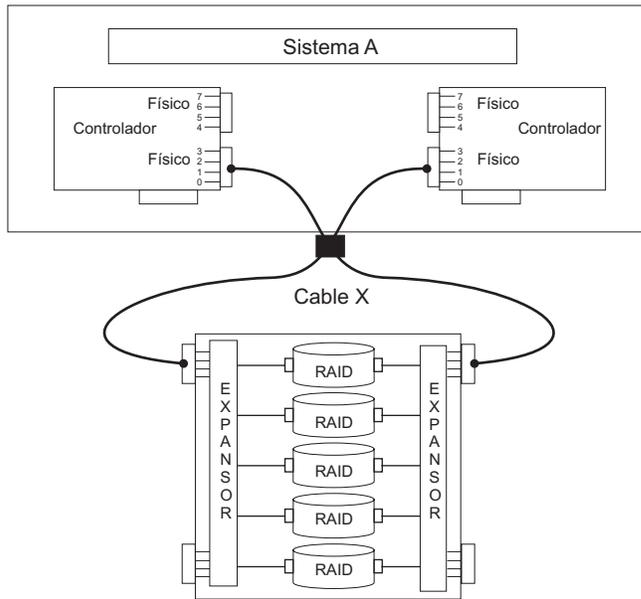
En la imagen siguiente se incluye un ejemplo de cada configuración.

### RAID de HA de dos sistemas



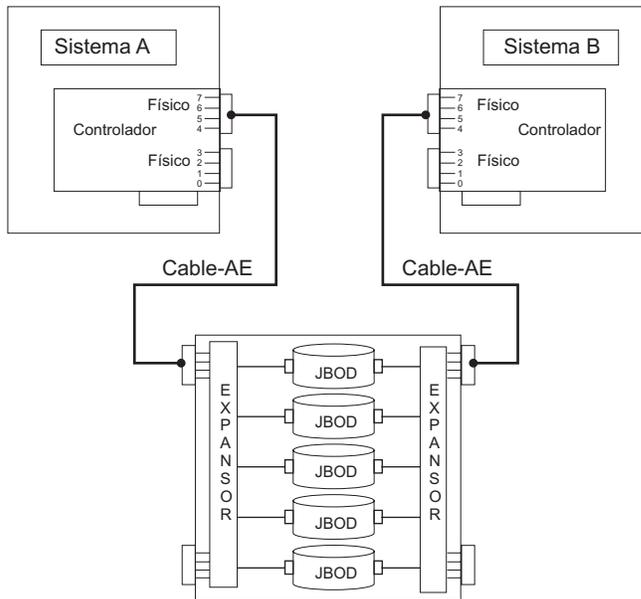
AREBJ514-0

## RAID de HA de un sistema



AREBJ515-0

## JBOD de HA de dos sistemas



AREBJ516-0

---

## Funciones del controlador

Tenga en cuenta estos factores cuando utilice un iniciador múltiple y funciones HA (Alta disponibilidad).

El uso de iniciador múltiple y de funciones HA precisa soporte del controlador y del software de Linux. El soporte del controlador se muestra en la tabla Comparación de prestaciones HA. Busque controladores que tengan RAID HA de dos sistemas, o RAID HA de un solo sistema, marcadas como Sí en la configuración que desee. Los niveles de software Linux necesarios para admitir iniciador múltiple están identificados en Tabla 9 en la página 28.

Los controladores específicos están pensados para ser utilizados con configuraciones de, o bien con RAID HA de dos sistemas o RAID HA de un solo sistema. Utilice la tabla Comparación de prestaciones HA para buscar controladores que tengan la configuración RAID HA marcada como Sí. Este tipo de controlador no se puede utilizar con una configuración JBOD HA de dos sistemas ni en una configuración autónoma.

Los controladores conectados en una configuración RAID deben tener el mismo tamaño de memoria caché de escritura (ya que admiten memoria caché de escritura). Se registrará un error si las memorias caché de escritura no son del mismo tamaño.

Cuando se reconfigure un controlador que haya estado configurado previamente con una configuración HA diferente, se recomienda configurar el modo de HA de los controladores como RAID o como JBOD antes de conectar los cables SAS.

En todas las configuraciones RAID HA, un controlador funciona como controlador primario y realiza la gestión de los dispositivos físicos, tales como la creación de una batería de discos o la descarga de microcódigos de disco. El otro controlador funciona como controlador secundario y no puede gestionar los dispositivos físicos.

**Nota:** En configuraciones de dos sistemas, puede ser necesario interrumpir la utilización de la matriz de discos desde el controlador secundario para poder realizar algunas acciones desde el controlador primario.

Si el segundo controlador detecta que el controlador primario se desconecta, cambiará para convertirse en el controlador primario. Cuando el controlador primario original vuelva a conectarse, se convertirá en el controlador secundario. La excepción a este caso se produce cuando el controlador primario original haya sido designado previamente como controlador primario "preferido".

Ambos controladores son capaces de realizar accesos directos de E/S directa a las baterías de discos con el fin de realizar operaciones de lectura y de escritura, pero en un momento dado, solamente uno de los controladores del par estará optimizado para la batería de discos. El controlador que esté optimizado para una batería de discos es el que accede directamente a los dispositivos físicos para realizar las operaciones de E/S. El controlador que no esté optimizado para una batería de discos enviará las solicitudes de lectura y escritura a través de SAS Fabric al controlador optimizado. Consulte "Optimización del acceso asimétrico a HA" en la página 53 para obtener más información sobre la configuración y visualización de la optimización de la batería de discos.

El controlador primario registra la mayor parte de los errores relacionados con la batería de discos. Algunos de los errores de la batería de discos se podrían registrar en el controlador secundario si una batería de discos está optimizada para el secundario en el momento de producirse el error.

Las razones típicas para que los controladores primario y secundario cambien sus roles respecto a lo que se espera o lo preferido son las siguientes:

- Los controladores cambian su rol por razones asimétricas. Por ejemplo, uno de los controladores detecta más unidades de discos que el otro. Si el controlador secundario es capaz de encontrar dispositivos que el controlador primario no encuentra, se producirá una transición automáticamente (migración tras error). Los controladores se comunicarán el uno con el otro, compararán la información sobre el dispositivo, la información sobre el dispositivo y cambiarán sus roles.

- Si se desactiva el controlador primario del sistema que contiene el controlador primario, se producirá una transición automática (migración tras error).
- Si falla el controlador primario del sistema que contiene el controlador primario, se producirá una transición automática (migración tras error).
- Si el controlador primario se retrasa en convertirse en activo, el otro controlador asume el rol de controlador primario. Cuando el controlador primario pase al estado Activo, se producirá una transición automática (migración tras error).
- Si el controlador primario pierde el contacto con los discos accesibles al controlador secundario, se producirá una transición automática (migración tras error).
- Al descargar el microcódigo del controlador se podría producir una transición automática (migración tras error). Dicha transición se debe a que el controlador se restablece para activar el nuevo microcódigo. El controlador estará temporalmente fuera de línea hasta que se haya finalizado el restablecimiento. La migración tras error a otro controlador puede evitar la interrupción del acceso al disco.

En todas las configuraciones JBOD, ambos controladores funcionan solamente como controladores independientes y no se comunican directamente el uno con el otro.

Los usuarios y sus aplicaciones son los responsables de garantizar el funcionamiento adecuado de la lectura y escritura de los discos compartidos y de las baterías de discos. Por ejemplo, utilizando mandatos de reserva de dispositivos (no se admite la reserva persistente).

## Atributos de la función del controlador

Comparar los atributos importantes de las funciones del controlador

Tabla 14. Funciones del controlador SAS

Funciones del controlador	Configuración RAID HA de dos sistemas	Configuración JBOD de dos sistemas	Configuración RAID HA de un sistema
admite discos de 512 bytes por sector	No <sup>1</sup>	Sí	No <sup>1</sup>
Admite discos de 528 bytes por sector	Sí	No	Sí
Memoria caché de escritura entre controladores (para controladores que tienen memoria caché)	Sí		Sí
Ocupación de paridad RAID duplicada entre controladores	Sí		Sí
Vías de acceso duales a los discos	Sí	No	Sí
Admite dispositivo iniciador en modo destino	Sí	No	No
Solamente admite unidades de disco IBM certificadas	Sí	Sí	Sí
Solamente admite cajones de expansión de disco IBM certificados	Sí	Sí	Sí
Admite dispositivos de cinta u ópticos	No	No	No
Da soporte al arranque	No	No	Sí

Tabla 14. Funciones del controlador SAS (continuación)

Funciones del controlador	Configuración RAID HA de dos sistemas	Configuración JBOD de dos sistemas	Configuración RAID HA de un sistema
Modalidad de funcionamiento <sup>2</sup>	Adaptador primario o adaptador secundario <sup>3</sup>	Adaptador autónomo <sup>3</sup>	Adaptador primario o adaptador secundario <sup>3</sup>
Modalidad de funcionamiento del iniciador dual preferida <sup>2</sup>	No ne (sin preferencia) o Primario <sup>3</sup>	No ne (sin preferencia) o Primario <sup>3</sup>	No ne (sin preferencia) o Primario <sup>3</sup>
Configuración del iniciador dual <sup>2</sup>	Predeterminada <sup>3</sup>	Vía de acceso única JBOD HA <sup>3</sup>	Predeterminada <sup>3</sup>
Modo de alta disponibilidad	RAID <sup>3</sup>	JBOD <sup>3</sup>	RAID <sup>3</sup>
Administrar las características de acceso HA <sup>4</sup>	Sí	No	Sí

1. Los discos de 512 bytes por sector están admitidos por el software.  
 2. Se puede visualizar en la pantalla Cambiar la configuración del adaptador.  
 3. Esta opción se puede establecer mediante la pantalla Cambiar la configuración del adaptador.  
 4. Para obtener más información sobre la administración del estado del acceso asimétrico de una batería de discos, consulte "Optimización del acceso asimétrico a HA" en la página 53.

## Atributos de visualización del controlador de HA

Se puede ver la información relacionada con la configuración de HA desde el menú **Cambiar la configuración del adaptador** situado bajo la opción de menú de iprconfig titulada **Trabajar con la configuración del adaptador**.

1. Ejecute iprconfig.
2. Escriba 7 para seleccionar **Trabajar con la configuración de adaptador**.
3. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
4. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**:
  - a. Configure el **Estado preferido del adaptador dual** a **Ninguno** o **Primario**.
  - b. Configure el **Modo de alta disponibilidad** como **RAID** o **JBOD**.

La pantalla visualizada tendrá un aspecto similar al siguiente ejemplo.

```

+-----+
|                                     |
|               Cambiar la configuración del adaptador                       |
| Se muestra la configuración actual del disco. Para cambiar los valores, pulse 'c' |
| y abrirá el menú de opciones. Resalte la opción deseada y pulse Intro.         |
| deseada y pulse Intro.                                                       |
| c=Cambiar configuración                                                         |
|                                                                                 |
| Adaptador: 0000:c8:01.0/0 IBM 572A001SISIOA |                               |
|                                                                                 |
| Estado preferido del adaptador dual . . . . . : Ninguno                       |
| Modo de alta disponibilidad . . . . . : Normal                               |
| Activo/Modo Activo . . . . . : Inhabilitado                                  |
|                                                                                 |
|                                                                                 |
|                                                                                 |
|                                                                                 |
| O déjelo en blanco y pulse Intro para cancelar                               |
| e=Salir q=Cancelar                                                            |
+-----+

```

**Nota:** Para obtener información más detallada sobre la forma de establecer una configuración, consulte “Instalar una configuración RAID HA de un sistema” en la página 56, “Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas” en la página 58 o “Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas” en la página 60.

---

## Consideraciones sobre el cableado HA

Cuando se trata de alta disponibilidad hay varios tipos de cables a tener en cuenta.

Un correcto cableado es uno de los aspectos más importantes de la planificación de una configuración de Iniciador múltiple y de HA. En las configuraciones de RAID con cajones de expansión de discos, el cableado correcto debe proporcionar redundancia entre cada controlador y los cajones de expansión de discos. En las configuraciones JBOD, es necesario un cableado correcto, pero normalmente ofrece mucha menos redundancia entre cada controlador y el cajón de expansión de disco. Por lo tanto, la redundancia de SAS Fabric es mejor en las configuraciones RAID que en las configuraciones JBOD.

Si desea ver algunos ejemplos de configuraciones del cableado HA, consulte la sección titulada Planificación del cableado en serie de SCSI.

**Nota:** Algunos sistemas tienen adaptadores SAS RAID integrados en las placas del sistema. No son necesarios cables SAS independientes para conectar entre sí dos adaptadores SAS RAID integrados.

---

## Consideraciones sobre el rendimiento de HA

Los fallos del controlador pueden afectar al rendimiento

El controlador está diseñado para minimizar el impacto sobre el rendimiento cuando se ejecuta en una configuración HA. Cuando se utilizan niveles RAID 5, 6, y 10, la ocupación de paridad se duplica entre la memoria no volátil del controlador, lo que tiene un efecto poco significativo en el rendimiento. En el caso

de controladores con memoria caché de escritura, todos los datos de la memoria caché se duplican entre las memorias no volátiles del controlador, lo que también tiene solamente un escaso impacto sobre el rendimiento.

Si falla uno de los controladores en una configuración HA, el otro controlador deshabilitará la memoria caché de escritura y comenzará a guardar una copia adicional de la ocupación de paridad en el disco. Esto puede tener un efecto significativo sobre el rendimiento, especialmente cuando se utilizan los niveles RAID 5 y RAID 6.

---

## Consideraciones sobre la Disponibilidad de servicio de las configuraciones de RAID HA

Existen diferencias en la configuración y disponibilidad de servicio entre los controladores primario y secundario.

Existen diferencias en la configuración y disponibilidad de servicio entre el controlador primario (que realiza la gestión directa de los dispositivos físicos) y el controlador secundario (que se ejecuta como cliente del controlador primario). Esta diferencia de funciones precisa que se realicen muchas de las funciones de configuración y disponibilidad de servicio en el controlador primario, ya que es el único controlador que puede ejecutar los mandatos.

**Atención:** Al intentar ejecutar estos mandatos en un controlador secundario se podrían producir resultados inesperados.

Las tareas siguientes son las tareas iprconfig comunes que se deben llevar a cabo desde el controlador primario:

- En la opción de menú iprconfig titulada **Trabajar con baterías de discos:**
  - Crear una batería de discos
  - Suprimir una batería de discos

**Nota:** En configuraciones de dos sistemas, puede ser necesario interrumpir la utilización de la matriz de discos desde el controlador secundario para poder realizar algunas acciones desde el controlador primario, como por ejemplo suprimir la matriz.

- Añadir un dispositivo a una batería de discos
- Formatear dispositivo para funcionar con RAID
- Formatear dispositivo para funcionar con JBOD (512)
- Trabajar con repuestos en caliente
- Trabajar con acceso asimétrico
- Forzar la comprobación de coherencia RAID
- Migrar la protección de la batería de discos
- En la opción de menú iprconfig titulada **Trabajar con recuperación de unidades de discos:**
  - Adición simultánea de dispositivo
  - Extracción simultánea de dispositivo
  - Inicializar y formatear unidad de disco
  - Reconstruir datos de la unidad de disco
  - Forzar la comprobación de coherencia RAID
- En la opción de menú iprconfig titulada **Trabajar con la configuración de discos:**
  - Cambiar la profundidad de la cola
  - Cambiar tiempo de espera de formato
- En la opción de menú iprconfig titulada **Descargar el microcódigo:**

- Descarga del microcódigo del adaptador
- Descarga del microcódigo del disco
- Descarga del microcódigo del dispositivo SES

## Optimización del acceso asimétrico a HA

Las características del acceso a HA pueden equilibrar la carga de trabajo del controlador.

**Importante:** Actualice cada uno de los controladores con el último microcódigo de controlador SAS de la página de descargas de códigos. Para obtener instrucciones, consulte “Actualización del microcódigo del controlador” en la página 64. Se debe realizar la actualización para conseguir los últimos arreglos críticos que garanticen un funcionamiento apropiado.

De forma predeterminada, el adaptador primario está optimizado para matrices RAID. El adaptador secundario no está optimizado para todas las matrices RAID. La carga de trabajo no está equilibrada entre los dos controladores. Con cualquiera de las dos configuraciones RAID HA, se puede conseguir el máximo rendimiento si se define un estado de acceso asimétrico para cada batería de discos, de forma que la carga de trabajo se equilibre entre los dos controladores. Si se configura el estado de acceso asimétrico HA para una batería de discos, se especifica cuál de los controladores es el preferido para optimizarlo para la batería de discos y realizará lecturas y escrituras directas en los dispositivos físicos.

### Optimización de acceso de HA

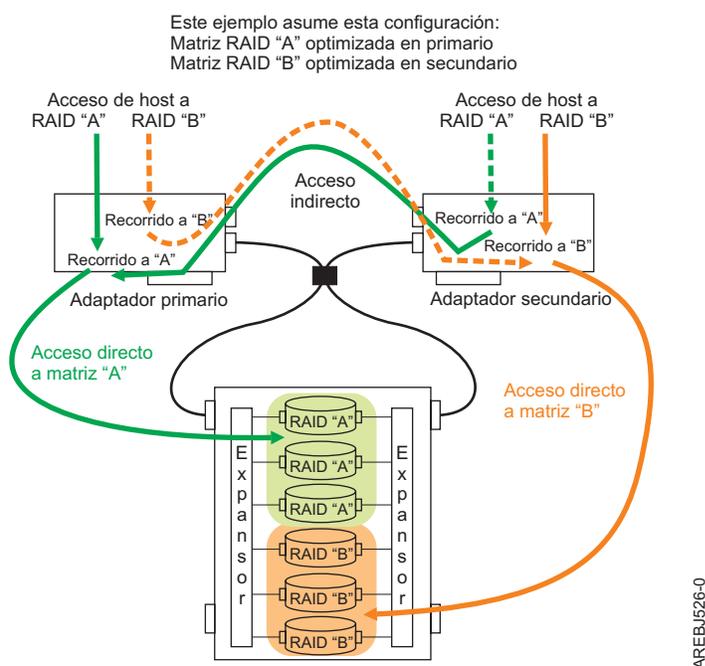


Figura 23. Optimización del acceso a HA

Una vez que se ha habilitado el acceso asimétrico a HA, el estado del acceso a HA figurará en la pantalla **Acceso asimétrico a la matriz**, que se encuentra bajo la opción de menú **Trabajar con baterías de discos**, que será parecida a la pantalla siguiente; recuerde que la columna de estado muestra el estado del acceso asimétrico a HA de las baterías RAID en las configuraciones RAID de un único sistema HA:

```

+-----+
|                                     |
|               Acceso asimétrico a la matriz               |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Seleccione la vía de acceso a la batería de discos      |
| Escriba la opción y pulse Intro.                        |
| 1=cambiar el acceso asimétrico a una batería de discos |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| OPT Nombre Ubicación de PCI/SCSI Descripción Estado    |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|   sdd  0002:00:01.0/1:255:0:0  batería de discos RAID 5 Activa |
|   sde  0002:00:01.0/1:255:1:0  batería de discos RAID 10 Optima |
|   sdh  0002:00:01.0/1:255:2:0  batería de discos RAID 0 Optima |
| e=Salir q=Cancelar r=Renovar t=Alternar                |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+

```

Mediante las teclas de flecha, desplace el cursor a la batería RAID deseada, selecciónela escribiendo 1, a continuación pulse Intro. El estado del acceso asimétrico a HA de la matriz seleccionada aparecerá en la pantalla **Cambiar configuración del acceso asimétrico a la matriz**, parecida a la siguiente:

```

+-----+
|               Cambiar configuración del acceso asimétrico a la matriz               |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Se muestra la configuración actual del acceso asimétrico a la matriz. Para      |
| cambiar los valores, pulse 'c' para el menú de opciones. Resalte la opción deseada y pulse Intro. |
| deseada y pulse Intro. |
| c=Cambiar configuración |
| Matriz: /dev/sdh |
| Estado actual del acceso asimétrico: Optimizado |
| Estado del acceso asimétrico guardado: No establecido |
| Estado preferido del acceso asimétrico . . . : No establecido |
| 0 déjelo en blanco y pulse Intro para cancelar |
| e=Salir q=Cancelar |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+

```

Esta pantalla muestra el estado del acceso asimétrico a HA de la batería de discos seleccionada. Se indica el estado actual y el preferido del acceso asimétrico a HA de cada una de las baterías de discos de la lista. El valor *actual* muestra de que forma se accede actualmente a la batería de discos desde el controlador seleccionado. El valor *preferido* es el estado de acceso deseado que se guarda con la configuración de la batería de discos. Si se selecciona el controlador remoto, aparecerían las configuraciones opuestas para los estados de acceso actual y preferido.

Existen tres posibles valores para el estado del acceso asimétrico a HA:

### Optimizado

El controlador seleccionado realiza un acceso directo a esta matriz de discos. Esto proporciona un rendimiento optimizado en las operaciones de E/S con el controlador seleccionado, en contraste con el controlador remoto. En el adaptador remoto, la batería de discos seleccionada se establecerá como no optimizada.

### No optimizada

El controlador seleccionado realiza un acceso indirecto a esta matriz de discos. Esto proporciona un rendimiento no optimizado en las operaciones de E/S con el controlador seleccionado, en contraste con el controlador remoto. En el adaptador remoto, la batería de discos seleccionada se establecerá como optimizada.

### No establecido

No se ha establecido un estado de acceso Optimizado ni No optimizado para esta batería de discos. De forma predeterminada, la batería de discos se optimizará para el controlador primario.

El estado del acceso asimétrico a HA solo se puede visualizar y modificar desde el controlador primario. El estado **Acceso asimétrico preferido** se puede modificar cuando se seleccione la batería de discos desde

el controlador primario. Si se cambia el estado **Preferido de acceso asimétrico** desde el controlador primario, se guardan los cambios en la batería de discos y se establecerán automáticamente los valores opuestos para el controlador secundario.

El controlador siempre intentará modificar el estado del **Acceso asimétrico actual** de la batería de discos para que coincida con el estado **Preferido de acceso asimétrico**. Dicha modificación la realiza el controlador en segundo plano; por lo tanto, se pueden producir retrasos entre la configuración del estado **Acceso asimétrico preferido** y la visualización del estado **Acceso asimétrico actual**. También se producen situaciones en las que el controlador no cambie al estado de acceso asimétrico a HA debido a que el escenario contiene errores de configuración, componentes anómalos o determinadas actividades de configuración de RAID.

De forma predeterminada, todas las baterías de discos se crean con un estado de **Acceso asimétrico preferido** de No establecido. Con objeto de maximizar el rendimiento, se recomienda que, cuando sea conveniente, se creen varias baterías de discos y se optimicen igualmente entre el par de controladores. Esto se hace estableciendo el valor de **Acceso asimétrico preferido** en Optimizado para la mitad de la baterías de discos y en No optimizado para la otra mitad.

## Habilitar el acceso asimétrico

El acceso asimétrico HA, una función avanzada, no está habilitado de forma predeterminada. Utilice este procedimiento para habilitarlo.

Lleve a cabo los pasos siguientes en los controladores primario y secundario para habilitar el acceso asimétrico HA:

1. Ejecute el mandato **iprconfig**.
2. Escriba 7 para seleccionar **Trabajar con la configuración de adaptador**.
3. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
4. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, cambie **Modo Activo/Activo** a **Habilitado**.

## Estado de acceso asimétrico a las baterías de discos

Se puede acceder fácilmente al estado de acceso asimétrico actual de su batería de discos.

El estado de acceso asimétrico actual de su baterías de discos se muestra en la columna Estado de la pantalla **Visualizar estado de hardware** (situado bajo el menú principal de iprconfig) y la pantalla **Visualizar estado de la batería de discos** (situada bajo la opción de menú **Trabajar con baterías de discos**). Una batería de discos puede estar en estado Optimo o Activa (no óptimo); consulte "Optimización del acceso asimétrico a HA" en la página 53.

Los controladores IBM SAS RAID están en configuraciones HA de un solo sistema y en configuraciones RAID de dos sistemas. Una batería RAID que esté Activa (no óptima) en el adaptador primario está Optima en el adaptador secundario, y viceversa. Las baterías RAID están optimizadas en uno de los controladores IBM SAS RAID a menos que se haya detectado algún error.

Se puede utilizar el estado de los miembros de la batería para determinar si la batería RAID está en el adaptador primario o en el adaptador secundario. Cuando un miembro de matriz tiene el estado Activo, esto indica que la batería RAID está en el adaptador primario. Cuando el estado que se indica es Remoto, esto indica que la batería RAID está en el adaptador secundario.

En el ejemplo de la pantalla **Visualizar estado de la batería de discos** de la configuración HA de sistema único que se muestra en la pantalla siguiente, la batería de discos de RAID 5 aparece como **sdd** y Activa



4. Para evitar errores al conectar los cables, configure los controladores SAS según la configuración del RAID de un solo sistema antes de conectar los cables a los controladores SAS:
  - a. Ejecute `iprconfig`
  - b. Escriba 7 para seleccionar Trabajar con la configuración de adaptador.
  - c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
  - d. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, configure **Estado del adaptador dual preferido** a Ninguno y el **Modo de HA** a RAID.
5. Conecte un cable X desde el cajón de expansión del disco compartido al mismo conector SAS de cada controlador. Si desea ver algún ejemplo de cómo conectar los cables en configuraciones HA, consulte Planificación de cableado en SCSI conectado en serie. Para consultar ejemplos sobre cómo cablear las configuraciones de HA, consulte "Two SAS adapters to disk expansion drawer – RAID." (Dos adaptadores a cajón de expansión de discos - RAID)
6. Encienda el sistema o la partición si estaban apagados. Compruebe si el cableado y el funcionamiento de los controladores son correctos mediante la pantalla **Visualizar estado del hardware**. Cada controlador SAS en una configuración de iniciador dual debería mostrar un bloque opcional de información sobre el Adaptador Remoto para el otro controlador SAS.
  - a. Ejecute `iprconfig`
  - b. Escriba 1 para seleccionar **Visualizar el estado del hardware**.
  - c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro. Al pie de la pantalla **Detalles de información sobre los recursos de Hardware IOA** se mostrará un bloque de información opcional del Adaptador remoto para el otro controlador SAS, de forma siguiente:

```

+-----+
|                                     |
|           Detalles de información sobre los recursos de hardware IOA           |
|                                     |
| Fabricante . . . . . : IBM |
| Tipo de máquina y modelo . . . . . : 572B001SISI0A |
| Versión de firmware. . . . . : 03200046 |
| Número de serie . . . . . : 07125793 |
| Número de pieza . . . . . : 0000042R4591 |
| Planta del fabricante . . . . . : 0022 |
| Tamaño memoria caché. . . . . : 175 MB |
| Tamaño DRAM . . . . . : 0EE MB |
| Nombre del recurso . . . . . : /dev/sg20 |
|                                     |
| Ubicación física |
| Dirección PCI . . . . . : 0002:00:01.0 |
| Número de host del SCSI . . . . . : 1 |
|                                     |
| Estado actual del adaptador dual. . . . . : Primario |
|   Estado preferido del adaptador dual . . . . . : Sin preferencia |
| Fabricante del adaptador remoto . . . . . : IBM |
| Tipo y modelo de máquina de adaptador remoto . . . . . : 572B001SISI0A |
| Número serie adaptador remoto . . . . . : 07125687 |
|                                     |
| Estado actual del acceso asimétrico . . . . . : Inhabilitado |
|                                     |
| Pulse Intro para continuar |
| e=Salir q=Cancelar |
+-----+

```

7. Opcional: Configure uno de los controladores de la configuración del RAID HA de un solo sistema como controlador primario preferido, realizando los siguientes pasos:

**Nota:** Dicha configuración se suele hacer por razones de rendimiento y usabilidad, como por ejemplo, cambios en la configuración del disco. Si no se configura ninguno de los dos controladores como

controlador primario preferido, los controladores se establecerán como primario o secundario mediante un proceso de negociación durante el arranque.

- a. Ejecute `iprconfig`
- b. Escriba 7 para seleccionar **Trabajar con la configuración de adaptador**.
- c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
- d. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, configure **Estado del adaptador dual preferido** como primario.

Al determinar el controlador preferido como primario, tenga en cuenta lo siguiente:

- Dado que todos los accesos a la batería de discos deben pasar por el controlador primario, el rendimiento será mejor para operaciones de E/S de disco desde el sistema o la partición que contiene el controlador primario.
- Todos los cambios en la configuración de la batería de discos deben ser realizados en el sistema o en la partición que contiene el controlador primario.
- La mayoría de los servicios de disco, incluyendo el análisis de los registros de error, se realizan desde el sistema o partición que contiene el controlador primario. No obstante, se podrían presentar errores del controlador secundario que podrían requerir acciones en el sistema o la partición que contiene el controlador secundario.

## Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas

Utilice este procedimiento para facilitarle la instalación de una configuración RAID HA de dos sistemas.

Para evitar problemas durante la instalación, siga los pasos exactamente como se describen.

**Atención:** Se pueden crear baterías de discos o bien antes o después de establecer una configuración RAID HA. Consulte “Consideraciones sobre la Disponibilidad de servicio de las configuraciones de RAID HA” en la página 52 y “Funciones que requieren especial atención en una configuración RAID HA de dos sistemas” en la página 60 para consideraciones importantes.

1. Instale y actualice el paquete `iprutils` de cada sistema o partición. Consulte “Actualización del paquete `iprutils`” en la página 29 para obtener más información.
2. Apague el sistema o la partición e instale los controladores SAS en el sistema o partición. Si no desea apagar la máquina ni la partición, Linux puede utilizar una conexión en caliente para instalar los controladores SAS sin apagar el sistema ni la partición.

**Atención:** No conecte ningún cable a los controladores SAS en este momento.

3. Actualice cada uno de los controladores con el último microcódigo de controlador SAS de la página de descargas de códigos. Consulte “Actualización del microcódigo del controlador” en la página 64.
4. Para evitar errores al conectar los cables, configure los controladores SAS según la configuración del RAID de dos sistemas antes de conectar los cables a los controladores SAS:
  - a. Ejecute el mandato `iprconfig`.
  - b. Escriba 7 para seleccionar Trabajar con la configuración de adaptador.
  - c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
  - d. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, configure **Estado del adaptador dual preferido** a Ninguno y el **Modo de HA** a RAID.
5. Conecte un cable X desde el cajón de expansión del disco compartido al mismo conector SAS de cada controlador. Si desea ver algún ejemplo de cómo conectar los cables en configuraciones HA, consulte Planificación de cableado en SCSI conectado en serie. Para consultar ejemplos sobre cómo cablear las configuraciones de HA, consulte  $\Delta$ Two SAS adapters to disk expansion drawer – RAID. $\Delta$  (Dos adaptadores a cajón de expansión de discos - RAID)
6. Encienda el sistema o la partición si estaban apagados. Compruebe si el cableado y el funcionamiento de los controladores son correctos mediante la pantalla **Visualizar estado del hardware**. Cada

controlador SAS en una configuración de iniciador dual debería mostrar un bloque opcional de información sobre el Adaptador Remoto para el otro controlador SAS.

- a. Ejecute el mandato `iprconfig`.
- b. Escriba 1 para seleccionar **Visualizar el estado del hardware**.
- c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro. Al pie de la pantalla **Detalles de información sobre los recursos de Hardware IOA** se mostrará un bloque de información opcional del Adaptador remoto para el otro controlador SAS, de forma siguiente:

```
+-----+
|                                     |
|               Detalles de información sobre los recursos de hardware IOA   |
|                                     |
| Fabricante . . . . . : IBM |
| Tipo de máquina y modelo . . . . . : 572B001SISIOA |
| Versión de firmware. . . . . : 03200046 |
| Número de serie . . . . . : 07125687 |
| Número de pieza . . . . . : 0000042R4591 |
| Planta del fabricante . . . . . : 0022 |
| Tamaño memoria caché. . . . . : 175 MB |
| Tamaño DRAM . . . . . : 0EE MB |
| Nombre del recurso . . . . . : /dev/sg26 |
|                                     |
| Ubicación física |
| Dirección PCI . . . . . : 0002:00:01.0 |
| Número de host del SCSI . . . . . : 2 |
|                                     |
| Estado actual del adaptador dual. . . . . : Primario |
| Estado preferido del adaptador dual . . . . . : Sin preferencia |
| Fabricante del adaptador remoto . . . . . : IBM |
| Tipo y modelo de máquina de adaptador remoto . : 572B001SISIOA |
| Número serie adaptador remoto . . . . . : 07125793 |
|                                     |
| Estado actual del acceso asimétrico . . . . . : Inhabilitado |
|                                     |
| Pulse Intro para continuar |
| e=Salir q=Cancelar |
+-----+
```

7. Opcional: Configure uno de los controladores de la configuración del RAID HA de dos sistemas como controlador primario preferido, realizando los siguientes pasos:

**Nota:** Dicha configuración se suele hacer por razones de rendimiento y usabilidad, como por ejemplo, cambios en la configuración del disco. Si no se configura ninguno de los dos controladores como controlador primario preferido, los controladores se establecerán como primario o secundario mediante un proceso de negociación durante el arranque.

- a. Ejecute el mandato `iprconfig`.
- b. Escriba 7 para seleccionar **Trabajar con la configuración de adaptador**.
- c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
- d. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, configure **Estado del adaptador dual preferido** como primario.

Al determinar el controlador preferido como primario, tenga en cuenta lo siguiente:

- Dado que todos los accesos a la batería de discos deben pasar por el controlador primario, el rendimiento será mejor para operaciones de E/S de disco desde el sistema o la partición que contiene el controlador primario.
- Todos los cambios en la configuración de la batería de discos deben ser realizados en el sistema o en la partición que contiene el controlador primario.

- La mayoría de los servicios de disco, incluyendo el análisis de los registros de error, se realizan desde el sistema o partición que contiene el controlador primario. No obstante, se podrían presentar errores del controlador secundario que podrían requerir acciones en el sistema o la partición que contiene el controlador secundario.

## Funciones que requieren especial atención en una configuración RAID HA de dos sistemas

Es posible que se requiera la intervención manual en el sistema o en la partición que contenga el controlador secundario para hacerlo visible a la nueva configuración.

Muchas de las configuraciones y funciones de disponibilidad de servicio deben ser realizadas en el sistema o en la partición que contiene el controlador primario. Cualquiera de las funciones que se realice sobre el sistema o la partición que contenga el controlador primario podría también requerir intervención manual en el sistema o en la partición que contenga el controlador secundario para hacerlo visible a la nueva configuración.

En la tabla siguiente se incluye una lista con algunas de las funciones comunes y los pasos necesarios a realizar en el controlador secundario:

Tabla 15. Pasos para la configuración del controlador secundario

Función realizada en el controlador primario	Configuración necesaria en el controlador secundario
Formatear dispositivo para función avanzada	No es necesaria ninguna configuración
Formatear dispositivo para función JBOD	No es necesaria ninguna configuración
Crear batería de discos	No es necesaria ninguna configuración
Suprimir batería de discos <sup>1</sup>	Emita el mandato <b>SCSI Stop Unit</b> en la batería <code>sg_start --stop /dev/sdX</code>
Añadir discos a la batería de discos	No es necesaria ninguna configuración
Reconstruir batería de discos	No es necesaria ninguna configuración
Crear/Suprimir disco de repuesto en caliente	No es necesaria ninguna configuración
Añadir disco (Administrador de conexión en caliente)	No es necesaria ninguna configuración
Eliminar disco (Administrador de conexión en caliente)	No es necesaria ninguna configuración
Reclamar almacenamiento de memoria caché del controlador	No es necesaria ninguna configuración

<sup>1</sup> El mandato **sg\_start** lo proporciona el paquete **sg3\_utils**.

## Instalar una configuración RAID HA de dos sistemas

Utilice este procedimiento para ayudarle a instalar una configuración HA de dos sistemas en el que ambos tienen discos formateados JBOD.

Para evitar problemas durante la instalación, siga los pasos exactamente como se describen.

**Atención:** Considere la posibilidad de utilizar una configuración RAID HA de dos sistemas en lugar de un JBOD HA de dos sistemas debido a la mayor redundancia, rendimiento y fiabilidad proporcionada por el subsistema RAID.

**Atención:** Ambos controladores deben tener la opción de HA establecida como JBOD antes de ser conectados a las unidades de disco, todas las unidades de disco deben estar formateadas como JBOD (512 bytes por sector) y se debe utilizar el cableado correcto. Retire cualquier dispositivo del cajón de expansión de disco que no estén configurado como JBOD o reformatéelo como JBOD con 512 bytes por sector.

1. Instale y actualice el paquete `iprutils` de cada sistema o partición. Consulte “Actualización del paquete `iprutils`” en la página 29 para obtener más información.
2. Apague el sistema o la partición e instale los controladores SAS en el sistema o partición. Si no desea apagar la máquina ni la partición, Linux puede utilizar una conexión en caliente para instalar los controladores SAS sin apagar el sistema ni la partición.

**Atención:** No conecte ningún cable a los controladores SAS en este momento.

3. Actualice cada uno de los controladores con el último microcódigo de controlador SAS de la página de descargas de códigos. Consulte “Actualización del microcódigo del controlador” en la página 64.
4. Para evitar errores al conectar los cables, configure los controladores SAS según la configuración del RAID de dos sistemas antes de conectar los cables a los controladores SAS:
  - a. Ejecute el mandato **`iprconfig`**.
  - b. Escriba 7 para seleccionar Trabajar con la configuración de adaptador.
  - c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro.
  - d. En la opción de menú titulada **Cambiar la configuración del adaptador**, configure **Estado del adaptador dual preferido** a Ninguno y el **Modo de HA** a JBOD.
5. Conecte un cable AE desde el cajón de expansión del disco compartido al mismo conector SAS de cada controlador. Si desea ver algún ejemplo de cómo conectar los cables en configuraciones HA, consulte Planificación de cableado en SCSI conectado en serie.
6. Encienda el sistema o la partición si estaban apagados. Compruebe si el cableado y el funcionamiento de los controladores son correctos mediante la pantalla **Visualizar estado del hardware**. Cada controlador SAS en una configuración de iniciador dual debería mostrar un bloque opcional de información sobre el Adaptador Remoto para el otro controlador SAS.
  - a. Ejecute el mandato **`iprconfig`**.
  - b. Escriba 1 para seleccionar **Visualizar el estado del hardware**.
  - c. Use las teclas de flecha arriba/abajo para mover el cursor al controlador SAS y escriba 1; a continuación, pulse Intro. Al pie de la pantalla **Detalles de información sobre los recursos de Hardware IOA** se mostrará un bloque de información opcional del Adaptador remoto para el otro controlador SAS, de forma siguiente:

```
+-----+
|                                     |
|           Detalles de información sobre los recursos de hardware IOA         |
|                                     |
| Fabricante . . . . . : IBM |
| Tipo de máquina y modelo . . . . . : 572B001SISIOA |
| Versión de firmware. . . . . : 03200046 |
| Número de serie . . . . . : 07125793 |
| Número de pieza . . . . . : 0000042R4591 |
| Planta del fabricante . . . . . : 0022 |
| Tamaño memoria caché. . . . . : 175 MB |
| Tamaño DRAM . . . . . : 0EE MB |
| Nombre del recurso . . . . . : /dev/sg20 |
|                                     |
| Ubicación física |
| Dirección PCI . . . . . : 0002:00:01.0 |
| Número de host del SCSI . . . . . : 1 |
|                                     |
| Estado actual del adaptador dual. . . . . : Primario |
| Estado preferido del adaptador dual . . . . . : Sin preferencia |
| Fabricante del adaptador remoto . . . . . : IBM |
| Tipo y modelo de máquina de adaptador remoto . : 572B001SISIOA |
| Número serie adaptador remoto . . . . . : 07125687 |
|                                     |
| Estado actual del acceso asimétrico . . . . . : Inhabilitado |
|                                     |
| Pulse Intro para continuar |
| e=Salir q=Cancelar |
+-----+
```

---

## Mantenimiento del controlador IBM SAS RAID

Los procedimientos de mantenimiento incluyen las actualizaciones de microcódigos, los procedimientos de recuperación de errores y el trabajo con la batería.

Siga los procedimientos de mantenimiento recomendados en esta sección para realizar el mantenimiento de su controlador RAID en Linux.

---

### Consejos de utilización

Siga los consejos de utilización para evitar problemas con el controlador y la batería de discos.

Los siguientes consejos de utilización le ayudarán a mantener su controlador.

- Realice siempre un apagado normal del sistema antes de sustituir o desplazar físicamente el adaptador RAID o los miembros de una batería de discos. Un apagado normal del sistema realiza un vaciado del adaptador de la memoria caché de escritura y elimina las dependencias entre el adaptador y los discos físicos. Si utiliza el mandato **modprobe -r ipr** el efecto será el mismo que si apagara el sistema. En el caso de sistemas que admiten conexión en caliente PCI, la conexión en caliente de PCI también tiene el mismo efecto que un apagado del sistema.

**Nota:** Se puede sustituir un disco anómalo de una batería Degradada y reconstruir el disco mientras que el sistema sigue funcionando.

- Se pueden mover los discos físicamente de un adaptador a otro. No obstante, si los discos físicos son miembros de una batería de discos, asegúrese de mover todos los discos de un grupo. Antes de intentar ningún movimiento de los discos, asegúrese de que la batería de discos no está en estado Degradada por un fallo de un disco.
- Si va a extraer discos miembros de una batería de discos y no hay ninguna necesidad de conservar los datos ni intención de utilizar la batería de discos de nuevo, suprima la batería de discos antes de retirar los discos. Con esta acción se evitan problemas relacionados con las baterías de discos la próxima vez que se utilicen estos discos.
- Utilice siempre la pantalla "Eliminación concurrente de dispositivos" para retirar y sustituir un disco físico. Para obtener instrucciones sobre cómo extraer y sustituir un disco, consulte "Extracción de un disco anómalo" en la página 75.
- Si se utiliza una batería de discos como dispositivo de arranque y el sistema falla al arrancar debido probablemente a un problema de la batería de discos, arranque en modo Rescate. Linux dispone de registro de errores, programa de utilidad iprconfig, y otras herramientas para ayudarle a determinar y resolver el problema con la batería de discos.
- No intente solucionar los problemas cambiando los adaptadores y los discos, a menos que los procedimientos de servicio le indiquen que lo haga. Es probable que el problema empeore. Para obtener información adicional sobre la identificación del problema, consulte "Determinación y recuperación de un problema" en la página 83.
- No confunda la tarjeta de directorio de memoria caché, que es una tarjeta rectangular pequeña, con la batería, que tiene forma de botón redondo, para la memoria caché. La memoria caché de escritura no volátil está integrada en la tarjeta del adaptador principal o integrada en la tarjeta de la caché extraíble en los adaptadores más recientes. La memoria en sí no es extraíble, y lleva una batería recargable de gran tamaño de respaldo. La tarjeta de directorio de memoria caché contiene solamente una copia secundaria del directorio de la caché de escritura, no datos de la memoria caché, y no se deber extraer en ningún caso, salvo en algunos muy concretos tal y como se describe en los MAP.
- No desconecte ni sustituya una batería sin seguir los procedimientos descritos en esta sección o en los MAP.

- Si se producen varios errores en torno a la misma hora, examínelos en su totalidad para determinar si puede haber una causa común.

---

## Actualización del microcódigo del controlador

Las unidades de disco duro conectadas a este adaptador RAID deben contener el nivel de microcódigo más reciente. El microcódigo puede actualizarse utilizando el programa de utilidad iprconfig.

Descargue el último nivel de microcódigo para su modelo de unidad y controlador de Fix Central. Si ha descargado un nuevo microcódigo desde el sitio Web, siga las instrucciones del archivo léame o del enlace Desc del sitio web para instalarlo. Utilice el procedimiento de instalación siguiente sólo si no dispone de instrucciones.

El programa de utilidad iprconfig permite que existan varios niveles microcódigos de adaptadores y dispositivos en un sistema al mismo tiempo. Después de seleccionar el adaptador o el dispositivo al que actualizar el microcódigo, se presentarán todos los niveles de microcódigo disponibles para su descarga.

**Nota:** Tanto en el caso de un adaptador de una memoria caché auxiliar, como para un adaptador de E/S de almacenamiento que se conecte con un adaptador de memoria caché auxiliar, se recomienda que estén actualizados.

1. Instale el paquete escribiendo `rpm -ivh pci.101402BD.20-01200041-1.Linux.noarch.rpm`.
2. Actualice el microcódigo escribiendo `iprconfig`.
3. Seleccione **Descargar el microcódigo** y pulse Intro.
4. Seleccione el dispositivo o adaptador que desea actualizar escribiendo un 1, y pulse Intro. Se pueden seleccionar varios dispositivos.
5. Seleccione la imagen de microcódigo a descargar al dispositivo o adaptador escribiendo 1, y pulse Intro.
6. Pulse Intro para confirmar la descarga
7. Si se han seleccionado varios dispositivos, repita el paso 5 para el próximo dispositivo.

---

## Mantenimiento de la batería recargable

Un apropiado mantenimiento de la batería puede evitar la pérdida de datos.

Realice las tareas de mantenimiento de la batería solamente cuando se lo indique un procedimiento de aislamiento o un procedimiento de análisis de mantenimiento (MAP).

## Visualización de información sobre una batería recargable

Puede ver información sobre una batería recargable utilizando el programa de utilidad iprconfig.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Trabajar con recursos que contienen batería de caché**.
4. Seleccione su adaptador y escriba 1.
5. Pulse Intro para visualizar la información sobre la batería. La pantalla de información sobre la batería tendrá un aspecto similar al siguiente:



5. Para forzar un error de la batería, escriba c para confirmar. Si no desea forzar un error de batería, escriba q para cancelar la operación.

---

## Sustitución del paquete de baterías recargables

Se pueden sustituir los paquetes de baterías en los que se puede realizar el mantenimiento tanto de forma concurrente, como no concurrente.

El procedimiento de sustitución para la sustitución del paquete de baterías depende de si su paquete de baterías es de mantenimiento concurrente o no concurrente.

**Nota:** Cuando se sustituye el paquete de baterías de la memoria caché, se debe desconectar la batería durante al menos 60 segundos antes de conectar la batería nueva. Esta es la cantidad mínima de tiempo necesaria para que la tarjeta reconozca que la batería ha sido sustituida.

### PRECAUCIÓN:

**La batería es de iones de litio. No debe quemar la batería para evitar la posibilidad de una explosión. Solo debe cambiarla por componentes autorizados por IBM. Para reciclar o desechar la batería, debe seguir las instrucciones de la normativa vigente en su localidad. En Estados Unidos, IBM existe un procedimiento de recogida para estas baterías. Para obtener más información, llame al 1-800-426-4333. En el momento de llamar, tenga a mano el número de componente IBM de la batería.**

**Atención:** Puede producirse pérdida de datos si la batería de la memoria caché no está ya en estado de error. Siga los pasos descritos en “Cómo forzar un error de batería recargable” en la página 65 antes de continuar. Cuando la batería esté en estado de error, sustitúyala por una nueva siguiendo el procedimiento apropiado.

### Atención:

- La electricidad estática puede dañar el dispositivo y la unidad del sistema. Para evitar daños, mantenga el dispositivo en su bolsa protectora antiestática hasta que esté preparado para instalarlo. Para reducir la posibilidad de descargas electrostáticas, tome las precauciones que se indican a continuación:
  - Limite sus movimientos. El movimiento puede hacer que se acumule electricidad estática alrededor de su cuerpo.
  - Maneje el dispositivo con cuidado, sujetándolo por los bordes o por el marco.
  - No toque las juntas soldadas, las patillas ni los circuitos impresos expuestos.
  - No deje el dispositivo donde otras personas puedan tocarlo y dañarlo.
  - Mientras el dispositivo sigue todavía dentro de su embalaje antiestático, póngalo en contacto con una parte metálica sin pintar de la unidad del sistema durante al menos dos segundos. (De esta forma se eliminará la electricidad estática del paquete y de su cuerpo).
  - Extraiga el dispositivo de su embalaje e instálelo directamente en la unidad del sistema sin dejarlo sobre ninguna superficie. Si necesita depositar el dispositivo en algún sitio, hágalo sobre su bolsa antiestática. (Si el dispositivo es un controlador, colóquelo con el componente mirando hacia arriba). No coloque el dispositivo en la cubierta de la unidad del sistema ni en una mesa metálica.
  - Tenga especial cuidado al manejar los dispositivos cuando haga frío, ya que la calefacción reduce la humedad interior y aumenta la electricidad estática.

## Sustituir una batería de mantenimiento no concurrente

Utilice este procedimiento para sustituir una batería que es de mantenimiento no concurrente o para sustituir una batería que es de mantenimiento no concurrente o de mantenimiento concurrente pero que no es accesible debido a la estructura del alojamiento del sistema.

Determine si es seguro sustituir la batería consultando “Visualización de información sobre una batería recargable” en la página 64. Es seguro sustituir la batería cuando la pantalla de Información de la batería muestra Sí en el campo "Se puede sustituir la batería con seguridad".

1. Retire el controlador del sistema. Consulte la documentación del sistema para obtener instrucciones.
2. Coloque el controlador en una superficie protegida de descarga electrostática.

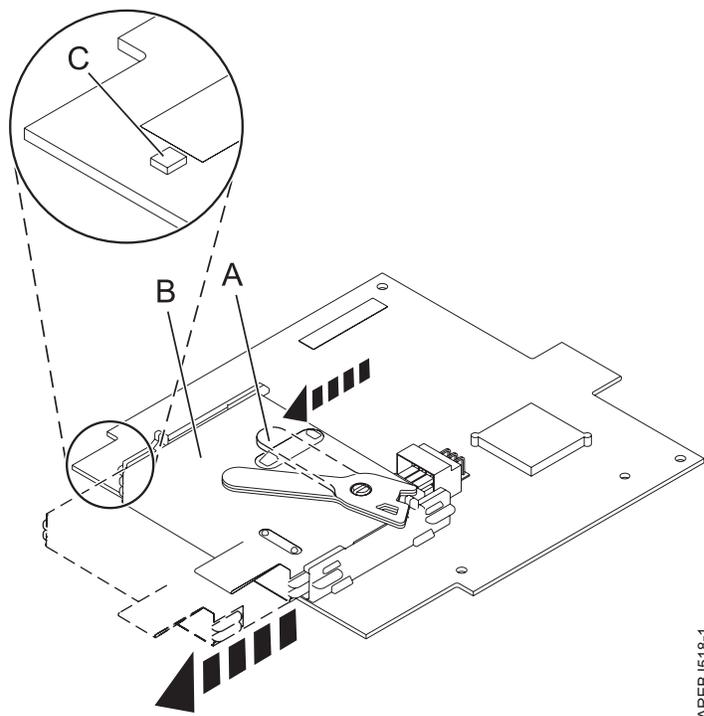
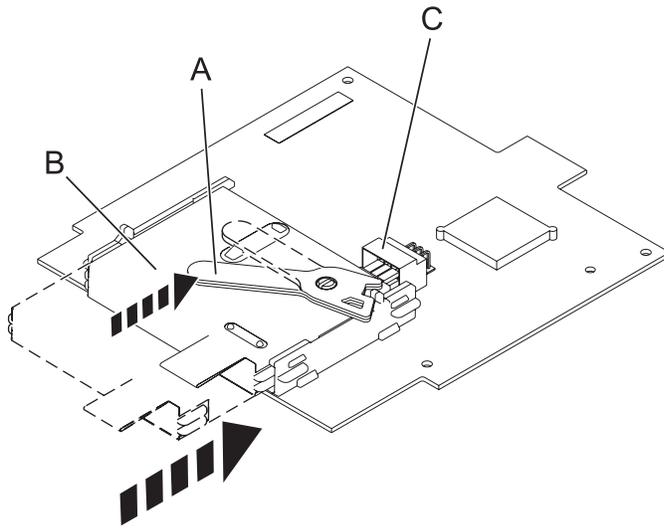


Figura 24. Extraer la batería de la memoria caché

- A** Palanca de la batería de la memoria caché
- B** Batería de la memoria caché
- C** LED indicador de presencia de la memoria caché

3. Mueva la palanca de la batería de la memoria caché **A** apartándola del conector para liberar la batería del conector.
4. Continúe deslizando la batería de caché fuera de las guías de montaje y extráigala del controlador.

**Nota:** Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Esta es la cantidad mínima de tiempo necesaria para que la tarjeta reconozca que la batería ha sido sustituida.



AREBJ19-0

Figura 25. Sustituir la batería de la memoria caché

- A** Palanca de la batería de la memoria caché
- B** Batería de la memoria caché
- C** Conector de la batería de la memoria caché

5. Antes de instalar la nueva batería de la memoria caché, mueva la palanca a la posición de liberada (alejándola del conector).
6. Deslice la nueva batería de caché en las guías de montaje del controlador hasta que esté encajada correctamente en el conector de la batería.
7. Una vez encajada la batería en el conector, mueva la palanca a la posición de bloqueada para ajustar completamente la batería en el conector.
8. Instale el controlador en el sistema. Consulte la documentación del sistema para obtener instrucciones.

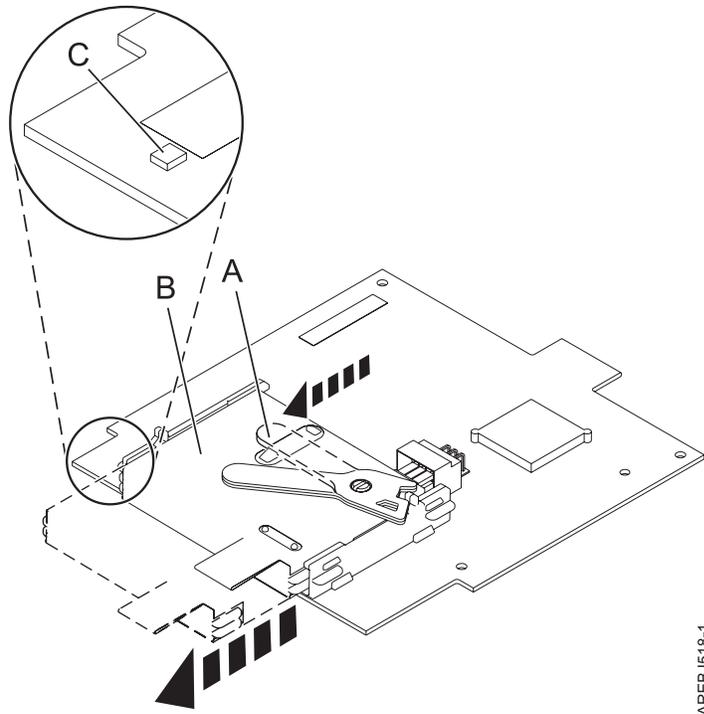
## Sustituir una batería de mantenimiento concurrente

Utilice este procedimiento para sustituir una batería de mantenimiento concurrente.

**Nota:** Si el alojamiento de su sistema no permite el acceso concurrente a la batería, consulte “Sustituir una batería de mantenimiento no concurrente” en la página 66 para sustituir la batería.

Determine si es seguro sustituir la batería consultando “Visualización de información sobre una batería recargable” en la página 64. Es seguro sustituir la batería cuando la pantalla de Información de la batería muestra Sí en el campo “Se puede sustituir la batería con seguridad”.

1. Retire el controlador del sistema. Consulte la documentación del sistema para obtener instrucciones.
2. Coloque el controlador en una superficie protegida de descarga electrostática.



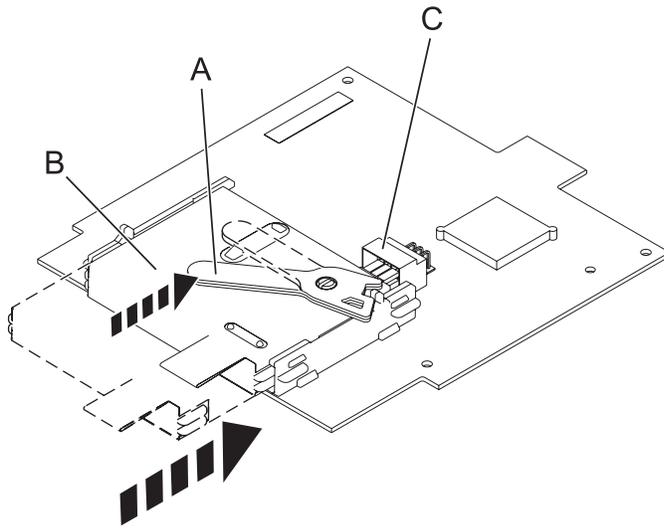
AREBJ518-1

Figura 26. Extraer la batería de la memoria caché

- A** Palanca de la batería de la memoria caché
- B** Batería de la memoria caché
- C** LED indicador de presencia de la memoria caché

3. Mueva la palanca de la batería de la memoria caché **A** apartándola del conector para liberar la batería del conector.
4. Continúe deslizando la batería de caché fuera de las guías de montaje y extráigala del controlador.

**Nota:** Asegúrese de que la batería de caché esté desconectada durante al menos 60 segundos antes de conectar la nueva batería. Esta es la cantidad mínima de tiempo necesaria para que la tarjeta reconozca que la batería ha sido sustituida.



AREBU19-0

Figura 27. Sustituir la batería de la memoria caché

- A** Palanca de la batería de la memoria caché
- B** Batería de la memoria caché
- C** Conector de la batería de la memoria caché

5. Antes de instalar la nueva batería de la memoria caché, mueva la palanca a la posición de liberada (alejándola del conector).
6. Deslice la nueva batería de caché en las guías de montaje del controlador hasta que esté encajada correctamente en el conector de la batería.
7. Una vez encajada la batería en el conector, mueva la palanca a la posición de bloqueada para ajustar completamente la batería en el conector.
8. Reinicie el adaptador de la memoria caché de escritura completando los siguientes pasos:
  - a. Ejecute el programa de utilidad iprconfig escribiendo iprconfig.
  - b. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  - c. Seleccione **Trabajar con recursos que contienen batería de caché**.
  - d. Inicie la caché del IOA en el adaptador cuya batería acaba de sustituir escribiendo 3.
  - e. Pulse Intro.

## Sustituir la tarjeta del directorio de la caché

Sustituya la tarjeta del directorio de la caché solamente si se le indica que lo haga en un procedimiento de aislamiento o en procedimiento de análisis del mantenimiento (MAP).

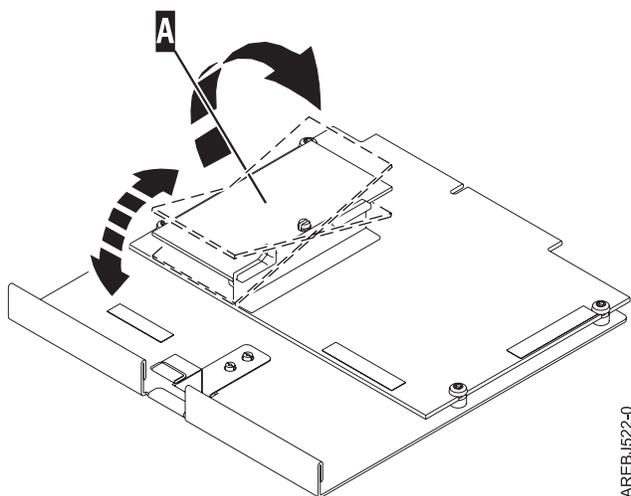
**Atención:** Este procedimiento solamente se debe realizar si se le indica que lo haga en un procedimiento de aislamiento o en un procedimiento de análisis del mantenimiento (MAP).

### Atención:

- La electricidad estática puede dañar el dispositivo y la unidad del sistema. Para evitar daños, mantenga el dispositivo en su bolsa protectora antiestática hasta que esté preparado para instalarlo. Para reducir la posibilidad de descargas electrostáticas, tome las precauciones que se indican a continuación:
  - Limite sus movimientos. El movimiento puede hacer que se acumule electricidad estática alrededor de su cuerpo.
  - Maneje el dispositivo con cuidado, sujetándolo por los bordes o por el marco. No toque las juntas soldadas, las patillas ni los circuitos impresos expuestos.
  - No deje el dispositivo donde otras personas puedan tocarlo y dañarlo.
  - Mientras el dispositivo sigue todavía dentro de su embalaje antiestático, póngalo en contacto con una parte metálica sin pintar de la unidad del sistema durante al menos dos segundos. (De esta forma se eliminará la electricidad estática del paquete y de su cuerpo).
  - Extraiga el dispositivo de su embalaje e instálelo directamente en la unidad del sistema sin dejarlo sobre ninguna superficie. Si necesita depositar el dispositivo en algún sitio, hágalo sobre su bolsa antiestática. (Si el dispositivo es un controlador, colóquelo con el componente mirando hacia arriba). No coloque el dispositivo en la cubierta de la unidad del sistema ni en una mesa metálica.
  - Tenga especial cuidado al manejar los dispositivos cuando haga frío, ya que la calefacción reduce la humedad interior y aumenta la electricidad estática.

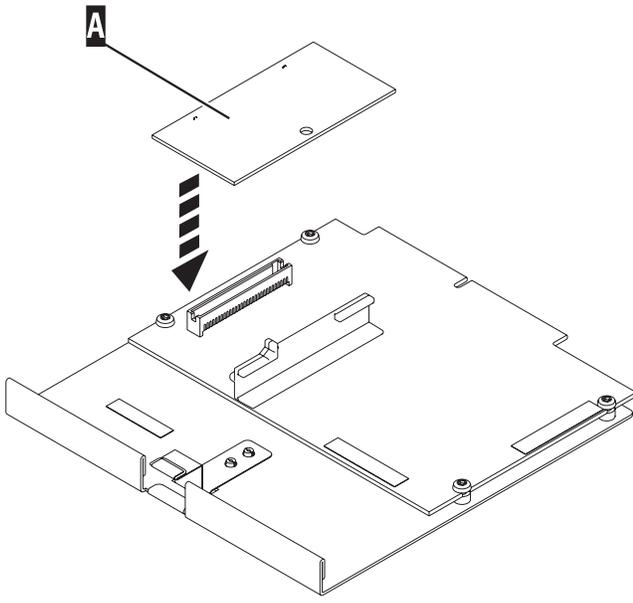
Para sustituir la tarjeta del directorio de la memoria caché, realice los siguientes pasos:

1. Extraiga el controlador utilizando los procedimientos de retirada para el modelo o unidad de expansión con los que esté trabajando.
2. Localice la tarjeta del directorio de la memoria caché **A**.



AREBJ522-0

3. Libere el conector de la tarjeta del directorio de la memoria caché moviendo las dos esquinas del conector con movimientos alternativos por cada extremo. A continuación, levante la tarjeta del directorio de la memoria caché del conector y fuera de las guías de los raíles de la batería de la memoria caché.
4. Instale la tarjeta de sustitución **A** insertándola en las guías del raíl de la memoria caché e insertándola en el conector.



AREB.6523-0

5. Instale el controlador siguiendo los procedimientos de instalación adecuados al modelo o unidad de expansión con la que esté trabajando.

## Sustituir un módulo de SSD del adaptador PCI RAID y SSD SAS

Utilice este procedimiento para sustituir una unidad de estado sólido integrada (SSD) de un adaptador SAS PCIe RAID y SSD.

Realice los pasos siguientes para completar una sustitución de SSD no concurrente en un adaptador de SAS PCIe RAID y SSD:

**Nota:** Cuando falla un adaptador de SSD en un PCIe, se deber retirar todo el adaptador del sistema antes de sustituir cada SSD. Consulte la documentación de su sistema para retirar un adaptador PCI RAID y SSD SAS del sistema.

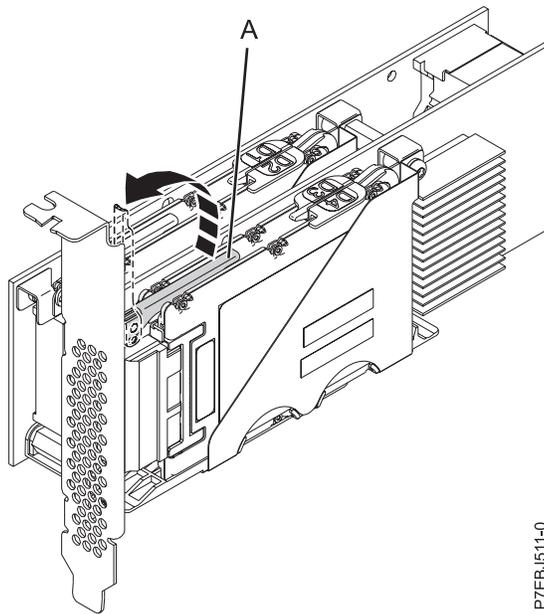
1. Retire el adaptador del sistema. Consulte Adaptadores PCI .

**Importante:** Asegúrese de seguir los procedimientos de sustitución concurrentes o no concurrentes dependiendo del tipo de protección de datos habilitado:

- Si la protección de datos es RAID, utilice el procedimiento no simultáneo.
- Si la protección de datos es duplicada (tarjeta a tarjeta) y la SSD está ubicada en la unidad de expansión 5802 ó 5803, utilice el procedimiento concurrente.
- Si la protección de datos es duplicada (tarjeta a tarjeta) pero la SSD no está ubicada en la unidad de expansión 5802 ó 5803, utilice el procedimiento no concurrente.

2. Coloque el adaptador sobre una superficie que esté protegida contra descargas electrostáticas.
3. Levante la palanca (A) de la SSD que va a sustituir hasta una posición totalmente vertical.

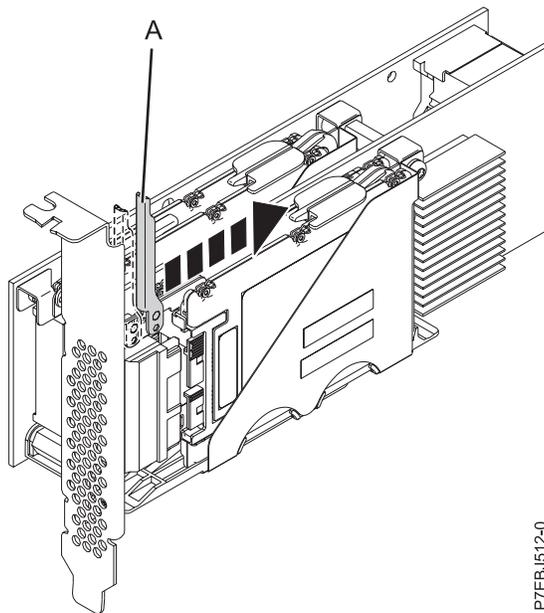
**Nota:** Cada una de las palancas (A) desacopla dos SSD al mismo tiempo.



P7EBJ511-0

Figura 28. Levantar las palancas

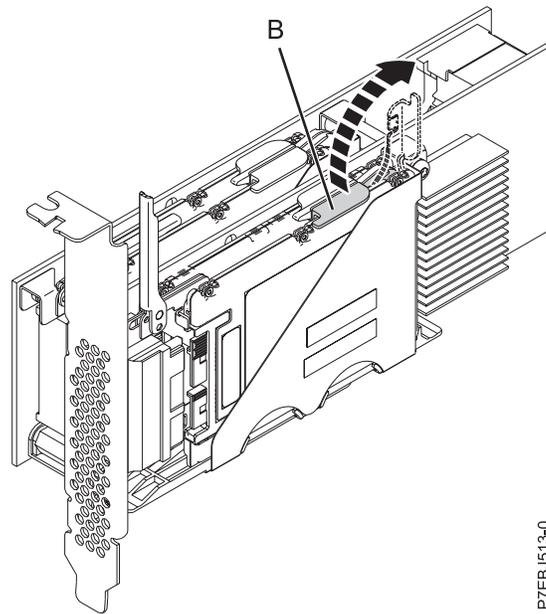
4. Con la palanca (A) en la posición vertical, empuje con firmeza la palanca (A) separándola del adaptador de contrapunta para desacoplar las SSD de sus dos conectores.



P7EBJ512-0

Figura 29. Empujar la palanca alejándola de la contrapunta del adaptador

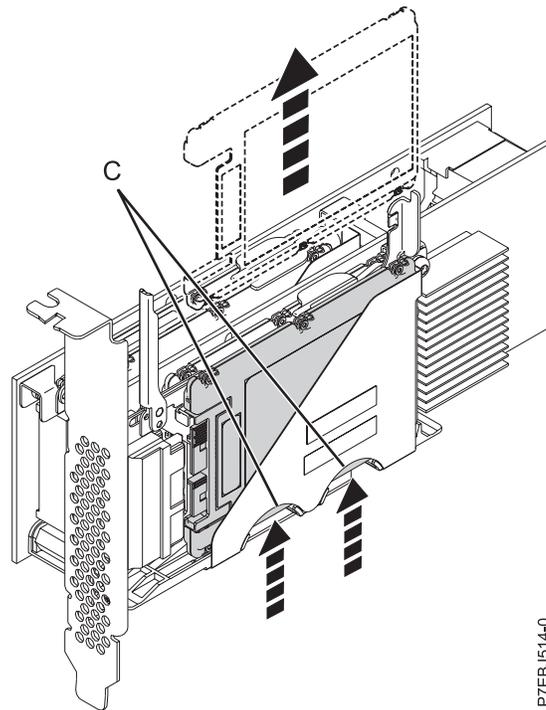
5. Levante el cierre de retención único (B) solamente de la SSD que va a sustituir, apartándolo primero del centro del divisor de la SSD y a continuación, levantándolo hasta una posición totalmente vertical.



P7EBJ513-0

Figura 30. Levantar el dispositivo de retención del mecanismo de cierre

6. Utilizando las aperturas de acceso del dispositivo (C), empuje la SSD que va a sustituir fuera del soporte del dispositivo.



P7EBJ514-0

Figura 31. Empujar la SSD que está sustituyendo

7. Agarre la SSD y siga extrayéndola del adaptador.
8. Instale la SSD de sustitución realizando los pasos 7 al 2 en la página 72 en orden inverso.

**Nota:** Asegúrese de que el mecanismo de sujeción y la palanca de desacoplamiento están en posición de completamente cerrados.

9. Vuelva a instalar el adaptador en el sistema. Consulte Adaptadores PCI .
10. Si sustituye una SSD como parte de otro procedimiento, regrese a dicho procedimiento.

## Discos físicos

Sustituya los discos anómalos lo antes posible, incluso si el controlador ha iniciado una reconstrucción en un repuesto en caliente.

A la opción **Retirar dispositivo concurrente** de el programa de utilidad para sustituir los discos físicos conectados al controlador.

### Extracción de un disco anómalo

Utilice el programa de utilidad iprconfig para retirar un disco anómalo.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Extraer dispositivo concurrente**. Verá una pantalla similar a la siguiente:

Extraer dispositivo concurrente				
Elija una única ubicación donde realizar la extracción adición				
1=Seleccionar				
OPC	Nombre	Ubicación plataforma	Descripción	Estado
sg1		U5888.001.6BAH025-P1-D1	Disco función avanzada	Activo
sg0		U5888.001.6BAH025-P1-D2	Disco función avanzada	Activo
sg2		U5888.001.6BAH025-P1-D5	Disco función avanzada	Activo
		U5888.001.6BAH025-P1-D6		Vacío
		U5888.001.6BAH025-P1-D7		Vacío
		U5888.001.6BAH025-P1-F8		Vacío
e=Exit q=Cancelar t=Alternar				

4. Seleccione el dispositivo a retirar escribiendo 1 y pulse Intro.
5. Compruebe si el dispositivo seleccionado es el dispositivo a extraer. Ahora deberá establecer el indicador de identificación. Pulse Intro.
 

**Atención:** iprconfig le permite la extracción de dispositivos que están siendo utilizados actualmente por el sistema. Antes de la extracción, asegúrese de que el sistema no está utilizando el dispositivo, para evitar la pérdida de datos.
6. Extraiga el disco físico del sistema.
 

**Atención:** No instale el disco de sustitución en este momento.
7. Pulse Intro para completar la eliminación del disco anómalo.

### Instalación de un nuevo disco

Utilice el programa de utilidad para instalar un nuevo disco después de haber retirado el disco anómalo.

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Añadir dispositivo concurrente**. Verá una pantalla similar a la siguiente:



---

## Recuperación de un fallo de disco

El controlador IBM SAS RAID maneja los fallos de discos de forma diferente dependiendo de los niveles RAID implicados.

El procedimiento de recuperación que emplee dependerá del nivel del adaptador RAID.

Para ver una descripción de los estados de las baterías de discos y de los discos físicos, consulte “Visión general de las baterías de discos” en la página 22. Para ver una descripción de los niveles de RAID, consulte “Niveles RAID admitidos” en la página 16.

### Fallo en batería de nivel RAID 0

El nivel RAID 0 no proporciona protección a los datos. El fallo de un solo disco en una batería de nivel RAID 0 hace que pase a estado Anómalo.

Si un fallo hace que el estado de una batería de nivel RAID 0 pase a Anómalo, deberá suprimir la batería de discos, sustituir el disco anómalo y volver a crear la batería de discos. A continuación, deberá recrear el sistema de archivos de la batería de discos y copiar los datos en la batería de discos restaurada desde su dispositivo de seguridad.

### Recuperación de discos de nivel RAID 5

El nivel RAID 5 protege los datos con información de paridad distribuida entre todos los discos miembros.

Los datos se pueden recuperar de los otros discos, cuando uno de los discos falla.

#### Recuperar el fallo de un único disco en una batería de nivel RAID 5

El nivel RAID 5 protege los datos con información de paridad distribuida entre todos los discos miembros. Los datos se pueden recuperar de los otros discos, cuando uno de los discos falla.

Cuando un solo disco en una batería de discos RAID 5 falla, el estado de la batería cambia a Degradada. La batería de discos sigue siendo funcional porque los datos en el disco que falla se pueden reconstruir utilizando la paridad y los datos de los discos restantes. Si hay disponible un disco de repuesto en caliente, el controlador puede reconstruir los datos del disco automáticamente. Si no hay disponible un disco de repuesto en caliente, deberá sustituir el disco anómalo e iniciar la reconstrucción.

Realice los pasos siguientes para iniciar una reconstrucción:

1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Reconstruir datos de la unidad de disco**.
4. Seleccione los discos que desea reconstruir y, a continuación, pulse Intro.
5. Para reconstruir los datos, pulse Intro. Si no desea reconstruir los datos, escriba `q` para cancelar la operación.

**Atención:** Los datos actualmente en el disco se sobrescribirán.

#### Fallo de varios discos en RAID 5

Si falla un segundo disco en una batería de nivel RAID 5, la batería también fallará y sus datos no serán accesibles.

Si falla un segundo disco en una batería de discos de nivel RAID 5, deberá sustituir los discos anómalos y suprimir y volver a crear la batería de discos. A continuación, deberá recrear el sistema de archivos de la batería de discos y copiar los datos en la batería de discos restaurada desde su dispositivo de seguridad.

## Recuperación de discos de nivel RAID 6

El nivel RAID 6 protege los datos con información de paridad distribuida entre todos los discos miembros.

Los datos se pueden recuperar a partir de los restantes discos si fallan uno o dos discos. Si fallara un tercer disco de la batería, los datos no serían recuperables.

### Recuperar el fallo de un único disco o de un disco dual RAID 6

Cuando falla uno o dos discos en una batería de discos RAID 6, el estado de la batería cambia a Degradada. La batería de discos sigue siendo funcional, ya que los datos del disco anómalo se pueden reconstruir utilizando los datos de paridad P y Q del resto de los discos.

Siempre que un disco esté marcado como Anómalo, sustitúyalo lo antes posible. Si hay disponible un disco de repuesto en caliente, el controlador puede reconstruir los datos del disco automáticamente. Si no hay disponible un disco de repuesto en caliente, deberá sustituir el disco anómalo e iniciar la reconstrucción.

Realice los pasos siguientes para iniciar una reconstrucción:

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Reconstruir datos de la unidad de disco**.
4. Seleccione los discos que desea reconstruir y, a continuación, pulse Intro.
5. Para reconstruir los datos, pulse Intro. Si no desea reconstruir los datos, escriba q para cancelar la operación.

**Atención:** Los datos actualmente en el disco se sobrescribirán.

### Fallo de tres o más discos en una batería de nivel RAID 6

Si falla un tercer disco en una batería de nivel RAID 6, la batería también fallará y sus datos no serán accesibles.

Si falla un tercer segundo disco en una batería de discos de nivel RAID 6, deberá sustituir los discos anómalos y suprimir y volver a crear la batería de discos. A continuación, deberá recrear el sistema de archivos de la batería de discos y copiar los datos en la batería de discos restaurada desde su dispositivo de seguridad.

## Recuperación de discos de nivel RAID 10

En el nivel RAID 10 se protegen los datos en pares de discos duplicados.

Los datos se pueden recuperar a menos que ambos discos de un par duplicado fallen.

### Recuperar el fallo de un único disco en una batería de nivel RAID 10

Cuando falla un solo disco en una batería de discos RAID 10, el estado de la batería cambia a Degradada. La batería de discos sigue siendo funcional, ya que los datos del disco anómalo también están almacenados en el otro miembro de su par duplicado.

Siempre que un disco falle, sustitúyalo lo antes posible. Si hay disponible un disco de repuesto en caliente, el controlador puede reconstruir los datos del disco automáticamente. Si no hay disponible un disco de repuesto en caliente, deberá sustituir el disco anómalo e iniciar la reconstrucción.

Realice los pasos siguientes para iniciar una reconstrucción:

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Reconstruir datos de la unidad de disco**.



Estado	Descripción
No válido	El nodo SAS no está correctamente conectado
Desconocido	Estado desconocido o no esperado

<sup>1</sup>Este estado es una indicación de un posible problema; no obstante, el controlador no siempre es capaz de determinar el estado de un nodo. El nodo puede encontrarse en este estado aunque no se visualice el estado del nodo.

## Visualización de la ubicación SCSI y la vía de acceso de recurso físico

Utilice el programa de utilidad iprconfig para visualizar la ubicación SCSI (Serial Computer System Interface) y la vía de acceso de recurso físico de un dispositivo.

1. Especifique iprconfig y pulse Intro.
2. Seleccione **Visualizar estado de hardware**.
3. Seleccione el dispositivo especificando 1 en el campo OPC. La pantalla resultante será similar a la siguiente:

```

+-----+
|                                     |
|           Detalles de información sobre los recursos de hardware de la unidad de disco           |
|                                     |
| Fabricante .....: IBM                                     |
| ID de producto .....: V2-TX21B10400G                    |
| Versión de firmware .....: 30473330 (0G30)              |
| Número de serie .....: 50401GDG                         |
| Capacidad .....: 387.96 GB                               |
|                                     |
| Ubicación física                                         |
| Dirección PCI .....: 0000:01:00.0                       |
| Vía acceso recurso .....: 00-04-05                      |
| Número host SCSI .....: 0                               |
| Canal SCSI .....: 0                                     |
| ID SCSI .....: 3                                        |
| LUN SCSI .....: 0                                      |
| Ubicación de plataforma .....: U5888.001.6BAH025-P1-C1-P1-D6 |
| Capacidad .....: 387.96 GB                               |
|                                     |
| Detalles ampliados                                       |
| Pulse Intro para continuar                               |
| e=Salir  q=Cancelar  f=AvPag  b=RePag                   |
+-----+

```

## Reclamar almacenaje en la memoria caché del IOA

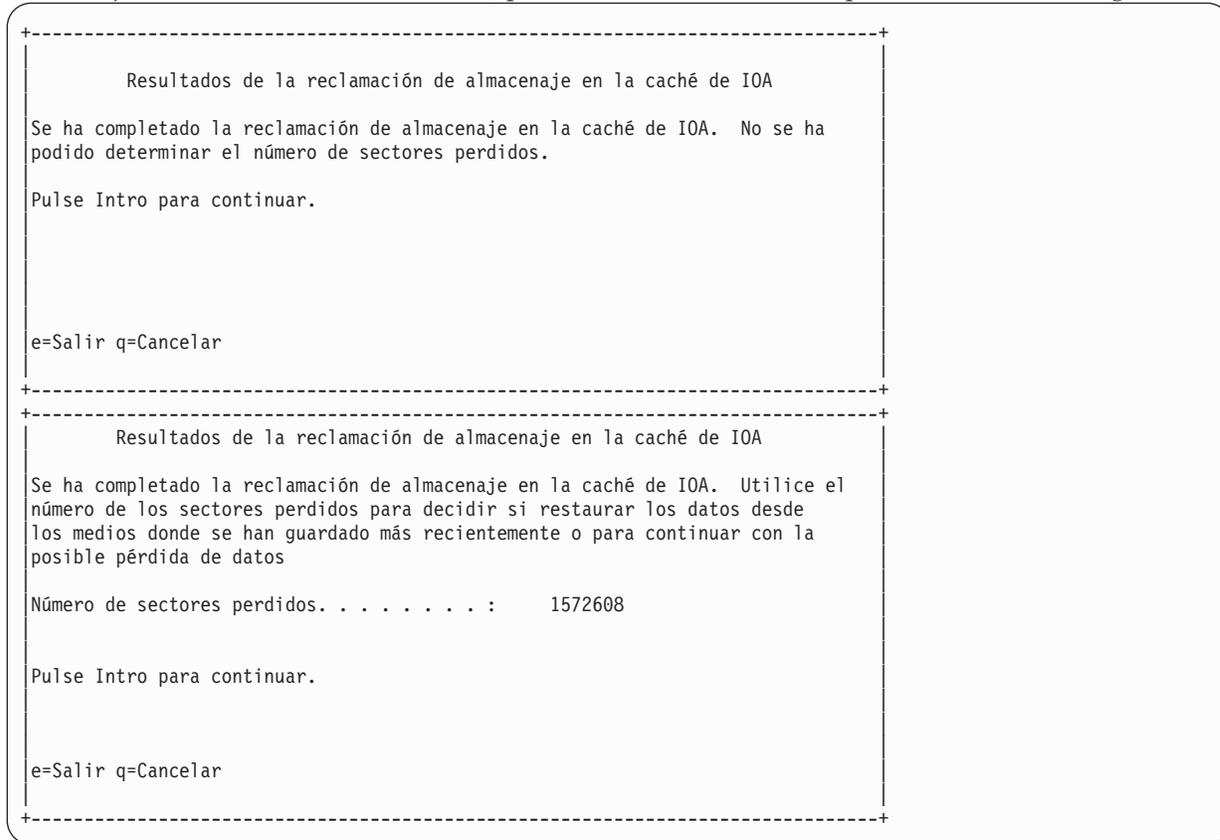
A veces se utiliza un procedimiento de reclamación de almacenaje en la memoria caché del adaptador de E/S (IOA) para solucionar problemas con la memoria caché. Realice este procedimiento solamente cuando se lo indique un procedimiento de análisis de mantenimiento (MAP).

**Atención:** Es posible que se pierdan datos. Cuando un adaptador de la memoria caché auxiliar conectado a un controlador de RAID registra un 9055 URC en el registro de errores, el procedimiento de reclamación no conlleva la pérdida de sectores. En caso contrario, el procedimiento de reclamación hará que se pierdan sectores.

Complete los siguientes pasos para reclamar almacenamiento en la caché del IOA :

1. Ejecute el programa de utilidad iprconfig; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Reclamar almacenaje en la caché del IOA**.
4. Seleccione el adaptador deseado, luego, pulse Intro. En la pantalla aparecerán los dispositivos que se podrían ver afectados.

5. Para reclamar almacenaje en la caché del IOA, escriba c para confirmar. Si no desea reclamar almacenaje en la caché del IOA, escriba q para cancelar. Se abrirá una pantalla similar a la siguiente.





---

## Determinación y recuperación de un problema

Se dispone de varias herramientas que el representante del servicio cualificado puede emplear para identificar y recuperar los problemas.

Los representantes del servicio cualificados utilizan registros de errores, tablas de código de referencia de unidad y procedimientos de análisis de mantenimiento (MAP) para determinar el problema y los procedimientos de recuperación.

**Nota:** Los procedimientos de esta sección están pensados para ser usados por los representantes de servicio específicamente cualificados en la unidad del sistema y subsistema a la que se presta servicio. Además, algunas de las acciones de servicio de este tema podrían exigir la participación del administrador del sistema. Si necesita información adicional sobre los procedimientos de servicio para este subsistema, consulte “Información relacionada” en la página 13.

Si surgiera un problema relacionado con las baterías de discos y sus discos físicos asociados, haga lo siguiente para identificar el problema:

- Consulte las anotaciones en el registro de errores de **ipr** relacionadas con el problema. Utilice la opción **Analizar registro** del programa de utilidad `iprconfig` o directamente `/var/log/messages`
- Estado de la batería de discos y de los discos físicos mostrado por el programa de utilidad `iprconfig`

Las anotaciones en el registro de errores contienen un código de referencia de la unidad (URC) y una descripción del problema. Cada URC corresponde a una acción a realizar. A veces, es recomendable realizar un MAP para determinar con más precisión las acciones a emprender para resolver el problema.

En esta recopilación de temas se proporcionan muchos de estos MAP. Los MAP están pensados para ocuparse solamente de los problemas relacionados directamente con las baterías de discos y con los problemas de aislamiento del cableado del SAS. Los MAP relacionados con otros dispositivos o problemas de los adaptadores, si corresponde, están ubicados en otra documentación distinta de Linux o del sistema.

---

### Analizar los registros de error

Los usuarios avanzados pueden realizar búsquedas en este archivo mediante mandatos como `grep` o `sed`, pero el programa de utilidad `iprconfig` también ofrece un menú muy práctico para el análisis del registro de errores.

Los errores registrados por los adaptadores y dispositivos están almacenados en el archivo `/var/log/messages`. Las opciones de la pantalla del registro de errores que se mencionan aquí se utilizan para recopilar determinada información del registro de errores y mostrarla en el editor predeterminado. Esto se utiliza principalmente durante los procedimientos de análisis de mantenimiento, para buscar los códigos de referencia de las unidades.

1. Seleccione **Analizar el registro** desde el menú principal de `iprconfig`. Aparecerá una pantalla con información similar a la siguiente:



---

## Búsquedas en los registros

Utilice mandatos similares a estos para realizar una búsqueda en un registro de errores.

Los pasos de este procedimiento se presentan como ejemplo de búsqueda del URC "3400." Sustituya la variable "3400" por su propia cadena de búsqueda.

1. En la pantalla de Mensajes del kernel, seleccione la opción **Usar vi para visualizar los mensajes de error ipr más recientes**.
2. Teclee G para trasladarse a la última línea del archivo.
3. Escriba `?3400` y pulse Intro para buscar hacia atrás para el patrón "3400."
4. Si la primera instancia encontrada no es parte de una cabecera de entrada de error en el registro, repita el mandato escribiendo n según sea necesario.

---

## Ejemplos: Registros de errores

Cuando se visualizan mediante iprconfig, los mensajes de error de ipr aparecen con varios formatos.

La primera parte de la entrada del registro es el encabezamiento, que contiene información importante como el Código de Referencia de la Unidad, la clase de error, el IOA bajo el cual se ha producido el error, el texto descriptivo del error y la ubicación del hardware. El último bloque de datos de la entrada son los datos del error del IOA, que son los datos grabados por el IOA para ayudar con la recuperación, si la acción de servicio recomendada no resolvió ya el problema.

### Ejemplo: registro de errores genéricos de IOA o de dispositivos

Ejemplo de errores genéricos de IOA o de dispositivos

El registro de errores genéricos de IOA o de dispositivo proporciona información con el siguiente formato:

```
+-----+
|2:0:9:0: FFFE: Error del bus del dispositivo soft recuperado por IOA
|00000000: 01080000 00000900 FFFFFFFF 1104E092
|00000010: 00000000 00000002 00000000 00000000
|00000020: 00000000 00000000 00000000 00000000
|00000030: 00000000 00000000 0034D780 00000900
|00000040: 00000311 041F1CC7 0000E092 0000E092
|00000050: 0000E092 0000E092 0000E092 0000E092
|00000060: 28282828 28282828 D000100F 00052800
|00000070: 041F1CC7 00000100 00000000 90280000
|00000080: 00000500 00000000 0C804000 00CCDDDD
|00000090: 00000000 00000000 49000000 00315208
|000000A0: 83000000 40010000 80000000 28E30000
|000000B0: 000001F4 00000000 00000000 00000000
|000000C0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000D0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000E0: 00000000 00000000 00000000 00000000
|000000F0: 00000000 00000000 00000000 0034D780
|00000100: 00000000 FFFFFFFF 00000000 00000000
|00000110: 00000000 53544154 E00000A2 0034D780
+-----+
```

### Ejemplo: registro de errores de configuración de dispositivo

Ejemplo de registro de errores de configuración de dispositivo

El registro de errores de la configuración de dispositivo proporciona información con el siguiente formato:

```

+-----+
|0001:61:01.0: 9002: Error LRC área reservada IOA
|Detectado/Registrado error de dispositivo: 1/1
|-----|
|Dispositivo 1: 2:0:9:0
|Vendor/ID de producto: IBM      ST336605LC
|      Número de serie: 000227CE
|      WWN: 5000CCA00336F4AC
|-----|
|----Información sobre dispositivo nuevo----|
|Vendor/ID de producto: |
|      Número de serie: 00000000
|      WWN: 0000000000000000
|Información de la tarjeta de directorio de la caché : |
|Vendor/ID de producto: |
|      Número de serie: 00000000
|      WWN: 0000000000000000
|Información de la tarjeta del adaptador: |
|Vendor/ID de producto: |
|      Número de serie: 00000000
|      WWN: 0000000000000000
|Datos de IOA adicionales: 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
|-----+

```

**Ejemplo: registro de errores de matriz**

Ejemplo de registro de errores de la matriz

El registro de errores de la matriz proporciona información con el siguiente formato:

```

+-----+
|0001:61:01.0: 9030: La matriz ya no está protegido debido a que falta o ha fallado una unidad de disco|
|-----|
|Configuración de la matriz RAID 10: 2:255:0:0
|-----|
|Miembro de la matriz expuesto 0:
|Vendor/ID de producto: IBM      IC35L036UCDY10-0
|      Número de serie: E3V1WEAB
|      WWN: 5000CCA00336F4AC
|Ubicación actual: 2:0:4:0
|Ubicación prevista: 2:0:4:0
|-----|
|Miembro de la matriz 1:
|Vendor/ID de producto: IBM      IC35L036UCDY10-0
|      Número de serie: E3V0J55B
|      WWN: 5005076C0400C703
|Ubicación actual: 2:0:5:0
|Ubicación prevista: 2:0:5:0
|-----+

```

**Ejemplo: registro de errores de memoria caché**

Ejemplo de registro de errores de la memoria caché

El registro de errores de la memoria caché proporciona información con el siguiente formato:

```

+-----+
0001:61:01.0: 9010: No se pueden encontrar los datos de la memoria caché asociados con los dispositivos conectados |
-----Configuración actual -----
Información de la tarjeta de directorio de la caché : |
Vendor/ID de producto: IBM      5703001          |
Número de serie: 03060038      |
WNN: 5005076C03023F00         |
Información de la tarjeta del adaptador: |
Vendor/ID de producto: IBM      5703001          |
Número de serie: 03060038      |
WNN: 5005076C03023F00         |
-----Configuración prevista-----
Información de la tarjeta de directorio de la caché : |
Vendor/ID de producto: |
Número de serie:              |
WNN: 0000000000000000         |
Información de la tarjeta del adaptador: |
Vendor/ID de producto: IBM      5703001          |
Número de serie: 03060038      |
WNN: 5005076C03023F00         |
Datos de IOA adicionales: 00000000 00000000 152101D0
+-----+

```

## Identificación de los problemas con baterías de discos

Los problemas de las baterías de discos se identifican mediante un código de referencia a la unidad exclusivo (URC).

El código de referencia a la unidad (URC) se emplea para indicar el problema específico que se haya producido. Dicho código es necesario para determinar la correlación a emplear.

En el registro de errores de ipr se proporciona un URC con cada error. Dicho URC describe el problema exacto que se ha detectado como forma principal de identificar un problema. No obstante, la pantalla **Visualizar estado del hardware** del programa de utilidad iprconfig también es una herramienta útil para la identificación de un problema descrito en el archivo de registro de errores. Para obtener información adicional sobre dicha pantalla de estado, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Cuando tenga el URC, podrá determinar el procedimiento de análisis del mantenimiento (MAP) a emplear.

## Tablas de códigos de referencia a las unidades

Utilice la información de esta sección junto con los códigos de referencia de unidad (URC) del archivo de registro de errores, para determinar qué MAP (procedimiento de análisis de mantenimiento) utilizar.

*Tabla 17. URC.*

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
102E	Se han agotado los sectores alternativos para almacenamiento en disco.	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos. Si el problema no se resuelve, realice “MAP 3351” en la página 113.	Unidad de disco

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
3002	El dispositivo al que se hace referencia no ha respondido a la selección	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.	Unidad de disco
3010	Un dispositivo de disco ha devuelto una respuesta incorrecta al IOA	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.	Unidad de disco
3020	Error de configuración del subsistema de almacenamiento  El IOA a detectado un error de configuración del tejido SAS	Ejecute "MAP 3350" en la página 110 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
3029	Se ha producido una sustitución de dispositivo.	No se requiere ninguna acción.	
3100	Error del bus del dispositivo	Se ha producido un error del tejido SAS. Ejecute "MAP 3350" en la página 110.	
3109	IOA ha excedido el tiempo de espera de un mandato del dispositivo	Ejecute "MAP 3350" en la página 110.	
3400	Cables de señal de dispositivo, adaptador de E/S, cualquier dispositivo en el bus de E/S	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos.	Cables del dispositivo, adaptador de E/S, cualquier dispositivo de E/S
4010	Conexión incorrecta entre expansores en cascada	Ejecute "MAP 3342" en la página 107 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4020	Las conexiones sobrepasan los límites de diseño del IOA	Ejecute "MAP 3343" en la página 108 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4030	Conexión multivía incorrecta	Ejecute "MAP 3344" en la página 108 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
4040	Conexión multivía incompleta entre IOA y el alojamiento	Ejecute "MAP 3344" en la página 108 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4041	Conexión multivía incompleta entre el alojamiento y el dispositivo	Ejecute "MAP 3346" en la página 109 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4050	El alojamiento no admite una función multivía necesaria	Ejecute "MAP 3348" en la página 109 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4060	A empeorado el nivel de redundancia de la multivía de acceso	Ejecute "MAP 3353" en la página 114 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4061	A mejorado el nivel de redundancia de la multivía de acceso	No se requiere ninguna acción.	
4080	El IOA ha superado la temperatura máxima de operación	Ejecute "MAP 3495" en la página 133 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4085	Servicio necesario	Ejecute "MAP 3490" en la página 133.	
4100	Error en el tejido del bus del dispositivo de hardware	Ejecute "MAP 3352" en la página 114.	
4101	Error del tejido del bus del dispositivo de software	Ejecute "MAP 3352" en la página 114.	
4102	Degradación del rendimiento del tejido de bus del dispositivo	Ejecute "MAP 3490" en la página 133.	
4110	Función del alojamiento no admitida	Ejecute "MAP 3345" en la página 108.	
4120	No pueden leerse los VPD del cable SAS	Ejecute "MAP 3461" en la página 132 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
4121	Error de configuración; falta un cable necesario	Ejecute "MAP 3461" en la página 132.	
4123	Error de configuración; cable de datos vitales del producto no válido	Ejecute "MAP 3461" en la página 132.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
7001	Se ha reasignado el sector al IOA correctamente	Si se han registrado tres mensajes 7001 para la misma ubicación de la unidad de disco, cambie los elementos anómalos de la lista de elementos anómalos de uno en uno. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.	Unidad de disco
8008	Anomalía permanente de la batería de la memoria caché  Anomalía inminente de la batería de la memoria caché	Ejecute "MAP 3300" en la página 96.	Batería de la memoria caché
8009	Anomalía permanente de la batería de la memoria caché  Anomalía inminente de la batería de la memoria caché	Ejecute "MAP 3300" en la página 96.	Batería de la memoria caché
8150	Fallo permanente del IOA	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos.	Adaptador de E/S
	Error del bus PCI	Si se han registrado dos mensajes de error para el mismo adaptador de E/S, cambie los elementos anómalos de la lista de elementos anómalos de uno en uno.	Cables de cualquier dispositivo con señal de E/S
8151	Error del microcódigo del IOA	Actualice el microcódigo del adaptador. Consulte "Actualización del microcódigo del controlador" en la página 64. Si no se ha resuelto el problema, intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos.	Adaptador de E/S
8157	Error del IOA que exige restablecer el IOA	Si se han registrado dos mensajes 8157 para la misma ubicación del IOA, cambie los elementos anómalos de la lista de elementos anómalos de uno en uno.	Adaptador de E/S
9000	Comprobación de los datos del área reservada del IOA	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
9001	Patrón de datos del área reservada del IOA no válido	Ejecute "MAP 3337" en la página 105 para un controlador PCI-X o PCIe o MAP 3450 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9002	Error LRC del área reservada del IOA	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9008	IOA no da soporte a funciones esperadas por los dispositivos	Ejecute "MAP 3330" en la página 101 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9020	A la matriz le faltan dos o más dispositivos y solo se encuentra uno	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9021	A la matriz le faltan dos o más dispositivos y solo se encuentran dos	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9022	A la matriz expuesta le falta un dispositivo necesario	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9023	Los miembros de la matriz no están en la ubicación física necesaria	Ejecute "MAP 3312" en la página 99 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9024	Matriz no funcional debido a la configuración actual del hardware	Ejecute "MAP 3390" en la página 115.	
9025	No se admite la unidad de disco en su ubicación física	Ejecute "MAP 3310" en la página 97.	
9026	Matriz no funcional debido a la configuración actual del hardware	Ejecute "MAP 3390" en la página 115.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
9027	Falta un dispositivo en la matriz, y la paridad no está sincronizada	Ejecute "MAP 3313" en la página 99 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9028	Ya existe el número máximo de matrices	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe, o <"MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9029	Se ha detectado un cambio incorrecto en la configuración de hardware.	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9030	La batería ya no está protegida debido a una unidad de discos inexistente o errónea.	Ejecute "MAP 3310" en la página 97 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9031	Se ha suspendido temporalmente la protección de matriz, se está reanudando la protección.	Ejecute "MAP 3310" en la página 97 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9032	La matriz está expuesta pero todavía protegida	Ejecute "MAP 3310" en la página 97 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9040	Se ha suspendido temporalmente la protección de matriz, se está reanudando la protección.	No se requiere ninguna acción. La matriz está sincronizándose. Espere hasta que haya finalizado la sincronización.	
9041	Se ha suspendido temporalmente la protección de la matriz.	Se ha detectado la comprobación de la paridad de la matriz en segundo plano y se han corregido los errores. Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
9042	Se ha detectado una paridad de matriz corrupta en el dispositivo especificado	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o MAP 3450 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9054	Recursos IOA no disponibles debido a problemas anteriores	Ejecute "MAP 3321" en la página 100 para un controlador PCI-X o PCIe o MAP 3450 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9060	Uno o varios pares de discos de una matriz	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o MAP 3450 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9061	Faltan uno o varios discos de una matriz	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9062	Faltan uno o varios discos de una matriz	Ejecute "MAP 3311" en la página 98 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9063	Se ha excedido el número máximo de matrices funcionales.	Ejecute "MAP 3390" en la página 115 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9074	Varios controladores no son capaces de funciones similares o de controlar el mismo conjunto de dispositivos	Ejecute "MAP 3341" en la página 107 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9075	Conexión multivía incompleta entre IOA e IOA remoto	Ejecute "MAP 3349" en la página 110 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9081	IOA ha detectado un error de dispositivo	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos.	Unidad de disco, adaptador de E/S

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
9082	IOA ha detectado un error de dispositivo	Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos.	Unidad de disco Adaptador de E/S cables de señal placa posterior cualquier dispositivo conectado a los cables de señal de E/S
9090	La unidad de disco se ha modificado después del último estado conocido	Ejecute "MAP 3333" en la página 102 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9091	Se ha detectado un cambio incorrecto en la configuración de hardware.	Ejecute "MAP 3333" en la página 102 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
9092	La unidad de disco requiere inicialización antes de ser utilizada	Ejecute "MAP 3334" en la página 102 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	
FF3D	El IOA ha recuperado un error de software del IOA  El IOA ha recuperado un error del software del bus PCI	Si se han registrado 10 mensajes FF3D para la misma ubicación del IOA en una semana, cambie los elementos anómalos de la lista de elementos anómalos de uno en uno.	Adaptador de E/S
FFF3	Formato incorrecto del disco	Ejecute "MAP 3335" en la página 104 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3.	

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
FFF4	<p>Problema del disco</p> <p>Ha fallado el mandato a la unidad lógica</p> <p>El microcódigo del dispositivo está corrupto</p> <p>Error en la transferencia de datos por longitud excesiva</p> <p>Error en la transferencia de datos por longitud insuficiente</p>	<p>Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.</p>	<p>Unidad de disco</p>
FFF6	<p>Se ha excedido el umbral de predicción</p>	<p>Intercambie de uno en uno los elementos de la lista de Elementos anómalos. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.</p>	<p>Unidad de disco</p>
	<p>El dispositivo ha recuperado un error del hardware del dispositivo</p> <p>El IOA ha recuperado un error del hardware del dispositivo</p>	<p>No se requiere ninguna acción.</p>	
FFF7	<p>Error del soporte recuperado por los procedimientos de reescritura del IOA</p> <p>Error del soporte recuperado por los procedimientos de reescritura del dispositivo</p>	<p>No se requiere ninguna acción.</p>	
FFF9	<p>Error del software del soporte. Se recomienda la reasignación de sectores</p> <p>Se han reasignado los sectores del dispositivo correctamente.</p>	<p>No se requiere ninguna acción.</p>	
FFFA	<p>Respuesta del dispositivo indefinida recuperada por el IOA</p>	<p>Si se han registrado 10 mensajes FFFA para la misma ubicación de la unidad de disco en la misma semana, cambie los elementos anómalos de la lista de elementos anómalos de uno en uno. Si el problema no se resuelve, realice "MAP 3351" en la página 113.</p>	<p>Unidad de disco</p>

Tabla 17. URC (continuación).

Esta tabla solamente incluye los URC asociados a los MAP incluidos en este conjunto de información.

URC	Texto descriptivo	Acción de servicio	Elementos anómalos
FFFB	Se ha restablecido el bus SCSI	No se requiere ninguna acción.	
FFFE	El IOA ha recuperado un error del software del dispositivo	Si se han producido 10 mensajes estadísticos FFFE para la misma ubicación del disco en la misma semana, realice "MAP 3350" en la página 110 para un controlador PCI-X o PCIe o "MAP 3450" en la página 128 para un controlador PCIe2 o PCIe3	

## Procedimiento de análisis de mantenimiento

Utilice estos procedimientos para resolver los problemas con el adaptador, la memoria caché o la batería de discos con su controlador.

Si necesita ayuda para determinar qué correlación debería usar, consulte "Tablas de códigos de referencia a las unidades" en la página 87.

### MAP 3300

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Se ha producido una anomalía permanente de batería de memoria caché (URC-8008) en un controlador PCI-X o PCIe
- Fallo inminente de batería de memoria caché (URC-8008) en un controlador PCI-X o PCIe

#### Paso 3300-1

Antes de sustituir la batería de caché, debe ser forzada a un estado de error. Así se garantiza que la memoria caché de escritura esté detenida antes de sustituir la batería, evitando así la posible pérdida de datos.

Identifique la matriz de discos examinando el registro de errores y la pantalla Visualizar estado de batería de discos. Para obtener información sobre el acceso a la pantalla Visualizar estado de batería de discos, consulte "Cómo forzar un error de batería recargable" en la página 65.

Vaya a "Paso 3300-2".

#### Paso 3300-2

Realice las acciones recomendadas en Sustituir la batería

Cuando se haya resuelto el problema, consulte el tema sobre los procedimientos de extracción y sustitución de la unidad del sistema con el que esté trabajando, y realice el procedimiento "Comprobación de la reparación".

## MAP 3310

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- No se admite la unidad de disco en esta ubicación física (URC 9025) para un controlador PCI-X o PCIe
- La matriz ya no está protegida debido a una unidad de disco anómala o inexistente (URC - 9030) en un controlador PCI-X o PCIe
- Se ha suspendido la protección de la matriz temporalmente (URC - 9031) en un controlador PCI-X o PCIe
- La matriz está degradada debido a un disco erróneo o inexistente (URC - 9032) en un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3310-1

Identifique la matriz de discos examinando el registro de errores y la pantalla Visualizar estado de batería de discos. Para obtener información sobre el acceso a la pantalla Visualizar estado de batería de discos, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33.

Vaya al apartado "Paso 3310-2"

### Paso 3310-2

¿Un disco de una matriz tienen estado de *Degradada*?

**NO** Vaya a "Paso 3310-3".

**Sí** Vaya a "Paso 3310-4".

### Paso 3310-3

La matriz afectada debería tener un estado, o bien de *Reconstruida* o *Activa* debido al uso de un disco de *Repuesto en caliente*. Cree un nuevo disco de *Repuesto en caliente* para la batería de discos haciendo lo siguiente:

1. Identifique el disco anómalo mediante la pantalla **Visualizar estado del hardware**. Para obtener detalles, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33. El disco que ha fallado debe tener un estado *Anómalo*.
2. Extraiga el disco anómalo y sustitúyalo por un nuevo disco que se utilizará como *Repuesto en caliente*. Para obtener detalles, consulte "Discos físicos" en la página 75.
3. El nuevo disco debe estar formateado para *Funciones avanzadas* para que se pueda utilizar como repuesto en caliente. Si necesita formatear el disco nuevo, consulte "Los formatos RAID y JBOD" en la página 35.
4. Asigne el nuevo disco como repuesto en caliente para el disco. Para obtener detalles, consulte "Discos de repuesto en caliente" en la página 40.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

### Paso 3310-4

El disco *Anómalo* se deberá sustituir utilizando el siguiente procedimiento:

1. Identifique el disco anómalo utilizando la pantalla Visualizar Estado de Hardware. Para obtener detalles, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33. El disco que ha fallado debe tener un estado *Anómalo*.

2. Extraiga el disco anómalo, sustitúyalo por un disco nuevo, y reconstruya los datos de la unidad de disco. Para obtener detalles, consulte “Discos físicos” en la página 75.

**Nota:** El disco de sustitución debería tener una capacidad superior o igual a la del disco más pequeño de la matriz *Degradada*.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3311

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Matriz no funcional debido a la configuración de hardware (URC 9020 / 9021 / 9022) para un controlador PCI-X o PCIe
- Faltan uno o más discos de una matriz (URC 9060) para un controlador PCI-X o PCIe
- Faltan uno o más discos de una matriz (URC 9061 / 9062) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3311-1

Identifique los discos que faltan de la matriz de disco examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado de la matriz de discos” en la página 33.

Vaya a “Paso 3311-2”.

### Paso 3311-2

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice sólo una de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Localice los discos que faltan e instálelos en las ubicaciones físicas correctas del sistema. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo rescate), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener más detalles consulte Visualizar el estado de los discos y de las baterías de discos.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad `iprconfig`; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3312

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Miembros de la batería de discos que no están en la dirección del recurso necesaria (URC 9023) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3312-1

Identifique los discos que no están en las ubicaciones físicas necesarias utilizando el registro de errores de entrada y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3312-2”.

### Paso 3312-2

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice sólo una de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Localice los discos que faltan e instálelos en las ubicaciones físicas correctas del sistema. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla Visualizar el estado del hardware. Para obtener más detalles consulte Visualizar el estado de los discos y de las baterías de discos.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3313

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Matriz no funcional debido a la configuración actual de hardware (URC 9027) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3313-1

Identifique el adaptador y los discos relacionados con el error examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3313-2” en la página 100.

## Paso 3313-2

¿Se han movido físicamente los discos o el adaptador recientemente?

**NO** Póngase en contacto con el servicio de soporte de su organización.

Sí Vaya a “Paso 3313-3”.

## Paso 3313-3

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Si desea ver información más detallada, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  2. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  3. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.
  4. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3320

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- No se puede encontrar la memoria caché de datos asociada con los discos conectados (URC 9010) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3320-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3321

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Los recursos IOA no están disponibles debido a problemas anteriores (URC 9054) con un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- El adaptador o los discos se han movido físicamente o han cambiado de forma que el adaptador no admite alguna de las funciones que necesitan los discos.

- Los discos se utilizaron la última vez en un sistema operativo IBM i.
- Los discos se han movido desde un controlador PCIe2 a un controlador PCI-X o PCIe.

### Paso 3321-1

Haga lo siguiente:

1. Extraiga cualquier disco nuevo o de sustitución que se haya conectado al adaptador.
2. Realice las acciones necesarias para los otros errores que se hayan producido al mismo tiempo que este.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

### MAP 3330

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- IOA no da soporte a las funciones esperadas por los dispositivos (URC 9008)

### Paso 3330-1

Identifique los discos afectados examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3330-2”.

### Paso 3330-2

¿Se han movido físicamente los discos o la tarjeta del adaptador recientemente?

**NO** Póngase en contacto con el servicio de soporte de su organización.

**Sí** Vaya a “Paso 3330-3”.

### Paso 3330-3

Hay dos formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de las dos opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate*), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener más detalles consulte Visualizar el estado de los discos y de las baterías de discos.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:
 

**Atención:** Atención: Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3331

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Uno o más discos no pueden localizar datos de la memoria caché (URC 9050) con un controlador PCI-X o PCIe.

### Paso 3331-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3332

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Existen datos de la memoria caché en uno o más discos anómalos o no existentes (URC 9051) con un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3332-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3333

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- La unidad de disco se ha modificado después del último estado conocido (URC 9090) para un controlador PCI-X o PCIe
- Se ha detectado una configuración de hardware incorrecta (URC 9091) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3333-1

Cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:

1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener más detalles consulte Visualizar el estado de los discos y de las baterías de discos.
2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.

Realice las acciones necesarias para cualquier otro error que surja.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3334

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Es necesario inicializar la unidad de disco antes de utilizarla (URC 9092) con un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- El disco es un disco que ha fallado anteriormente en una matriz de discos y se ha sustituido automáticamente por una unidad de disco de *Repuesto en caliente*.
- El disco es un disco que ha fallado anteriormente en una matriz de discos y se ha extraído y posteriormente reinstalado en un adaptador diferente o en otra ubicación del mismo adaptador.
- No se han seguido los procedimientos adecuados de servicio al sustituir discos o al volver a configurar el adaptador, como por ejemplo no utiliza la pantalla **Mantenimiento de dispositivo concurrente** en **iprconfig** al extraer e instalar discos ((consulte “Discos físicos” en la página 75) o no se ha apagado el sistema de forma normal antes de volver a configurar los discos y adaptadores.
- El disco es un miembro de una batería de discos, pero se ha detectado después de configurar el adaptador.
- El disco tiene varios o complejos problemas de configuración.

### **Paso 3334-1**

Identifique los discos afectados examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3334-2”.

### **Paso 3334-2**

¿Hay otros errores que se hayan producido en otros discos o adaptadores en el mismo momento aproximado de este error?

NO Vaya a “Paso 3334-4”.

Sí Vaya a “Paso 3334-3”.

### **Paso 3334-3**

Realice las acciones necesarias para los otros errores que se hayan producido al mismo tiempo que este.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

### **Paso 3334-4**

¿Se han movido físicamente los discos o el adaptador recientemente?

NO Vaya a “Paso 3334-5”.

Sí Vaya a “Paso 3334-6”.

### **Paso 3334-5**

¿Son necesarios los datos de estos discos para este o para otro sistema?

NO Vaya a “Paso 3334-7” en la página 104.

Sí Vaya a “Paso 3334-6”.

### **Paso 3334-6**

Existen tres posibles formas de corregir este problema. Realice únicamente *una* de las tres opciones siguientes:

- Cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener más detalles consulte Visualizar el estado de los discos y de las baterías de discos.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla Visualizar el estado del hardware. Si desea ver información más detallada, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Extraiga los discos de este adaptador

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples* .

## Paso 3334-7

Hay dos formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de estas opciones.

- Formatee los discos de la forma siguiente:
 

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.
- Si los discos son miembros de una matriz de discos, suprima la matriz de discos. Consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Nota:** En algunos escenarios inusuales, la supresión de la batería de discos no tendrá ningún efecto sobre un disco y , en lugar de ello, el disco se debe formatear.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples* .

## MAP 3335

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Formato de disco erróneo (URC FFF3) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Se ha desconectado el disco mientras se le daba formato.
- Se ha restablecido el disco mientras se le daba formato.

## Paso 3335-1

Identifique el disco afectado examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a "Paso 3335-2".

## **Paso 3335-2**

Formatee los discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de los discos se perderán.

1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba iprconfig.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

## **MAP 3337**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- IOA ha detectado un error de dispositivo (URC 9001)

### **Paso 3337-1**

Se ha detectado un error de configuración de dispositivo. La configuración de los sectores en el dispositivo puede ser incompatible con el adaptador de E/S actual.

¿Ha sido sustituido el adaptador de E/S por un tipo distinto de adaptador de E/S, o se han movido recientemente los dispositivos desde un tipo de adaptador de E/S a este?

**NO** Vaya a "Paso 3337-2".

**Sí** Vaya a "Paso 3337-3".

### **Paso 3337-2**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

Salga de este procedimiento.

### **Paso 3337-3**

Identifique los discos afectados examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener información más detallada, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33.

Vaya a "Paso 3337-4".

### **Paso 3337-4**

Si el adaptador de E/S ha sido sustituido por un tipo diferente de adaptador de E/S, reinstale el adaptador original.

Vaya a "Paso 3337-5" en la página 106.

## Paso 3337-5

Si los discos implicados se han movido desde un tipo diferente de adaptador de E/S a éste, devuélvalos a su adaptador de E/S original.

Vaya a “Paso 3337-6”.

## Paso 3337-6

**Atención:** El próximo paso provocará la pérdida de datos en los discos implicados. Si los datos de esos discos es importante, realice copias de seguridad ahora.

Suprima la batería de discos. Para obtener información más detallada, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

Vaya a “Paso 3337-7”.

## Paso 3337-7

Restablezca la configuración de hardware inicial que provocó el error.

Vaya a “Paso 3337-8”.

## Paso 3337-8

Cree una nueva batería de discos y a continuación restaure los datos guardados. Para obtener información más detallada, consulte “Creación de una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 36.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en RS/6000 eServer pSeries *Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3340

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Controladores múltiples conectados con una configuración no válida (URC 9073) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Están conectados entre sí adaptadores no compatibles. Dicha incompatibilidad incluye combinaciones de adaptadores no válidas como las siguientes. Consulte las tablas de comparación de característica para tarjetas PCIe y PCI-X para ver una lista de los adaptadores admitidos y sus atributos.
  - Los adaptadores tienen diferentes tamaños de caché de escritura.
  - El sistema operativo Linux no admite uno de los adaptadores.
  - Un adaptador que no admite memoria caché auxiliar está conectado a un adaptador de memoria caché auxiliar.
  - Un adaptador que admite iniciador múltiple y alta disponibilidad está conectado a otro adaptador que no los admite.
  - Los adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad no están funcionando en la misma configuración de iniciador dual. Por ejemplo, ninguno está configurado en el valor predeterminado o ninguno está establecido en el valor de acceso única JBOD HA.
  - Hay dos o más adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad.
  - Los microcódigos del adaptador no están actualizados o no tienen el mismo nivel de función.

- Uno de los adaptadores, de un par de adaptadores conectados, no está funcionando en el sistema operativo Linux. Los dos adaptadores deben estar controlados por el sistema operativo Linux. Además, si uno de los adaptadores es un adaptador de memoria caché, los dos adaptadores deberán estar conectados en la misma partición lógica.
- Un adaptador es CCIN 572A pero el número de pieza es o bien 44V4266 ó 44V4404 (código 5900), que no admite iniciador múltiple ni alta disponibilidad.
- Los adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad no están cableados correctamente. Cada tipo de configuración de alta disponibilidad requiere cables específicos que se utilizan de la forma admitida.

### **Paso 3340-1**

Determine cuál de las posibles causas corresponde a la configuración actual y realice las acciones apropiadas para corregir el problema. Si esta acción no corrige el error, póngase en contacto con su proveedor de servicios de hardware.

Cuando se haya resuelto el problema, consulte el tema sobre procedimientos de extracción y sustitución para la unidad del sistema con la que esté trabajando y realice el procedimiento de Comprobación de una reparación.

#### **Conceptos relacionados:**

“Comparación de características generales” en la página 2

Esta tabla muestra una comparación de las características generales de las tarjetas del controlador SAS RAID para el sistema operativo Linux.

### **MAP 3341**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

Varios controladores no capaces de funciones similares o de controlar el mismo conjunto de dispositivos (URC 9074) para un controlador PCI-X o PCIe

#### **Paso 3341-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

### **MAP 3342**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración; conexión incorrecta entre alojamientos en cascada (URC 4010) para un controlador PCI-X o PCIe

#### **Paso 3342-1**

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

### **MAP 3342**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración; conexión incorrecta entre alojamientos en cascada (URC 4010) para un controlador PCI-X o PCIe

#### **Paso 3342-1**

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3343

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración; las conexiones sobrepasar los límites diseñados (URC 4020) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3343-1

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3344

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración, conexión multivía incorrecta (URC 4030) para un controlador PCI-X o PCIe
- Error de configuración, conexión multivía incorrecta entre el controlador y alojamiento detectado (URC 4030) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Cableado del alojamiento al dispositivo incorrecto.

**Atención:** Asegúrese de que el cable YO, YI o X pase por el lado correcto del bastidor (mirando desde detrás) al conectar el cable con un cajón de expansión de discos. Examine el cableado entre el alojamiento y el dispositivo, y corríjalo si fuera necesario.

- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. El adaptador podría contener datos de la caché de escritura no volátiles y datos de configuración para las baterías de discos conectadas. Si se sustituyen adaptadores cuando existen problemas en el tejido SAS se podrían provocar más problemas.

### Paso 3344-1

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3345

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Se ha detectado una función de alojamiento no admitida (URC 4110) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Los niveles de los microcódigos del alojamiento o del adaptador no están actualizados
- Tipo de dispositivo de alojamiento o de dispositivo no admitido

## Paso 3345-1

Asegúrese de que los microcódigos del alojamiento y del adaptador estén actualizados. Si esta acción no corrige el problema, póngase en contacto con su proveedor de servicios.

## MAP 3346

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración, se ha detectado una conexión incompleta entre alojamientos y dispositivos(URC 4041) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.

**Nota:** No es probable que el adaptador cause este problema.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** Extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de la organización. Una batería de discos puede pasar a estado degradado o anómalo si se extraen discos operativos y se podrían crear más problemas adicionales.

## Paso 3346-1

Asegúrese de que el alojamiento del dispositivo y los discos SAS están conectados adecuadamente en sus ranuras. Si esta acción no corrige el problema, póngase en contacto con su proveedor de servicios.

## MAP 3347

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Controladores múltiples no capaces de funciones similares o que no controlan el mismo conjunto de dispositivos (URC 9076) para un controlador PCI-X o PCIe

## Paso 3347-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3348

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- El alojamiento conectado no admite la función multivía necesaria (URC 4050) para un controlador PCI-X o PCIe

## Paso 3348-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3349

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- La conexión entre el controlador y el controlador remoto es incompleta (URC 9075) para un controlador PCI-X o PCIe

### Paso 3349-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3350

Realice el siguiente procedimiento para aislar problemas de tejido SAS para un controlador PCI-X o PCIe.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen una interfaz lógica de bus SAS y PCI-X integrada en las placas del sistema y utilizan una tarjeta de habilitación RAID (una tarjeta de factor de forma no PCI) para este tipo de bus SAS/PCI-X. Para estas configuraciones, la sustitución de la tarjeta de habilitación de RAID es poco probable que resuelva un problema relacionado con el tejido SAS, ya que la interfaz lógica de SAS está en la placa del sistema.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.

**Atención:** Extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de la organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos. Además, se pueden crear problemas adicionales.

Identifique el tejido SAS en el que se está produciendo el problema, examinando las entradas del registro de errores.

Vaya a "Paso 3350-2".

### Paso 3350-2

¿Se han realizado cambios en la configuración de SAS recientemente?

**NO** Vaya a "Paso 3350-5" en la página 111.

**Sí** Vaya a "Paso 3350-3".

### Paso 3350-3

Compruebe los posibles problemas siguientes:

- Problemas de cableado, como por ejemplo configuraciones que sobrepasen la longitud máxima de los cables
- Asegúrese de que la configuración de SAS no tiene iniciadores múltiples (por ejemplo, con una configuración de alta disponibilidad)

**Nota:** En este momento no se admiten los iniciadores múltiples.

Si necesita más información sobre el cableado SAS admitido, consulte *RS/6000 pSeries Adaptadores, dispositivos y cables para sistemas de bus múltiples*.

¿Ha encontrado algún problema?

**NO** Vaya a "Paso 3350-5".

**Sí** Vaya a "Paso 3350-4".

### **Paso 3350-4**

1. Apague el sistema o la partición lógica.
2. Corrija el problema.
3. Encienda el sistema o la partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a "Paso 3350-14" en la página 112.

**Sí** Vaya a "Paso 3350-5".

### **Paso 3350-5**

Determine si alguna de las baterías de discos o el adaptador está en estado *Degradado*. Para obtener detalles, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33.

¿Está alguna batería de discos en estado *Degradado*?

**NO** Vaya a "Paso 3350-7".

**Sí** Vaya a "Paso 3350-6".

### **Paso 3350-6**

1. Identifique los discos anómalos encontrando primero las baterías de discos en estado *Degradado*, luego, encuentre los discos de esas baterías en estado *Anómalo*.
2. Extraiga los discos anómalos de cada una de las baterías de discos *Degradadas*. Para obtener detalles, consulte "Discos físicos" en la página 75.
3. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a "Paso 3350-14" en la página 112.

**Sí** Vaya a "Paso 3350-7".

### **Paso 3350-7**

¿Hay algún soporte de almacenamiento extraíble (como por ejemplo, cinta, CDROM o DVDROM) en el tejido SAS)?

**NO** Vaya a "Paso 3350-10" en la página 112.

**Sí** Vaya a "Paso 3350-8" en la página 112.

### **Paso 3350-8**

1. Apague el sistema o la partición lógica.
2. Extraiga uno de los soportes de almacenamiento extraíbles.
3. Encienda el sistema o la partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a "Paso 3350-9".

**Sí** Vaya a "Paso 3350-7" en la página 111.

### **Paso 3350-9**

El último soporte de almacenamiento extraíble retirado del tejido SAS puede ser la causa del problema en el tejido SAS. Siga los procedimientos de reparación para dicho dispositivo.

Vaya a "Paso 3350-14".

### **Paso 3350-10**

¿Hay algún disco no esencial que no sea miembro de la batería de discos (como por ejemplo los discos *JBOD* de 512 bytes/sector, discos de *Repuesto en caliente* o discos para *Funciones avanzadas*) en el tejido SAS?

**NO** Vaya a "Paso 3350-13".

**Sí** Vaya a "Paso 3350-11".

### **Paso 3350-11**

1. Extraiga uno de los dispositivos de disco no esenciales. Para obtener detalles, consulte "Discos físicos" en la página 75.
2. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a "Paso 3350-12".

**Sí** Vaya a "Paso 3350-10".

### **Paso 3350-12**

El último disco extraído del tejido SAS puede ser la causa del problema en el tejido SAS. Siga los procedimientos de reparación para dicho dispositivo.

Vaya a "Paso 3350-14".

### **Paso 3350-13**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

### **Paso 3350-14**

1. Reinstale los dispositivos en buen estado que fueron retirados en el transcurso de este MAP.

2. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.
3. Realice las acciones necesarias para cualquier otro error no relacionado con el tejido SAS si los hubiera.

## MAP 3351

Utilice el siguiente procedimiento para determinar qué otras unidades sustituibles localmente (FRU) en un disco podrían tener que sustituirse para poder resolver un problema.

Se llega a esta sección cuando se ha identificado un disco para Funciones avanzadas, un disco físico formateado en sectores de 528 bytes, como el FRU primario a sustituir para resolver un problema. Sin embargo, si la sustitución del disco no resuelve el problema, puede que tengan que sustituirse otras FRU.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen una interfaz lógica de bus SAS y PCI-X integrada en las placas del sistema y utilizan una tarjeta de habilitación RAID (una tarjeta de factor de forma no PCI) para este tipo de bus SAS/PCI-X. Para estas configuraciones, la sustitución de la tarjeta de habilitación de RAID es poco probable que resuelva un problema relacionado con el tejido SAS, ya que la interfaz lógica de SAS está en la placa del sistema.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.

**Atención:** Extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de la organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos. Además, se pueden crear problemas adicionales.

### Paso 3351-1

Identifique el tejido SAS en el que se está produciendo el problema, examinando las entradas del registro de errores.

Vaya a "Paso 3351-2".

### Paso 3351-2

Si el error persiste, sustituya los componentes del tejido SAS anómalo en el orden siguiente.

1. El cable (si lo hubiera)
2. El adaptador (si la interfaz lógica del SAS está en el adaptador) o la placa del sistema (si la interfaz lógica del SAS está en la placa del sistema)
3. Placa posterior DASD (si la hubiera)

Para sustituir un componente y ver si el problema se ha corregido, haga lo siguiente:

1. Apague el sistema o la partición lógica.
2. Sustituya un componente de los listados antes
3. Encienda el sistema o la partición lógica.
4. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya al MAP 0410: Comprobación de reparaciones, en *RS/6000 pSeries Información para el diagnóstico de sistemas de bus múltiples*.

## MAP 3352

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error del tejido bus del dispositivo (URC 4100) para un controlador PCI-X o PCIe
- Error temporal del tejido bus del dispositivo (URC 4101) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.
- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen una interfaz lógica de bus SAS y PCI-X/PCIe integrada en las placas del sistema y utilizan una tarjeta de habilitación RAID (una tarjeta de factor de forma no PCI) para este tipo de bus SAS/PCI-X/PCIe. Para estas configuraciones, la sustitución de la tarjeta de habilitación de RAID es poco probable que resuelva un problema relacionado con el tejido SAS, ya que la interfaz lógica de SAS está en la placa del sistema.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.

**Atención:** Extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de la organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos y se pueden producir problemas adicionales.

### Paso 3352-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3353

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- A empeorado el nivel de redundancia de multivía de acceso (URC 4060) para un controlador PCI-X o PCIe

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.
- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.

**Nota:** La conexión que ha fallado estaba funcionando bien anteriormente y puede haberse recuperado.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen una interfaz lógica de bus SAS y PCI-X/PCIe integrada en las placas del sistema y utilizan una tarjeta de habilitación RAID (una tarjeta de factor de forma no PCI) para este tipo de bus SAS/PCI-X/PCIe. Para estas configuraciones, la sustitución de la tarjeta de habilitación de RAID es poco probable que resuelva un problema relacionado con el tejido SAS, ya que la interfaz lógica de SAS está en la placa del sistema.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.

**Atención:** Extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de la organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos y se pueden producir problemas adicionales.

### **Paso 3353-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## **MAP 3390**

El problema que se ha producido es infrecuente o complejo de resolver. Deberá reunir información y obtener ayuda del servicio de soporte de su organización.

Las causas posibles de 9002 son:

- Uno o más dispositivos SAS se han movido desde un controlador PCIe2 a un controlador PCI-X o PCIe. Si el dispositivo se ha movido de un controlador PCIe2 a un controlador PCI-X o PCIe, la sección **Datos de detalle** del registro de errores de hardware tendrá una causa para el error Error CRC de carga útil. Para este caso, el error se puede ignorar y se resuelve si los dispositivos se vuelven a mover a un controlador PCIe2 o si los dispositivos se formatean en el controlador PCI-X o PCIe.

### **Paso 3390-1**

Haga una copia completa de los archivos `/var/log/messages` y `/var/log/boot.msg`.

Vaya a "Paso 3390-2".

### **Paso 3390-2**

Recopile la configuración actual de la batería de discos. Para obtener detalles, consulte "Visualizar el estado del dispositivo" en la página 32.

Vaya a "Paso 3390-3" en la página 116.

### Paso 3390-3

Recopile cualquier vuelco de los archivos **ipr** que puedan aplicarse al problema. Estarán ubicados en **/var/log/**.

Vaya a "Paso 3390-4"

### Paso 3390-4

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3410

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- No se admite la unidad de disco en esta ubicación física (URC 9025) para un controlador PCIe2
- La matriz ya no está protegida debido a una unidad de disco anómala o inexistente (URC - 9030) en un controlador PCIe2
- Se ha suspendido la protección de la matriz temporalmente (URC - 9031) en un controlador PCIe2
- La matriz está degradada debido a un disco erróneo o inexistente (URC - 9032) en un controlador PCIe2

### Paso 3410-1

Identifique la matriz de discos examinando el registro de errores y la pantalla Visualizar estado de batería de discos. Para obtener información sobre el acceso a la pantalla Visualizar estado de batería de discos, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33.

Vaya al apartado "Paso 3410-2"

### Paso 3410-2

¿Un disco de una matriz tienen estado de *Degradada*?

NO Vaya a "Paso 3410-3".

Sí Vaya a "Paso 3410-4" en la página 117.

### Paso 3410-3

La matriz afectada debe tener un estado, o bien de *Reconstruida* o *Activa* debido al uso de un disco de Repuesto en caliente. Cree un nuevo disco de Repuesto en caliente para la batería de discos haciendo lo siguiente:

1. Identifique el disco anómalo mediante la pantalla **Visualizar estado del hardware**. Para obtener detalles, consulte "Visualizar el estado de la matriz de discos" en la página 33. El error de disco tiene un estado *Anómalo*.
2. Extraiga el disco anómalo y sustitúyalo por un nuevo disco que se utilizará como repuesto en caliente. Para obtener detalles, consulte "Discos físicos" en la página 75.
3. El nuevo disco debe estar formateado para funciones avanzadas para que se pueda utilizar como repuesto en caliente. Si necesita formatear el disco nuevo, consulte "Los formatos RAID y JBOD" en la página 35.
4. Asigne el nuevo disco como repuesto en caliente para el disco. Para obtener detalles, consulte "Discos de repuesto en caliente" en la página 40.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

## Paso 3410-4

El disco anómalo se deberá sustituir utilizando el siguiente procedimiento:

1. Identifique el disco anómalo utilizando la pantalla Visualizar Estado de Hardware. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado de la matriz de discos” en la página 33. El error de disco tiene un estado *Anómalo*.
2. Extraiga el disco anómalo, sustitúyalo por un disco nuevo, y reconstruya los datos de la unidad de disco. Para obtener detalles, consulte “Discos físicos” en la página 75.

**Nota:** El disco de sustitución debería tener una capacidad superior o igual a la del disco más pequeño de la matriz degradada.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

## MAP 3411

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Matriz no funcional debido a la configuración de hardware (URC 9020 / 9021 / 9022) para un controlador PCIe2
- Faltan uno o más discos de una matriz (URC 9060) para un controlador PCIe2
- Faltan uno o más discos de una matriz (URC 9061 / 9062) para un controlador PCIe2

### Paso 3411-1

Identifique los discos que faltan de la matriz de disco examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado de la matriz de discos” en la página 33.

Vaya a “Paso 3411-2”.

### Paso 3411-2

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice sólo una de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Localice los discos que faltan e instálelos en las ubicaciones físicas correctas del sistema. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo rescate), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado de la matriz de discos” en la página 33.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.

2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

## MAP 3412

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Miembros de la batería de discos que no están en la dirección del recurso necesaria (URC 9023) para un controlador PCIe2

### Paso 3412-1

Identifique los discos que no están en las ubicaciones físicas necesarias utilizando el registro de errores de entrada y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3412-2”.

### Paso 3412-2

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice sólo una de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Localice los discos que faltan e instálelos en las ubicaciones físicas correctas del sistema. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate*), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla Visualizar el estado del hardware. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*.

## MAP 3413

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Matriz no funcional debido a la configuración actual de hardware (URC 9027) para un controlador PCIe2

## Paso 3413-1

Identifique el adaptador y los discos relacionados con el error examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3413-2”.

## Paso 3413-2

¿Se han movido físicamente los discos o el adaptador recientemente?

**NO** Póngase en contacto con el servicio de soporte de su organización.

**SÍ** Vaya a “Paso 3413-3”.

## Paso 3413-3

Hay tres formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de las tres opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Suprima la batería de discos. Para obtener detalles, consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  2. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  3. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.
  4. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3420

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- No se puede encontrar la memoria caché de datos asociada con los discos conectados (URC 9010) para un controlador PCIe2

## Paso 3420-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3421

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Los recursos IOA no están disponibles debido a problemas anteriores (URC 9054) con un controlador PCIe2

### Paso 3421-1

Lleve a cabo estos pasos:

1. Extraiga cualquier disco nuevo o de sustitución que se haya conectado al adaptador.
2. Realice las acciones necesarias para los otros errores que se hayan producido al mismo tiempo que este.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3430

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- IOA no da soporte a funciones esperadas por los dispositivos (URC 9008) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- El adaptador o los discos se han movido físicamente o han cambiado de forma que el adaptador no admite alguna de las funciones que necesitan los discos.
- Los discos se utilizaron la última vez en un sistema operativo IBM i.
- Los discos se han trasladado de un controlador PCI-X o PCIe a un controlador PCIe2 y tienen algún de los atributos siguientes, que un controlador PCIe2 no admite:
  - Los discos fueron utilizados en una batería de discos con un tamaño de unidad segmentada de 16 KB, 64 KB ó 512 KB (un controlador PCIe2 solo admite unidades de 256 KB).
  - Los discos fueron utilizados en una batería de discos RAID de nivel 5 ó 6 a la que se le añadieron discos después de haber sido creada (un controlador PCIe2 no admite la adición de discos a una batería de discos RAID de nivel 5 o 6 creada previamente).

### Paso 3430-1

Identifique los discos afectados examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3430-2”.

### Paso 3430-2

¿Se han movido físicamente los discos o la tarjeta del adaptador recientemente?

**NO** Póngase en contacto con el servicio de soporte de su organización.

**SÍ** Vaya a “Paso 3430-3”.

### Paso 3430-3

Hay dos formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de las dos opciones siguientes, que se presentan en orden de preferencia:

- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Formatee el resto de los miembros de la batería de discos de la forma siguiente:
 

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3431

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Uno o más discos no pueden localizar datos de la memoria caché (URC 9050) con un controlador PCIe2

### Paso 3431-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3432

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

Existen datos de la memoria caché en uno o más discos anómalos o no existentes (URC 9051) con un controlador PCIe2

### Paso 3432-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3433

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- La unidad de disco se ha modificado después del último estado conocido (URC 9090) para un controlador PCIe2
- Se ha detectado una configuración de hardware incorrecta (URC 9091) para un controlador PCIe2

### Paso 3433-1

Cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:

1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.

Realice las acciones necesarias para cualquier otro error que surja.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3434

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Es necesario inicializar la unidad de disco antes de utilizarla (URC 9092) con un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- El disco es un disco que ha fallado anteriormente en una matriz de discos y se ha sustituido automáticamente por una unidad de disco de *Repuesto en caliente*.
- El disco es un disco que ha fallado anteriormente en una matriz de discos y se ha extraído y posteriormente reinstalado en un adaptador diferente o en otra ubicación del mismo adaptador.
- No se han seguido los procedimientos adecuados de servicio al sustituir discos o volver a configurar el adaptador. Por ejemplo, no utilizar la pantalla **Mantenimiento de dispositivo concurrente en iprconfig** al extraer e instalar discos ((consulte “Discos físicos” en la página 75) o no se ha apagado el sistema de forma normal antes de volver a configurar los discos y adaptadores.
- El disco es un miembro de una batería de discos, pero se ha detectado después de configurar el adaptador.
- El disco tiene varios o complejos problemas de configuración.

### Paso 3434-1

Identifique los discos afectados examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3434-2”.

### Paso 3434-2

¿Hay otros errores que se hayan producido en otros discos o adaptadores en el mismo momento aproximado de este error?

NO Vaya a “Paso 3434-4”.

Sí Vaya a “Paso 3434-3”.

### Paso 3434-3

Realice las acciones necesarias para los otros errores que se hayan producido al mismo tiempo que este.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

### Paso 3434-4

¿Se han movido físicamente los discos o el adaptador recientemente?

NO Vaya a “Paso 3434-5” en la página 123.

Sí Vaya a “Paso 3434-6”.

### Paso 3434-5

¿Son necesarios los datos de estos discos para este o para otro sistema?

NO Vaya a “Paso 3434-7”.

Sí Vaya a “Paso 3434-6”.

### Paso 3434-6

Existen tres posibles formas de corregir este problema. Realice únicamente *una* de las tres opciones siguientes:

- Cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla **Visualizar el estado del hardware**. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Restaure el adaptador y los discos a su configuración original. A continuación, cargue (IPL) el sistema o la partición lógica (es posible que necesite arrancar en Modo *Rescate* ), o restablezca el adaptador haciendo lo siguiente:
  1. Busque el número de host de SCSI asociado con el adaptador mediante la pantalla Visualizar el estado del hardware. Para obtener información más detallada, consulte el apartado “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.
  2. Utilice el mandato `echo 1 > /sys/class/scsi_host/hostX/reset_host` para restablecer el adaptador, donde X es el número de host del SCSI del paso anterior.
- Extraiga los discos de este adaptador

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

### Paso 3434-7

Hay dos formas posibles de corregir el problema. Realice únicamente *una* de estas opciones.

- Formatee los discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de la batería de discos se perderán.

  1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba `iprconfig`.
  2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
  3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
  4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.
- Si los discos son miembros de una matriz de discos, suprima la matriz de discos. Consulte “Suprimir una batería de discos IBM SAS RAID” en la página 37.

**Nota:** En algunos escenarios inusuales, la supresión de la batería de discos no tendrá ningún efecto sobre un disco y , en lugar de ello, el disco se debe formatear.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3435

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Formato de disco erróneo (URC FFF3) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Se ha desconectado el disco mientras se le daba formato.
- Se ha restablecido el disco mientras se le daba formato.

### Paso 3435-1

Identifique el disco afectado examinando el registro de errores y la pantalla **Visualizar Estado de hardware**. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado del dispositivo” en la página 32.

Vaya a “Paso 3435-2”.

### Paso 3435-2

Formatee los discos de la forma siguiente:

**Atención:** Todos los datos de los discos se perderán.

1. Ejecute el programa de utilidad **iprconfig**; para ello, escriba **iprconfig**.
2. Seleccione **Trabajar con recuperación de unidades de discos**.
3. Seleccione **Inicializar y formatear la unidad de disco**.
4. Seleccione las unidades que desea formatear y pulse **Intro**.

Cuando se haya solucionado el problema, vaya a MAP 0410: Comprobación de la reparación en *RS/6000 eServer pSeries Información de diagnóstico para sistemas de bus múltiples*. .

## MAP 3440

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Controladores múltiples conectados con una configuración no válida (URC 9073) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Están conectados entre sí adaptadores no compatibles. Dicha incompatibilidad incluye combinaciones de adaptadores no válidas como las siguientes. Consulte las tablas de comparación de característica para tarjetas PCIe y PCI-X para ver una lista de los adaptadores admitidos y sus atributos.
  - Los adaptadores tienen diferentes tamaños de caché de escritura.
  - El sistema operativo Linux no admite uno de los adaptadores.
  - Un adaptador que no admite memoria caché auxiliar está conectado a un adaptador de memoria caché auxiliar.
  - Un adaptador que admite iniciador múltiple y alta disponibilidad está conectado a otro adaptador que no los admite.
  - Los adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad no están funcionando en la misma configuración de iniciador dual. Por ejemplo, ninguno está configurado en el valor predeterminado o ninguno está establecido en el valor de acceso única JBOD HA.
  - Hay dos o más adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad.
  - Los microcódigos del adaptador no están actualizados o no tienen el mismo nivel de función.

- Uno de los adaptadores, de un par de adaptadores conectados, no está funcionando en el sistema operativo Linux. Los dos adaptadores deben estar controlados por el sistema operativo Linux. Además, si uno de los adaptadores es un adaptador de memoria caché, los dos adaptadores deberán estar conectados en la misma partición lógica.
- Un adaptador es CCIN 572A pero el número de pieza es o bien 44V4266 ó 44V4404 (código 5900), que no admite iniciador múltiple ni alta disponibilidad.
- Los adaptadores conectados para iniciador múltiple y alta disponibilidad no están cableados correctamente. Cada tipo de configuración de alta disponibilidad requiere cables específicos que se utilizan de la forma admitida.

### **Paso 3440-1**

Determine cuál de las posibles causas corresponde a la configuración actual y realice las acciones apropiadas para corregir el problema. Si esta acción no corrige el error, póngase en contacto con su proveedor de servicios de hardware.

Cuando se haya resuelto el problema, consulte el tema sobre procedimientos de extracción y sustitución para la unidad del sistema con la que esté trabajando y realice el procedimiento de Comprobación de una reparación.

#### **Conceptos relacionados:**

“Comparación de características generales” en la página 2

Esta tabla muestra una comparación de las características generales de las tarjetas del controlador SAS RAID para el sistema operativo Linux.

### **MAP 3441**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Varios controladores no capaces de funciones similares o de controlar el mismo conjunto de dispositivos (URC 9074) para un controlador PCIe2

### **Paso 3441-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

### **MAP 3442**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración; conexión incorrecta entre alojamientos en cascada (URC 4010) para un controlador PCIe2

### **Paso 3442-1**

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

### **MAP 3443**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración; las conexiones sobrepasar los límites diseñados (URC 4020) para un controlador PCIe2

### **Paso 3443-1**

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3444

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración, conexión multivía incorrecta (URC 4030) para un controlador PCIe2
- Error de configuración, conexión multivía incorrecta entre el controlador y alojamiento detectado (URC 4030) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Cableado del alojamiento al dispositivo incorrecto.  
**Atención:** Asegúrese de que un cable YO, YI o X pase por el lado correcto del bastidor (mirando desde detrás) al conectar el cable con un cajón de expansión de discos. Revise el cableado entre el alojamiento y el dispositivo, y corríjalo si fuera necesario.
- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. El adaptador podría contener datos de la caché de escritura no volátiles y datos de configuración para las baterías de discos conectadas. Si se sustituyen adaptadores cuando existen problemas en el tejido SAS se podrían provocar más problemas.

### Paso 3444-1

Conexiones incorrectas del tejido SAS. Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3445

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Se ha detectado una función de alojamiento no admitida (URC 4110) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Los niveles de los microcódigos del alojamiento o del adaptador no están actualizados
- Tipo de dispositivo de alojamiento o de dispositivo no admitido

### Paso 3445-1

Asegúrese de que los microcódigos del alojamiento y del adaptador estén actualizados. Si esta acción no corrige el problema, póngase en contacto con su proveedor de servicios.

## MAP 3446

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración, se ha detectado una conexión incompleta entre alojamientos y dispositivos(URC 4041) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.

**Nota:** No es probable que el adaptador cause este problema.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:** La extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de su organización. Una batería de discos puede pasar a estado degradado o anómalo si se extraen discos operativos y se podrían crear más problemas adicionales.

### **Paso 3446-1**

Asegúrese de que el alojamiento del dispositivo y los discos SAS están conectados adecuadamente en sus ranuras. Si esta acción no corrige el problema, póngase en contacto con su proveedor de servicios.

### **MAP 3447**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Controladores múltiples no capaces de funciones similares o que no controlan el mismo conjunto de dispositivos (URC 9076) para un controlador PCIe2

### **Paso 3447-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

### **MAP 3448**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- El alojamiento conectado no admite la función multivía necesaria (URC 4050) para un controlador PCIe2

### **Paso 3448-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

### **MAP 3449**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- La conexión entre el controlador y el controlador remoto es incompleta (URC 9075) para un controlador PCIe2

**Nota:** Este tipo de problema no es el que se espera con un controlador PCIe2.

### **Paso 3449-1**

Continúe con el apartado “MAP 3490” en la página 133

## MAP 3450

Realice el siguiente procedimiento para aislar problemas de tejido SAS para un controlador PCIe2.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:**

- Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.
- La extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de su organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos. Además, se pueden crear problemas adicionales.

Identifique el tejido SAS en el que se está produciendo el problema, examinando las entradas del registro de errores.

Vaya a “Paso 3450-2”.

### Paso 3450-2

¿Se han realizado cambios en la configuración de SAS recientemente?

**NO** Vaya a “Paso 3450-5” en la página 129.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-3”.

### Paso 3450-3

Compruebe los posibles problemas siguientes:

- Problemas de cableado, como por ejemplo configuraciones que sobrepasen la longitud máxima de los cables
- Asegúrese de que la configuración de SAS no tiene iniciadores múltiples (por ejemplo, con una configuración de alta disponibilidad)

**Nota:** En este momento no se admiten los iniciadores múltiples.

Si necesita más información sobre el cableado SAS admitido, consulte *RS/6000 pSeries Adaptadores, dispositivos y cables para sistemas de bus múltiples*.

¿Ha encontrado algún problema?

**NO** Vaya a “Paso 3450-5” en la página 129.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-4” en la página 129.

### **Paso 3450-4**

1. Apague el sistema o la partición lógica.
2. Corrija el problema.
3. Encienda el sistema o la partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a “Paso 3450-14” en la página 130.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-5”.

### **Paso 3450-5**

Determine si alguna de las baterías de discos o el adaptador está en estado *Degradado*. Para obtener detalles, consulte “Visualizar el estado de la matriz de discos” en la página 33.

¿Está alguna batería de discos en estado *Degradado*?

**NO** Vaya a “Paso 3450-7”.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-6”.

### **Paso 3450-6**

1. Identifique los discos anómalos encontrando primero las baterías de discos en estado *Degradado*, luego, encuentre los discos de esas baterías en estado *Anómalo*.
2. Extraiga los discos anómalos de cada una de las baterías de discos *Degradadas*. Para obtener detalles, consulte “Discos físicos” en la página 75.
3. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

**NO** Vaya a “Paso 3450-14” en la página 130.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-7”.

### **Paso 3450-7**

¿Hay algún soporte de almacenamiento extraíble no esencial (como por ejemplo, cinta, CD o DVD) en el tejido SAS)?

**NO** Vaya a “Paso 3450-10” en la página 130.

**Sí** Vaya a “Paso 3450-8”.

### **Paso 3450-8**

1. Apague el sistema o la partición lógica.
2. Extraiga uno de los soportes de almacenamiento extraíbles no esenciales.
3. Encienda el sistema o la partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

NO Vaya a "Paso 3450-9".

Sí Vaya a "Paso 3450-7" en la página 129.

### **Paso 3450-9**

El último soporte de almacenamiento extraíble retirado del tejido SAS puede ser la causa del problema en el tejido SAS. Siga los procedimientos de reparación para dicho dispositivo.

Vaya a "Paso 3450-14".

### **Paso 3450-10**

¿Hay algún disco no esencial que no sea miembro de la batería de discos (como por ejemplo los discos JBOD de 512 bytes/sector, discos de *Repuesto en caliente* o discos para *Funciones avanzadas*) en el tejido SAS?

NO Vaya a "Paso 3450-13".

Sí Vaya a "Paso 3450-11".

### **Paso 3450-11**

1. Extraiga uno de los dispositivos de disco no esenciales. Para obtener detalles, consulte "Discos físicos" en la página 75.
2. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.

¿Se ha producido un fallo relacionado con el tejido SAS?

NO Vaya a "Paso 3450-12".

Sí Vaya a "Paso 3450-10".

### **Paso 3450-12**

El último disco extraído del tejido SAS puede ser la causa del problema en el tejido SAS. Siga los procedimientos de reparación para dicho dispositivo.

Vaya a "Paso 3450-14".

### **Paso 3450-13**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

### **Paso 3450-14**

1. Reinstale los dispositivos en buen estado que fueron retirados en el transcurso de este MAP.
2. Reinicie el sistema o partición lógica. Si no puede encender normalmente, arranque en el modo *Rescate*. Examine el registro cronológico de errores.
3. Resuelva cualquier otro problema relacionado con el tejido SAS si los hubiera.

## **MAP 3452**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error del tejido bus del dispositivo (URC 4100) para un controlador PCIe2

- Error temporal del tejido bus del dispositivo (URC 4101) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.
- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:**

- Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.
- La extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de su organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos y se pueden producir problemas adicionales.

## Paso 3453-1

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

## MAP 3453

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- A empeorado el nivel de redundancia de multivía de acceso (URC 4060) para un controlador PCIe2

Las causas posibles son:

- Una conexión errónea provocada por un componente anómalo del tejido SAS entre, incluidos, el adaptador y el alojamiento.
- Una conexión errónea provocada por el fallo de un componente del alojamiento del dispositivo, incluido el dispositivo mismo.
- Una conexión ha fallado debido a un componente anómalo entre dos adaptadores SAS, incluido el cable AA y los propios adaptadores SAS.

**Nota:** La conexión que ha fallado estaba funcionando bien anteriormente y puede haberse recuperado.

Consideraciones:

- Apague la alimentación del sistema antes de conectar o desconectar cables o dispositivos, según corresponda, para evitar daños al hardware o resultados de diagnóstico erróneos.
- Algunos sistemas tienen el alojamiento de los discos o el alojamiento extraíble de los dispositivos integrados en el sistema, sin cables. En estas configuraciones, las conexiones SAS están integradas en las tarjetas del sistema y un fallo de conexión se puede deber a una tarjeta del sistema anómala o a un fallo del dispositivo de alojamiento.

**Atención:**

- Cuando hay problemas con el tejido SAS, no se recomienda la sustitución de adaptadores RAID sin la ayuda del servicio de soporte de su organización. Pueden aparecer problemas adicionales si se sustituye un adaptador cuando existe un problema con el tejido SAS, ya que el adaptador puede contener datos de la caché de escritura no volátiles relacionados con las baterías de discos conectadas.
- La extracción de discos en un disco de la batería no es recomendable sin la ayuda del soporte de servicio de hardware de su organización. Una batería de discos puede pasar a estado *Degradado* o *Anómalo* si se extraen discos operativos y se pueden producir problemas adicionales.

**Paso 3453-1**

Póngase en contacto con el proveedor de servicio.

**MAP 3454**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

Error del tejido bus del dispositivo (URC 4102) para un controlador PCIe2

**Nota:** Este tipo de problema no es el que se espera con un controlador PCIe2.

**Paso 3454-1**

Continúe con el apartado “MAP 3490” en la página 133

**MAP 3460**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Etiqueta de lista de dispersión / error de número de secuencia (URC 4170) para un controlador PCIe
- Etiqueta de lista de dispersión recuperada / error de número de secuencia (URC 4171) para un controlador PCIe

**Nota:** Este tipo de problema no es el que se espera con un controlador PCIe2.

**Paso 3460-1**

Continúe con el apartado “MAP 3490” en la página 133

**MAP 3461**

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- Error de configuración, el cable VPD no se puede leer (URC 4120) para un controlador PCIe
- Error de configuración, falta el cable necesario (URC 4121) para un controlador PCIe

**Nota:** Este tipo de problema no es el que se espera con un controlador PCIe2.

**Paso 3461-1**

Continúe con el apartado “MAP 3490” en la página 133

## MAP 3490

El problema que se ha producido es infrecuente o complejo de resolver. Deberá reunir información y ayuda del servicio de soporte de su organización.

### Paso 3490-1

Haga una copia completa de los archivos `/var/log/messages` y `/var/log/boot.msg`.

Vaya a "Paso 3490-2".

### Paso 3490-2

Recopile la configuración actual de la batería de discos. Para obtener información detallada, consulte "Visualizar el estado del dispositivo" en la página 32

Vaya a "Paso 3490-3".

### Paso 3490-3

Recopile cualquier vuelco de los archivos `ipr` que puedan aplicarse al problema. Estarán ubicados en `/var/log/`.

Vaya a "Paso 3490-4".

### Paso 3490-4

Póngase en contacto con el proveedor de servicio de su organización.

## MAP 3495

Utilice este MAP para resolver los problemas siguientes:

- El adaptador de E/S (IOA) ha superado la temperatura máxima de operación (URC 4080) para un controlador PCIe2.

### Paso 3495-1

Determine cuál de los elementos siguientes es la causa de que se haya superado la temperatura máxima de operación y realice las acciones adecuadas. Si esta acción no corrige el error, póngase en contacto con su proveedor de servicios de hardware.

- El adaptador está instalado en un sistema sin soporte. Verifique que el adaptador esté soportado en este sistema consultando la Información de adaptadores PCI por tipo de característica.
- El adaptador está instalado en una ubicación de ranura no soportada de la unidad del sistema o alojamiento de E/S. Verifique que el adaptador se encuentra en una ubicación de ranura soportada. Consulte la información de ubicación de los adaptadores PCI para averiguar el tipo y modelo de máquina (MTM) donde se encuentra en adaptador.
- El adaptador está instalado en un sistema soportado, pero éste no funciona en la modalidad de circulación de aire necesaria. Por ejemplo, el adaptador es un sistema o que se ejecuta en modalidad acústica. Verifique los requisitos específicos del sistema para este adaptador consultando la Información de adaptadores PCI por tipo de característica.
- Existen anomalías u obstrucciones de los ventiladores que afectan a la refrigeración del adaptador.

**Nota:** El adaptador que registra este error seguirá registrándolo mientras permanezca a una temperatura superior a la temperatura máxima de operación o cada vez que la supere.

Cuando se haya resuelto el problema, consulte el tema sobre los procedimientos de extracción y sustitución de la unidad del sistema con el que esté trabajando y compruebe la reparación. Para obtener instrucciones, consulte Verificación de una reparación.

---

## Avisos

Esta información se ha escrito para productos y servicios ofrecidos en Estados Unidos de América.

Es posible que el fabricante no ofrezca en otros países los productos, servicios o dispositivos que se describen en este documento. El representante de la empresa fabricante le puede informar acerca de los productos y servicios que actualmente están disponibles en su localidad. Las referencias hechas a los productos, programas o servicios del fabricante no pretenden afirmar ni dar a entender que únicamente puedan utilizarse dichos productos, programas o servicios. Puede utilizarse en su lugar cualquier otro producto, programa o servicio funcionalmente equivalente que no vulnere ninguno de los derechos de propiedad intelectual del fabricante. No obstante, es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto, programa o servicio.

El fabricante puede tener patentes o solicitudes de patente pendientes de aprobación que cubran alguno de los temas tratados en este documento. La posesión de este documento no le confiere ninguna licencia sobre dichas patentes. Puede enviar consultas sobre licencias, por escrito, al fabricante.

**El párrafo siguiente no es aplicable en el Reino Unido ni en ningún otro país en el que tales disposiciones sean incompatibles con la legislación local:** ESTA PUBLICACIÓN SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE NO VULNERACIÓN, DE COMERCIALIZACIÓN O DE IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Algunas legislaciones no contemplan la declaración de limitación de responsabilidad, ni implícitas ni explícitas, en determinadas transacciones, por lo que cabe la posibilidad de que esta declaración no sea aplicable en su caso.

Esta información puede contener imprecisiones técnicas o errores tipográficos. La información incluida en este documento está sujeta a cambios periódicos, que se incorporarán en nuevas ediciones de la publicación. El fabricante puede efectuar mejoras y/o cambios en los productos y/o programas descritos en esta publicación en cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia hecha en esta información a sitios web cuyo propietario no sea el fabricante se proporciona únicamente para su comodidad y no debe considerarse en modo alguno como promoción de dichos sitios web. Los materiales de estos sitios web no forman parte de los materiales destinados a este producto, y el usuario será responsable del uso que se haga de estos sitios web.

El fabricante puede utilizar o distribuir la información que usted le facilite del modo que considere conveniente, sin incurrir por ello en ninguna obligación para con usted.

Los datos de rendimiento incluidos aquí se determinaron en un entorno controlado. Por lo tanto, los resultados que se obtengan en otros entornos operativos pueden variar significativamente. Tal vez se hayan realizado mediciones en sistemas que estén en fase de desarrollo y no existe ninguna garantía de que esas mediciones vayan a ser iguales en los sistemas disponibles en el mercado. Además, es posible que algunas mediciones se hayan estimado mediante extrapolación. Los resultados reales pueden variar. Los usuarios de este documento deben verificar los datos aplicables a su entorno específico.

La información concerniente a productos que no sean de este fabricante se ha obtenido de los suministradores de dichos productos, de sus anuncios publicados o de otras fuentes de información pública disponibles. Esta empresa fabricante no ha comprobado dichos productos y no puede afirmar la exactitud en cuanto a rendimiento, compatibilidad u otras características relativas a productos que no sean de dicha empresa. Las consultas acerca de las prestaciones de los productos que no sean de este fabricante deben dirigirse a las personas que los suministran.

Todas las declaraciones relativas a la dirección o la intención futura del fabricante están sujetas a cambios o anulación sin previo aviso y tan solo representan metas y objetivos.

Los precios que se muestran del fabricante son precios actuales de venta al por menor sugeridos por el fabricante y están sujetos a modificaciones sin previo aviso. Los precios de los distribuidores pueden variar.

Esta documentación se suministra sólo a efectos de planificación. La información que aquí se incluye está sujeta a cambios antes de que los productos descritos estén disponibles.

Esta información contiene ejemplos de datos e informes utilizados en operaciones comerciales diarias. Para ilustrarlas de la forma más completa posible, los ejemplos incluyen nombres de personas, empresas, marcas y productos. Todos estos nombres son ficticios y cualquier parecido con los nombres y direcciones utilizados por una empresa real es pura coincidencia.

Si está viendo esta información en copia software, es posible que las fotografías y las ilustraciones en color no aparezcan.

Las ilustraciones y las especificaciones contenidas aquí no pueden reproducirse en su totalidad ni en parte sin el permiso por escrito del fabricante.

El fabricante ha preparado esta información para que se utilice con las máquinas específicas indicadas. El fabricante no hace ninguna declaración de que sea pertinente para cualquier otra finalidad.

Los sistemas informáticos del fabricante contienen mecanismos diseñados para reducir la posibilidad de que haya una alteración o pérdida de datos sin detectar. Sin embargo, este riesgo no se puede descartar. Los usuarios que experimentan cortes energéticos no planificados, anomalías del sistema, fluctuaciones o interrupciones de alimentación o averías de componentes, deben verificar la exactitud de las operaciones realizadas y de los datos guardados o transmitidos por el sistema en el momento más aproximado posible de producirse el corte o la anomalía. Además, los usuarios deben establecer procedimientos para garantizar que existe una verificación de datos independiente antes de fiarse de esos datos en las operaciones críticas o confidenciales. Los usuarios deben visitar periódicamente los sitios web de soporte del fabricante para comprobar si hay información actualizada y arreglos que deban aplicarse al sistema y al software relacionado.

## **Declaración de homologación**

Es posible que este producto no esté certificado para la conexión a través de algún medio, sea cual sea, a las interfaces de las redes públicas de telecomunicaciones. Es posible que la ley requiera más certificación antes de realizar una conexión de ese estilo. Si tiene alguna consulta, póngase en contacto con un representante o distribuidor de IBM.

---

## **Marcas registradas**

IBM, el logotipo de IBM e [ibm.com](http://ibm.com) son marcas registradas de International Business Machines Corp. en muchas jurisdicciones de todo el mundo. Es posible que otros nombres de productos y servicios sean marcas registradas de IBM u otras empresas. Existe una lista actualizada de las marcas registradas propiedad de IBM en la página web Copyright and trademark information en [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Linux es una marca registrada de Linus Torvalds en Estados Unidos y/o en otros países.

Red Hat, el logotipo de Red Hat "Shadow Man" y todas las marcas registradas y logotipos basados en Red Hat son marcas registradas de Red Hat, Inc., en Estados Unidos y/o en otros países.

---

## **Avisos de emisiones electrónicas**

Cuando conecte un monitor al equipo debe utilizar el cable de monitor correspondiente y los dispositivos para la eliminación de interferencias suministrado por su fabricante.

## **Avisos para la Clase A**

Las siguientes declaraciones de Clase A se aplican a los servidores de IBM que contienen el procesador POWER7 y sus características a menos que se designe como de Clase B de compatibilidad electromagnética (EMC) en la información de características.

## **Declaración de la comisión FCC (Federal Communications Commission)**

**Nota:** Este equipo ha sido probado y cumple con los límites establecidos para un dispositivo digital de Clase A, en conformidad con la Sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para ofrecer una protección adecuada contra interferencias nocivas cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de frecuencia de radio y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales para las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial podría provocar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por su cuenta.

Hay que utilizar cables y conectores debidamente protegidos y con toma de tierra para cumplir con los límites de emisión de la FCC. IBM no se hace responsable de las interferencias de radio o televisión causadas por el uso de cables y conectores que no sean los recomendados, ni de las derivadas de cambios o modificaciones no autorizados que se realicen en este equipo. Los cambios o modificaciones no autorizados pueden anular la autorización del usuario sobre el uso del equipo.

Este dispositivo está en conformidad con la Sección 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a dos condiciones: (1) este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar las interferencias que se reciban, incluidas aquellas que pueden causar un funcionamiento no deseado.

## **Declaración de conformidad industrial del Canadá**

Este apartado digital de Clase A está en conformidad con la norma canadiense ICES-003.

## **Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada**

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## **Declaración de conformidad de la Comunidad Europea**

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2004/108/EC relativos a la equiparación de la legislación de los Estados Miembros sobre compatibilidad electromagnética. IBM declina toda responsabilidad derivada del incumplimiento de los requisitos de protección resultante de una modificación no recomendada del producto, incluida la instalación de tarjetas de opción que no sean de IBM.

Este producto se ha comprobado y cumple con los límites de equipos de tecnología de la información de Clase A de acuerdo con la normativa del Estándar europeo EN 55022. Los límites de los equipos de Clase A se derivan de entornos comerciales e industriales para proporcionar una protección razonable contra interferencias mediante equipo de comunicaciones bajo licencia.

Contacto de la Comunidad Europea:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel.: +49 7032 15 2941  
Correo electrónico: lugi@de.ibm.com

**Aviso:** Este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

### Declaración del VCCI - Japón

この装置は、クラスA 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。 VCCI-A

Este es un resumen de la declaración del VCCI en japonés del recuadro anterior:

Este es un producto de Clase A basado en el estándar del consejo VCCI. Si este equipo se utiliza en un entorno residencial, puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

### Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics (productos de 20 A o menos por fase)

高調波ガイドライン適合品

### Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics con modificaciones (productos de más de 20 A por fase)

高調波ガイドライン準用品

### Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - República Popular de China

#### 声 明

此为 A 级产品, 在生活环境中, 该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下, 可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

Declaración: este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

## Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Taiwán

警告使用者：  
這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Este es un resumen de la declaración anterior sobre EMI en Taiwán.

Aviso: este es un producto de Clase A. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias en las comunicaciones por radio, en cuyo caso puede exigirse al usuario que tome las medidas oportunas.

Información de contacto para IBM Taiwan:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：  
台灣國際商業機器股份有限公司  
台北市松仁路7號3樓  
電話：0800-016-888

## Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Corea

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

## Declaración de conformidad de Alemania

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM

übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:  
"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

#### **Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten**

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

#### **Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A**

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:  
International Business Machines Corp.  
New Orchard Road  
Armonk, New York 10504  
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Abteilung M372  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel.: +49 7032 15 2941  
Correo electrónico: lugi@de.ibm.com

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.**

#### **Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Rusia**

**ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.  
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры**

#### **Avisos de clase B**

Los siguientes avisos de Clase B se aplican a las características designadas como Clase B de compatibilidad electromagnética (EMC) en la información de instalación de características.

## **Declaración de la FCC (Federal Communications Commission)**

Este equipo ha sido probado y ha sido declarado conforme con los límites para dispositivos digitales de Clase B, en conformidad con la Sección 15 de las Normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable ante interferencias perjudiciales en una instalación residencial.

Este equipo genera, utiliza y puede radiar energía de radio-frecuencia y, si no se instala y utiliza según el manual de instrucciones, podría provocar interferencias nocivas para las comunicaciones de radio. Sin embargo, no hay ninguna garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación determinada.

Si este equipo causa una interferencia perjudicial en la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y encendiendo el equipo, es aconsejable que el usuario intente corregir la interferencia llevando a cabo una o varias de las siguientes medidas:

- Reorientar o cambiar de lugar la antena receptora.
- Incrementar la separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a una toma de corriente de un circuito distinto del que está conectado el receptor.
- Consulte con un concesionario autorizado de IBM o un representante de servicio para solicitar ayuda.

Deben utilizarse conectores y cables con protección y toma de tierra adecuados a fin de cumplir los límites de emisiones de la FCC. Los cables y conectores adecuados están disponibles en los distribuidores autorizados de IBM. IBM no es responsable de las interferencias de radio o televisión producidas por modificaciones o cambios no autorizados realizados en este equipo. Los cambios o modificaciones no autorizados pueden anular la autorización del usuario para utilizar este equipo.

Este dispositivo cumple con la Sección 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a dos condiciones: (1) este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar las interferencias que se reciban, incluidas aquellas que pueden causar un funcionamiento no deseado.

## **Declaración de conformidad de la industria del Canadá**

Este dispositivo digital de Clase B cumple la norma ICES-003 del Canadá.

## **Aviso de conformidad a la reglamentación de la industria de Canadá**

Este aparato numérico de la clase B cumple con la norma NMB-003 del Canadá.

## **Declaración de conformidad de la Comunidad Europea**

Este producto cumple los requisitos de protección de la Directiva del Consejo de la UE 2004/108/EC relativos a la equiparación de la legislación de los Estados Miembros sobre la compatibilidad electromagnética. IBM declina toda responsabilidad derivada del incumplimiento de los requisitos de protección resultante de una modificación no recomendada del producto, incluida la instalación de tarjetas de opción que no sean de IBM.

Este producto se ha comprobado y se ha declarado conforme con los límites para el equipo de tecnología de la información de Clase B de acuerdo con el estándar europeo EN 55022. Los límites de los equipos de Clase B se han obtenido para entornos residenciales típicos a fin de proporcionar una protección razonable contra las interferencias con equipos de comunicaciones con licencia.

Contacto en la Comunidad Europea:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania  
Tel.: +49 7032 15 2941  
Correo electrónico: lugi@de.ibm.com

### Declaración del VCCI-Japón

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。 VCCI-B

### Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics (productos de 20 A o menos por fase)

高調波ガイドライン適合品

### Directrices de Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics con modificaciones (productos con más de 20 A por fase)

高調波ガイドライン準用品

### Información de contacto de IBM Taiwán

台灣IBM 產品服務聯絡方式：  
台灣國際商業機器股份有限公司  
台北市松仁路7號3樓  
電話：0800-016-888

### Declaración sobre interferencias electromagnéticas (EMI) - Corea

이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

## Declaración de conformidad de Alemania

### Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

### Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

### Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, Nueva York 10504

Teléfono: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Abteilung M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Alemania

Tel: +49 7032 15 2941

Correo electrónico: [lugi@de.ibm.com](mailto:lugi@de.ibm.com)

Generelle Informationen:

**Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse B.**

---

## Términos y condiciones

El permiso para utilizar estas publicaciones se otorga de acuerdo a los siguientes términos y condiciones.

**Aplicabilidad:** estos términos y condiciones son adicionales a los términos de uso del sitio web de IBM.

**Uso personal:** puede reproducir estas publicaciones para uso personal (no comercial) siempre y cuando incluya una copia de todos los avisos de derechos de autor. No puede distribuir ni visualizar estas publicaciones ni ninguna de sus partes, como tampoco elaborar trabajos que se deriven de ellas, sin el consentimiento explícito de IBM.

**Uso comercial:** puede reproducir, distribuir y visualizar estas publicaciones únicamente dentro de su empresa, siempre y cuando incluya una copia de todos los avisos de derechos de autor. No puede

elaborar trabajos que se deriven de estas publicaciones, ni tampoco reproducir, distribuir ni visualizar estas publicaciones ni ninguna de sus partes fuera de su empresa, sin el consentimiento explícito de IBM.

**Derechos:** excepto cuando se concede explícitamente la autorización en este permiso, no se otorga ningún otro permiso, licencia ni derecho, ya sea explícito o implícito, sobre las publicaciones o la información, datos, software o cualquier otra propiedad intelectual contenida en ellas.

IBM se reserva el derecho de retirar los permisos aquí concedidos siempre que, según el parecer del fabricante, se utilicen las publicaciones en detrimento de sus intereses o cuando, también según el parecer de IBM, no se sigan debidamente las instrucciones anteriores.

No puede descargar, exportar ni reexportar esta información si no lo hace en plena conformidad con la legislación y normativa vigente, incluidas todas las leyes y normas de exportación de Estados Unidos.

IBM NO PROPORCIONA NINGUNA GARANTÍA SOBRE EL CONTENIDO DE ESTAS PUBLICACIONES. LAS PUBLICACIONES SE PROPORCIONAN "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, PERO SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN, NO VULNERACIÓN E IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.





Impreso en España