

Guía de administración para Oracle® VM Server for SPARC 3.4

ORACLE®

Referencia: E71808
Agosto de 2016

Contenido

Uso de esta documentación	17
1 Información general sobre el software de Oracle VM Server for SPARC	19
Acerca de las versiones de Oracle VM Server for SPARC y SO Oracle Solaris	20
Hipervisor y Logical Domains	20
Logical Domains Manager	22
Roles para los dominios	23
Interfaz de línea de comandos	24
Entrada/salida virtual	24
Configuración de recursos	25
Configuraciones permanentes	26
Base de datos de información de administración de Oracle VM Server for SPARC	26
Resolución de problemas de Oracle VM Server for SPARC	26
2 Seguridad de Oracle VM Server for SPARC	29
Delegación de la gestión de dominios lógicos mediante derechos	29
Uso de perfiles de derechos y roles	30
Contenidos de perfil de Logical Domains Manager	33
Uso de inicio verificado	33
3 Configuración de servicios y el dominio de control	35
Mensajes de salida	35
Creación de servicios predeterminados	36
▼ Cómo crear servicios predeterminados	36
Configuración inicial del dominio de control	37
Configuración del dominio de control	37
Disminución de los recursos de CPU y de memoria desde la configuración inicial <code>factory-default</code> del dominio de control	39

Reinicio para utilizar dominios	40
▼ Cómo reiniciar	40
Activación de redes entre el dominio de servicio de Oracle Solaris 10 y otros dominios	40
▼ Cómo configurar el conmutador virtual como interfaz primaria.	41
Habilitación del daemon del servidor del terminal de red virtual	42
▼ Cómo activar el daemon del servidor de terminal de red virtual	42
Verificación de que la interconexión en ILOM esté activada	42
▼ Cómo verificar la configuración de la interconexión en ILOM	43
▼ Cómo volver a activar el servicio de interconexión en ILOM	44
4 Configuración de los dominios invitados	45
Creación e inicio de dominio invitado	45
▼ Cómo crear e iniciar un dominio invitado	45
Instalación del SO Oracle Solaris en un dominio invitado	48
Requisitos de tamaño de la memoria	49
▼ Cómo instalar el SO Oracle Solaris en un dominio invitado desde un DVD	49
▼ Cómo instalar el SO Oracle Solaris en un dominio invitado desde un archivo ISO de Oracle Solaris	51
▼ Cómo utilizar la función JumpStart de Oracle Solaris en un dominio invitado de Oracle Solaris 10	52
5 Uso de consolas de dominio	55
Control de acceso a una consola de dominio mediante derechos	55
▼ Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante roles	56
▼ Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante perfiles de derechos	58
▼ Cómo controlar el acceso a una única consola mediante roles	59
▼ Cómo controlar el acceso a una única consola mediante perfiles de derechos	60
Uso del registro de la consola de dominio	61
▼ Cómo activar y desactivar el registro de la consola	61
Requisitos del dominio de servicio para el registro de la consola de dominio	62
Conexión a una consola invitada a través de la red	62
Uso de grupos de consolas	63
▼ Cómo combinar varias consolas en un grupo	63

6	Cómo configurar los dominios de E/S	65
	Información general sobre los dominios de E/S	65
	Instrucciones generales para crear un dominio de E/S	66
7	Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe	67
	Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe	67
	Asignación estática de bus PCIe	68
	Asignación de bus PCIe dinámico	69
	▼ Cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de un bus PCIe	70
8	Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe	77
	Descripción general de SR-IOV	77
	Requisitos de hardware y software de SR-IOV	80
	Limitaciones actuales de la función SR-IOV	84
	SR-IOV estática	85
	Requisitos de software de SR-IOV estática	86
	SR-IOV dinámica	86
	Requisitos de software de SR-IOV dinámica:	86
	Requisitos de configuración de SR-IOV dinámica:	87
	Activación de virtualización de E/S	88
	▼ Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe	88
	Planificación del uso de funciones virtuales SR-IOV PCIe	89
	Uso de funciones virtuales SR-IOV Ethernet	90
	Requisitos de hardware de SR-IOV Ethernet	91
	Limitaciones de SR-IOV Ethernet	91
	Planificación del uso de las funciones virtuales SR-IOV Ethernet	92
	Propiedades específicas de redes y dispositivos Ethernet	92
	Creación de funciones virtuales Ethernet	92
	Destrucción de las funciones virtuales Ethernet	97
	Modificación de funciones virtuales SR-IOV Ethernet	100
	Agregación y eliminación de funciones virtuales SR-IOV Ethernet en dominios de E/S	102
	Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV Ethernet	104
	Uso de una función virtual SR-IOV para crear un dominio de E/S	107
	Uso de funciones virtuales SR-IOV InfiniBand	111
	Requisitos de hardware de SR-IOV InfiniBand	111

Creación y destrucción de funciones virtuales InfiniBand	112
Agregación y eliminación de funciones virtuales InfiniBand en dominios de E/S	116
Adición y eliminación funciones de virtuales InfiniBand para dominios raíz	119
Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV InfiniBand	121
Uso de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra	124
Requisitos de hardware de SR-IOV de canal de fibra	125
Limitaciones y requisitos de SR-IOV de canal de fibra	125
Propiedades específicas de la clase de dispositivos de canal de fibra	126
Creación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra	128
Destrucción de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra	132
Modificación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra	135
Agregación y eliminación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra en dominios de E/S	136
Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV de canal de fibra	138
Resistencia de dominio de E/S	139
Requisitos de dominios de E/S resistentes	140
Limitaciones de la resistencia de dominio de E/S	141
Configuración de los dominios de E/S resistentes	141
Ejemplo: Uso de las configuraciones resistentes y no resistentes	145
Reinicio del dominio raíz con los dominios de E/S no resistentes configurados	146
9 Creación de un dominio de E/S mediante E/S directa	147
Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe	147
Requisitos de hardware y software para E/S directa	150
Limitaciones actuales de la característica de E/S directa	151
Planificación de la configuración del dispositivo de punto final PCIe	152
Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados	154
Realización de cambios de hardware en PCIe	155
Minimización de interrupciones de un dominio invitado al eliminar una tarjeta PCIe	156
Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de un dispositivo de punto final PCIe	158
▼ Cómo crear un dominio de E/S asignando un dispositivo de punto final PCIe	158
Problemas de E/S directa	163

La tarjeta Ethernet de fibra de 10 gigabits dual PCI Express muestra cuatro subdispositivos en el resultado de <code>lsm list-io -l</code>	163
10 Uso de los dominios raíz que no son <code>primary</code>	165
Descripción general de los dominios raíz que no son <code>primary</code>	165
Requisitos de los dominios raíz que no son <code>primary</code>	167
Limitaciones de los dominios raíz que no son <code>primary</code>	167
Ejemplos de dominios raíz que no son <code>primary</code>	168
Activación de la virtualización de E/S para un bus PCIe	168
Gestión de dispositivos de E/S directa en dominios raíz que no son <code>primary</code>	170
Gestión de funciones virtuales SR-IOV en dominios raíz que no son <code>primary</code>	171
11 Uso de discos virtuales	175
Introducción a los discos virtuales	175
Identificador de disco virtual y nombre del dispositivo	177
Gestión de discos virtuales	178
▼ Cómo agregar un disco virtual	179
▼ Cómo exportar varias veces el backend de un disco virtual	179
▼ Cómo cambiar las opciones de disco virtual	180
▼ Cómo cambiar la opción de tiempo de espera	180
▼ Cómo eliminar un disco virtual	180
Apariencia del disco virtual	181
Disco lleno	181
Disco de segmento único	182
Opciones del backend del disco virtual	182
Opción de solo lectura (<code>ro</code>)	182
Opción exclusiva (<code>excl</code>)	183
Opción de segmento (<code>slice</code>)	184
Backend de un disco virtual	184
Disco físico o LUN de disco	184
▼ Cómo exportar un disco físico como disco virtual	185
Segmento de disco físico	185
▼ Cómo exportar un segmento de disco físico como disco virtual	186
▼ Cómo exportar el segmento 2	187
Exportación de archivos y volúmenes	187
Configuración de ruta múltiple de disco virtual	192

Rutas múltiples de disco virtual y NFS	193
Rutas múltiples de disco virtual y tiempo de espera de disco virtual	194
▼ Cómo configurar las rutas múltiples de disco virtual	194
Selección de ruta dinámica	196
CD, DVD e imágenes ISO	197
▼ Cómo exportar un CD o DVD del dominio de servicio al dominio invitado	198
▼ Cómo exportar una imagen ISO desde el dominio de control para la instalación de un dominio invitado	199
Tiempo de espera de disco virtual	201
Disco virtual y SCSI	202
Disco virtual y el comando <code>format</code>	202
Uso de ZFS con discos virtuales	203
Configuración de un grupo de ZFS en un dominio de servicio	203
Almacenamiento de imágenes de disco con ZFS	203
Creación de una instantánea de la imagen del disco	205
Uso de un clon para ofrecer un dominio nuevo	205
Uso de Volume Manager en un entorno de Oracle VM Server for SPARC	207
Uso de discos virtuales con gestores de volúmenes	207
Uso de gestores de volúmenes con discos virtuales	210
Problemas de discos virtuales	211
En determinadas circunstancias, es posible que se pierdan la configuración o los metadispositivos de Solaris Volume Manager de un dominio invitado	211
Compatibilidad del disco de inicio de Oracle Solaris	212
12 Uso de adaptadores de bus de host SCSI virtuales	215
Introducción a adaptadores de bus de host SCSI virtuales	215
Modelo operativo para HBA SCSI virtuales	218
Identificador de HBA SCSI virtual y nombre del dispositivo	219
Gestión de HBA SCSI virtuales	220
Obtención de información del HBA SCSI físico	220
Creación de una red de área de almacenamiento virtual	221
Creación de un adaptador de bus de host SCSI virtual	222
Verificación de la presencia de un HBA SCSI virtual	222
Configuración de la opción de timeout del HBA SCSI virtual	223
Eliminación de un adaptador de bus de host SCSI virtual	223
Eliminación de una red de área de almacenamiento virtual	224

Agregación o eliminación de un LUN	224
Visualización de LUN virtuales en un dominio invitado	224
Configuraciones de HBA SCSI virtuales y SAN virtuales	225
Configuración de rutas múltiples en HBA SCSI virtuales	226
▼ Cómo configurar rutas múltiples en HBA SCSI virtuales	228
▼ Cómo activar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio invitado	229
▼ Cómo desactivar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio invitado	230
▼ Cómo activar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio de servicio	230
▼ Cómo desactivar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en dominios de servicio	232
Inicio desde dispositivos SCSI	232
Inicio desde un LUN virtual	232
Inicio desde un dispositivo DVD SCSI	233
Instalación de un LUN virtual	234
Timeout de HBA SCSI virtuales	234
HBA SCSI virtuales y SCSI	235
Compatibilidad con buffers de E/S muy fragmentados en el dominio invitado	235
13 Uso de las redes virtuales	237
Introducción a una red virtual	238
Descripción general de redes de Oracle Solaris 11	238
Descripción general de redes de Oracle Solaris 10	241
Maximización del rendimiento de red virtual	243
Requisitos de hardware y software	243
Configuración de sus dominios para maximizar el rendimiento de su red virtual	244
Conmutador virtual	244
Dispositivo de red virtual	246
Canales LDC entre redes virtuales	247
Cómo determinar qué redes están presentes en los dominios lógicos	250
Visualización de las configuraciones de dispositivos de red y estadísticas	250
Control de cantidad de ancho de banda de red física consumida por un dispositivo de red virtual	253
Limitaciones de ancho de banda de red	254
Configuración del límite de ancho de banda de red	254

Identificador del dispositivo virtual y nombre de interfaz de red	256
Búsqueda del nombre de la interfaz de red de Oracle Solaris 11	257
Asignación de direcciones MAC automática o manualmente	260
Rango de las direcciones MAC asignadas a dominios	260
Algoritmo de asignación automática	261
Detección de duplicación de direcciones MAC	261
Uso de adaptadores de red con dominios que ejecutan Oracle Solaris 10	262
▼ Cómo determinar si un adaptador de red es compatible con GLDv3	262
Configuración de un conmutador virtual y el dominio de servicio para NAT y enrutamiento	263
Configuración de NAT en un sistema Oracle Solaris 11	263
Configuración de NAT en un sistema Oracle Solaris 10	265
Configuración de IPMP en un entorno Oracle VM Server for SPARC	267
Configuración de dispositivos de red virtual en un grupo IPMP de un dominio de Oracle Solaris 11	267
Configuración de dispositivos de red virtual en un grupo IPMP de un dominio de Oracle Solaris 10	269
Configuración y uso de IPMP en el dominio de servicio	270
Uso de IPMP basado en vínculos en funciones de redes virtuales de Oracle VM Server for SPARC	272
Uso de etiquetado VLAN	276
ID de VLAN de puerto	277
ID de VLAN	278
Asignación y uso de VLAN	278
▼ Cómo instalar un dominio invitado cuando el servidor de instalación es una VLAN	280
Uso de VLAN privadas	281
Requisitos de PVLAN	282
Configuración de PVLAN	283
Ajuste de rendimiento de procesamiento de paquetes	286
Uso de la agregación de vínculos con un conmutador virtual	288
Configuración de marcos Jumbo	290
▼ Cómo configurar la red virtual y los dispositivos de conmutador virtual para utilizar marcos Jumbo	291
Compatibilidad con versiones anteriores (no preparadas para Jumbo) de los controladores vnet y vsw (Oracle Solaris 10)	294
Uso de NIC virtuales en redes virtuales	294
Configuración de NIC virtuales en dispositivos de red virtual	297

Creación de zonas de Oracle Solaris 11 en un dominio	297
Uso de redes virtuales de confianza	298
Requisitos y restricciones de las redes virtuales de confianza	298
Configuración de redes virtuales de confianza	300
Visualización de información de redes virtuales de confianza	303
Diferencias en las funciones específicas de redes de Oracle Solaris 11	305
14 Migración de dominios	309
Introducción a la migración de dominios	310
Información general sobre la operación de migración	310
Compatibilidad de software	311
Seguridad en las operaciones de migración	311
Configuración de certificados SSL para migración	312
Eliminación de certificados SSL	313
Modo FIPS 140-2 para migración de dominios	314
▼ Cómo ejecutar Logical Domains Manager en modo FIPS 140-2	314
▼ Cómo hacer volver el Logical Domains Manager al modo predeterminado desde el modo FIPS 140-2	315
Restricciones de la migración de dominios	316
Restricciones de versiones para la migración	316
Restricciones de la migración para establecer <code>perf-counters</code>	317
Restricciones de migración para la configuración de <code>linkprop=phys-state</code>	317
Restricciones de migración para dominios que tienen un gran número de dispositivos virtuales	318
Migración de un dominio	318
Realización de una simulación	319
Realización de migraciones no interactivas	319
Migración de un dominio activo	319
Requisitos de migración de dominio para las CPU	320
Requisitos de migración para la memoria	322
Requisitos de migración para los dispositivos de E/S física	323
Requisitos de migración para los dispositivos de E/S virtual	323
Requisitos de migración para los dispositivos de punto final PCIe	324
Requisitos de migración para funciones virtuales SR-IOV PCIe	324
Requisitos de migración para las unidades criptográficas	325
Reconfiguración retrasada en un dominio activo	325

Migración mientras un dominio activo tiene la política elástica de gestión de energía en vigor.	325
Operaciones en otros dominios	326
Migración de un dominio desde una PROM OpenBoot o un dominio que ejecuta el depurador de núcleo	326
Migración de dominios enlazados o inactivos	326
Requisitos de migración para los dispositivos de E/S virtual	327
Requisitos de migración para los dispositivos de punto final PCIe	327
Requisitos de migración para funciones virtuales SR-IOV PCIe	327
Seguimiento de una migración en curso	328
Cancelación de una migración en curso	329
Recuperación de una migración fallida	329
Ejemplos de migración	330
15 Administración de recursos	333
Reconfiguración de recursos	333
Reconfiguración dinámica	334
Reconfiguración retrasada	334
Asignación de recursos	336
Asignación de CPU	336
▼ Cómo aplicar la restricción de núcleo completo	337
▼ Cómo aplicar la restricción de núcleos máximos	338
Interacciones entre la restricción de núcleo completo y otras características del dominio	339
Configuración del sistema con particiones físicas	340
Comprobación de la configuración de un dominio	341
Configuración de un dominio con núcleos completos de CPU	342
Interacción de sistemas de particiones físicas con otras funciones de Oracle VM Server for SPARC	345
Asignación de recursos físicos a dominios	347
▼ Cómo eliminar la restricción <code>physical-bindings</code>	349
▼ Cómo eliminar todos los recursos que no están físicamente enlazados	350
Administración de recursos físicos en el dominio de control	350
Restricciones para administrar recursos físicos en dominios	351
Uso de la reconfiguración dinámica de memoria	352
Agregación de memoria	352
Eliminación de memoria	353

Solicitudes parciales de DR de memoria	353
Reconfiguración de memoria del dominio de control	353
Reconfiguración dinámica y retrasada	354
Alineación de memoria	354
Ejemplos de DR de memoria	357
Uso de grupos de recursos	360
Requisitos y restricciones de grupos de recursos	360
Uso de la gestión de energía	361
Uso de la administración de recursos dinámicos	361
Visualización de recursos de dominios	364
Salida informatizada	365
Definiciones de marcadores	365
Definición de estadística de utilización	366
Visualización de varias listas	366
Visualización de restricciones	369
Listado de información de grupo de recursos	370
Uso de las propiedades de contadores de rendimiento	371
Problemas de gestión de recursos	373
Es posible que falle la eliminación de un gran número de CPU de un dominio	373
Algunas veces, un bloque de memoria agregada de manera dinámica solo se puede eliminar de manera dinámica como un conjunto.	374
16 Gestión de configuraciones de dominios	375
Gestión de configuraciones de dominios	375
Métodos disponibles de recuperación de configuraciones	376
Restauración de configuraciones mediante autoguardado	377
Política de autorrecuperación	378
Cómo guardar configuraciones de dominio	379
Restauración de configuraciones de dominios	380
Problemas de conexión del procesador de servicio de direccionamiento	383
Problemas de gestión de configuración	383
<i>init-system</i> no restaura las restricciones de núcleo con nombre para dominios invitados desde los archivos XML guardados	383
17 Tratamiento de errores de hardware	385
Descripción general del tratamiento de errores de hardware	385

Uso de FMA para colocar en la lista negra o desconfigurar recursos defectuosos	386
Recuperación de dominios tras detectar recursos defectuosos o faltantes	387
Requisitos de hardware y software de modo de recuperación	390
Configuración degradada	390
Control del modo de recuperación	391
Marcación de dominios como degradados	391
Marcación de recursos de E/S como evacuados	391
18 Realización de otras tareas administrativas	393
Introducción de nombres en la CLI	394
Actualización de valores de propiedad en el archivo <code>/etc/system</code>	395
▼ Cómo agregar o modificar un valor de propiedad de ajuste	395
Detención de un dominio muy cargado que puede provocar un retraso de la conexión	395
Manejo del SO Oracle Solaris con Oracle VM Server for SPARC	396
El firmware OpenBoot no está disponible una vez que se inicia el SO Oracle Solaris	396
Apagado y encendido de un servidor	397
Resultado de las interrupciones del SO Oracle Solaris	397
Resultados del reinicio del dominio de control	397
Uso de Oracle VM Server for SPARC con el procesador de servicio	398
Configuración de las dependencias de dominio	399
Ejemplos de dependencias de dominios	400
Ciclos de dependencias	401
Determinación de dónde ocurren los errores por la asignación de CPU y direcciones de memoria	403
Asignación de CPU	403
Asignación de memoria	403
Ejemplos de asignación de CPU y memoria	404
Uso de los identificadores únicos universales	405
Comando de información de dominio virtual y API	406
Uso de canales de dominio lógico	406
Inicio de un gran número de dominios	410
Cierre y apagado y encendido sin errores de un sistema de Oracle VM Server for SPARC	411
▼ Cómo apagar un sistema con varios dominios activos	411
▼ Cómo apagar y volver a encender el sistema	411

Conservación de variables de Logical Domains	411
Ajuste del límite de interrupciones	413
Lista de dependencias de dominios de E/S	415
Activación del daemon de Logical Domains Manager	417
▼ Cómo activar el daemon de Logical Domains Manager	417
Cómo guardar y restaurar los datos de configuración de autoguardado	418
Cómo guardar y restaurar los directorios de configuración de autoguardado	418
Cómo guardar y restaurar el archivo de la base de datos de las restricciones de Logical Domains	419
Configuración predeterminada de fábrica y desactivación de dominios	419
▼ Cómo eliminar todos los dominios invitados	420
▼ Cómo eliminar todas las configuraciones de dominio	420
▼ Cómo restaurar la configuración predeterminada de fábrica	420
▼ Cómo desactivar Logical Domains Manager	421
▼ Cómo restaurar la configuración predeterminada de fábrica desde el procesador de servicio	421
A Uso de la gestión de energía	423
Uso de la gestión de energía	423
Funciones de gestión de energía	424
Visualización de datos de consumo de energía	425
Glosario	431
Índice	441

Uso de esta documentación

- **Visión general:** proporciona a los administradores del sistema SO Oracle Solaris información detallada y procedimientos que describen la instalación, la configuración y el uso del software Oracle VM Server for SPARC 3.4.
- **Destinatarios:** los administradores del sistema que gestionan la virtualización en servidores SPARC.
- **Conocimientos necesarios:** los administradores del sistema de dichos servidores deben tener un conocimiento de trabajo de los sistemas UNIX y el sistema operativo Oracle Solaris (SO Oracle Solaris).

Biblioteca de documentación del producto

La documentación y los recursos para este producto y los productos relacionados se encuentran disponibles en <http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-sparc-194287.html>.

Comentarios

Envíenos comentarios acerca de esta documentación mediante <http://www.oracle.com/goto/docfeedback>.

◆◆◆ 1 C A P Í T U L O 1

Información general sobre el software de Oracle VM Server for SPARC

Este capítulo ofrece la información general sobre el software de Oracle VM Server for SPARC.

Oracle VM Server for SPARC proporciona funciones de virtualización empresariales de gran eficacia para servidores SPARC T-Series, servidores SPARC M-Series y servidores SPARC S-Series de Oracle, y Plataformas Fujitsu M10. El software Oracle VM Server for SPARC permite crear hasta 128 servidores virtuales, denominados dominios lógicos, en un solo sistema. Este tipo de configuración permite aprovechar la escala de threads masiva que ofrecen los servidores SPARC T-Series, los servidores SPARC M-Series, los servidores SPARC S-Series, las Plataformas Fujitsu M10 y el SO Oracle Solaris.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Acerca de las versiones de Oracle VM Server for SPARC y SO Oracle Solaris” [20]
- “Hipervisor y Logical Domains” [20]
- “Logical Domains Manager” [22]
- “Base de datos de información de administración de Oracle VM Server for SPARC” [26]
- “Resolución de problemas de Oracle VM Server for SPARC” [26]

Nota - Las funciones que se describen en este manual se pueden utilizar con todas las plataformas compatibles de software y hardware de sistemas que se muestran en *Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4*. Sin embargo, algunas funciones solo están disponibles en un subconjunto de plataformas de hardware y software compatibles del sistema. Para obtener información sobre estas excepciones, consulte “Novedades de esta versión” de *Notas de la versión de Oracle VM Server for SPARC 3.4* y *What's New in Oracle VM Server for SPARC Software* (<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/documentation/sparc-whatsnew-330281.html>).

Acerca de las versiones de Oracle VM Server for SPARC y SO Oracle Solaris

El programa del Oracle VM Server for SPARC depende de la versión del SO Oracle Solaris específica los parches de software necesarios y versiones especiales del firmware del sistema. Para obtener más información, consulte [“Versiones completas del SO Oracle Solaris” de Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4.](#)

La versión del SO Oracle Solaris que se ejecuta en un dominio invitado es *independiente* de la versión del SO Oracle Solaris que se ejecuta en el dominio *primary*. Por lo tanto, si ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 11 en el dominio *primary*, aún puede ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 10 en un dominio invitado.

Nota - El sistema operativo Oracle Solaris 10 ya no se admite en el dominio *primary*. Puede continuar ejecutando el sistema operativo Oracle Solaris 10 en los dominios invitados.

Hipervisor y Logical Domains

En esta sección se incluye información general sobre el hipervisor de SPARC , que admite dominios lógicos.

El *hipervisor* SPARC es una pequeña capa de firmware que ofrece una arquitectura de equipo virtualizado estable en la que puede escribirse un sistema operativo. Los servidores SPARC que usan el hipervisor ofrecen características de hardware para admitir el control del hipervisor sobre las actividades del sistema operativo lógico.

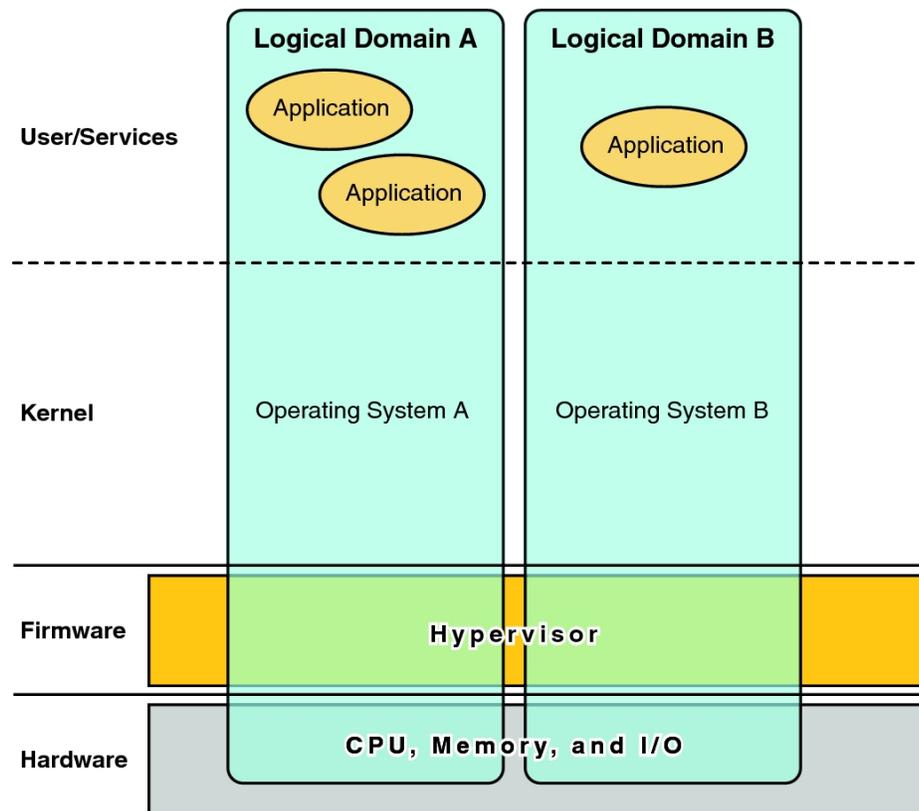
Un *dominio lógico* es un equipo virtual que incluye agrupaciones lógicas discretas de los recursos. Un dominio lógico tiene su propio sistema operativo e identidad en un sistema individual de equipo. Cada dominio lógico puede crearse, destruirse, reconfigurarse y reiniciarse de manera independiente, sin necesidad de que lleve a cabo un ciclo de energía del servidor. Se puede ejecutar una gran variedad de aplicaciones en diferentes dominios lógicos y mantenerlos independientes por razones de seguridad y rendimiento.

Los dominios lógicos pueden observar e interactuar solo con los recursos del servidor que el hipervisor ha puesto a disposición. El Logical Domains Manager le permite especificar qué puede hacer el hipervisor en el dominio de control. Por lo tanto, el hipervisor fuerza la partición de los recursos del servidor y ofrece subconjuntos limitados a múltiples entornos de sistemas operativos. La partición y configuración es el mecanismo fundamental para crear dominios lógicos. El siguiente diagrama muestra un hipervisor que admite dos dominios lógicos. También

se muestra las capas siguientes que conforman la funcionalidad de Oracle VM Server for SPARC:

- Usuario/servicios (aplicaciones)
- Núcleo (sistemas operativos)
- Firmware (hipervisor)
- Hardware, incluyendo CPU, memoria y E/S

FIGURA 1 Hipervisor que admite dos dominios



El número y las capacidades de cada dominio lógico que admite un servidor SPARC específico depende de las características del servidor. El hipervisor puede asignar subconjuntos de la CPU, memoria y recursos E/S generales de un servidor a un determinado dominio lógico. Esta

funcionalidad permite que se admitan múltiples sistemas operativos simultáneamente, cada uno con su propio dominio lógico. Los recursos pueden reorganizarse entre dominios lógicos separados con una granularidad arbitraria. Por ejemplo, se pueden asignar CPU a un dominio lógico con la granularidad de un subproceso de CPU.

Cada dominio lógico puede administrarse como un equipo completamente independiente con sus propios recursos, como:

- Núcleo, parches y parámetros de ajuste
- Cuentas de usuario y administradores
- Disks (discos)
- Interfaces de red, direcciones MAC y direcciones IP

Cada dominio lógico puede pararse, iniciarse y reiniciarse independientemente de cada uno de los otros sin que sea necesario apagar y volver a encender el servidor.

El software del hipervisor es responsable del mantenimiento de la separación entre dominios lógicos. El software del hipervisor también ofrece canales de dominio lógico (LDC) que permiten la comunicación entre los diferentes dominios lógicos. El LDC permite que los dominios ofrezcan servicios unos a otros, como funciones de redes o servicios de disco.

El procesador de servicio (SP), también conocido como controlador de sistema (SC), efectúa un seguimiento y ejecuta el equipo físico, pero no administra los dominios lógicos. El Logical Domains Manager administra el de los dominios lógicos.

Además de utilizar el comando `ldm` para gestionar el software de Oracle VM Server for SPARC, ahora puede utilizar Oracle VM Manager.

Oracle VM Manager es una interfaz de usuario basada en Web que puede utilizar para gestionar el entorno de Oracle VM. Versiones anteriores de esta interfaz de usuario solo gestionaban el software de Oracle VM Server x86, pero, a partir de Oracle VM Manager 3.2 y Oracle VM Server for SPARC 3.0, también puede gestionar el software de Oracle VM Server for SPARC. Para obtener más información sobre Oracle VM Manager, consulte la [Oracle VM Documentation \(http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-096300.html\)](http://www.oracle.com/technetwork/documentation/vm-096300.html).

Logical Domains Manager

Logical Domains Manager se usa para crear y gestionar los dominios lógicos, y para asignar los dominios lógicos a recursos físicos. Solo se puede ejecutar un Logical Domains Manager en un servidor.

Roles para los dominios

Todos los dominios lógicos son iguales y pueden distinguirse unos de otros basándose en los roles que se especifican para cada uno de ellos. Los dominios lógicos pueden ejecutar los siguientes roles:

- **Dominio de control.** El Logical Domains Manager se ejecuta en este dominio, lo que le permite crear y administrar otros dominios lógicos y asignar recursos virtuales a otros dominios. Solo puede haber un dominio de control por servidor. El dominio de control es el primer dominio creado cuando se instala el software del Oracle VM Server for SPARC. El dominio de control se llama `primary`.
- **Dominio de servicios.** Un dominio de servicio ofrece servicios de dispositivos virtuales a otros dominios, como un conmutador virtual, un concentrador de consola virtual y un servidor de disco virtual. Puede tener más de un dominio de servicio, y cualquier dominio se puede configurar como dominio de servicio.
- **Dominio de E/S.** Un dominio de E/S tiene acceso directo a un dispositivo de E/S físico, como una tarjeta de red en un controlador PCI EXPRESS (PCIe). Un dominio de E/S puede tener lo siguiente:
 - Un complejo raíz PCIe.
 - Una ranura PCIe o un dispositivo PCIe integrado mediante la función de E/S directa (DIO). Consulte [“Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe” \[147\]](#).
 - Una función virtual SR-IOV PCIe. Consulte [Capítulo 8, Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe](#).

Un dominio de E/S puede compartir dispositivos E/S físicos con otros dominios en forma de dispositivos virtuales cuando el dominios de E/S también se usa como dominio de servicios.

- **Dominio raíz.** Un dominio raíz tiene un complejo raíz PCIe asignado. Este dominio posee la estructura PCIe y ofrece todos los servicios relacionados con la estructura, como el manejo de error de estructura. Un dominio raíz también es un dominio de E/S, ya que posee y tiene acceso directo a los dispositivos de E/S físicos.

El número de dominios raíz que puede tener depende de la arquitectura de la plataforma. Por ejemplo, si utiliza un servidor Oracle SPARC T5-8 de ocho sockets, puede tener hasta 16 dominios raíz.

El dominio raíz predeterminado es el dominio `primary`. Puede usar dominio no `primary` para que actúen como dominios raíz.

- **Dominio invitado.** Un dominio invitado es un dominio que no es de E/S que consume servicios del dispositivo virtual que están suministrados por uno o varios dominios de servicios. Un dominio invitado no tiene ningún dispositivo físico de E/S, sino solo dispositivos virtuales de E/S, como discos virtuales e interfaces de redes virtuales.

Puede instalar el Logical Domains Manager en un sistema existente que aún no esté configurado con Oracle VM Server for SPARC. En este caso, la instancia actual del SO se convierte en el dominio de control. Asimismo, el sistema está configurado con un solo dominio: el dominio de control. Después de configurar el dominio de control, puede equilibrar la carga de aplicaciones entre otros dominios para hacer el uso más eficiente de todo el sistema agregando dominios y moviendo estas aplicaciones del dominio de control a los nuevos dominios.

Interfaz de línea de comandos

El Logical Domains Manager usa una interfaz de línea de comandos (CLI) para crear y configurar los dominios lógicos. La CLI es un comando individual, `ldm`, que tiene múltiples subcomandos. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

El daemon del Logical Domains Manager, `ldmd`, debe estar en ejecución para usar la CLI del Logical Domains Manager

Entrada/salida virtual

En un entorno de Oracle VM Server for SPARC, se pueden configurar hasta 128 dominios en un sistema (hasta 256 en un Fujitsu M10 Server). Algunos servidores, especialmente sistemas de procesador único y algunos sistemas de procesador dual, tienen un número limitado de buses de E/S y ranuras de E/S físicas. Como resultado, es posible que no pueda ofrecer acceso exclusivo a un disco físico y dispositivos de red a todos los dominios en estos sistemas. Puede asignar un bus PCIe o dispositivo de punto final a un dominio para ofrecerle acceso a un dispositivo físico. Tenga en cuenta que esta solución no es suficiente para ofrecer acceso exclusivo al dispositivo a todos los dominios. Esta limitación del número de dispositivos de E/S físicos a los que puede accederse directamente está dirigida por la implementación de un modelo de E/S virtualizado. Consulte [Capítulo 6, Cómo configurar los dominios de E/S](#).

Cualquier dominio lógico que no tiene acceso físico de E/S se configura con dispositivos virtuales de E/S que se comunican con un dominio de servicio. El dominio de servicios ejecuta un servicio de dispositivo virtual para ofrecer acceso al dispositivo físico o sus funciones. En este modelo cliente-servidor, los dispositivos virtuales de E/S bien se comunican unos con otros o bien con un equivalente de servicios a través de los canales de comunicación entre dominios llamados canales de dominio lógico (LCD). La función E/S virtualizada incluye asistencia para las funciones de red, almacenamiento y consolar virtuales.

Red virtual

Oracle VM Server for SPARC usa el dispositivo de red virtual y el conmutador de red virtual para implementar las funciones de redes virtuales. El dispositivo de la red virtual (`vnet`) emula un dispositivo Ethernet y se comunica con otros dispositivos `vnet` en el sistema usando un canal punto-a-punto. El dispositivo de conmutador virtual (`vsw`) funciona principalmente como multiplexor de todas los paquetes de entrada y salida de la red virtual. El dispositivo `vsw` se comunica mediante interfaz directamente con un adaptador de red física en un dominio de servicio, y envía y recibe paquetes en nombre de una red virtual. El dispositivo `vsw` también funciona como conmutador simple de 2 capas y cambia paquetes entre los dispositivos `vnet` conectados al mismo en el sistema.

Almacenamiento virtual

La infraestructura de almacenamiento virtual usa un modelo cliente-servidor para habilitar el acceso de los dominios lógicos a un almacenamiento a nivel de bloque que no les está directamente asignado. El modelo usa los siguientes componentes:

- Cliente de disco virtual (`vdc`) que exporta una interfaz de dispositivo de bloque
- Servicio de disco virtual (`vds`) que procesa las solicitudes del disco en nombre del cliente del disco virtual y las envía al almacenamiento back-end que reside en el dominio de servicio.

A pesar de que los discos virtuales aparecen como discos normales en el dominio del cliente, la mayoría de las operaciones con el disco se envían al servicio de disco virtual y son procesadas en el dominio de servicios.

Consola virtual

En un entorno de Oracle VM Server for SPARC las E/S de la consola que provienen del dominio `primary` se dirigen al procesador de servicio. La consola E/S desde todos los otros dominios se redirige al dominio de servicios que está ejecutando el concentrador de la consola virtual (`vcc`). El dominio que ejecuta el `vcc` es normalmente el dominio `primary`. El servicio de concentrador de la consola virtual funciona como concentrador para el tráfico de la consola de todos los dominios y establece una interfaz con el daemon del servidor de terminales de la red virtual (`vntsd`) para ofrecer acceso a cada consola a través de un socket UNIX.

Configuración de recursos

Un sistema que ejecuta el software Oracle VM Server for SPARC puede configurar recursos como CPU virtuales, dispositivos virtuales de E/S, unidades criptográficas y memoria. Algunos

recursos pueden configurarse dinámicamente en un dominio en ejecución mientras que otros deben configurarse en un dominio parado. Si no puede configurarse dinámicamente un recurso en el dominio de control, primero debe iniciar una reconfiguración retrasada. La reconfiguración retrasada pospone las actividades de configuración hasta después del reinicio del dominio de control. Para más información, véase [“Reconfiguración de recursos” \[333\]](#).

Configuraciones permanentes

Puede usar el comando `ldm` para almacenar la configuración actual de un dominio lógico en el procesador de servicio. Puede agregar una configuración, especificar qué configuración usar, eliminar una configuración y enumerar las configuraciones. Para obtener detalles, consulte la página del comando `man ldm(1M)`. También puede especificar una configuración para el inicio desde el SP, como se describe en [“Uso de Oracle VM Server for SPARC con el procesador de servicio” \[398\]](#).

Para más información sobre la gestión de las configuraciones, consulte [“Gestión de configuraciones de dominios” \[375\]](#).

Base de datos de información de administración de Oracle VM Server for SPARC

La Base de datos de información de administración (MIB) de Oracle VM Server for SPARC permite a las aplicaciones de administración de sistemas de otros proveedores realizar una supervisión remota de los dominios, así como iniciar y detener dominios lógicos (dominios) utilizando el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol o protocolo simple de administración de red). Para obtener más información, consulte la [Guía del usuario de la base de información de gestión de Oracle VM Server for SPARC](#).

Resolución de problemas de Oracle VM Server for SPARC

Puede obtener información sobre determinados problemas con el software de Oracle VM Server for SPARC en las siguientes publicaciones:

- [“Problemas conocidos” de Notas de la versión de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#)

- [Information Center: Overview of Oracle VM Server for SPARC \(LDoms\) \(Doc ID 1589473.2\)](https://mosemp.us.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?_afrcLoop=227880986952919&id=1589473.2&_afrcWindowMode=0&_adf.ctrl-state=wu098o5r6_96) (https://mosemp.us.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?_afrcLoop=227880986952919&id=1589473.2&_afrcWindowMode=0&_adf.ctrl-state=wu098o5r6_96)

◆◆◆ 2 CAPÍTULO 2

Seguridad de Oracle VM Server for SPARC

Este capítulo describe algunas de las funciones de seguridad que puede activar en el sistema Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Delegación de la gestión de dominios lógicos mediante derechos” [29]
- “Uso de inicio verificado” [33]

Nota - Los ejemplos de este manual se muestran como si los hubiese hecho un superusuario. Sin embargo, puede utilizar perfiles en lugar de que los usuarios tengan que adquirir más permisos exhaustivos para realizar tareas de gestión.

Delegación de la gestión de dominios lógicos mediante derechos

El paquete de Logical Domains Manager agrega dos perfiles de derechos predefinidos para la configuración de derechos locales. Estos perfiles de derechos delegan privilegios administrativos a usuarios sin privilegios:

- El perfil `LDoms Management` permite a un usuario utilizar todos los subcomandos `ldm`.
- El perfil `LDoms Review` permite a un usuario utilizar todos los subcomandos `ldm` relacionados con una lista.

Estos perfiles de derechos se pueden asignar directamente a los usuarios o a un rol que se asignará a los usuarios. Cuando uno de estos perfiles se asigna directamente a un usuario, debe utilizar el comando `pfexec` o un shell de perfil, como `pfbash` o `pfksh`, para utilizar el comando `ldm` correctamente para gestionar sus dominios. Determine si se deben utilizar roles o perfiles de derechos según su configuración de derechos. Consulte [System Administration Guide: Security Services](#) o [Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3](#).

Los usuarios, las autorizaciones, los perfiles de derechos y los roles se pueden configurar de las siguientes maneras:

- Localmente en el sistema mediante el uso de archivos
- Centralmente en un servicio de asignación de nombres, como LDAP

La instalación de Logical Domains Manager agrega los perfiles de derechos necesarios a los archivos locales. Para configurar perfiles y roles en un servicio de nombres, consulte [System Administration Guide: Naming and Directory Services \(DNS, NIS, and LDAP\)](#). Para obtener una descripción general de las autorizaciones y los atributos de ejecución proporcionados por el paquete de Logical Domains Manager, consulte “[Contenidos de perfil de Logical Domains Manager](#)” [33]. En todos los ejemplos de este capítulo, se presupone que la configuración de derechos utiliza archivos locales.

Uso de perfiles de derechos y roles



Atención - Tenga cuidado al usar los comandos `usermod` y `rolemod` para agregar autorizaciones, perfiles de derechos o roles.

- Para el sistema operativo Oracle Solaris 11, agregue valores mediante el signo más (+) para cada autorización que agrega.
Por ejemplo, el comando `usermod -A +auth username` otorga la autorización `auth` al usuario `username`, de manera similar al comando `rolemod`.
- Para el sistema operativo Oracle Solaris 10 el comando `usermod O rolemod` sustituye cualquier valor existente.
Para agregar valores en lugar de sustituirlos, especifique una lista separada por comas de los valores existentes y los valores nuevos.

Gestión de perfiles de derechos de usuario

En los procedimientos siguientes se muestra cómo gestionar los perfiles de derechos de usuario en el sistema mediante archivos locales. Para administrar los perfiles de usuario en un servicio de asignación de nombres, consulte [System Administration Guide: Naming and Directory Services \(DNS, NIS, and LDAP\)](#).

▼ Cómo asignar un perfil de derechos a un usuario

Los usuarios a los que se ha asignado directamente el perfil `LDom Management` *deben* invocar un shell de perfil para ejecutar el comando `ldm` con los atributos de seguridad. Para obtener más

información, consulte [System Administration Guide: Security Services](#) o [Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3](#).

1. Conviértase en administrador.

Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes”](#) de [Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3](#).

2. Asigne un perfil administrativo a una cuenta de usuario local.

Puede asignar el perfil LDoms Review o el perfil LDoms Management a una cuenta de usuario.

```
# usermod -P "profile-name" username
```

El comando siguiente asigna el perfil LDoms Management al usuario sam:

```
# usermod -P "LDoms Management" sam
```

Asignación de funciones a usuarios

El procedimiento siguiente muestra cómo crear una función y asignarla a un usuario mediante el uso de archivos locales. Para administrar las funciones en un servicio de asignación de nombres, consulte [System Administration Guide: Naming and Directory Services \(DNS, NIS, and LDAP\)](#).

La ventaja de utilizar este procedimiento es que solo un usuario al que se ha asignado una función específica puede asumir dicha función. Al asumir una función, se necesita una contraseña si se ha asignado una contraseña a la función. Con estas dos capas de seguridad, se impide que un usuario al que no se le ha asignado un rol pueda asumir dicho rol aunque tenga la contraseña.

▼ Cómo crear un rol y asignar el rol a un usuario

1. Conviértase en administrador.

Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes”](#) de [Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3](#).

2. Cree un rol.

```
# roleadd -P "profile-name" role-name
```

3. Asigne una contraseña a la función.

Se le solicitará que especifique la nueva contraseña y que la verifique.

```
# passwd role-name
```

4. Asigne una función a un usuario.

```
# useradd -R role-name username
```

5. Asigne una contraseña al usuario.

Se le solicitará que especifique la nueva contraseña y que la verifique.

```
# passwd username
```

6. Conviértase en usuario y especifique la contraseña, si es preciso.

```
# su username
```

7. Compruebe que el usuario tenga acceso a la función asignada.

```
$ id
uid=nn(username) gid=nn(group-name)
$ roles
role-name
```

8. Asuma la función y especifique la contraseña, si es preciso.

```
$ su role-name
```

9. Compruebe que el usuario haya asumido la función.

```
$ id
uid=nn(role-name) gid=nn(group-name)
```

ejemplo 1 Creación de una función y asignación de la función a un usuario

En este ejemplo se muestra cómo crear la función `ldm_read`, asignar la función al usuario `user_1`, convertirse en el usuario `user_1` y asumir la función `ldm_read`.

```
# roleadd -P "LDoms Review" ldm_read
# passwd ldm_read
New Password:
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for ldm_read
# useradd -R ldm_read user_1
# passwd user_1
New Password:
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for user_1
# su user_1
Password:
$ id
uid=95555(user_1) gid=10(staff)
$ roles
ldm_read
$ su ldm_read
Password:
$ id
uid=99667(ldm_read) gid=14(sysadmin)
```

Contenidos de perfil de Logical Domains Manager

El paquete de Logical Domains Manager agrega los siguientes perfiles de derechos a la base de datos de descripciones de perfiles de derechos locales:

```
LDoms Power Mgmt Observability:::View LDoms Power Consumption:auths=solaris.ldoms.ldmpower
LDoms Review:::Review LDoms configuration:profiles=LDoms Power Mgmt Observability;
auths=solaris.ldoms.read
LDoms Management:::Manage LDoms domains:profiles=LDoms Power Mgmt Observability;
auths=solaris.ldoms.*
```

El paquete de Logical Domains Manager también agrega el siguiente atributo de ejecución que se asocia con el perfil LDoms Management y con el perfil LDoms Power Mgmt Observability a la base de datos de perfiles de ejecución locales:

```
LDoms Management:suser:cmd:::/usr/sbin/ldm:privs=file_dac_read,file_dac_search
LDoms Power Mgmt Observability:suser:cmd:::/usr/sbin/ldmpower:privs=file_dac_search
```

La siguiente tabla indica los subcomandos `ldm` con la autorización del usuario correspondiente necesaria para ejecutar los comandos.

TABLA 1 Autorizaciones de usuario y subcomandos `ldm`

Subcomando <code>ldm</code> [†]	Autorización de usuario
<code>add-*</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>bind-domain</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>list</code>	<code>solaris.ldoms.read</code>
<code>list-*</code>	<code>solaris.ldoms.read</code>
<code>panic-domain</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>remove-*</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>set-*</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>start-domain</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>stop-domain</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>
<code>unbind-domain</code>	<code>solaris.ldoms.write</code>

[†]Se refiere a todos los recursos que puede agregar, enumerar, eliminar o fijar.

Uso de inicio verificado

Logical Domains Manager usa la tecnología de inicio verificado de SO Oracle Solaris para comprobar la firma digital de los módulos de núcleo durante el inicio. La verificación de firma se realiza de forma silenciosa a menos que estén activadas las políticas de inicio verificado. Según el valor de `boot-policy`, es posible que un dominio invitado no se inicie si el módulo

de núcleo está dañado o no está firmado con los archivos de certificado de versión de Oracle Solaris.

Use los comandos `ldm add-domain` o `ldm set-domain` para especificar los valores de las propiedades `boot-policy` y `module-policy`. Consulte la página del comando [man `ldm\(1M\)`](#).

Para utilizar esta función, el sistema debe ejecutar, como mínimo, las siguientes versiones del firmware del sistema y de sistema operativo:

- **Firmware del sistema:** la versión 9.5.0 para servidores SPARC de Oracle, cualquier versión publicada para servidores serie SPARC S7 y XCP 2280 para Fujitsu M10 Servers.
- **Sistema operativo:** Oracle Solaris 11.2

Nota - Por defecto, cualquier dominio creado usando una versión de Oracle VM Server for SPARC anterior a 3.4 establece la propiedad `boot-policy=warning`. Esta configuración genera mensajes de advertencia durante el inicio del dominio después de una actualización de Oracle VM Server for SPARC si el módulo de núcleo no está firmado o está dañado.

◆◆◆ 3 CAPÍTULO 3

Configuración de servicios y el dominio de control

Este capítulo describe los procedimientos necesarios para configurar los servicios predeterminados y el dominio de control.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Mensajes de salida” [35]
- “Creación de servicios predeterminados” [36]
- “Configuración inicial del dominio de control” [37]
- “Reinicio para utilizar dominios” [40]
- “Activación de redes entre el dominio de servicio de Oracle Solaris 10 y otros dominios” [40]
- “Habilitación del daemon del servidor del terminal de red virtual” [42]
- “Verificación de que la interconexión en ILOM esté activada” [42]

Mensajes de salida

Si no puede configurarse dinámicamente un recurso en el dominio de control, primero, se recomienda iniciar una reconfiguración retrasada. La reconfiguración retrasada pospone las actividades de configuración hasta después del reinicio del dominio de control.

Recibe el siguiente mensaje cuando inicia una configuración retrasada en el dominio `primary`:

```
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.  
All configuration changes for other domains are disabled until the  
primary domain reboots, at which time the new configuration for the  
primary domain also takes effect.
```

Recibe el siguiente aviso en cada operación posterior en el dominio `primary` hasta el reinicio:

```
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.  
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
```

Creación de servicios predeterminados

Los siguientes servicios de dispositivo virtual deben crearse para usar el dominio de control como dominio de servicio y crear dispositivos virtuales para otros dominios:

- `vcc` – Servicio de concentrador de consola virtual
- `vds` – Servidor de disco virtual
- `vsw` – Servicio de conmutador virtual

▼ Cómo crear servicios predeterminados

1. **Cree un servicio de concentrador de consola virtual (`vcc`) para el uso por el daemon del servidor del terminal de red virtual (`vntsd`) y como concentrador para todas las consolas de dominio lógico.**

Por ejemplo, el siguiente comando agregaría un servicio de concentrador de consola virtual (`primary-vcc0`) con un rango de puerto de 5000 a 5100 al dominio de control (`primary`).

```
primary# ldm add-vcc port-range=5000-5100 primary-vcc0 primary
```

2. **Cree un servidor de disco virtual (`vds`) para permitir la importación de discos virtuales en un dominio lógico.**

Por ejemplo, el siguiente comando agrega un servidor de disco virtual (`primary-vds0`) al dominio de control (`primary`).

```
primary# ldm add-vds primary-vds0 primary
```

3. **Cree un servicio de conmutador virtual (`vsw`) para habilitar los servicios de red entre dispositivos de red virtual (`vnet`) en dominios lógicos.**

Asigne un adaptador de red compatible con GLDv3 al conmutador virtual si cada dominio lógico debe comunicarse fuera del cuadro a través del conmutador virtual.

Agregue un servicio de conmutador virtual (`primary-vsw0`) en un dispositivo de red que desee utilizar para redes de dominios invitados.

```
primary# ldm add-vsw net-dev=network-device vsw-service primary
```

Por ejemplo, el siguiente comando agrega un servicio de conmutador virtual (`primary-vsw0`) en el adaptador de red `net0` al dominio de control (`primary`):

```
primary# ldm add-vsw net-dev=net0 primary-vsw0 primary
```

Puede utilizar el comando `ldm list-netdev -b` para determinar los dispositivos backend de red que están disponibles para el conmutador virtual. Consulte [“Conmutador virtual” \[244\]](#).

Puede actualizar de forma dinámica el valor de la propiedad `net-dev` mediante el comando `ldm set-vsw`.

4. Compruebe que se han creado los servicios usando el subcomando `list-services`.

La salida debe ser parecida a la siguiente:

```
primary# ldm list-services primary
VDS
  NAME          VOLUME          OPTIONS          DEVICE
  primary-vds0
VCC
  NAME          PORT-RANGE
  primary-vcc0  5000-5100
VSW
  NAME          MAC              NET-DEV          DEVICE          MODE
  primary-vsw0  02:04:4f:fb:9f:0d net0             switch@0       prog,promisc
```

Configuración inicial del dominio de control

Inicialmente, todos los recursos de sistema se asignan al dominio de control. Para permitir la creación de otros dominios lógicos, debe liberar algunos de estos recursos.

Configuración del dominio de control

▼ Cómo configurar el dominio de control

Este procedimiento contiene ejemplos de recursos para configurar para el dominio de control. Estos números son solo ejemplos, y los valores usados pueden no ser adecuados para su dominio de control.

Para obtener recomendaciones de tamaño de dominio, consulte [Oracle VM Server for SPARC Best Practices](http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovmsparc-best-practices-2334546.pdf) (<http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovmsparc-best-practices-2334546.pdf>).

1. Asigne las CPU virtuales al dominio de control.

Los dominios de servicio, incluido el dominio de control, requieren recursos de CPU y memoria para realizar operaciones de E/S de red virtual y disco virtual para dominios invitados. La cantidad de recursos de memoria y CPU que se asignará depende de la carga de trabajo del dominio invitado.

Por ejemplo, el siguiente comando asigna dos núcleos de CPU (16 subprocesos de CPU virtual) al dominio de control, `primary`. El resto de los subprocesos de CPU virtual está disponible para dominios invitados.

```
primary# ldm set-core 2 primary
```

Puede cambiar de forma dinámica la asignación real de la CPU en función de los requisitos de la aplicación. Use el comando `ldm list` para determinar el uso de la CPU del dominio de control. Si el dominio de control hace un uso intensivo de la CPU, use los comandos `ldm add-core` y `ldm set-core` para agregar recursos de CPU a un dominio de servicio.

2. Determine si necesita los dispositivos criptográficos en el dominio de control.

Tenga en cuenta que solamente las plataformas UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus y SPARC T3 pueden tener dispositivos criptográficos (MAU). Las plataformas más recientes, como los sistemas SPARC T4 y Fujitsu M10 Servers proporcionan aceleración criptográfica, por lo que no es necesario asignar aceleradores criptográficos a estas plataformas.

Si está utilizando uno de los procesadores más antiguos, asigne una unidad criptográfica para cada CPU de núcleo completo en el dominio de control.

El siguiente ejemplo asigna dos recursos criptográfico al dominio de control, `primary`:

```
primary# ldm set-crypto 2 primary
```

3. Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio de control.

```
primary# ldm start-reconf primary
```

4. Asigne memoria al dominio de control.

Por ejemplo, el siguiente comando asigna 16 GB de memoria al dominio de control, `primary`. Esta configuración deja la memoria restante a disposición de los dominios invitados.

```
primary# ldm set-memory 16G primary
```

5. Guarde la configuración de dominio en el procesador de servicio (SP).

Por ejemplo, el siguiente comando agregaría una configuración llamada `initial`.

```
primary# ldm add-config initial
```

6. Compruebe que la configuración está preparada para el uso en el siguiente reinicio.

```
primary# ldm list-config
factory-default
initial [current]
```

Este comando `ldm list-config` muestra que la configuración `initial` establecida se utilizará después de apagar y encender el sistema.

7. **Reinicie el dominio de control para hacer que se realicen los cambios de la configuración.**

Disminución de los recursos de CPU y de memoria desde la configuración inicial `factory-default` del dominio de control

Puede utilizar la DR de CPU para reducir el número de núcleos del dominio de control desde una configuración inicial `factory-default`. Sin embargo, debe utilizar una reconfiguración retrasada en vez de una DR para disminuir la memoria del dominio de control.

En la configuración `factory-default`, el dominio de control posee toda la memoria del sistema host. La función de DR de memoria no es adecuada para este objetivo, ya que no se garantiza que un dominio activo agregue toda la memoria solicitada o, más comúnmente, entregue toda la memoria solicitada. Más bien, la ejecución del sistema operativo en ese dominio hace todo lo posible para cumplir la solicitud. Además, la eliminación de la memoria puede ser una operación larga. Estos temas se amplían cuando están implicadas operaciones de memoria de gran tamaño, como en el caso para la disminución inicial de la memoria del dominio de control.

Nota - Cuando el SO Oracle Solaris está instalado en un sistema de archivos ZFS, el sistema ajusta el tamaño automáticamente y crea áreas de volcado e intercambio como volúmenes ZFS en la agrupación raíz ZFS en función de la cantidad de memoria física presente. Si cambia la asignación de memoria del dominio, se puede modificar el tamaño recomendado de estos volúmenes. Las asignaciones pueden ser mayores que lo necesario después de reducir la memoria del dominio de control. Para obtener recomendaciones de espacio de intercambio, consulte [“Planning for Swap Space” de *Managing File Systems in Oracle Solaris 11.3*](#). Antes de liberar espacio en disco, opcionalmente, puede cambiar el espacio de intercambio y volcado. Consulte [“Managing ZFS Swap and Dump Devices” de *Managing ZFS File Systems in Oracle Solaris 11.3*](#).

▼ **Cómo disminuir los recursos de CPU y de memoria desde la configuración inicial `factory-default` del dominio de control**

Este procedimiento muestra cómo disminuir los recursos de CPU y de memoria desde la configuración inicial `factory-default` del dominio de control. Primero utilice la DR de CPU para reducir el número de núcleos y, a continuación, inicie una reconfiguración retrasada antes de reducir la cantidad de memoria.

Los valores de ejemplo son para tamaños de CPU y memoria para un pequeño dominio de control que tiene suficientes recursos para ejecutar el daemon `ldmd` y realizar migraciones. Sin embargo, si desea utilizar el dominio de control para fines adicionales, puede asignar un mayor número de núcleos y más memoria al dominio de control según sea necesario.

1. **Inicie la configuración** `factory-default`.
2. **Configure el dominio de control.**
Consulte [Cómo configurar el dominio de control \[37\]](#).

Reinicio para utilizar dominios

Debe reiniciar el dominio de control para que se efectúen los cambios y para que se liberen los recursos para el uso por parte de otros dominios lógicos.

▼ Cómo reiniciar

- **Apague y reinicie el dominio de control.**

```
primary# shutdown -y -g0 -i6
```

Nota - Un reinicio o un apagado y encendido crea una instancia en la nueva configuración. Solo un apagado y encendido inicia la configuración guardada en el procesador de servicio (SP), que después se refleja en la salida de `list-config`.

Activación de redes entre el dominio de servicio de Oracle Solaris 10 y otros dominios

Por defecto, las redes entre un dominio de servicio de Oracle Solaris 10 y otros dominios del sistema están desactivadas. Debido a que las redes no están activadas por defecto en el sistema operativo Oracle Solaris 10, para activarlas, debe configurar el dispositivo del conmutador virtual como dispositivo de red. El conmutador virtual puede reemplazar el dispositivo físico subyacente (`nxge0` en este ejemplo) como interfaz primaria o ser configurado como interfaz de red adicional en el dominio.

Los dominios invitados pueden comunicarse automáticamente con el dominio de servicio de Oracle Solaris 10 siempre que el dispositivo backend de red correspondiente esté configurado en la misma LAN virtual o red virtual.

▼ Cómo configurar el conmutador virtual como interfaz primaria.

Nota - Realice el siguiente procedimiento desde la consola del dominio de servicio de Oracle Solaris 10, ya que el procedimiento puede interrumpir temporalmente la conectividad de la red al dominio.

Si es necesario, puede configurar el conmutador virtual y también el dispositivo de red física. En este caso, cree el conmutador virtual como en el paso 2 y no suprima el dispositivo físico (omite el paso 3). Debe configurar el conmutador virtual con una dirección IP estática o con una dirección IP dinámica. Puede obtener una dirección IP dinámica del servidor DHCP. Para obtener más información y un ejemplo de este caso, consulte [“Configuración de un conmutador virtual y el dominio de servicio para NAT y enrutamiento”](#) [263].

1. **Imprima la información sobre la asignación de direcciones para todas las interfaces.**

```
# ifconfig -a
```
2. **Configure la interfaz de red del conmutador virtual.**

```
# ifconfig vsw0 plumb
```
3. **Elimine la interfaz física del dispositivo que se asigna al conmutador virtual (`net-dev`).**

```
# ifconfig nxge0 down unplumb
```
4. **Para migrar propiedades del dispositivo de red física (`nxge0`) al dispositivo de conmutación virtual (`vsw0`), siga uno de estos procedimientos:**
 - **Si los dispositivos de red están configurados usando una dirección IP estática, reutilice la dirección IP y la máscara de red de `nxge0` para el conmutador virtual.**

```
# ifconfig vsw0 IP-of-nxge0 netmask netmask-of-nxge0 broadcast + up
```
 - **Si las redes están configuradas mediante DHCP, active DHCP para el conmutador virtual.**

```
# ifconfig vsw0 dhcp start
```

5. **Realice las modificaciones de archivo de la configuración necesarias para hacer que este cambio sea permanente.**

```
# mv /etc/hostname.nxge0 /etc/hostname.vsw0
# mv /etc/dhcp.nxge0 /etc/dhcp.vsw0
```

Habilitación del daemon del servidor del terminal de red virtual

Debe habilitar el daemon del servidor del terminal de red virtual (`vntsd`) para ofrecer acceso a la consola virtual de cada dominio lógico. Consulte la página del comando `man vntsd(1M)` para obtener más información sobre cómo usar este daemon.

▼ Cómo activar el daemon del servidor de terminal de red virtual

Nota - Asegúrese de crear el servicio predeterminado `vconscon` (`vcc`) en el dominio de control antes de activar `vntsd`. Consulte [“Creación de servicios predeterminados” \[36\]](#) para más información.

1. **Active el daemon del servidor de terminal de red virtual, `vntsd`.**

```
primary# svcadm enable vntsd
```

2. **Verifique que el daemon `vntsd` esté activado.**

```
primary# svcs vntsd
STATE      STIME      FMRI
online     Oct_08     svc:/ldoms/vntsd:default
```

Verificación de que la interconexión en ILOM esté activada

La interconexión en ILOM es necesaria para la comunicación entre el daemon `ldmd` y el procesador de servicio en los servidores serie SPARC T7, en los servidores SPARC M7 y en los servidores SPARC S7, y no se la debe desactivar. Para obtener más información, consulte la página del comando `man ilomconfig(1M)`.

Nota - No desactive la interconexión en ILOM en otros servidores SPARC T-Series, SPARC M5 y SPARC M6. Sin embargo, si lo hace el daemon `ldmd` todavía puede comunicarse con el procesador de servicio.

Si se produce un fallo cuando intenta usar el comando `ldm` para gestionar las configuraciones de dominio en servidores serie SPARC T7, en servidores serie SPARC M7 y en servidores serie SPARC S7 debido a un error de comunicación con el procesador de servicio, verifique el estado de la interconexión en ILOM y vuelva a activar el servicio `ilomconfig-interconnect` si es necesario. Consulte [Cómo verificar la configuración de la interconexión en ILOM \[43\]](#) y [Cómo volver a activar el servicio de interconexión en ILOM \[44\]](#).

▼ Cómo verificar la configuración de la interconexión en ILOM

1. Verifique que el servicio `ilomconfig-interconnect` esté activado.

```
primary# svcs ilomconfig-interconnect
STATE          STIME      FMRI
online         9:53:28   svc:/network/ilomconfig-interconnect:default
```

2. Verifique que la interconexión en ILOM esté configurada correctamente.

Una configuración correcta muestra el valor de Estado como `enabled` y el valor de la dirección IP de interconexión del host como una dirección IP y no como `none`.

```
primary# ilomconfig list interconnect
Interconnect
=====
State: enabled
Type: USB Ethernet
SP Interconnect IP Address: 169.254.182.76
Host Interconnect IP Address: 169.254.182.77
Interconnect Netmask: 255.255.255.0
SP Interconnect MAC Address: 02:21:28:57:47:16
Host Interconnect MAC Address: 02:21:28:57:47:17
```

3. Verifique que el daemon `ldmd` pueda comunicarse con el SP.

```
primary# ldm list-spcnfig
```

▼ Cómo volver a activar el servicio de interconexión en ILOM

El servicio `ilomconfig-interconnect` está habilitado de manera predeterminada. Use este procedimiento si necesita volver a activar este servicio manualmente.

1. Active el servicio de interconexión en ILOM.

```
primary# svcadm enable ilomconfig-interconnect
```

2. Verifique que el servicio `ilomconfig-interconnect` esté activado.

```
primary# svcs ilomconfig-interconnect
STATE          STIME      FMRI
online         9:53:28   svc:/network/ilomconfig-interconnect:default
```

3. Verifique que la interconexión en ILOM esté configurada correctamente.

Una configuración correcta muestra el valor de Estado como `enabled` y el valor de la dirección IP de interconexión del host como una dirección IP y no como `none`.

```
primary# ilomconfig list interconnect
Interconnect
=====
State: enabled
Type: USB Ethernet
SP Interconnect IP Address: 169.254.182.76
Host Interconnect IP Address: 169.254.182.77
Interconnect Netmask: 255.255.255.0
SP Interconnect MAC Address: 02:21:28:57:47:16
Host Interconnect MAC Address: 02:21:28:57:47:17
```

4. Verifique que el daemon `ldmd` pueda comunicarse con el SP.

```
primary# ldm list-spcnfig
```

◆◆◆ 4 C A P Í T U L O 4

Configuración de los dominios invitados

Este capítulo describe los procedimientos necesarios para configurar los dominios invitados. Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Creación e inicio de dominio invitado” [45]
- “Instalación del SO Oracle Solaris en un dominio invitado” [48]

Creación e inicio de dominio invitado

El dominio invitado debe ejecutar un sistema operativo que sea compatible tanto con la plataforma `sun4v` como con los dispositivos virtuales presentados por el hipervisor. Actualmente, este requisito significa que debe ejecutar al menos el SO 10 11/06 de Oracle Solaris. Si ejecuta el Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 le ofrece todas las características de Oracle VM Server for SPARC 3.4. Consulte [Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#) para obtener información sobre los parches específicos que puedan ser necesarios. Una vez haya creado los servicios predeterminados y reubicado los recursos desde el dominio de control, puede crear e iniciar un dominio invitado.

Nota - Un dominio invitado al que se le han asignado más de 1024 CPU o tiene un ID de CPU física mayor o igual que 1024 no puede ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 10. No puede utilizar la DR de CPU para reducir la cantidad de CPU ni los ID de CPU por debajo de 1024 para ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 10.

▼ Cómo crear e iniciar un dominio invitado

1. Cree un dominio lógico.

El siguiente comando crearía un dominio invitado llamado `1dg1`.

```
primary# ldm add-domain 1dg1
```

2. Agregue CPU al dominio invitado.

Elija una de estas posibilidades:

■ Agregue CPU virtuales.

El siguiente comando agregaría ocho CPU virtuales al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vcpu 8 ldg1
```

■ Agregue núcleos completos.

El siguiente comando agregaría dos núcleos completos al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-core 2 ldg1
```

3. Agregue memoria al dominio invitado.

El siguiente comando agregaría 2 GB de memoria al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-memory 2G ldg1
```

4. Agregue el dispositivo de red virtual al dominio invitado.

El siguiente comando agregaría un dispositivo de red virtual con estas especificaciones al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vnet vnet1 primary-vsw0 ldg1
```

Donde:

- `vnet1` es un nombre de interfaz único, asignado a la instancia del dispositivo de red virtual como referencia en los siguientes subcomandos `set-vnet` o `remove-vnet`.
- `primary-vsw0` es el nombre de un servicio de red existente (conmutador virtual) al que conectarse.

Nota - Los pasos 5 y 6 son instrucciones simplificadas para agregar un dispositivo del servidor de disco virtual (`vdsvdev`) al dominio primario y un disco virtual (`vdisk`) al dominio invitado. Para saber cómo se pueden usar los volúmenes de ZFS y los sistemas de archivos como discos virtuales, consulte [Cómo exportar un volumen ZFS como un disco de segmento único \[189\]](#) and ["Uso de ZFS con discos virtuales" \[203\]](#).

5. Especifique el dispositivo que debe ser exportado por el servidor de disco virtual como disco virtual al dominio invitado.

Puede exportar un disco físico, un segmento de disco, volúmenes o archivo como dispositivo en bloque. Los siguientes ejemplos muestran un disco físico y un archivo.

- **Ejemplo de disco físico.** El ejemplo agrega un disco físico con estas especificaciones:

```
primary# ldm add-vdsdev /dev/dsk/c2t1d0s2 vol1@primary-vds0
```

Donde:

- `/dev/dsk/c2t1d0s2` es el nombre de la ruta del dispositivo físico actual. Cuando se agrega un dispositivo, el nombre de la ruta debe asociarse con el nombre del dispositivo.
- `vo11` es un nombre único que debe especificar para el dispositivo que se agrega al servidor del disco virtual. El nombre del volumen debe ser único en esta instancia de servidor de disco virtual, ya que este nombre es exportado por el servidor de disco virtual a los clientes para el agregado. Cuando agregue un dispositivo, el nombre del producto debe asociarse con el nombre de la ruta del dispositivo actual.
- `primary-vds0` es el nombre del servidor de disco virtual al que agregar este dispositivo.
- **Ejemplo de archivo.** En este ejemplo, se exporta un archivo como dispositivo de bloques.

```
primary# ldm add-vdsdev backend vo11@primary-vds0
```

Donde:

- `backend` es el nombre de la ruta del archivo actual exportado como dispositivo en bloque. Cuando se agrega un dispositivo, el backend debe asociarse con el nombre del dispositivo.
- `vo11` es un nombre único que debe especificar para el dispositivo que se agrega al servidor del disco virtual. El nombre del volumen debe ser único en esta instancia de servidor de disco virtual, ya que este nombre es exportado por el servidor de disco virtual a los clientes para el agregado. Cuando agregue un dispositivo, el nombre del producto debe asociarse con el nombre de la ruta del dispositivo actual.
- `primary-vds0` es el nombre del servidor de disco virtual al que agregar este dispositivo.

6. Agregue el disco virtual al dominio invitado.

El siguiente ejemplo agrega un disco virtual al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vdisk vdisk1 vo11@primary-vds0 ldg1
```

Donde:

- `vdisk1` es el nombre del disco virtual.
- `vo11` es el nombre del volumen existente al que conectarse.
- `primary-vds0` es el nombre del servidor de disco virtual existente al que conectarse.

Nota - Los discos virtuales son dispositivos de bloque genéricos que se asocian con diferentes tipos de dispositivos físicos, volúmenes o archivos. Un disco virtual no es sinónimo de un disco SCSI y por lo tanto, excluye el id de destino en la etiqueta del disco. Los discos virtuales en un dominio lógico tienen el siguiente formato: `cN/dNsN`, donde `cN` es el controlador virtual, `dN` es el número de disco virtual, y `sN` es el segmento.

7. Establezca las variables `auto-boot?` y `boot-device` para el dominio invitado.

Nota - Cuando configure el valor de la propiedad `boot-device`, solo use caracteres en minúscula, incluso si el nombre del disco virtual contiene caracteres en mayúscula.

El siguiente ejemplo de comando establece `auto-boot?` en `true` para el dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm set-var auto-boot\?=true ldg1
```

El siguiente ejemplo de comando establece `boot-device` en `vdisk1` para el dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm set-var boot-device=vdisk1 ldg1
```

- 8. Enlace los recursos al dominio invitado `ldg1` y después efectúe una lista del dominio para comprobar que está enlazado.**

```
primary# ldm bind-domain ldg1
primary# ldm list-domain ldg1
NAME          STATE   FLAGS  CONS  VCPU MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg1          bound   ----- 5000   8    2G
```

- 9. Para encontrar el puerto de consola para el dominio invitado, puede mirar en la salida del anterior subcomando `list-domain`.**

En el encabezado `CONS` puede ver que el invitado del dominio lógico 1 (`ldg1`) tiene la salida de consola enlazada al puerto `5000`.

- 10. Conecte a la consola de un dominio invitado desde otro terminal iniciando sesión en el dominio de control y conectando directamente al puerto de la consola en el host local.**

```
$ ssh hostname.domain-name
$ telnet localhost 5000
```

- 11. Inicie el dominio invitado `ldg1`.**

```
primary# ldm start-domain ldg1
```

Instalación del SO Oracle Solaris en un dominio invitado

Esta sección ofrece las instrucciones necesarias sobre las diferentes maneras de instalar el SO Oracle Solaris en un dominio invitado.



Atención - No desconecte la consola virtual durante la instalación del SO Oracle Solaris.

Para dominios de Oracle Solaris 11, utilice el perfil de configuración de red (NPC) `DefaultFixed`. Puede activar este perfil durante o después de la instalación.

Durante la instalación de Oracle Solaris 11, seleccione la configuración de red manual. Después de la instalación de Oracle Solaris 11, asegúrese de que el NCP `DefaultFixed` esté activado utilizando el comando `netadm list`. Consulte los capítulos 2, 3, 5 y 6 de [Configuring and Managing Network Components in Oracle Solaris 11.3](#).

Requisitos de tamaño de la memoria

El software Oracle VM Server for SPARC no impone un límite de tamaño de memoria al crear un dominio. El requisito de tamaño de memoria es una característica del sistema operativo invitado. Es posible que algunas características de Oracle VM Server for SPARC no funcionen si la cantidad de memoria es inferior al tamaño recomendado. Para conocer los requisitos de memoria recomendados y mínimos del sistema operativo Oracle Solaris 10, consulte [“System Requirements and Recommendations” de Oracle Solaris 10 1/13 Installation Guide: Planning for Installation and Upgrade](#). Para conocer los requisitos recomendados y mínimos de memoria para el sistema operativo Oracle Solaris 11, consulte [Oracle Solaris 11 Release Notes](#), [Oracle Solaris 11.1 Release Notes](#), [Oracle Solaris 11.2 Release Notes](#) y [Oracle Solaris 11.3 Release Notes](#).

La PROM OpenBoot tiene una restricción de tamaño mínimo para un dominio. Actualmente, dicha restricción es de 12 MB. Si tiene un dominio más pequeño que ese tamaño, Logical Domains Manager aumentará automáticamente el tamaño del dominio a 12 MB. La restricción de tamaño mínimo para un Fujitsu M10 Server es 256 MB. Consulte las notas de la versión del firmware del sistema para obtener información acerca de los requisitos de tamaño de memoria.

La característica de reconfiguración dinámica (DR) de memoria exige una alineación de 256 MB en la dirección y el tamaño de la memoria implicada en una determinada operación. Consulte [“Alineación de memoria” \[354\]](#).

▼ Cómo instalar el SO Oracle Solaris en un dominio invitado desde un DVD

1. Introduzca el DVD del sistema operativo Oracle Solaris 10 o Oracle Solaris 11 en la unidad de DVD.

2. Detenga el daemon de gestión de volúmenes, vold(1M), en el dominio primary.

```
primary# svcadm disable volfs
```

3. Pare y desenchace el dominio invitado (ldg1).

```
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm unbind ldg1
```

4. Agregue el DVD con los medios DVD-ROM como volumen secundario y disco virtual.

El siguiente ejemplo utiliza c0t0d0s2 como unidad de DVD en la que residen los medios de Oracle Solaris, dvd_vol@primary-vds0 como volumen secundario y vdisk_cd_media como disco virtual.

```
primary# ldm add-vdsdev options=ro /dev/dsk/c0t0d0s2 dvd_vol@primary-vds0
primary# ldm add-vdisk vdisk_cd_media dvd_vol@primary-vds0 ldg1
```

5. Compruebe que el DVD se agregue como volumen secundario y disco virtual.

```
primary# ldm list-bindings
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary      active -n-cv  SP    8     8G     0.2%  22h 45m
...
VDS
  NAME          VOLUME  OPTIONS  DEVICE
  primary-vds0  vol1             /dev/dsk/c2t1d0s2
  dvd_vol                /dev/dsk/c0t0d0s2
....
-----
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg1         inactive -----  60    6G
...
DISK
  NAME          VOLUME  TOUT  DEVICE  SERVER
  vdisk1        vol1@primary-vds0
  vdisk_cd_media  dvd_vol@primary-vds0
....
```

6. Enlace e inicie el dominio invitado (ldg1).

```
primary# ldm bind ldg1
primary# ldm start ldg1
LDom ldg1 started
primary# telnet localhost 5000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg1" in group "ldg1" ....
Press ~? for control options ..
```

7. Muestre los alias del dispositivo en el PROM OpenBoot del cliente.

En este ejemplo, vea los alias del dispositivo para vdisk_cd_media, que es el DVD de Oracle Solaris y vdisk1, que es un disco virtual en el que puede instalar el SO Oracle Solaris.

```
ok devalias
vdisk_cd_media /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1
vdisk1         /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
vnet1         /virtual-devices@100/channel-devices@200/network@0
virtual-console /virtual-devices/console@1
name          aliases
```

8. En la consola del dominio invitado, inicie desde `vdisk_cd_media (disk@1)` en el segmento `f`.

```
ok boot vdisk_cd_media:f
Boot device: /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1:f File and args: -s
SunOS Release 5.10 Version Generic_139555-08 64-bit
Copyright (c), 1983-2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
```

9. Continúe con la instalación del SO Oracle Solaris.

▼ Cómo instalar el SO Oracle Solaris en un dominio invitado desde un archivo ISO de Oracle Solaris

1. Pare y desenchace el dominio invitado (`ldg1`).

```
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm unbind ldg1
```

2. Agregue el archivo ISO Oracle Solaris como volumen secundario y disco virtual.

El siguiente ejemplo utiliza `solarisdvd.iso` como archivo ISO de Oracle Solaris, `iso_vol@primary-vds0` como volumen secundario, y `vdisk_iso` como disco virtual:

```
primary# ldm add-vdsdev /export/solarisdvd.iso iso_vol@primary-vds0
primary# ldm add-vdisk vdisk_iso iso_vol@primary-vds0 ldg1
```

3. Compruebe que el archivo ISO de Oracle Solaris se agregue como volumen secundario y disco virtual.

```
primary# ldm list-bindings
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary      active -n-cv  SP    8     8G      0.2%  22h 45m
...
VDS
NAME          VOLUME  OPTIONS  DEVICE
primary-vds0  vol1             /dev/dsk/c2t1d0s2
iso_vol                /export/solarisdvd.iso
...
-----
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg1         inactive -----  60    6G
...
DISK
NAME          VOLUME  TOUT ID DEVICE  SERVER  MPGROUP
vdisk1       vol1@primary-vds0
```

```
vdisk_iso iso_vol@primary-vds0
....
```

4. Enlace e inicie el dominio invitado (ldg1).

```
primary# ldm bind ldg1
primary# ldm start ldg1
LDom ldg1 started
primary# telnet localhost 5000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg1" in group "ldg1" ....
Press ~? for control options ..
```

5. Muestre los alias del dispositivo en el PROM OpenBoot del cliente.

En este ejemplo, véanse los alias del dispositivo para `vdisk_iso`, que es la imagen ISO de Oracle Solaris y `vdisk_install`, que es el espacio de disco.

```
ok devalias
vdisk_iso      /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1
vdisk1        /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
vnet1         /virtual-devices@100/channel-devices@200/network@0
virtual-console /virtual-devices/console@1
name          aliases
```

6. En la consola del dominio invitado, inicie desde `vdisk_iso` (disk@1) en el segmento f.

```
ok boot vdisk_iso:f
Boot device: /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1:f File and args: -s
SunOS Release 5.10 Version Generic_139555-08 64-bit
Copyright (c) 1983-2010, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
```

7. Continúe con la instalación del SO Oracle Solaris.

▼ Cómo utilizar la función JumpStart de Oracle Solaris en un dominio invitado de Oracle Solaris 10

Nota - La función JumpStart de Oracle Solaris solo está disponible para el sistema operativo Oracle Solaris 10. Consulte [Oracle Solaris 10 1/13 Installation Guide: JumpStart Installations](#).

Para llevar a cabo una instalación automática del sistema operativo Oracle Solaris 11, puede utilizar la función Automated Installer (AI). Consulte [Transitioning From Oracle Solaris 10 to Oracle Solaris 11.3](#).

- **Modifique el perfil de JumpStart para reflejar el formato diferente del nombre del dispositivo del disco para el dominio invitado.**

Los nombres del dispositivo de disco virtual en un dominio lógico son diferentes de los nombres de un dispositivo de disco físico. Los nombres del dispositivo del disco virtual no contienen un id de destino (tN). En vez del formato habitual cNtNdNsN, los nombres de dispositivo de disco virtual usan el formato cNdNsN. cN es el controlador virtual, dN es el número del disco virtual, y sN es el número de segmento.

Nota - Un disco virtual puede aparecer como disco completo o como disco de segmento único. El SO Oracle Solaris puede instalarse en un disco completo usando un perfil JumpStart normal que especifica particiones múltiples. Un disco de segmento único tiene una sola partición, s0, que utiliza todo el disco. Para instalar el SO Oracle Solaris en un solo disco, debe usar un perfil que tenga una sola partición (/) que usa todo el disco. No puede definir ninguna otra partición, como intercambio. Para más información sobre discos completos y discos de un solo segmento, véase [“Apariencia del disco virtual” \[181\]](#).

- **Perfil JumpStart para la instalación de un sistema de archivos de raíz UFS.**

Consulte [Oracle Solaris 10 1/13 Installation Guide: JumpStart Installations](#).

Perfil UFS normal

```
filesys c1t1d0s0 free /
filesys c1t1d0s1 2048 swap
filesys c1t1d0s5 120 /spare1
filesys c1t1d0s6 120 /spare2
```

Perfil UFS actual para la instalación de un dominio en un disco completo

```
filesys c0d0s0 free /
filesys c0d0s1 2048 swap
filesys c0d0s5 120 /spare1
filesys c0d0s6 120 /spare2
```

Perfil UFS actual para la instalación de un dominio en un disco de segmento único

```
filesys c0d0s0 free /
```

- **Perfil JumpStart para la instalación de un sistema de archivos de raíz ZFS.**

Consulte [Capítulo 9, “Installing a ZFS Root Pool With JumpStart” de Oracle Solaris 10 1/13 Installation Guide: JumpStart Installations](#).

Perfil ZFS normal

```
pool rpool auto 2G 2G c1t1d0s0
```

Perfil ZFS real para la instalación de un dominio

```
pool rpool auto 2G 2G c0d0s0
```


◆◆◆ 5 CAPÍTULO 5

Uso de consolas de dominio

En este capítulo, se describen las funciones de consola de dominio que puede activar en el sistema Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- [“Control de acceso a una consola de dominio mediante derechos” \[55\]](#)
- [“Uso del registro de la consola de dominio” \[61\]](#)
- [“Conexión a una consola invitada a través de la red” \[62\]](#)
- [“Uso de grupos de consolas” \[63\]](#)

Nota - Los ejemplos de este manual se muestran como si los hubiese hecho un superusuario. Sin embargo, puede utilizar perfiles en lugar de que los usuarios tengan que adquirir más permisos exhaustivos para realizar tareas de gestión.

Control de acceso a una consola de dominio mediante derechos

De manera predeterminada, cualquier usuario puede acceder a todas las consolas de dominio. Para controlar el acceso a una consola de dominio, configure el daemon `vntsd` para realizar la comprobación de la autorización. El daemon `vntsd` ofrece una propiedad de dispositivo de administración de servicios (SMF) denominada `vntsd/authorization`. Esta propiedad puede configurarse para activar la comprobación de autorización de usuarios y roles para una consola de dominio o un grupo de consola. Para habilitar la comprobación de autorización, use el comando `svccfg` para fijar el valor de esta propiedad en `true`. Mientras esta opción está habilitada, `vntsd` escucha y acepta conexiones solo en `localhost`. Si la propiedad `listen_addr` especifica una dirección IP alternativa cuando `vntsd/authorization` está activado, `vntsd` ignora las direcciones IP alternativas y sigue recibiendo datos solamente en `localhost`.



Atención - No configure el servicio `vntsd` para usar un host que no sea `localhost`.

Si especifica un host que no sea `localhost`, ya no se le impedirá conectarse a las consolas de dominio invitado desde el dominio de control. Si utiliza el comando `telnet` para conectarse remotamente a un dominio invitado, las credenciales de inicio de sesión se transferirán como texto no cifrado por la red.

De manera predeterminada, en la base de datos de autorización local hay una autorización para acceder a todas las consolas invitadas.

```
solaris.vntsd.consoles:::Access All LDoms Guest Consoles:::
```

Utilice el comando `usermod` para asignar las autorizaciones requeridas a usuarios o roles en archivos locales. Esto permite que solo el usuario o el rol que tiene las autorizaciones necesarias pueda acceder a una consola de dominio o grupo de consola específicos. Para asignar autorizaciones a usuarios o roles en un servicio de nombres, consulte la [System Administration Guide: Naming and Directory Services \(DNS, NIS, and LDAP\)](#).

Puede controlar el acceso a todas las consolas de dominio o a una única consola de dominio.

- Para controlar el acceso a todas las consolas de dominio, consulte [Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante roles](#) [56] y [Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante perfiles de derechos](#) [58].
- Para controlar el acceso a una única consola de dominio, consulte [Cómo controlar el acceso a una única consola mediante roles](#) [59] y [Cómo controlar el acceso a una única consola mediante perfiles de derechos](#) [60].

▼ Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante roles

1. **Restrinja el acceso a una consola de dominio activando la comprobación de autorización de consola.**

```
primary# svccfg -s vntsd setprop vntsd/authorization = true
primary# svcadm refresh vntsd
primary# svcadm restart vntsd
```

2. **Cree un rol que tenga la autorización `solaris.vntsd.consoles`, que permite acceso a todas las consolas de dominio.**

```
primary# roleadd -A solaris.vntsd.consoles role-name
primary# passwd role-name
```

3. **Asigne un nuevo rol a un usuario.**

```
primary# usermod -R role-name username
```

ejemplo 2 Control de acceso a todas las consolas de dominio mediante roles

En primer lugar, se debe activar la comprobación de autorización de la consola para restringir el acceso a una consola de dominio.

```
primary# svccfg -s vntsd setprop vntsd/authorization = true
primary# svcadm refresh vntsd
primary# svcadm restart vntsd
primary# ldm ls
NAME          STATE      FLAGS    CONS    VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary      active    -n-cv-   UART    8     16G     0.2%  47m
ldg1         active    -n--v-   5000    2     1G      0.1%  17h 50m
ldg2         active    -t----   5001    4     2G      25%   11s
```

En el ejemplo siguiente se muestra cómo crear el rol `all_cons` con la autorización `solaris.vntsd.consoles`, que permite acceder a todas las consolas de dominio.

```
primary# roleadd -A solaris.vntsd.consoles all_cons
primary# passwd all_cons
New Password:
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for all_cons
```

Este comando asigna el rol `all_cons` al usuario `sam`.

```
primary# usermod -R all_cons sam
```

El usuario `sam` asume el rol `all_cons` y puede acceder a cualquier consola. Por ejemplo:

```
$ id
uid=700299(sam) gid=1(other)
$ su all_cons
Password:
$ telnet localhost 5000
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg1" in group "ldg1" ....
Press ~? for control options ..

$ telnet localhost 5001
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg2" in group "ldg2" ....
Press ~? for control options ..
```

En este ejemplo, se muestra lo que ocurre cuando un usuario no autorizado, `dana`, intenta acceder a una consola de dominio:

```
$ id
uid=702048(dana) gid=1(other)
$ telnet localhost 5000
```

```
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.
Connection to 0 closed by foreign host.
```

▼ Cómo controlar el acceso a todas las consolas de dominio mediante perfiles de derechos

1. **Restrinja el acceso a una consola de dominio activando la comprobación de autorización de consola.**

```
primary# svccfg -s vntsd setprop vntsd/authorization = true
primary# svcadm refresh vntsd
primary# svcadm restart vntsd
```

2. **Cree un perfil de derechos con la autorización `solaris.vntsd.consoles`.**

Use el comando `profiles` para crear un perfil nuevo.

```
primary# profiles -p "LDoms Consoles" \
'set desc="Access LDoms Consoles"; set auths=solaris.vntsd.consoles'
```

3. **Asigne el perfil de derechos a un usuario.**

```
primary# usermod -P +"LDoms Consoles" username
```

4. **Conéctese a la consola de dominio como el usuario.**

```
$ telnet localhost 5000
```

ejemplo 3 Control de acceso a todas las consolas de dominio mediante perfiles de derechos

En el ejemplo siguiente se muestra cómo utilizar perfiles de derechos para controlar el acceso a todas las consolas de dominio. Use el comando `profiles` para crear un perfil de derechos con la autorización `solaris.vntsd.consoles` en la base de datos de descripciones de perfiles de derechos.

```
primary# profiles -p "LDoms Consoles" \
'set desc="Access LDoms Consoles"; set auths=solaris.vntsd.consoles'
```

Asigne el perfil de derechos a un usuario.

```
primary# usermod -P +"LDoms Consoles" sam
```

Los siguientes comandos muestran cómo verificar que el usuario sea `sam` y que los perfiles `A11`, `Basic Solaris User` y `LDoms Consoles` estén en vigor. El comando `telnet` muestra cómo acceder a la consola de dominio `ldg1`.

```
$ id
uid=702048(sam) gid=1(other)
```

```
$ profiles
All
Basic Solaris User
LDoms Consoles
$ telnet localhost 5000
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg1" in group "ldg1" ....
Press ~? for control options ..
```

▼ Cómo controlar el acceso a una única consola mediante roles

1. **Restrinja el acceso a una consola de dominio activando la comprobación de autorización de consola.**

```
primary# svccfg -s vntsd setprop vntsd/authorization = true
primary# svcadm refresh vntsd
primary# svcadm restart vntsd
```

2. **Agregue una autorización para un único dominio a la base de datos de descripciones de autorizaciones.**

El nombre de autorización proviene del nombre del dominio y tiene el formato `solaris.vntsd.console-domain`:

```
solaris.vntsd.console-domain::Access domain Console::
```

3. **Cree un rol con la nueva autorización para permitir el acceso únicamente a la consola del dominio.**

```
primary# roleadd -A solaris.vntsd.console-domain role-name
primary# passwd role-name
New Password:
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for role-name
```

4. **Asigne el rol `role-name` a un usuario.**

```
primary# usermod -R role-name username
```

ejemplo 4 Acceso a una única consola de dominio

En este ejemplo se muestra cómo `terry` asume el rol `ldg1cons` y accede a la consola de dominio `ldg1`.

En primer lugar, agregue una autorización para un único dominio, `ldg1`, a la base de datos de descripciones de autorizaciones.

```
solaris.vntsd.console-ldg1::Access ldg1 Console::
```

Luego, cree un rol con la nueva autorización para permitir el acceso únicamente a la consola del dominio.

```
primary# roleadd -A solaris.vntsd.console-ldg1 ldg1cons
primary# passwd ldg1cons
New Password:
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for ldg1cons
```

Asigne el rol `ldg1cons` al usuario `terry`, asuma el rol `ldg1cons` y acceda a la consola de dominio.

```
primary# usermod -R ldg1cons terry
primary# su terry
Password:
$ id
uid=700300(terry) gid=1(other)
$ su ldg1cons
Password:
$ id
uid=700303(ldg1cons) gid=1(other)
$ telnet localhost 5000
Trying 0.0.0.0...
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldg1" in group "ldg1" ....
Press ~? for control options ..
```

En el ejemplo siguiente, se muestra que el usuario `terry` no puede acceder a la consola de dominio `ldg2`:

```
$ telnet localhost 5001
Trying 0.0.0.0...
Connected to 0.
Escape character is '^]'.
Connection to 0 closed by foreign host.
```

▼ Cómo controlar el acceso a una única consola mediante perfiles de derechos

1. **Restrinja el acceso a una consola de dominio activando la comprobación de autorización de consola.**

```
primary# svccfg -s vntsd setprop vntsd/authorization = true
primary# svcadm refresh vntsd
primary# svcadm restart vntsd
```

2. **Agregue una autorización para un único dominio a la base de datos de descripciones de autorizaciones.**

En el siguiente ejemplo, una entrada agrega la autorización para una consola de dominio:

```
solaris.vntsd.console-domain::Access domain Console::
```

3. Cree un perfil de derechos con una autorización para acceder a una consola de dominio específica.

Use el comando `profiles` para crear un perfil nuevo.

```
primary# profiles -p "domain Console" \
'set desc="Access domain Console";
set auths=solaris.vntsd.console-domain'
```

4. Asigne el perfil de derechos.

```
primary# usermod -P +"domain Console" username
```

Uso del registro de la consola de dominio

En un entorno de Oracle VM Server for SPARC las E/S de la consola que provienen del dominio `primary` se dirigen al procesador de servicio (SP). Las E/S de la consola provenientes de todos los demás dominios se redirigen al dominio de servicio que ejecuta el concentrador de la consola virtual, `vcc`. Si el dominio de servicio se ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 11, la salida de la consola del dominio invitado se puede registrar en un archivo.

Los dominios de servicio admiten el registro de la consola para dominios lógicos. Mientras que el dominio de servicio debe ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 11, el dominio invitado que se registra puede ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 10 o el sistema operativo Oracle Solaris 11.

El registro de la consola de dominio se guarda en un archivo en el dominio de servicio denominado `/var/log/vntsd/domain/console-log` que proporciona el servicio `vcc`. Se pueden rotar los archivos de registro de la consola mediante el comando `logadm`. Consulte las páginas del comando `man logadm(1M)` y `logadm.conf(4)`.

El software Oracle VM Server for SPARC le permite activar y desactivar de forma selectiva el registro de la consola para cada dominio lógico. El registro de la consola está activado por defecto.

▼ Cómo activar y desactivar el registro de la consola

Debe activar o desactivar el registro de la consola para cada dominio lógico individual, aunque los dominios pertenezcan al mismo grupo de consola.

1. Muestre los valores de configuración actuales de la consola para el dominio.

```
primary# ldm list -o console domain
```

2. Detenga y desenlace el dominio.

El dominio debe estar inactivo y desenlazado para que sea posible modificar los valores de configuración de la consola.

```
primary# ldm stop domain
primary# ldm unbind domain
```

3. Active o desactive el registro de la consola.

■ Para activar el registro de la consola.

```
primary# ldm set-vcons log=on domain
```

■ Para desactivar el registro de la consola.

```
primary# ldm set-vcons log=off domain
```

Requisitos del dominio de servicio para el registro de la consola de dominio

Un dominio que está conectado a un dominio de servicio que ejecuta una versión del sistema operativo anterior a Oracle Solaris 11.1 *no* se puede registrar.

Nota - Aunque se active el registro de la consola para un dominio, la consola virtual del dominio no se registra si la compatibilidad necesaria no está disponible en el dominio de servicio.

Conexión a una consola invitada a través de la red

Puede conectarse a una consola invitada a través de una red si la propiedad `listen_addr` está establecida en la dirección IP del dominio de control en el manifiesto SMF `vntsd(1M)`. Por ejemplo:

```
$ telnet hostname 5001
```

Nota - La habilitación de acceso de red a una consola tiene implicaciones de seguridad. Cualquier usuario puede conectarse a una consola y por esta razón se inhabilita de manera predeterminada.

Un manifiesto de un dispositivo de administración de servicios es un archivo XML que describe un servicio. Para obtener más información sobre la creación de un manifiesto SMF, consulte [Oracle Solaris 10 System Administrator Documentation \(http://download.oracle.com/docs/cd/E18752_01/index.html\)](http://download.oracle.com/docs/cd/E18752_01/index.html).

Nota - Para acceder a un SO no en inglés en un dominio invitado a través de la consola, el terminal para la consola debe estar en la configuración regional requerida por el SO.

Uso de grupos de consolas

El daemon del servidor de terminal de red, `vntsd`, le permite proporcionar acceso a varias consolas de dominio utilizando un único puerto TCP. En el momento de la creación del dominio, el Logical Domains Manager asigna un único puerto TCP a cada consola creando un nuevo grupo predeterminado para la consola de este dominio. Entonces, el puerto TCP se asigna al grupo de consolas en oposición a la consola misma. La consola puede enlazarse con un grupo existente usando el subcomando `set-vcons`.

▼ Cómo combinar varias consolas en un grupo

1. Enlace las consolas para los dominios en un grupo.

El siguiente ejemplo muestra el enlazado de la consola para tres dominios diferentes (`ldg1`, `ldg2` y `ldg3`) al mismo grupo de consola (`group1`).

```
primary# ldm set-vcons group=group1 service=primary-vcc0 ldg1
primary# ldm set-vcons group=group1 service=primary-vcc0 ldg2
primary# ldm set-vcons group=group1 service=primary-vcc0 ldg3
```

2. Conecte el puerto TCP asociado (`localhost` al puerto `5000` en este ejemplo).

```
# telnet localhost 5000
primary-vnts-group1: h, l, c{id}, n{name}, q:
```

Se le solicita que seleccione una de las consolas del dominio.

3. Enumere los dominios con el grupo seleccionando `l` (lista).

```
primary-vnts-group1: h, l, c{id}, n{name}, q: l
DOMAIN ID      DOMAIN NAME      DOMAIN STATE
0              ldg1             online
1              ldg2             online
2              ldg3             online
```

Nota - Para reasignar la consola a otro grupo u otra instancia de `vcc`, el dominio debe estar desenlazado. Es decir, tiene que estar en estado inactivo. Consulte la página del comando `man vntsd(1M)` para obtener más información sobre cómo configurar y usar SMF para gestionar `vntsd` y usar los grupos de consola.

Cómo configurar los dominios de E/S

Este capítulo describe los dominios de E/S y cómo configurarlos en un entorno Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- [“Información general sobre los dominios de E/S” \[65\]](#)
- [“Instrucciones generales para crear un dominio de E/S” \[66\]](#)

Información general sobre los dominios de E/S

Un dominio de E/S tiene la propiedad directa y el acceso directo a los dispositivos de E/S físicos. Puede crearse mediante la asignación de un bus PCI Express (PCIe), un dispositivo de terminal PCIe o una función virtual SR-IOV PCIe a un dominio. Use el comando `ldm add-io` para asignar un bus, un dispositivo o una función virtual a un dominio.

Puede querer configurar dominios de E/S por las siguientes razones:

- Un dominio de E/S tiene acceso directo a un dispositivo de E/S físico, lo que evita la sobrecarga de rendimiento asociada con la E/S virtual. Como resultado, el rendimiento de E/S en un dominio de E/S se relaciona más estrechamente con el rendimiento de E/S en un sistema vacío.
- Un dominio de E/S puede alojar servicios de E/S virtuales que pueden ser usados por dominios invitados.

Para obtener información sobre la configuración de dominios de E/S, consulte la información en los capítulos siguientes:

- [Capítulo 7, Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe](#)
- [Capítulo 9, Creación de un dominio de E/S mediante E/S directa](#)
- [Capítulo 8, Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe](#)
- [Capítulo 10, Uso de los dominios raíz que no son `primary`](#)

Nota - No puede migrar un dominio que tiene buses PCIe, dispositivos de punto final PCIe o funciones virtuales SR-IOV. Para obtener información sobre otras limitaciones de la migración, consulte [Capítulo 14, Migración de dominios](#).

Instrucciones generales para crear un dominio de E/S

Un dominio de E/S puede tener acceso directo a uno o más dispositivos de E/S, como buses PCIe, unidades de interfaz de red (NIU), dispositivos de punto final PCIe y funciones virtuales de virtualización de E/S de raíz única (SR-IOV) PCIe.

Este tipo de acceso directo a dispositivos de E/S significa que hay más ancho de banda de E/S disponible para proporcionar lo siguiente:

- Servicios para las aplicaciones en el dominio de E/S
- Servicios de E/S virtual para dominios invitados

Las siguientes instrucciones básicas le permiten utilizar de forma eficaz el ancho de banda de E/S:

- Asigne recursos de CPU en el nivel de granularidad de núcleos de CPU. Asigne uno o más núcleos de CPU basándose en el tipo de dispositivo de E/S y el número de dispositivos de E/S en el dominio de E/S.

Por ejemplo, un dispositivo Ethernet de 1 Gb/s puede requerir menos núcleos de CPU para utilizar todo el ancho de banda en comparación con un dispositivo Ethernet de 10 Gb/s.

- Cumpla con los requisitos de memoria. Los requisitos de memoria dependen del tipo de dispositivo de E/S que se asigna al dominio. Se recomienda un mínimo de 4 GB por dispositivo de E/S. Cuantos más dispositivos de E/S asigna, más memoria debe asignar.
- Cuando utiliza la función SR-IOV PCIe, siga las mismas instrucciones para cada función virtual SR-IOV que utilizaría para otros dispositivos de E/S. Por lo tanto, asigne uno o más núcleos de CPU y memoria (en GB) para utilizar por completo el ancho de banda que está disponible en la función virtual.

Tenga en cuenta que crear y asignar un gran número de funciones virtuales a un dominio que no tiene suficientes recursos de CPU y de memoria no generaría una configuración óptima.

Los sistemas SPARC, incluidas las plataformas SPARC T5 y SPARC M6, proporcionan un número limitado de interrupciones; por lo tanto, Oracle Solaris limita el número de interrupciones que cada dispositivo puede usar. El límite predeterminado debe coincidir con las necesidades de una configuración de sistema típica pero es posible que deba ajustar este valor para determinadas configuraciones del sistema. Para obtener más información, consulte [“Ajuste del límite de interrupciones” \[413\]](#).

◆◆◆ CAPÍTULO 7

Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe

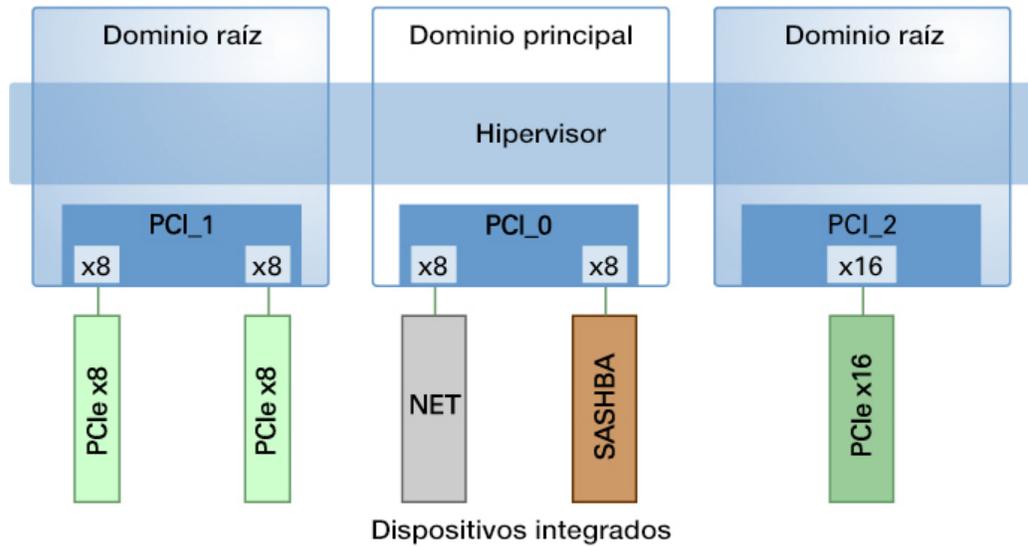
En este capítulo, se describe cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe.

Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe

Puede usar el software del Oracle VM Server for SPARC para asignar todo un bus PCIe (también conocido como *complejo de raíz*) a un dominio. Todo el bus PCIe consiste en el mismo bus PCIe y todos los conmutadores y dispositivos PCI. Los buses PCIe que están presentes en un servidor se identifican con nombres como `pci@400` (`pci_0`). Un dominio de E/S que está configurado con todo un bus PCIe también se conoce como *dominio raíz*.

En el siguiente diagrama, se muestra un sistema que tiene tres complejos raíz: `pci_0`, `pci_1` y `pci_2`.

FIGURA 2 Asignación de un bus PCIe a un dominio raíz



El número máximo de dominios raíz que puede crear con buses PCIe depende del número de buses PCIe que están disponibles en el servidor. Use `ldm list-io` para determinar el número de buses PCIe disponibles en el sistema.

Cuando asigna un bus PCIe a un dominio raíz, todos los dispositivos de ese bus son propiedad del dominio. Puede asignar cualquiera de los dispositivos de terminales PCIe en ese bus a otros dominios.

Cuando un servidor se configura inicialmente en un entorno de Oracle VM Server for SPARC o está usando la configuración `factory-default`, el dominio `primary` tiene acceso a todos los recursos de dispositivos físicos. Por lo tanto, el dominio `primary` es el único dominio raíz configurado en el sistema y que posee todos los buses PCIe.

Asignación estática de bus PCIe

El método de asignación estática de bus PCIe para un dominio raíz requiere que se inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz al asignar o eliminar un bus PCIe. Si desea utilizar este método para un dominio que aún no posee un bus PCIe, debe detener el dominio antes de asignar el bus PCIe. Después de finalizar los pasos de configuración en el dominio raíz, debe

reiniciarlo. Debe utilizar el método de asignación estática cuando el firmware de Oracle VM Server for SPARC 3.2 no está instalado en el sistema o cuando la versión del sistema operativo que está instalada en el dominio correspondiente no admite asignación de bus PCIe dinámico.

Mientras el dominio raíz se encuentra detenido o en reconfiguración retrasada, puede ejecutar uno o más de los comandos `ldm add-io` y `ldm remove-io` antes de reiniciar el dominio raíz. Para minimizar el tiempo de inactividad del dominio, planifique por adelantado antes de asignar o eliminar buses PCIe.

- Para los dominios raíz, ya sea `primary` o no `primary`, utilice la reconfiguración retrasada. Una vez que haya agregado o eliminado los buses PCIe, reinicie el dominio raíz para que se apliquen los cambios.

```
primary# ldm start-reconf root-domain
Add or remove the PCIe bus by using the ldm add-io or ldm remove-io command
primary# ldm stop -r domain-name
```

Tenga en cuenta que puede utilizar la reconfiguración retrasada solo si el dominio ya tiene un bus PCIe.

- Para los dominios que no sean raíz, detenga el dominio y, a continuación, agregue o elimine el bus PCIe.

```
primary# ldm stop domain-name
Add or remove the PCIe bus by using the ldm add-io or ldm remove-io command
primary# ldm start domain-name
```

Asignación de bus PCIe dinámico

La función asignación de bus PCIe dinámico permite asignar o eliminar un bus PCIe desde un dominio raíz de manera dinámica.

La función asignación de bus PCIe dinámico se activa cuando el sistema ejecuta el firmware y el software necesarios. Consulte [“Requisitos de Asignación de bus PCIe dinámico” \[69\]](#).

Si el sistema no ejecuta el firmware y el software necesarios, los comandos `ldm add-io` y `ldm remove-io` fallan con errores leves.

Si están activados, se pueden ejecutar los comandos `ldm add-io` y `ldm remove-io` sin detener el dominio raíz o colocar el dominio raíz en reconfiguración retrasada.

Requisitos de Asignación de bus PCIe dinámico

La función asignación de bus PCIe dinámico se admite en los servidores SPARC M5, los servidores SPARC M6, los servidores serie SPARC M7, los servidores serie SPARC T7,

servidores serie SPARC S7 y los Fujitsu M10 Servers que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 11 en el dominio raíz. Los servidores SPARC M5 y los servidores SPARC M6 deben ejecutar al menos la versión 9.4.2 del firmware del sistema, los servidores serie SPARC T7 y los servidores serie SPARC M7 deben ejecutar al menos la versión 9.4.3, los servidores serie SPARC S7 pueden ejecutar cualquier versión publicada del firmware del sistema y el Fujitsu M10 Server debe ejecutar al menos XCP2240.

▼ Cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de un bus PCIe

Este procedimiento de ejemplo muestra cómo crear un nuevo dominio raíz desde una configuración inicial donde varios buses son propiedad del dominio `primary`. De manera predeterminada el dominio `primary` posee todos los buses presentes en el sistema. Este ejemplo corresponde a un servidor SPARC T4-2. Este procedimiento también puede ser usado en otros servidores. Las instrucciones para los diferentes servidores pueden variar ligeramente de éstas, pero puede obtener los principios básicos de este ejemplo.

Asegúrese de no eliminar los buses PCIe que alojan el disco de inicio y la interfaz de red principal desde el dominio `primary`.



Atención - Todos los discos internos de los servidores admitidos podrían estar conectados a un único bus PCIe. Si un dominio se inicia desde un disco interno, no quite ese bus del dominio.

Asegúrese de no eliminar un bus que tenga dispositivos que sean utilizados por un dominio, como puertos de red o dispositivos `usbcm`. Si quita el bus equivocado, el dominio podría no poder acceder a los dispositivos necesarios y podría quedar no utilizable. Para eliminar un bus que tiene dispositivos usados por un dominio, reconfigure ese dominio para usar dispositivos de otros buses. Por ejemplo, quizás sea necesario reconfigurar el dominio para que use un puerto de red incorporado diferente o una tarjeta PCIe de una ranura PCIe diferente.

En determinados servidores SPARC, puede eliminar un bus PCIe que contenga unidades USB, controladores de gráficos y otros dispositivos. Sin embargo, no puede agregar estos buses PCIe a ningún otro dominio. Estos buses PCIe solo se pueden agregar al dominio `primary`.

En este ejemplo, el dominio `primary` solo usa una agrupación ZFS (`rpool`) y la interfaz de red (`igb0`). Si el dominio `primary` usa más dispositivos, repita los pasos 2-4 para cada dispositivo para asegurarse de que ninguno está ubicado en el bus que se ha eliminado.

Puede agregar o eliminar un bus en un dominio utilizando la ruta de su dispositivo (`pci@nnn`) o suseudónimo (`pci_n`). Los comandos `ldm list-bindings primary 0` `ldm list -l -o physio primary` muestran lo siguiente:

- pci@400 corresponde a pci_0
- pci@500 corresponde a pci_1
- pci@600 corresponde a pci_2
- pci@700 corresponde a pci_3

1. Compruebe que el dominio primary tiene más de un bus PCIe.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0    primary
pci_1                               BUS   pci_1    primary
pci_2                               BUS   pci_2    primary
pci_3                               BUS   pci_3    primary
/SYS/MB/PCIE1                       PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA0                     PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                         PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE5                       PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE6                       PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE7                       PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_2    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE3                       PCIE  pci_2    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_2    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE8                       PCIE  pci_3    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA1                     PCIE  pci_3    primary  OCC
/SYS/MB/NET2                         PCIE  pci_3    primary  OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0              PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1              PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0              PF    pci_3    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1              PF    pci_3    primary
```

2. Determine la ruta del dispositivo del disco de inicio que se debe retener.

- Para los sistemas de archivos UFS, ejecute el comando `df /` para determinar la ruta del dispositivo del disco de inicio.

```
primary# df /
/                               (/dev/dsk/c0t5000CCA03C138904d0s0):22755742 blocks 2225374 files
```

- Para sistemas de archivos ZFS, primero debe ejecutar el comando `df /` para determinar el nombre de la agrupación. A continuación, ejecute el comando `zpool status` para determinar la ruta del dispositivo del disco de inicio.

```
primary# zpool status rpool
pool: rpool
state: ONLINE
scan: none requested
config:

        NAME                                STATE    READ WRITE CKSUM
        rpool                                ONLINE  0     0     0
        c0t5000CCA03C138904d0s0            ONLINE  0     0     0
```

3. Obtenga información sobre el disco de inicio del sistema.

- **Para un disco que se gestiona con rutas múltiples de E/S de Solaris, determine el bus PCIe al que está conectado el disco de inicio ejecutando el comando `mpathadm`.**

a. Busque el puerto del iniciador al que está conectado el disco.

```
primary# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t5000CCA03C138904d0s0
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t5000CCA03C138904d0s2
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
Vendor: HITACHI
Product: H106030SDSUN300G
Revision: A2B0
Name Type: unknown type
Name: 5000cca03c138904
Asymmetric: no
Current Load Balance: round-robin
Logical Unit Group ID: NA
Auto Failback: on
Auto Probing: NA

Paths:
    Initiator Port Name: w50800200014100c8
    Target Port Name: w5000cca03c138905
    Override Path: NA
    Path State: OK
    Disabled: no

Target Ports:
    Name: w5000cca03c138905
    Relative ID: 0
```

b. Determine en qué bus PCIe está presente el puerto del iniciador.

```
primary# mpathadm show initiator-port w50800200014100c8
Initiator Port: w50800200014100c8
Transport Type: unknown
OS Device File: /devices/pci@400/pci@2/pci@0/pci@e/scsi@0/iport@1
```

- **Para un disco que se gestiona con rutas múltiples de E/S de Solaris, determine el dispositivo físico al que está enlazado el dispositivo de bloques ejecutando el comando `ls -l`.**

El siguiente ejemplo utiliza el dispositivo de bloques `c1t0d0s0`:

```
primary# ls -l /dev/dsk/c0t1d0s0
lrwxrwxrwx  1 root  root           49 Oct  1 10:39 /dev/dsk/c0t1d0s0 ->
../../../../devices/pci@400/pci@0/pci@1/scsi@0/sd@1,0:a
```

En este ejemplo, el dispositivo físico para el disco de inicio del dominio `primary` está conectado al bus `pci@400`.

4. Determine la interfaz de red usada por el sistema.

Identifique la interfaz de red principal que está “asociada” mediante el comando `ifconfig`. Una interfaz asociada tiene flujos configurados para que el protocolo IP pueda utilizar el dispositivo.

```
primary# ifconfig -a
lo0: flags=2001000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv4,VIRTUAL> mtu 8232 index 1
    inet 127.0.0.1 netmask ff000000
net0: flags=1004843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,DHCP,IPv4> mtu 1500 index 3
    inet 10.129.241.135 netmask ffffffff broadcast 10.129.241.255
    ether 0:10:e0:e:f1:78

primary# dladm show-phys net0
LINK          MEDIA          STATE          SPEED  DUPLEX  DEVICE
net0          Ethernet      up             1000   full    igb0
```

5. Determine el dispositivo físico con el que está vinculada la interfaz de red.

El siguiente comando usa la interfaz de red `igb0`:

```
primary# ls -l /dev/igb0
lrwxrwxrwx  1 root  root          46 Oct  1 10:39 /dev/igb0 ->
../devices/pci@500/pci@0/pci@c/network@0:igb0
```

Ejecute también el comando `ls -l /dev/usbecm`.

En este ejemplo, el dispositivo físico para la interfaz de red usada por el dominio `primary` está bajo el bus `pci@500`, que corresponde a la enumeración anterior de `pci_1`. Así pues, los otros dos buses, `pci_2` (`pci@600`) y `pci_3` (`pci@700`), pueden ser asignados de manera segura porque no son usados por el dominio `primary`.

Si la interfaz de red usada por el dominio `primary` es un bus que desea asignar a otro dominio, reconfigure el dominio `primary` para usar una interfaz de red diferente.

6. Elimine un bus que no contiene el disco de inicio o la interfaz de red del dominio `primary`.

En este ejemplo, el bus `pci_2` se elimina del dominio `primary`.

■ Método dinámico:

Asegúrese de que los dispositivos del bus `pci_2` no estén siendo usados por el SO del dominio `primary`. Si lo están, es posible que este comando no pueda eliminar el bus. Utilice el método estático para eliminar el bus `pci_2` de manera forzada.

```
primary# ldm remove-io pci_2 primary
```

■ Método estático:

Antes de eliminar el bus, debe iniciar una reconfiguración retrasada.

```
primary# ldm start-reconf primary
primary# ldm remove-io pci_2 primary
primary# shutdown -y -g0 -i6
```

El bus que usa el dominio `primary` para el disco de inicio y el dispositivo de red no se pueden asignar a otros dominios. Puede asignar cualquiera de los otros buses a otro dominio. En este ejemplo, el dominio `primary` no utiliza `pci@600`, por lo tanto, puede reasignarlo a otro dominio.

7. Agregue un bus a un dominio.

En este ejemplo, se agrega el bus `pci_2` al dominio `ldg1`.

■ Método dinámico:

```
primary# ldm add-io pci_2 ldg1
```

■ Método estático:

Antes de agregar el bus, debe detener el dominio.

```
primary# ldm stop-domain ldg1
primary# ldm add-io pci_2 ldg1
primary# ldm start-domain ldg1
```

8. Guarde esta configuración en el procesador de servicio

En este ejemplo, la configuración es `io-domain`.

```
primary# ldm add-config io-domain
```

Esta configuración, `io-domain`, también se fija como la siguiente configuración que se debe usar después del reinicio.

9. Confirme que el bus correcto aún esté asignado al dominio `primary` y que el bus correcto esté asignado al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list-io
NAME                                     TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                     -
pci_0                                   BUS   pci_0    primary
pci_1                                   BUS   pci_1    primary
pci_2                                   BUS   pci_2    ldg1
pci_3                                   BUS   pci_3    primary
/SYS/MB/PCIE1                           PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA0                           PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                               PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE5                             PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE6                             PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE7                             PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE2                             PCIE  pci_2    ldg1     EMP
/SYS/MB/PCIE3                             PCIE  pci_2    ldg1     EMP
/SYS/MB/PCIE4                             PCIE  pci_2    ldg1     EMP
/SYS/MB/PCIE8                             PCIE  pci_3    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA1                           PCIE  pci_3    primary  OCC
/SYS/MB/NET2                               PCIE  pci_3    primary  OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0                   PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1                   PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0                   PF    pci_3    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1                   PF    pci_3    primary
```

Esta salida confirma que los buses PCIe `pci_0`, `pci_1` y `pci_3` y sus dispositivos están asignados al dominio `primary`. También confirma que el bus PCIe `pci_2` y sus dispositivos están asignados al dominio `ldg1`.

Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe

En este capítulo, se tratan los siguientes temas de SR-IOV PCIe:

- “Descripción general de SR-IOV” [77]
- “Requisitos de hardware y software de SR-IOV” [80]
- “Limitaciones actuales de la función SR-IOV” [84]
- “SR-IOV estática” [85]
- “SR-IOV dinámica” [86]
- “Activación de virtualización de E/S” [88]
- “Planificación del uso de funciones virtuales SR-IOV PCIe” [89]
- “Uso de funciones virtuales SR-IOV Ethernet” [90]
- “Uso de funciones virtuales SR-IOV InfiniBand” [111]
- “Uso de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra” [124]
- “Resistencia de dominio de E/S” [139]
- “Reinicio del dominio raíz con los dominios de E/S no resistentes configurados” [146]

Descripción general de SR-IOV

Nota - Debido a que no tiene dependencias con otros dominios raíz, un dominio raíz dominios raíz que posee un bus PCIe no puede tener sus dispositivos de terminal PCIe o funciones virtuales SR-IOV asignados a otro dominio raíz. Sin embargo, *puede* asignar un dispositivo de punto final PCIe o una función virtual de un bus PCIe al dominio raíz que es propietario de ese bus.

La implementación de la virtualización de E/S de raíz única (SR-IOV) de interconexión de componentes periféricos rápida (PCIe) se basa en la versión 1.1 del estándar según lo definido

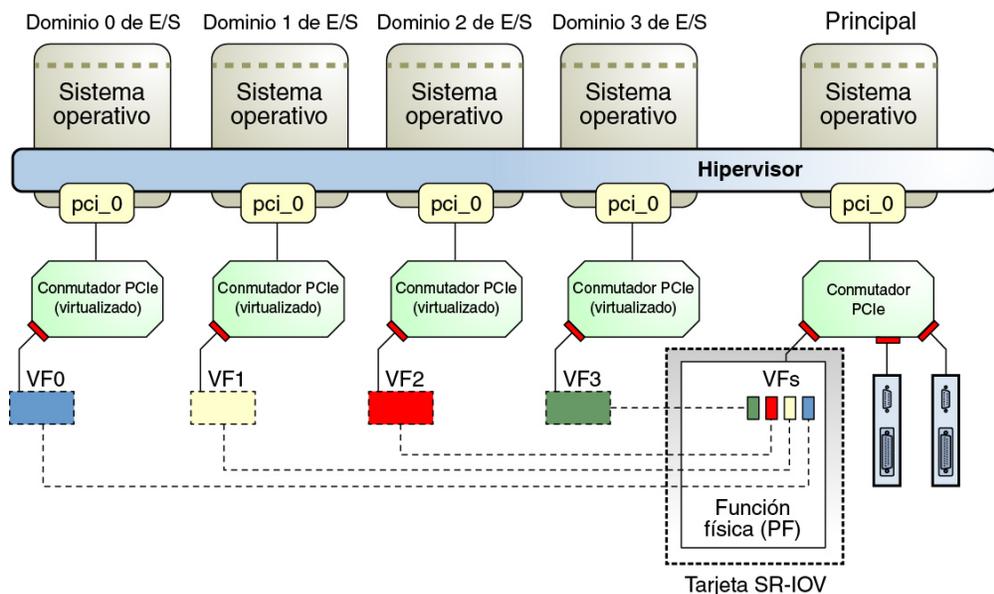
por PCI-SIG. El estándar SR-IOV permite compartir de manera eficaz los dispositivos PCIe entre máquinas virtuales y se implementa en el hardware para lograr un rendimiento de E/S que se pueda comparar con rendimiento nativo. La especificación SR-IOV define un nuevo estándar en el que los nuevos dispositivos creados permiten que la máquina virtual se conecte de forma directa al dispositivo de E/S.

Un único recurso de E/S, que se conoce como *función física*, se puede compartir entre varias máquinas virtuales. Los dispositivos compartidos proporcionan recursos dedicados y también utilizan recursos comunes compartidos. De esta forma, cada máquina virtual tiene acceso a recursos únicos. Por lo tanto, un dispositivo PCIe, como un puerto Ethernet, que está activado para SR-IOV con la compatibilidad adecuada de hardware y sistema operativo, puede aparecer como varios dispositivos físicos independientes, cada uno con su propio espacio de configuración PCIe.

Para obtener más información sobre SR-IOV, consulte el [PCI-SIG web site \(http://www.pcisig.com/\)](http://www.pcisig.com/).

En la siguiente figura, se muestra la relación entre funciones virtuales y una función física en un dominio de E/S.

FIGURA 3 Uso de funciones virtuales y una función física en un dominio de E/S



SR-IOV tiene los siguientes tipos de funciones:

- **Función física:** una función PCI que admite las capacidades SR-IOV definidas por la especificación SR-IOV. Una función física contiene la estructura de la capacidad SR-IOV y gestiona la funcionalidad SR-IOV. Las funciones físicas son funciones PCIe completas que se pueden detectar, gestionar y manipular como cualquier otro dispositivo PCIe. Las funciones físicas se pueden usar para configurar y controlar un dispositivo PCIe.
- **Función virtual:** una función PCI asociada a una función física. Una función virtual es una función PCIe ligera que comparte uno o más recursos físicos con la función física y con funciones virtuales asociadas con esa función física. A diferencia de una función física, una función virtual solo puede configurar su propio comportamiento.

Cada dispositivo SR-IOV puede tener una función física, y cada función física puede tener hasta 256 funciones virtuales asociadas. Este número depende del dispositivo SR-IOV particular. Las funciones virtuales son creadas por la función física.

Una vez que SR-IOV se activa en la función física, se puede acceder al espacio de configuración de PCI de cada función virtual mediante el bus, el dispositivo y el número de función de la función física. Cada función virtual tiene un espacio de memoria de PCI, que se utiliza para asignar su conjunto de registros. Los controladores del dispositivo de función virtual funcionan en el conjunto de registros para activar su funcionalidad, y la función virtual aparece como un dispositivo PCI real. Después de la creación, se puede asignar directamente una función virtual a un dominio de E/S. Esta capacidad permite que la función virtual comparta el dispositivo físico y realice la E/S sin sobrecarga de software de hipervisor y CPU.

Es posible que desee utilizar la función SR-IOV en su entorno para aprovechar los siguientes beneficios:

- **Rendimiento superior y latencia reducida:** acceso directo al hardware desde un entorno de máquinas virtuales.
- **Reducción de costes:** ahorros de gastos operativos y capital, entre los que se incluyen:
 - Ahorros de energía
 - Recuento de adaptador reducido
 - Menos cableado
 - Menos puertos de conmutador

La Oracle VM Server for SPARC implementación de sr-IOV incluye métodos de configuración dinámica y estática. Para obtener más información, consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#) y [“SR-IOV dinámica” \[86\]](#).

La función SR-IOV de Oracle VM Server for SPARC permite realizar las siguientes operaciones:

- Creación de una función virtual en una función física especificada
- Destrucción de una función virtual especificada en una función física

- Asignación de una función virtual a un dominio.
- Eliminación de una función virtual de un dominio

Para crear y destruir funciones virtuales en los dispositivos de funciones físicas SR-IOV, primero debe activar la virtualización de E/S en ese bus PCIe. Puede utilizar el comando `ldm set-io 0 ldm add-io` para establecer la propiedad `iov` en `on`. También puede utilizar el comando `ldm add-domain 0 ldm set-domain` para establecer la propiedad `rc-add-policy` en `iov`. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

Nota - En los servidores serie SPARC M7, los servidores serie SPARC T7 y los Fujitsu M10 Servers, los buses PCIe tienen activada la virtualización de E/S por defecto.

La asignación de una función virtual SR-IOV a un dominio crea una dependencia implícita en el dominio que proporciona el servicio de función física SR-IOV. Puede ver estas dependencias o ver los dominios que dependen de esta función física SR-IOV mediante el uso del comando `ldm list-dependencies`. Consulte “[Lista de dependencias de dominios de E/S](#)” [415].

Requisitos de hardware y software de SR-IOV

Las funciones PCIe SR-IOV estáticas y dinámicas se admiten en el servidor SPARC T4, el servidor SPARC T5, el servidor serie SPARC T7, el servidor SPARC M5, el servidor SPARC M6 y los servidores serie SPARC M7. Se admite la función dinámica en Plataformas Fujitsu M10 para dispositivos Ethernet solo si los tipos de dispositivos requieren que se use el método estático. La plataforma SPARC T3 solo es compatible con la función SR-IOV PCIe estática.

- **Requisitos de hardware.**

Consulte la documentación de hardware de la plataforma para comprobar qué tarjetas se pueden utilizar en la plataforma. Para obtener una lista actualizada de las tarjetas PCIe compatibles, consulte <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>.

- **SR-IOV Ethernet.** Para utilizar la función SR-IOV, puede usar dispositivos SR-IOV PCIe incorporados y tarjetas complementarias SR-IOV PCIe. Todos los dispositivos SR-IOV incorporados de una plataforma determinada son compatibles, a menos que se establezca explícitamente lo contrario en la documentación de la plataforma.
- **SR-IOV InfiniBand.** Los dispositivos InfiniBand se admiten en el servidor SPARC T4, el servidor SPARC T5, el servidor serie SPARC T7, el servidor SPARC M5, el servidor SPARC M6, el servidor serie SPARC M7 y el Fujitsu M10 Server.
- **SR-IOV de canal de fibra.** Los dispositivos de canal de fibra se admiten en el servidor SPARC T4, el servidor SPARC T5, el servidor serie SPARC T7, el servidor SPARC M5, el servidor SPARC M6, el servidor serie SPARC M7 y el Fujitsu M10 Server.

Para obtener una lista reciente de los dispositivos compatibles con Plataformas Fujitsu M10, consulte la *Guía de instalación de la tarjeta PCI de los sistemas Fujitsu M10/SPARC M10* en las notas del producto de su modelo en <http://www.fujitsu.com/global/services/computing/server/sparc/downloads/manual/>

- **Requisitos del firmware.**

- **SR-IOV Ethernet.** Para utilizar la función SR-IOV dinámica, el servidor SPARC T4 debe ejecutar al menos la versión 8.4.0.a del firmware del sistema. Los servidores SPARC T5, los servidores SPARC M5 y los servidores SPARC M6 deben ejecutar al menos la versión 9.1.0.a del firmware del sistema. Los servidores serie SPARC T7 y los servidores serie SPARC M7 deben ejecutar al menos la versión 9.4.3 del firmware del sistema. Los Fujitsu M10 Servers deben ejecutar al menos la versión XCP2210 del firmware del sistema. El servidor SPARC T3 solo admite la función SR-IOV estática. Para utilizar la función SR-IOV, los dispositivos SR-IOV PCIe deben tener como mínimo la versión 3.01 del firmware del dispositivo. Realice los pasos que se indican a continuación para actualizar el firmware de los adaptadores de red Sun Dual 10-Gigabit Ethernet SFP+ PCIe 2.0:

1. Determine si necesita actualizar la versión de FCode en el dispositivo.

Ejecute estos comandos desde el indicador ok:

```
{0} ok cd path-to-device
{0} ok .properties
```

La propiedad `version` debe mostrar uno de los siguientes valores en el resultado:

LP	Sun Dual 10GbE SFP+ PCIe 2.0 LP FCode 3.01 4/2/2012
PEM	Sun Dual 10GbE SFP+ PCIe 2.0 EM FCode 3.01 4/2/2012
FEM	Sun Dual 10GbE SFP+ PCIe 2.0 FEM FCode 3.01 4/2/2012

2. Descargue el ID de parche 13932765 de [My Oracle Support](https://support.oracle.com/CSP/ui/flash.html#tab=PatchHomePage) (<https://support.oracle.com/CSP/ui/flash.html#tab=PatchHomePage> ([page=PatchHomePage&id=h0wvdx6\(\)](https://support.oracle.com/CSP/ui/flash.html#tab=PatchHomePage))).

3. Instale el parche.

El paquete del parche incluye un documento que describe cómo utilizar la herramienta para realizar la actualización.

- **SR-IOV InfiniBand.** Para utilizar esta función, el sistema debe ejecutar, como mínimo, la siguiente versión del firmware del sistema:
 - **Servidores SPARC T4:** 8.4
 - **Servidores SPARC T5:** 9.1.0.x
 - **Servidores serie SPARC T7:** 9.4.3

- **Servidores SPARC M5 y SPARC M6:** 9.1.0.x
- **Servidores serie SPARC M7:** 9.4.3
- **Fujitsu M10 Server:** XCP2210

Para admitir el adaptador de canal de host InfiniBand con puerto dual de 40 gigabits (4x) M2 como dispositivo SR-IOV InfiniBand, la tarjeta o el módulo Express deben ejecutar como mínimo la versión 2.11.2010 del firmware. Puede obtener esta versión del firmware mediante la instalación de los siguientes parches:

- **Perfil bajo (X4242A)** – ID de parche 16340059
- **Express Module (X4243A)** – ID de parche 16340042

Utilice el comando `fwflash` de Oracle Solaris 11.1 para mostrar y actualizar el firmware en el dominio `primary`. Para mostrar la versión actual del firmware en la lista, use el comando `fwflash -lc IB`. Para actualizar el firmware, use el comando `fwflash -f firmware-file -d device`. Consulte la página del comando `man fwflash(1M)`.

Para utilizar SR-IOV InfiniBand, asegúrese de que los conmutadores InfiniBand tengan, como mínimo, la versión 2.1.2 del firmware. Puede obtener esta versión del firmware mediante la instalación de los siguientes parches:

- **Sun Datacenter InfiniBand Switch 36 (X2821A-Z)** – ID de parche 16221424
- **Conmutador de puerta de enlace de Sun Network QDR InfiniBand (X2826A-Z)** – ID de parche 16221538

Para obtener información sobre cómo actualizar el firmware, consulte la documentación del conmutador InfiniBand.

- **SR-IOV de canal de fibra.** Para utilizar esta función, el sistema debe ejecutar, como mínimo, la siguiente versión del firmware del sistema:
 - **Servidor SPARC T4:** 8.4.2.c
 - **Servidor SPARC T5:** 9.1.2.d
 - **Servidor serie SPARC T7:** 9.4.3
 - **Servidor SPARC M5:** 9.1.2.d
 - **Servidor SPARC M6 :** 9.1.2.d
 - **Servidor serie SPARC M7:** 9.4.3
 - **Fujitsu M10 Server:** XCP2210

El firmware de Sun Storage 16 Gb Fibre Channel Universal HBA, Emulex debe tener al menos la revisión 1.1.60.1 para permitir la función SR-IOV de canal de fibra. Las instrucciones de instalación están incluidas con el firmware.

Nota - Si piensa usar la función SR-IOV, debe actualizar el firmware para cumplir con el nivel mínimo requerido.

- **Requisitos de software.**
 - **SR-IOV Ethernet.** Para usar la función SR-IOV, todos los dominios deben ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 10.
 - **SR-IOV InfiniBand.** Los siguientes dominios deben ejecutar el SO Oracle Solaris compatible:
 - El dominio `primary` o un dominio raíz no `primary` debe ejecutar al menos la versión del sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 10.
 - Los dominios de E/S deben ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 10.
 - Actualice el archivo `/etc/system` en cualquier dominio raíz que tenga una función física SR-IOV InfiniBand desde la que desee configurar funciones virtuales.

```
set ldc:ldc_mactable_entries = 0x20000
```

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Actualice el archivo `/etc/system` en el dominio de E/S al que se agregará una función virtual.

```
set rds3:rds3_fmr_pool_size = 16384
```

- **SR-IOV de canal de fibra.** Para usar la función SR-IOV, todos los dominios deben ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 17.

Consulte los siguientes temas para obtener más información sobre los requisitos de software de SR-IOV estática y dinámica:

- [“Requisitos de software de SR-IOV estática” \[86\]](#)
- [“Requisitos de software de SR-IOV dinámica:” \[86\]](#)

Consulte los siguientes temas para obtener más información sobre los requisitos de hardware de SR-IOV para una clase específica:

- [“Requisitos de hardware de SR-IOV Ethernet” \[91\]](#)
- [“Requisitos de hardware de SR-IOV InfiniBand” \[111\]](#)
- [“Requisitos de hardware de SR-IOV de canal de fibra” \[125\]](#)

Limitaciones actuales de la función SR-IOV

La función SR-IOV presenta las siguientes limitaciones:

- Un dominio de E/S no se puede iniciar si ningún dominio raíz asociado está en ejecución.
- La migración está desactivada para cualquier dominio que tiene una o varias funciones virtuales o físicas de SR-IOV asignadas.
- Sólo se puede destruir la última función virtual creada para una función física. Por lo tanto, si crea tres funciones virtuales, la primera función virtual que puede destruir debe ser la tercera.
- Si una tarjeta SR-IOV se asigna a un dominio mediante la función de E/S directa (DIO), la función SR-IOV no está activada para dicha tarjeta.
- Los dispositivos de punto final PCIe y las funciones virtuales SR-IOV de un bus PCIe en particular se pueden asignar a 15 dominios como máximo en los servidores SPARC T-Series y SPARC M-Series admitidos. En los servidores serie SPARC T7 y los servidores serie SPARC M7, puede asignar dispositivos de punto final PCIe y funciones virtuales SR-IOV de un bus PCIe particular a un máximo de 31 dominios. En un Fujitsu M10 Server puede asignar dispositivos de punto final PCIe y funciones virtuales SR-IOV de un bus PCIe particular a un máximo de 24 dominios. Los recursos PCIe, como los vectores de interrupción para cada bus PCIe, se dividen entre el dominio raíz y los dominios de E/S. Como resultado, el número de dispositivos que puede asignar a un determinado dominio de E/S está restringido. Asegúrese de no asignar un gran número de funciones virtuales al mismo dominio de E/S. No hay limitaciones de interrupción para los servidores serie SPARC T7 ni para los servidores serie SPARC M7. Para obtener una descripción de los problemas relacionados con SR-IOV, consulte [Notas de la versión de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#).
- El dominio raíz es el propietario del bus PCIe y es responsable de iniciar y gestionar el bus. El dominio raíz debe estar activo y ejecutar una versión del SO Oracle Solaris que admita la función SR-IOV. El apagado, la detención o el reinicio del dominio raíz interrumpen el acceso al bus PCIe. Cuando el bus PCIe no está disponible, los dispositivos PCIe en ese bus se ven afectados y pueden no estar disponibles.

El comportamiento de los dominios de E/S con funciones virtuales SR-IOV PCIe es impredecible cuando el dominio raíz se reinicia mientras los dominios de E/S están en ejecución. Por ejemplo, los dominios de E/S con dispositivos de punto final PCIe pueden generar un error crítico durante o después del reinicio. En caso de reinicio del dominio raíz, necesitará detener e iniciar manualmente cada dominio.

Si el dominio de E/S es resistente, puede continuar funcionando incluso si el dominio raíz que es el propietario del bus PCIe deja de estar disponible. Consulte [“Resistencia de dominio de E/S” \[139\]](#).
- Los sistemas SPARC, incluidas las plataformas SPARC T5 y SPARC M6, proporcionan un número limitado de interrupciones; por lo tanto, Oracle Solaris limita el número de

interrupciones que cada dispositivo puede usar. El límite predeterminado debe coincidir con las necesidades de una configuración de sistema típica pero es posible que deba ajustar este valor para determinadas configuraciones del sistema. Para obtener más información, consulte [“Ajuste del límite de interrupciones” \[413\]](#).

SR-IOV estática

El método de SR-IOV estática requiere que el dominio raíz esté en una reconfiguración retrasada o que el dominio de E/S detenga durante la ejecución de las operaciones de SR-IOV. Después de finalizar los pasos de configuración en el dominio raíz, debe reiniciarlo. Debe utilizar este método cuando el firmware de Oracle VM Server for SPARC 3.1 no está instalado en el sistema o cuando la versión del sistema operativo que está instalada en el dominio correspondiente no admite SR-IOV dinámica.

Para crear o destruir una función virtual SR-IOV, primero debe iniciar una reconfiguración retrasada en el dominio raíz. Luego, puede ejecutar uno o más comandos `ldm create-vf` y `ldm destroy-vf` para configurar las funciones virtuales. Por último, reinicie el dominio raíz. Los comandos siguientes muestran cómo crear una función virtual en un dominio raíz no `primary`:

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
primary# ldm create-vf vf-name
primary# ldm stop-domain -r root-domain-name

primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

Para agregar o eliminar de forma estática una función virtual en un dominio invitado, primero debe detener el dominio invitado. Luego, ejecute los comandos `ldm add-io` y `ldm remove-io` para configurar las funciones virtuales. Una vez que haya finalizado los cambios, inicie el dominio. Los comandos siguientes muestran cómo asignar una función virtual de esta forma:

```
primary# ldm stop guest-domain
primary# ldm add-io vf-name guest-domain
primary# ldm start guest-domain
```

También puede agregar o eliminar una función virtual en un dominio raíz, en lugar de hacerlo en un dominio invitado. Para agregar una o eliminar función virtual SR-IOV en un dominio raíz, primero inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz. Luego, puede ejecutar uno o más de los comandos `ldm add-io` y `ldm remove-io`. Por último, reinicie el dominio raíz.

Para minimizar el tiempo de inactividad del dominio, realice una planificación anticipada antes de configurar las funciones virtuales.

Nota - Los dispositivos SR-IOV InfiniBand solo son compatibles con SR-IOV estática.

Requisitos de software de SR-IOV estática

Para obtener información sobre los requisitos de hardware y software de SR-IOV, consulte <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>.

Puede utilizar el comando `ldm set-io` o `ldm add-io` para establecer la propiedad `iov` en `on`. También puede utilizar el comando `ldm add-domain` o `ldm set-domain` para establecer la propiedad `rc-add-policy` en `iov`. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

El reinicio del dominio raíz afecta la función SR-IOV, de modo que debe planear cuidadosamente los cambios en la configuración de E/S directa para maximizar los cambios relacionados con SR-IOV en el dominio raíz y minimizar los reinicios del dominio raíz.

SR-IOV dinámica

La función SR-IOV dinámica elimina los siguientes requisitos de SR-IOV estática:

- **Dominio raíz.** Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz, cree o destruya una función virtual y reinicie el dominio raíz.
- **Dominio de E/S.** Detenga el dominio de E/S, agregue o elimine una función virtual e inicie el dominio de E/S.

Con SR-IOV dinámica, se puede crear o destruir una función virtual de forma dinámica sin necesidad de iniciar una reconfiguración retrasada en el dominio raíz. Una función virtual también se puede agregar o eliminar de forma dinámica en un dominio de E/S necesidad de detener el dominio. Logical Domains Manager se comunica con el agente de Logical Domains y con la estructura de virtualización de E/S de Oracle Solaris para que se apliquen estos cambios de forma dinámica.

Requisitos de software de SR-IOV dinámica:

Para obtener información sobre las versiones necesarias de firmware y software de SR-IOV PCIe, consulte “[Requisitos de hardware y software de SR-IOV](#)” [80].

Nota - Si el sistema no cumple los requisitos de software y firmware para SR-IOV dinámica, debe utilizar el método de SR-IOV estática para realizar las tareas relacionadas con SR-IOV. Consulte “[SR-IOV estática](#)” [85].

Requisitos de configuración de SR-IOV dinámica:

Para crear o destruir una función virtual de forma dinámica, asegúrese de que se cumplan las condiciones siguientes:

- Se ha activado la virtualización de E/S para un bus PCIe antes de empezar a configurar funciones virtuales.
- El sistema operativo que se ejecuta en el dominio raíz y los dominios de E/S debe ser por lo menos Oracle Solaris 11.1 SRU 10.
- El dispositivo de función física no está configurado en el sistema operativo o está en una configuración de rutas múltiples. Por ejemplo, puede desasociar un dispositivo SR-IOV Ethernet o tenerlo en una IPMP o una agregación para crear o destruir correctamente una función virtual SR-IOV IPMP.

Una operación para crear o destruir una función virtual requiere que el controlador del dispositivo de función física alterne entre los estados en línea y sin conexión. Una configuración de rutas múltiples permite que el controlador del dispositivo alterne entre estos estados.

- La función virtual no está en uso o está en una configuración de rutas múltiples antes de que se elimine una función virtual de un dominio de E/S. Por ejemplo, puede desasociar una función virtual SR-IOV Ethernet o no utilizarla en una configuración de IPMP.

Nota - No puede utilizar agregación las funciones virtuales SR-IOV Ethernet porque la implementación actual de rutas múltiples no admite funciones virtuales.

Destruir todas las funciones virtuales y regresar las ranuras al dominio raíz no restaura los recursos del complejo de raíz

Nota - Esta sección se aplica hasta los servidores serie SPARC M6 y SPARC T5 inclusive.

Los recursos del complejo de raíz no se restauran después de destruir todas las funciones virtuales y regresar las ranuras al dominio raíz.

Recuperación: regrese todos los recursos de E/S virtuales asociados con el complejo raíz a su dominio raíz.

En primer lugar, coloque el dominio de control en reconfiguración retrasada.

```
primary# idm start-reconf primary
```

Regrese todas las ranuras PCIe secundarias al dominio raíz al que pertenece el bus `pci_0`. A continuación, elimine todas las funciones virtuales secundarias del bus `pci_0` y destrúyalas.

Finalmente, configure `iovs=off` para el bus `pci_0` y reinicie el dominio raíz.

```
primary# ldm set-io iovs=off pci_0
primary# shutdown -y -g 10
```

Solución alternativa: configure la opción `iovs` en `off` para el bus PCIe específico.

```
primary# ldm start-reconf primary
primary# ldm set-io iovs=off pci_0
```

Activación de virtualización de E/S

Antes de poder configurar funciones virtuales SR-IOV, debe activar la virtualización de E/S para el bus PCIe mientras el dominio raíz está en una reconfiguración retrasada. Reinicie el dominio para que este cambio surta efecto.

Nota - En los servidores serie SPARC M7, los servidores serie SPARC T7 y los Fujitsu M10 Servers, los buses PCIe tienen activada la virtualización de E/S por defecto.

▼ Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe

Este procedimiento debe realizarse solo una vez por cada complejo raíz. El complejo raíz se debe ejecutar como parte de la misma configuración de SP.

1. **Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

2. **Active las operaciones de virtualización de E/S para un bus PCIe.**

Realice este paso solo si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

- **Active la virtualización de E/S si el bus PCIe especificado ya está asignado a un dominio raíz.**

```
primary# ldm set-io iov=on bus
```

- **Active la virtualización de E/S al agregar un bus PCIe a un dominio raíz.**

```
primary# ldm add-io iov=on bus
```

3. Reinicie el dominio raíz.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

- **Reinicie el dominio raíz que no es `primary`.**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Reinicie el dominio raíz `primary`.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

Planificación del uso de funciones virtuales SR-IOV PCIe

Realice una planificación anticipada para determinar cómo utilizar las funciones virtuales en la configuración. Determine qué funciones virtuales de los dispositivos SR-IOV satisfarán sus necesidades de configuración actuales y futuras.

Si aún no ha activado la virtualización de E/S, que requiere el uso del método estático, combine este paso con los pasos para crear funciones virtuales. Si combina estos pasos, deberá reiniciar el dominio raíz solo una vez.

Incluso cuando SR-IOV está disponible, la práctica recomendada es crear todas las funciones virtuales SR-IOV de una vez, porque es posible que no pueda crearlas de forma dinámica después de que se hayan asignado a los dominios de E/S.

En el caso de SR-IOV estática, la planificación le ayuda a evitar tener realizar varios reinicios del dominio raíz, cada uno de los cuales puede afectar los dominios de E/S.

Para obtener información sobre los dominios de E/S, consulte [“Instrucciones generales para crear un dominio de E/S” \[66\]](#).

Utilice los siguientes pasos generales para planificar y realizar la configuración y la asignación de la función virtual SR-IOV:

1. Determine cuáles funciones físicas SR-IOV PCIe están disponibles en el sistema y cuáles son las que mejor se ajustan a sus necesidades.

Utilice los siguientes comandos para identificar la información requerida:

<code>ldm list-io</code>	Identifica los dispositivos de función física SR-IOV disponibles.
<code>prtdiag -v</code>	Identifica qué tarjetas SR-IOV PCIe y dispositivos incorporados están disponibles.
<code>ldm list-io -l pf-name</code>	Identifica la información adicional acerca de una función física especificada, como el número máximo de funciones virtuales que son compatibles con el dispositivo.
<code>ldm list-io -d pf-name</code>	Identifica las propiedades específicas del dispositivo que son compatibles con el dispositivo. Consulte “Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV Ethernet” [104] .

2. Active las operaciones de virtualización de E/S para un bus PCIe.
Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).
3. Cree el número necesario de funciones virtuales en la función física SR-IOV especificada.
Utilice el siguiente comando para crear las funciones virtuales para la función física:

```
primary# ldm create-vf -n max pf-name
```

Para obtener más información, consulte [Cómo crear una función virtual SR-IOV Ethernet \[93\]](#), [Cómo crear una función virtual InfiniBand \[112\]](#) y [Cómo crear una función virtual SR-IOV de canal de fibra \[128\]](#).

4. Utilice el comando `ldm add-config` a fin de guardar la configuración para el proveedor de servicios.

Para obtener más información, consulte [Cómo agregar una función virtual SR-IOV Ethernet a un dominio de E/S \[102\]](#), [Cómo agregar una función virtual InfiniBand a un dominio de E/S \[116\]](#) y [Cómo agregar una función virtual SR-IOV de canal de fibra a un dominio de E/S \[136\]](#).

Uso de funciones virtuales SR-IOV Ethernet

Puede utilizar los métodos de SR-IOV estáticos y dinámicos para gestionar los dispositivos SR-IOV Ethernet.



Atención - Cuando se utilizan algunos adaptadores de red Intel que admiten SR-IOV, una función virtual puede ser víctima de comportamiento malintencionado. Los marcos inesperados generados por el software pueden reducir el flujo de tráfico entre el conmutador de host y el virtual, lo que puede afectar negativamente el rendimiento.

Configure todos los puertos que tengan activado SR-IOV para que usen etiquetas de VLAN para descartar tramas inesperadas y potencialmente maliciosas.

- Para configurar el etiquetado VLAN en una función física y sus funciones virtuales asociadas, utilice el siguiente comando:

```
ldm create-vf [pvid=pvid] [vid=vid1,vid2,...] net-pf-name
```

- Para configurar el etiquetado VLAN en una función virtual existente, utilice el siguiente comando:

```
ldm set-io [pvid=[pvid]] [vid=[vid1,vid2,...]] net-vf-name
```

Para obtener más información sobre cómo crear la interfaz VLAN en el dominio de E/S, consulte [“Uso de etiquetado VLAN” de Guía de administración de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#).

Requisitos de hardware de SR-IOV Ethernet

Para obtener información sobre el hardware requerido de SR-IOV Ethernet PCIe, consulte [“Requisitos de hardware y software de SR-IOV” \[80\]](#).

Limitaciones de SR-IOV Ethernet

La función SR-IOV Ethernet presenta las siguientes limitaciones en esta versión:

- Puede activar configuraciones VLAN de funciones virtuales mediante la definición de la propiedad `pvid` o `vid`. No puede establecer simultáneamente ambas propiedades de las funciones virtuales.
- No se puede utilizar una función virtual SR-IOV como dispositivo backend de un conmutador virtual.

Planificación del uso de las funciones virtuales SR-IOV Ethernet

Al crear funciones virtuales de forma dinámica, asegúrese de que las funciones físicas utilicen rutas múltiples o de que no estén asociadas.

Si no puede utilizar rutas múltiples o si debe asociar la función física, use el método estático para crear las funciones virtuales. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

Propiedades específicas de redes y dispositivos Ethernet

Utilice el comando `ldm create-vf` para definir las propiedades específicas del dispositivo y de la red de una función virtual. La propiedad `unicast-slots` es específica del dispositivo. Las propiedades `mac-addr`, `alt-mac-addr`s, `mtu`, `pvid` y `vid` son específicas de la red.

Tenga en cuenta que las propiedades específicas de redes `mac-addr`, `alt-mac-addr`s y `mtu` solo se pueden modificar cuando la función virtual está asignada al dominio `primary` y mientras está en una reconfiguración retrasada.

Los intentos de modificar estas propiedades fallan cuando la función virtual está asignada de la siguiente manera:

- Cuando la función virtual está asignada a un dominio de E/S activo: se rechaza una solicitud de modificación de una propiedad, porque la modificación se debe realizar cuando el dominio propietario está en estado inactivo o enlazado.
- Cuando la función virtual está asignada a un dominio que no es `primary` y ya está en vigor una reconfiguración retrasada: una solicitud de modificación de una propiedad falla y genera un mensaje de error.

Las propiedades específicas de la red, `pvid` y `vid`, se pueden cambiar sin restricción.

Creación de funciones virtuales Ethernet

En esta sección, se describe cómo crear, modificar y destruir funciones virtuales de forma dinámica. Si no puede utilizar los métodos dinámicos para realizar estas acciones, inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz antes de crear o destruir funciones virtuales.

▼ Cómo crear una función virtual SR-IOV Ethernet

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. Identifique el dispositivo de función física.

```
primary# ldm list-io
```

Tenga en cuenta que el nombre de la función física incluye la información de ubicación para la tarjeta SR-IOV PCIe o el dispositivo incorporado.

2. Si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física, actívela.

Realice este paso solo si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física.

Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).

3. Cree una función virtual simple o varias funciones virtuales desde una función física Ethernet de manera dinámica o estática.

Después de crear una o más funciones virtuales, podrá asignarlas a un dominio invitado.

■ Método dinámico:

- **Para crear varias funciones virtuales desde una función física al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:**

```
primary# ldm create-vf -n number | max pf-name
```

Utilice el comando `ldm create-vf -n max` para crear todas las funciones virtuales para esa función física al mismo tiempo.



Atención - Cuando su sistema utiliza una tarjeta Intel 10-Gbit Ethernet, maximice el rendimiento mediante la creación de no más de 31 funciones virtuales desde cada función física.

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

- **Para crear una función virtual a partir de una función física, utilice el siguiente comando:**

```
ldm create-vf [mac-addr=num] [alt-mac-addr=[auto|num1,[auto|num2,...]]]
[pvid=pvid] [vid=vid1,vid2,...] [mtu=size] [name=value...] pf-name
```

Nota - Si no se ha asignado de forma explícita, la dirección MAC se asigna automáticamente a los dispositivos de red.

Utilice este comando para crear una función virtual para esa función física. Además puede especificar manualmente los valores de propiedades específicas de la clase de Ethernet.

Nota - A veces, una función virtual recién creada no está disponible para uso inmediato mientras el sistema operativo realiza los sondeos para los dispositivos IOV. Utilice el comando `ldm list-io` para determinar si la función física principal y sus funciones virtuales secundarias tienen el valor `INV` en la columna de estado. Si lo tienen, espere hasta que la salida de `ldm list-io` ya no muestre el valor `INV` en la columna de estado (alrededor de 45 segundos) antes de utilizar esa función física o cualquiera de sus funciones virtuales secundarias. Si este estado persiste, hay un problema con el dispositivo.

El estado de un dispositivo puede ser `INV` inmediatamente después que se efectúa un reinicio de dominio raíz (incluido el dominio `primary`) o inmediatamente después de que se usan los comandos `ldm create-vf` o `ldm destroy-vf`.

■ **Método estático:**

a. **Inicie una reconfiguración retrasada.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

b. **Cree una función virtual simple o varias funciones virtuales desde una función física Ethernet.**

Utilice los mismos comandos que se mostraron anteriormente para crear dinámicamente las funciones virtuales.

c. **Reinicie el dominio raíz.**

■ **Para reiniciar el dominio raíz que no es `primary`:**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

■ **Para reiniciar el dominio raíz que es `primary`:**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 5 Visualización de información sobre la función física Ethernet

En este ejemplo se muestra información sobre la función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`:

- Esta función física es de un dispositivo de red `NET0` incorporado.
- La cadena `IOVNET` indica que la función física es un dispositivo SR-IOV de red.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
niu_0                               NIU   niu_0    primary
niu_1                               NIU   niu_1    primary
pci_0                               BUS   pci_0    primary
pci_1                               BUS   pci_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE6                       PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE8                       PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA                      PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE1                       PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE3                       PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE5                       PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE7                       PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE9                       PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/NET2                       PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0           PF    pci_1    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1           PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0            PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1            PF    pci_1    primary
```

El siguiente comando muestra más detalles sobre la función física especificada. El valor `maxvfs` indica el número máximo de funciones virtuales admitido por el dispositivo.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0            PF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@4/network@0]
maxvfs = 7
```

ejemplo 6 Creación dinámica de una función virtual Ethernet sin establecer propiedades opcionales

En este ejemplo, se crea una función virtual de forma dinámica sin definir propiedades opcionales. En este caso, la dirección MAC de una función virtual de clase de red se asigna automáticamente.

Asegúrese de que la virtualización de E/S está activada en el bus PCIe `pci_0`. Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).

Ahora, puede utilizar el comando `ldm create-vf` para crear la función virtual a partir de la función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`.

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

ejemplo 7 Creación dinámica de una función virtual Ethernet y configuración de propiedades

En este ejemplo, se crea una función virtual de forma dinámica y, al mismo tiempo, se define la propiedad `mac-addr` en `00:14:2f:f9:14:c0`, y la propiedad `vid` en los ID de VLAN 2 y 3.

```
primary# ldm create-vf mac-addr=00:14:2f:f9:14:c0 vid=2,3 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
```

ejemplo 8 Creación dinámica de una función virtual Ethernet con dos direcciones MAC alternativas

En este ejemplo, se crea de forma dinámica una función virtual que tiene dos direcciones MAC alternativas. Una dirección MAC se asigna automáticamente, y la otra se especifica explícitamente como `00:14:2f:f9:14:c2`.

```
primary# ldm create-vf alt-mac-addr=auto,00:14:2f:f9:14:c2 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
```

ejemplo 9 Creación estática de una función virtual sin definir propiedades opcionales

En este ejemplo, se crea una función virtual de forma estática sin definir propiedades opcionales. En este caso, la dirección MAC de una función virtual de clase de red se asigna automáticamente.

Primero, debe iniciar una reconfiguración retrasada en el dominio `primary` y, luego, activar la virtualización de E/S en el bus PCIe `pci_0`. Debido a que el bus `pci_0` ya se ha asignado al dominio raíz `primary`, utilice el comando `ldm set-io` para activar la virtualización de E/S.

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm set-io iov=on pci_0
```

Ahora, puede utilizar el comando `ldm create-vf` para crear la función virtual a partir de la función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`.

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
```

```
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
```

```
Created new vf: /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

Por último, reinicie el dominio raíz `primary` para que se apliquen los cambios.

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 10 Creación de varias funciones virtuales SR-IOV Ethernet

El siguiente comando muestra cómo crear cuatro funciones virtuales desde la función física /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1:

```
primary# ldm create-vf -n 31 /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF2
...
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF30
```

Recuerde que el comando `ldm create-vf -n` genera varias funciones virtuales configuradas con valores de propiedad predeterminados, si fuera adecuado. Más tarde puede especificar los valores de propiedad no predeterminados mediante el comando `ldm set-io`.

Destrucción de las funciones virtuales Ethernet

Una función virtual se puede destruir si actualmente no está asignada a un dominio. Una función virtual solo se puede destruir en el orden secuencial inverso de creación, por lo que solo la última función virtual creada se puede destruir. La configuración resultante es validada por el controlador de la función física.

▼ Cómo destruir una función virtual SR-IOV Ethernet

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. Identifique el dispositivo de función física.

```
primary# ldm list-io
```

2. Destruya una función virtual simple o varias funciones virtuales de manera dinámica o estática.

■ Método dinámico:

- Para destruir algunas o todas las funciones virtuales desde una función física al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:

```
primary# ldm destroy-vf -n number | max pf-name
```

Utilice el comando `ldm destroy-vf -n max` para destruir todas las funciones virtuales para esa función física al mismo tiempo.

Si especifica *number* como argumento de la opción *-n*, se destruye el último *number* de funciones virtuales. Utilice este método a medida que ejecuta esta operación con solo una transición de estado del controlador del dispositivo de función física.

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

- **Para destruir una función virtual específica:**

```
primary# ldm destroy-vf vf-name
```

Debido a los retrasos producidos en el dispositivo de hardware afectado y en el sistema operativo, es posible que la función física en cuestión y el resto de funciones virtuales secundarias no estén disponibles para uso inmediato. Utilice el comando `ldm list-io` para determinar si la función física principal y sus funciones virtuales secundarias tienen el valor `INV` en la columna de estado. Si lo tienen, espere hasta que la salida de `ldm list-io` ya no muestre el valor `INV` en la columna de estado (alrededor de 45 segundos). En ese momento, puede utilizar con seguridad esa función física o cualquiera de sus funciones virtuales secundarias. Si este estado persiste, hay un problema con el dispositivo.

El estado de un dispositivo puede ser `INV` inmediatamente después que se efectúa un reinicio de dominio raíz (incluido el dominio `primary`) o inmediatamente después de que se usan los comandos `ldm create-vf` o `ldm destroy-vf`.

- **Método estático:**

- a. **Inicie una reconfiguración retrasada.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

- b. **Destruya una función virtual simple o varias funciones virtuales.**

- **Para destruir todas las funciones virtuales desde una función física específica al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:**

```
primary# ldm destroy-vf -n number | max pf-name
```

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

- **Para destruir una función virtual específica:**

```
primary# ldm destroy-vf vf-name
```

- c. **Reinicie el dominio raíz.**

- **Para reiniciar el dominio raíz que no es primary:**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Para reiniciar el dominio raíz que es primary:**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 11 Destrucción de una función virtual Ethernet

En este ejemplo se muestra cómo destruir de manera dinámica la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`.

```
primary# ldm destroy-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

En el ejemplo siguiente, se muestra cómo destruir de forma estática la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`:

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm destroy-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 12 Destrucción de varias funciones virtuales SR-IOV Ethernet

En este ejemplo se muestran los resultados de la destrucción de todas las funciones virtuales a partir de la función física `/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1`. La salida `ldm list-io` muestra que la función física tiene siete funciones virtuales. El comando `ldm destroy-vf` destruye todas las funciones virtuales y la salida final `ldm list-io` muestra que no se mantiene ninguna de las funciones virtuales.

```
primary# ldm list-io
...
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1          PF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF2     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF3     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF4     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF5     VF      pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF6     VF      pci_1
primary# ldm destroy-vf -n max /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
primary# ldm list-io
...
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1          PF      pci_1    ldg1
```

Modificación de funciones virtuales SR-IOV Ethernet

El comando `ldm set-io vf-name` modifica la configuración actual de una función virtual cambiando los valores de las propiedades o estableciendo nuevas propiedades. Este comando puede modificar las propiedades específicas de la red y las propiedades específicas del dispositivo. Para obtener información sobre las propiedades específicas de los dispositivos, consulte [“Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV Ethernet” \[104\]](#).

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático en su lugar. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

Puede utilizar el comando `ldm set-io` para modificar las siguientes propiedades:

- `mac-addr`, `alt-mac-addr`s y `mtu`

Para cambiar estas propiedades de la función virtual, detenga el dominio que es propietario de la función virtual, utilice el comando `ldm set-io` para cambiar los valores de propiedades, e inicie el dominio.

- `pvid` y `vid`

Estas propiedades se pueden cambiar de forma dinámica mientras las funciones virtuales están asignadas a un dominio. Tenga en cuenta que al hacer esto se puede producir un cambio en el tráfico de red de una función virtual activa; el establecimiento de la propiedad `pvid` activa una VLAN transparente. La configuración de la propiedad `vid` para especificar ID de VLAN permite el tráfico de VLAN a las VLAN especificadas.

- **Propiedades específicas del dispositivo**

Utilice el comando `ldm list-io -d pf-name` para ver la lista de las propiedades específicas del dispositivo válidas. Puede modificar estas propiedades para la función física y la función virtual. Debe utilizar el método estático para modificar las propiedades específicas de los dispositivos. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#). Para obtener más información sobre las propiedades específicas de los dispositivos, consulte [“Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV Ethernet” \[104\]](#).

▼ Cómo modificar las propiedades de una función virtual SR-IOV Ethernet

1. Identifique el dispositivo de función física.

```
primary# ldm list-io
```

Tenga en cuenta que el nombre de la función física incluye la información de ubicación para la tarjeta SR-IOV PCIe o el dispositivo incorporado.

2. Modifique una propiedad de una función virtual.

```
ldm set-io name=value [name=value...] vf-name
```

ejemplo 13 Modificación de propiedades de una función virtual Ethernet

En estos ejemplos, se describe cómo utilizar el comando `ldm set-io` para establecer propiedades en una función virtual Ethernet.

- En el ejemplo siguiente, se modifica la función virtual especificada, `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`, para que sea parte de los ID de VLAN 2, 3 y 4.

```
primary# ldm set-io vid=2,3,4 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

Tenga en cuenta que este comando cambia de forma dinámica la asociación de VLAN de una función virtual. Para utilizar estas redes VLAN, las interfaces VLAN de los dominios de E/S se deben configurar usando los comandos de red del SO Oracle Solaris adecuados.

- En el siguiente ejemplo, se establece el valor de la propiedad `pvid` en 2 para la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`, que, de forma transparente, hace que la función virtual sea parte de la VLAN 2. Concretamente, la función virtual no verá ningún tráfico de VLAN etiquetado.

```
primary# ldm set-io pvid=2 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

- En el siguiente ejemplo, se asignan tres direcciones MAC alternativas automáticamente asignadas a una función virtual. Las direcciones alternativas permiten crear tarjetas de interfaz de red virtual (VNIC) de Oracle Solaris 11, además de una función virtual. Tenga en cuenta que para utilizar VNIC, debe ejecutar el sistema operativo Oracle Solaris 11 en el dominio.

Nota - Antes de ejecutar este comando, detenga el dominio que contiene la función virtual.

```
primary# ldm set-io alt-mac-addr=auto,auto,auto /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

- En el siguiente ejemplo, se establece la propiedad `unicast-slots` específica del dispositivo en 12 para la función virtual especificada. Para buscar las propiedades específicas del dispositivo que son válidas para una función física, use el comando `ldm list-io -d pf-name`.

```
primary# ldm set-io unicast-slots=12 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

All configuration changes for other domains are disabled until the primary domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain will also take effect.

Agregación y eliminación de funciones virtuales SR-IOV Ethernet en dominios de E/S

▼ Cómo agregar una función virtual SR-IOV Ethernet a un dominio de E/S

Si no puede eliminar dinámicamente la función virtual, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. Identifique la función virtual que desea agregar a un dominio de E/S.

```
primary# ldm list-io
```

2. Agregue una función virtual de manera dinámica o estática.

■ **Para agregar una función virtual de manera dinámica:**

```
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. *domain-name* especifica el nombre del dominio al que se agrega la función virtual.

El nombre de ruta del dispositivo para la función virtual en el dominio es la ruta que se muestra en la salida de `list-io -l`.

■ **Para agregar una función virtual de manera estática:**

a. Inicie una reconfiguración retrasada y, a continuación, agregue la función virtual.

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. *domain-name* especifica el nombre del dominio al que se agrega la función virtual. El invitado especificado debe tener el estado inactivo o enlazado.

El nombre de ruta del dispositivo para la función virtual en el dominio es la ruta que se muestra en la salida de `list-io -l`.

b. Reinicie el dominio raíz.

■ **Para reiniciar el dominio raíz que no es `primary`:**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Para reiniciar el dominio raíz que es primary:**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 14 Adición de una función virtual Ethernet

En este ejemplo se muestra cómo agregar de manera dinámica la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0` al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
```

Si no puede agregar la función virtual de forma dinámica, utilice el método estático:

```
primary# ldm stop-domain ldg1
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
primary# ldm start-domain ldg1
```

▼ Cómo eliminar una función SR-IOV virtual Ethernet de un dominio de E/S

Si no puede eliminar dinámicamente la función virtual, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).



Atención - Antes de eliminar la función virtual del dominio, asegúrese de que no sea imprescindible para iniciar dicho dominio.

1. **Identifique la función virtual que desea eliminar de un dominio de E/S.**

```
primary# ldm list-io
```

2. **Elimine una función virtual de manera dinámica o estática.**

- **Para eliminar una función virtual de manera dinámica:**

```
primary# ldm remove-io vf-name domain-name
```

`vf-name` es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo del dispositivo. `domain-name` especifica el nombre del dominio del que se elimina la función virtual.

- **Para eliminar una función virtual de manera estática:**

- a. **Detenga el dominio de E/S.**

```
primary# ldm stop-domain domain-name
```

b. Elimine la función virtual.

```
primary# ldm remove-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo del dispositivo. *domain-name* especifica el nombre del dominio del que se elimina la función virtual. El invitado especificado debe tener el estado inactivo o enlazado.

c. Inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 15 Eliminación dinámica de una función virtual Ethernet

En este ejemplo se muestra cómo eliminar de manera dinámica la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0` del dominio `ldg1`.

```
primary# ldm remove-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
```

Si el comando se ejecuta correctamente, la función virtual se elimina del dominio `ldg1`. Cuando se reinicia `ldg1`, la función virtual especificada ya no aparece en ese dominio.

Si no puede eliminar la función virtual de forma dinámica, utilice el método estático.

```
primary# ldm stop-domain ldg1
primary# ldm remove-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
primary# ldm start-domain ldg1
```

Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV Ethernet

En esta sección, se describen algunos temas avanzados relacionados con el uso de funciones virtuales SR-IOV.

Configuración de red avanzada para funciones virtuales

Al utilizar funciones virtuales SR-IOV, tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Las funciones virtuales SR-IOV solo pueden utilizar las direcciones MAC asignadas por Logical Domains Manager. Si utiliza otros comandos de red del SO Oracle Solaris para cambiar la dirección MAC en el dominio de E/S, los comandos podrían fallar o podrían no funcionar correctamente.

- En ese momento, no se admite la agregación de enlaces de funciones virtuales de red SR-IOV en el dominio de E/S. Si intenta crear una agregación de enlaces, es posible que no funcione de la forma esperada.
- Puede crear servicios de E/S virtual y asignarlos a dominios de E/S. Estos servicios de E/S virtual se pueden crear en la misma función física desde la cual también se crean funciones virtuales. Por ejemplo, puede utilizar un dispositivo de red de 1 Gb/s incorporado (`net0` o `igbo`) como un dispositivo backend de red para un conmutador virtual y también puede crear funciones virtuales desde el mismo dispositivo de función física.

Inicio de un dominio de E/S mediante una función virtual SR-IOV

Una función virtual SR-IOV proporciona funcionalidades similares a las de cualquier otro tipo de dispositivo PCIe, como la capacidad de utilizar una función virtual como un dispositivo de inicio de dominio lógico. Por ejemplo, una función virtual de red se puede utilizar para iniciar desde la red e instalar el SO Oracle Solaris en un dominio de E/S.

Nota - Al iniciar el SO Oracle Solaris desde un dispositivo de función virtual, verifique que el SO Oracle Solaris que se está cargando admita el dispositivo de función virtual. Si lo admite, puede continuar con el resto de la instalación, según lo planificado.

Propiedades específicas del dispositivo de SR-IOV

Los controladores del dispositivo de función física SR-IOV pueden exportar propiedades específicas del dispositivo. Estas propiedades se pueden utilizar para ajustar la asignación de recursos de la función física y sus funciones virtuales. Para obtener información sobre las propiedades, consulte la página del comando `man` del controlador de la función física, como las páginas del comando `man igb(7D)` y `ixgbe(7D)`.

El comando `ldm list-io -d` muestra las propiedades específicas del dispositivo exportadas por el controlador del dispositivo de función física especificado. La información de cada propiedad incluye el nombre, una breve descripción, un valor predeterminado, valores máximos y uno o más de los siguientes indicadores:

P	Se aplica a una función física.
V	Se aplica a una función virtual.
R	Solo lectura o parámetro informativo únicamente.

```
primary# ldm list-io -d pf-name
```

Utilice el comando `ldm create-vf` o `ldm set-io` para establecer las propiedades de lectura y escritura de una función física o una función virtual. Tenga en cuenta que para establecer una propiedad específica de un dispositivo, debe utilizar el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

En el siguiente ejemplo, se muestran las propiedades específicas del dispositivo exportadas por el dispositivo SR-IOV de 1 Gb/s Intel incorporado:

```
primary# ldm list-io -d /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
Device-specific Parameters
-----
max-config-vfs
  Flags = PR
  Default = 7
  Descr = Max number of configurable VFs
max-vf-mtu
  Flags = VR
  Default = 9216
  Descr = Max MTU supported for a VF
max-vlans
  Flags = VR
  Default = 32
  Descr = Max number of VLAN filters supported
pvid-exclusive
  Flags = VR
  Default = 1
  Descr = Exclusive configuration of pvid required
unicast-slots
  Flags = PV
  Default = 0 Min = 0 Max = 24
  Descr = Number of unicast mac-address slots
```

En el siguiente ejemplo, se establece la propiedad `unicast-slots` en 8:

```
primary# ldm create-vf unicast-slots=8 /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
```

Creación de VNIC en funciones virtuales SR-IOV

La creación de VNIC de Oracle Solaris 11 es compatible con funciones virtuales SR-IOV. Sin embargo, el número de VNIC que se admiten está limitado al número de direcciones MAC alternativas (propiedad `alt-mac-addr`s) asignadas a la función virtual. Asegúrese de asignar un número suficiente de direcciones MAC alternativas al utilizar VNIC en la función virtual. Utilice el comando `ldm create-vf` o `ldm set-io` para establecer la propiedad `alt-mac-addr`s con las direcciones MAC alternativas.

En el siguiente ejemplo, se muestra la creación de cuatro VNIC en una función virtual SR-IOV. El primer comando asigna direcciones MAC alternativas al dispositivo de función virtual. Este comando utiliza el método de asignación automática para asignar cuatro direcciones MAC alternativas al dispositivo de función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`:

```
primary# ldm set-io alt-mac-addr=auto,auto,auto,auto /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

El siguiente comando inicia el dominio de E/S `ldg1`. Debido a que en este ejemplo la propiedad `auto-boot?` está definida como `true`, el sistema operativo Oracle Solaris 11 también se inicia en el dominio de E/S.

```
primary# ldm start ldg1
```

El comando siguiente utiliza el comando `dladm` de Oracle Solaris 11 en el dominio invitado para mostrar función virtual que tiene direcciones MAC alternativas. Esta salida indica que la función virtual `net30` tiene cuatro direcciones MAC alternativas.

```
guest# dladm show-phys -m
LINK          SLOT  ADDRESS          INUSE CLIENT
net0          primary 0:14:4f:fa:b4:d1 yes  net0
net25         primary 0:14:4f:fa:c9:eb no   --
net30         primary 0:14:4f:fb:de:4c no   --
              1      0:14:4f:f9:e8:73 no   --
              2      0:14:4f:f8:21:58 no   --
              3      0:14:4f:fa:9d:92 no   --
              4      0:14:4f:f9:8f:1d no   --
```

Los siguientes comandos crean cuatro VNIC. Tenga en cuenta que no podrá crear más VNIC de las especificadas utilizando direcciones MAC alternativas.

```
guest# dladm create-vnic -l net30 vnic0
guest# dladm create-vnic -l net30 vnic1
guest# dladm create-vnic -l net30 vnic2
guest# dladm create-vnic -l net30 vnic3
guest# dladm show-link
LINK          CLASS  MTU  STATE  OVER
net0          phys   1500 up     --
net25         phys   1500 up     --
net30         phys   1500 up     --
vnic0         vnic   1500 up     net30
vnic1         vnic   1500 up     net30
vnic2         vnic   1500 up     net30
vnic3         vnic   1500 up     net30
```

Uso de una función virtual SR-IOV para crear un dominio de E/S

En el procedimiento siguiente, se explica cómo crear un dominio de E/S que incluye funciones virtuales SR-IOV PCIe.

▼ Cómo crear un dominio de E/S mediante la asignación de una función virtual SR-IOV a él

Planee por adelantado para reducir el número de reinicios del dominio, lo que permite minimizar el tiempo de inactividad.

Antes de empezar Antes de comenzar, asegúrese de haber activado la virtualización de E/S para el bus PCIe que es el elemento principal de la función física a partir de la cual se crean funciones virtuales. Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).

1. **Identifique una función física SR-IOV para compartir con un dominio de E/S que utilice la función SR-IOV.**

```
primary# ldm list-io
```

2. **Cree una o más funciones virtuales para la función física.**

```
primary# ldm create-vf pf-name
```

Puede ejecutar este comando para cada función virtual que desea crear. También puede utilizar la opción `-n` para crear más de una función virtual a partir de la misma función física en un único comando. Consulte [Ejemplo 10, “Creación de varias funciones virtuales SR-IOV Ethernet”](#) y la página del comando `man ldm(1M)`.

Nota - Este comando falla si ya se han creado otras funciones virtuales a partir de la función física asociada y si algunas de esas funciones virtuales están enlazadas a otro dominio.

3. **Vea la lista de funciones virtuales disponibles en el dominio raíz.**

```
primary# ldm list-io
```

4. **Asigne la función virtual que creó en el [Paso 2](#) a su dominio de E/S de destino.**

```
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

Nota - Si el sistema operativo que se ejecuta en el dominio de E/S no admite SR-IOV dinámica, debe utilizar el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

5. **Verifique que la función virtual esté disponible en el dominio de E/S.**

El siguiente comando de Oracle Solaris 11 muestra la disponibilidad de la función virtual:

```
guest# dladm show-phys
```

ejemplo 16 Creación dinámica de un dominio de E/S mediante la asignación de una función virtual SR-IOV a él

En el siguiente ejemplo dinámico, se muestra cómo crear una función virtual, `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`, para una función física, `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`, y cómo asignar la función virtual al dominio de E/S `ldg1`.

En este ejemplo, se presupone que las siguientes circunstancias son verdaderas:

- El sistema operativo que se ejecuta en el dominio `primary` admite operaciones de SR-IOV dinámica.

- El bus `pci_0` está asignado al dominio `primary` y se ha inicializado para las operaciones de virtualización de E/S.
- La función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0` pertenece al bus `pci_0`.
- La función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0` no tiene funciones virtuales existentes asignadas a los dominios.
- El dominio `ldg1` está activo y se ha iniciado, y el sistema operativo admite operaciones de SR-IOV dinámica.

Cree la función virtual a partir de la función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`.

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

Agregue la función virtual `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0` al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
```

El siguiente comando muestra que la función virtual se ha agregado al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
niu_0                                NIU   niu_0    primary
niu_1                                NIU   niu_1    primary
pci_0                                BUS   pci_0    primary  IOV
pci_1                                BUS   pci_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                        PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE2                        PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE4                        PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE6                        PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE8                        PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                         PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE1                        PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE3                        PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE5                        PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE7                        PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE9                        PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/NET2                         PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0              PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1              PF    pci_0    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0             PF    pci_1    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1             PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0              PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1              PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0          VF    pci_0    ldg1
```

ejemplo 17 Creación estática de un dominio de E/S mediante la asignación de una función virtual SR-IOV a él

En el siguiente ejemplo estático, se muestra cómo crear una función virtual, `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0`, para una función física, `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`, y cómo asignar la función virtual al dominio de E/S `ldg1`.

En este ejemplo, se presupone que las siguientes circunstancias son verdaderas:

- El sistema operativo que se ejecuta en el dominio `primary` no admite operaciones de SR-IOV dinámica.
- El bus `pci_0` está asignado al dominio `primary` y no se ha inicializado para las operaciones de virtualización de E/S.
- La función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0` pertenece al bus `pci_0`.
- La función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0` no tiene funciones virtuales existentes asignadas a los dominios.
- El dominio `ldg1` está activo y se ha iniciado, y el sistema operativo no admite operaciones de SR-IOV dinámica.
- El dominio `ldg1` tiene la propiedad `auto-boot?` definida como `true`, de modo que el dominio arranca automáticamente cuando se inicia el dominio.

Primero, inicie una reconfiguración retrasada en el dominio `primary`, active la virtualización de E/S y cree la función virtual a partir de la función física `/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0`.

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm set-io iov=on pci_0
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
```

```
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
Created new vf: /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
```

Luego, cierre el dominio `primary`.

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

Detenga el dominio `ldg1`, agregue la función virtual e inicie el dominio.

```
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0 ldg1
primary# ldm start ldg1
```

El siguiente comando muestra que la función virtual se ha agregado al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
niu_0                               NIU   niu_0    primary
niu_1                               NIU   niu_1    primary
pci_0                               BUS   pci_0    primary  IOV
pci_1                               BUS   pci_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_0    primary  OCC
```

/SYS/MB/PCIE6	PCIE	pci_0	primary	EMP
/SYS/MB/PCIE8	PCIE	pci_0	primary	EMP
/SYS/MB/SASHBA	PCIE	pci_0	primary	OCC
/SYS/MB/NET0	PCIE	pci_0	primary	OCC
/SYS/MB/PCIE1	PCIE	pci_1	primary	OCC
/SYS/MB/PCIE3	PCIE	pci_1	primary	OCC
/SYS/MB/PCIE5	PCIE	pci_1	primary	OCC
/SYS/MB/PCIE7	PCIE	pci_1	primary	EMP
/SYS/MB/PCIE9	PCIE	pci_1	primary	EMP
/SYS/MB/NET2	PCIE	pci_1	primary	OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0	PF	pci_0	primary	
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1	PF	pci_0	primary	
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0	PF	pci_1	primary	
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1	PF	pci_1	primary	
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0	PF	pci_1	primary	
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1	PF	pci_1	primary	
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0	VF	pci_0	ldg1	

Uso de funciones virtuales SR-IOV InfiniBand

Nota - Solo puede usar el método de SR-IOV estático para los dispositivos SR-IOV InfiniBand.

Para minimizar el tiempo de inactividad, ejecute todos los comandos de SR-IOV como un grupo mientras el dominio raíz está en reconfiguración retrasada o mientras el dominio invitado está detenido. Los comandos de SR-IOV que presentan esta limitación son `ldm create-vf`, `ldm destroy-vf`, `ldm add-io` y `ldm remove-io`.

Normalmente, las funciones virtuales están asignadas a más de un dominio invitado. Un reinicio del dominio raíz afecta a todos los dominios invitados a los que se les han asignado las funciones virtuales del dominio raíz.

Debido a que una función virtual InfiniBand tiene muy poca sobrecarga, puede evitar el tiempo de inactividad creando anticipadamente las funciones virtuales necesarias, aunque no las utilice de inmediato.

Requisitos de hardware de SR-IOV InfiniBand

Para obtener información sobre el hardware requerido de SR-IOV InfiniBand PCIe, consulte [“Requisitos de hardware y software de SR-IOV” \[80\]](#).

Para admitir la función SR-IOV InfiniBand, el dominio raíz debe ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 10. Los dominios de E/S pueden ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 10.

Creación y destrucción de funciones virtuales InfiniBand

▼ Cómo crear una función virtual InfiniBand

Este procedimiento describe cómo crear una función virtual SR-IOV InfiniBand.

1. Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz.

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

2. Active la virtualización de E/S estableciendo `iovs=on`.

Realice este paso solo si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física.

```
primary# ldm set-io iovs=on bus
```

3. Cree una función virtual o más que estén asociadas a las funciones físicas de ese dominio raíz.

```
primary# ldm create-vf pf-name
```

Puede ejecutar este comando para cada función virtual que desea crear. También puede utilizar la opción `-n` para crear más de una función virtual a partir de la misma función física en un único comando. Consulte [Ejemplo 10, “Creación de varias funciones virtuales SR-IOV Ethernet”](#) y la página del comando `man ldm(1M)`.

4. Reinicie el dominio raíz.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

■ **Reinicie el dominio raíz que no es `primary`.**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

■ **Reinicie el dominio raíz `primary`.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 18 Creación de una función virtual InfiniBand

En el ejemplo siguiente, se muestra información sobre la función física `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0`:

- Esta función física se encuentra en la ranura 4 PCIe.
- La cadena `iovib` indica que la función física es un dispositivo SR-IOV InfiniBand.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0    primary
niu_0                               NIU   niu_0    primary
/SYS/MB/RISER0/PCIE0                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER1/PCIE1                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER2/PCIE2                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER0/PCIE3                PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER1/PCIE4                PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER2/PCIE5                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/SASHBA0                     PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/SASHBA1                     PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET0                         PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET2                         PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
```

El siguiente comando muestra más detalles sobre la función física especificada. El valor `maxvfs` indica el número máximo de funciones virtuales que admite el dispositivo.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0]
maxvfs = 64
```

El siguiente ejemplo muestra cómo crear una función virtual estática. Primero, inicie una reconfiguración retrasada en el dominio `primary` y active la virtualización de E/S en el bus PCIe `pci_0`. Debido a que el bus `pci_0` ya se ha asignado al dominio raíz `primary`, utilice el comando `ldm set-io` para activar la virtualización de E/S.

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm set-io iov=on pci_0
```

```
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
```

Ahora, utilice el comando `ldm create-vf` para crear una función virtual a partir de la función física `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0`.

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
```

```
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
```

```
Created new vf: /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0
```

Tenga en cuenta que puede crear más de una función virtual durante la misma reconfiguración retrasada. El siguiente comando crea una segunda función virtual:

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
Created new vf: /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1
```

Por último, reinicie el dominio raíz `primary` para que se apliquen los cambios.

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
Shutdown started.

Changing to init state 6 - please wait
...
```

▼ Cómo destruir una función virtual InfiniBand

Este procedimiento describe cómo destruir una función virtual SR-IOV InfiniBand.

Una función virtual se puede destruir si actualmente no está asignada a un dominio. Una función virtual solo se puede destruir en el orden secuencial inverso de creación, por lo que solo la última función virtual creada se puede destruir. La configuración resultante es validada por el controlador de la función física.

1. Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz.

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

2. Destruya una función virtual o más que estén asociadas a las funciones físicas de ese dominio raíz.

```
primary# ldm destroy-vf vf-name
```

Puede ejecutar este comando para cada función virtual que desea destruir. También puede utilizar la opción `-n` para destruir más de una función virtual a partir de la misma función física en un único comando. Consulte [Ejemplo 12, “Destrucción de varias funciones virtuales SR-IOV Ethernet”](#) y la página del comando `man ldm(1M)`.

3. Reinicie el dominio raíz.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

- **Reinicie el dominio raíz que no es `primary`.**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Reinicie el dominio raíz `primary`.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 19 Destrucción de una función virtual InfiniBand

El siguiente ejemplo muestra cómo destruir una función virtual InfiniBand estática, `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1`.

El comando `ldm list-io` muestra información sobre los buses, las funciones físicas y las funciones virtuales.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN STATUS
----                                -
pci_0                               BUS  pci_0    primary IOV
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0
```

Puede obtener más información sobre la función física y las funciones virtuales relacionadas ejecutando el comando `ldm list-io -l`.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN STATUS
----                                -
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0]
maxvfs = 64
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,1]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,2]
```

Una función virtual se puede destruir únicamente si no está asignada a un dominio. La columna **DOMAIN (DOMINIO)** de la salida de `ldm list-io -l` muestra el nombre de cualquier dominio al que está asignada una función virtual. Además, las funciones virtuales se deben destruir en el orden inverso de su creación. Por lo tanto, en este ejemplo, se debe destruir la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1` antes de que se pueda destruir la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0`.

Después de identificar la función virtual correspondiente, puede destruirla. Primero, inicie una reconfiguración retrasada.

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm destroy-vf /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
```

Durante una reconfiguración retrasada, puede emitir más de un comando `ldm destroy-vf`. Por lo tanto, también puede destruir la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0`.

Por último, reinicie el dominio raíz `primary` para que se apliquen los cambios.

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
Shutdown started.

Changing to init state 6 - please wait
...
```

Agregación y eliminación de funciones virtuales InfiniBand en dominios de E/S

▼ Cómo agregar una función virtual InfiniBand a un dominio de E/S

Este procedimiento describe cómo agregar una función virtual SR-IOV InfiniBand a un dominio de E/S.

1. Detenga el dominio de E/S.

```
primary# ldm stop-domain domain-name
```

2. Agregue una función virtual o más al dominio de E/S.

`vf-name` es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. `domain-name` especifica el nombre del dominio al que se agrega la función virtual. El dominio especificado debe estar en estado inactivo o enlazado.

```
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

3. Inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 20 Adición de una función virtual InfiniBand

El siguiente ejemplo muestra cómo agregar la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2` al dominio de E/S `iodom1`.

Primero, identifique la función virtual que desea asignar.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN STATUS
----                                -
pci_0                                BUS   pci_0    primary IOV
...
```

```

/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0          PF    pci_0    primary
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0     VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1     VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2     VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3     VF    pci_0

```

Para agregar una función virtual a un dominio de E/S, debe estar sin asignar. La columna DOMAIN (DOMINIO) indica el nombre del dominio al que está asignada la función virtual. En este caso, /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2 no está asignada a ningún dominio.

Para agregar una función virtual a un dominio, el dominio debe estar en estado inactivo o enlazado.

```

primary# ldm list-domain
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary       active  -n-cv-  UART  32    64G     0.2%  0.2%  56m
iodom1        active  -n----  5000  8     8G      33%   33%  25m

```

La salida de `ldm list-domain` muestra que el dominio de E/S `iodom1` está activo, por lo tanto, es necesario detenerlo.

```

primary# ldm stop iodom1
LDom iodom1 stopped
primary# ldm list-domain
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary       active  -n-cv-  UART  32    64G     0.0%  0.0%  57m
iodom1        bound   ------  5000  8     8G

```

Ahora puede agregar la función virtual al dominio de E/S.

```

primary# ldm add-io /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2 iodom1
primary# ldm list-io
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2     VF    pci_0    iodom1

```

Tenga en cuenta que puede agregar más de una función virtual mientras un dominio de E/S está detenido. Por ejemplo, puede agregar otras funciones virtuales sin asignar, como /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3 a `iodom1`. Después de agregar las funciones virtuales, puede reiniciar el dominio de E/S.

```

primary# ldm start iodom1
LDom iodom1 started
primary# ldm list-domain
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary       active  -n-cv-  UART  32    64G     1.0%  1.0%  1h 18m
iodom1        active  -n----  5000  8     8G      36%   36%  1m

```

▼ Cómo eliminar una función virtual InfiniBand de un dominio de E/S

Este procedimiento describe cómo eliminar una función virtual SR-IOV InfiniBand de un dominio de E/S.

1. Detenga el dominio de E/S.

```
primary# ldm stop-domain domain-name
```

2. Elimine una función virtual o más del dominio de E/S.

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo del dispositivo. *domain-name* especifica el nombre del dominio del que se elimina la función virtual. El dominio especificado debe estar en estado inactivo o enlazado.

Nota - Antes de eliminar la función virtual del dominio de E/S, asegúrese de que no sea imprescindible para iniciar dicho dominio.

```
primary# ldm remove-io vf-name domain-name
```

3. Inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 21 Eliminación de una función virtual InfiniBand

El siguiente ejemplo muestra cómo eliminar la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2` del dominio de E/S `iodom1`.

Primero, identifique la función virtual que desea eliminar.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0    primary IOV
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2  VF    pci_0    iodom1
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3  VF    pci_0    iodom1
```

La columna DOMAIN (DOMINIO) muestra el nombre del dominio al que está asignada la función virtual. La función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2` está asignada a `iodom1`.

Para eliminar una función virtual de un dominio de E/S, el dominio debe estar estado inactivo o enlazado. Use el comando `ldm list-domain` para determinar el estado del dominio.

```
primary# ldm list-domain
NAME      STATE   FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary   active -n-cv-  UART  32    64G     0.3%  0.3%  29m
iodom1    active -n----  5000  8     8G      17%   17%  11m
```

En este caso, el dominio `iodom1` está activo y, por lo tanto, es necesario detenerlo.

```
primary# ldm stop iodom1
```

```
LDom iodom1 stopped
primary# ldm list-domain
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary      active  -n-cv-  UART   32    64G    0.0%  0.0%  31m
iodom1       bound   ------  5000   8     8G
```

Ahora puede eliminar la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2` de `iodom1`.

```
primary# ldm remove-io /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2 iodom1
primary# ldm list-io
NAME          TYPE    BUS      DOMAIN STATUS
-----
...
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2  VF      pci_0
...
```

Tenga en cuenta que la columna DOMAIN (DOMINIO) de la función virtual ahora está vacía.

Puede eliminar más de una función virtual mientras un dominio de E/S está detenido. En este ejemplo, también puede eliminar la función virtual `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3`. Después de eliminar las funciones virtuales, puede reiniciar el dominio de E/S.

```
primary# ldm start iodom1
LDom iodom1 started
primary# ldm list-domain
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary      active  -n-cv-  UART   32    64G    0.3%  0.3%  39m
iodom1       active  -n----  5000   8     8G    9.4%  9.4%  5s
```

Adición y eliminación funciones de virtuales InfiniBand para dominios raíz

▼ Cómo agregar una función virtual InfiniBand a un dominio raíz

Este procedimiento describe cómo agregar una función virtual SR-IOV InfiniBand a un dominio raíz.

1. **Inicie una reconfiguración retrasada.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain
```

2. **Agregue una función virtual o más al dominio raíz.**

`vf-name` es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. `domain-name` especifica el nombre del dominio raíz al que se agrega la función virtual.

```
primary# ldm add-io vf-name root-domain-name
```

3. Reinicie el dominio raíz.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

- **Reinicie el dominio raíz que no es primary.**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain-name
```

- **Reinicie el dominio raíz primary.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

▼ Cómo eliminar una función virtual InfiniBand de un dominio raíz

Este procedimiento describe cómo eliminar una función virtual SR-IOV InfiniBand de un dominio raíz.

1. Inicie una reconfiguración retrasada.

```
primary# ldm start-reconf root-domain
```

2. Elimine una función virtual o más del dominio raíz.

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. *domain-name* especifica el nombre del dominio raíz al que se agrega la función virtual.

```
primary# ldm remove-io vf-name root-domain-name
```

3. Reinicie el dominio raíz.

Ejecute uno de los siguientes comandos:

- **Reinicie el dominio raíz que no es primary.**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain-name
```

- **Reinicie el dominio raíz primary.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV InfiniBand

En esta sección, se describe cómo identificar las funciones físicas y virtuales InfiniBand, y cómo correlacionar la vista de Logical Domains Manager y Oracle Solaris de las funciones físicas y virtuales InfiniBand.

Visualización de funciones virtuales SR-IOV InfiniBand

En el ejemplo siguiente, se muestran diferentes maneras de mostrar información sobre la función física `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0`. El nombre de una función física que incluye la cadena `IOVIB` indica que se trata de un dispositivo SR-IOV InfiniBand.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0    primary IOV
niu_0                               NIU   niu_0    primary
/SYS/MB/RISER0/PCIE0                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER1/PCIE1                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER2/PCIE2                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/RISER0/PCIE3                PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER1/PCIE4                PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER2/PCIE5                PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/SASHBA0                     PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/SASHBA1                     PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET0                        PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET2                        PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0      PF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0     PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0.VF2  VF    pci_0    iodom1
/SYS/MB/RISER0/PCIE3/IOVIB.PF0.VF3  VF    pci_0    iodom1
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0    primary
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2  VF    pci_0    iodom1
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3  VF    pci_0    iodom1
```

El comando `ldm list-io -l` proporciona información más detallada sobre el dispositivo de la función física especificada, `/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0`. El valor `maxvfs` indica que el número máximo de funciones virtuales que admite el dispositivo físico es 64. Para cada función virtual asociada con la función física, la salida muestra lo siguiente:

- Nombre de la función
- Tipo de función

- Nombre del bus
- Nombre de dominio
- Estado opcional de la función
- Ruta del dispositivo

Esta salida de `ldm list-io -l` muestra que `vf0` y `vf1` están asignadas al dominio `primary`, y que `vf2` y `vf3` están asignadas al dominio de E/S `iodom1`.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0     PF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0]
maxvfs = 64
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,1]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,2]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2  VF    pci_0    iodom1
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,3]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3  VF    pci_0    iodom1
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,4]
```

Identificación de las funciones SR-IOV InfiniBand

En esta sección, se describe cómo identificar los dispositivos SR-IOV InfiniBand.

Utilice el comando `ldm list-io -l` para mostrar el nombre de la ruta del dispositivo Oracle Solaris que está asociado con cada función física y cada función virtual.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0     PF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0]
maxvfs = 64
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF0  VF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,1]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF1  VF    pci_0    primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,2]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF2  VF    pci_0    iodom1
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,3]
/SYS/MB/RISER1/PCIE4/IOVIB.PF0.VF3  VF    pci_0    iodom1
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0,4]
```

Use el comando `dladm show-phys -l` para establecer una coincidencia entre cada instancia de IP mediante InfiniBand (IPoIB) y su tarjeta física. Por ejemplo, el siguiente comando muestra las instancias de IPoIB que utilizan la tarjeta en la ranura `PCIE4`, que es la misma tarjeta que se muestra en el ejemplo anterior de `ldm list-io -l`.

```
primary# dladm show-phys -l | grep PCIE4
net5          ibp0          PCIE4/PORT1
```

```
net6          ibp1          PCIE4/PORT2
net19         ibp8          PCIE4/PORT1
net9          ibp9          PCIE4/PORT2
net18         ibp4          PCIE4/PORT1
net11         ibp5          PCIE4/PORT2
```

Cada dispositivo adaptador de canal de host (HCA) InfiniBand tiene un ID único global (GUID). También hay GUID para cada puerto (normalmente, hay dos puertos para un HCA). Un GUID de un HCA InfiniBand identifica el adaptador de manera exclusiva. El GUID de puerto identifica de manera exclusiva cada puerto del HCA y desempeña un rol similar al de una dirección MAC de un dispositivo de red. Las herramientas de diagnóstico y herramientas de gestión InfiniBand utilizan estos GUID de 16 dígitos hexadecimales.

Use el comando `dladm show-ib` para obtener información sobre el GUID de los dispositivos SR-IOV InfiniBand. Las funciones físicas y virtuales del mismo dispositivo tienen valores relacionados de GUID de HCA. El dígito hexadecimal 11 del GUID del HCA muestra la relación entre una función física y sus funciones virtuales. Tenga en cuenta que en las columnas HCAGUID y PORTGUID se suprimen los ceros iniciales.

Por ejemplo, la función física `PF0` tiene dos funciones virtuales, `VF0` y `VF1`, que se asignan al dominio `primary`. El dígito hexadecimal 11 de cada función virtual se incrementa en un valor de uno respecto de la función física relacionada. Por lo tanto, si el GUID de `PF0` es `8`, los GUID de `VF0` y `VF1` serán `9` y `A`, respectivamente.

La siguiente salida del comando `dladm show-ib` muestra que los enlaces `net5` y `net6` pertenecen a la función física `PF0`. Los enlaces `net19` y `net9` pertenecen a `VF0` del mismo dispositivo, mientras que `net18` y `net11` pertenecen a `VF1`.

```
primary# dladm show-ib
LINK          HCAGUID          PORTGUID          PORT STATE PKEYS
net6          21280001A17F56  21280001A17F58  2   up   FFFF
net5          21280001A17F56  21280001A17F57  1   up   FFFF
net19         21290001A17F56  140500000000001  1   up   FFFF
net9          21290001A17F56  140500000000008  2   up   FFFF
net18         212A0001A17F56  140500000000002  1   up   FFFF
net11         212A0001A17F56  140500000000009  2   up   FFFF
```

El dispositivo en la siguiente salida de `dladm show-phys` muestra la relación entre los enlaces y los dispositivos de puerto InfiniBand subyacentes (`ibpX`).

```
primary# dladm show-phys
LINK          MEDIA          STATE          SPEED DUPLEX DEVICE
...
net6          Infiniband    up             32000 unknown ibp1
net5          Infiniband    up             32000 unknown ibp0
net19         Infiniband    up             32000 unknown ibp8
net9          Infiniband    up             32000 unknown ibp9
net18         Infiniband    up             32000 unknown ibp4
net11         Infiniband    up             32000 unknown ibp5
```

Utilice el comando `ls -l` para mostrar las rutas reales de los dispositivos de puerto InfiniBand (puerto IB). Un dispositivo de puerto IB es un elemento secundario de una ruta de dispositivo

que se muestra en la salida de `ldm list-io -1`. Una función física tiene una dirección de unidad de una sola parte, como `pciex15b3,673c@0`, mientras que las funciones virtuales tienen una dirección de unidad de dos partes, `pciex15b3,1002@0,2`. La segunda parte de la dirección de la unidad tiene un valor de uno más alto que el número de la función virtual. (En este caso, el segundo componente es 2, por lo que este dispositivo corresponde a la función virtual 1). La siguiente salida muestra que `/dev/ibp0` es una función física y `/dev/ibp5` es una función virtual.

```
primary# ls -l /dev/ibp0
lrwxrwxrwx 1 root root          83 Apr 18 12:02 /dev/ibp0 ->
../devices/pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,673c@0/hermon@0/ibport@1,0,ipib:ibp0
primary# ls -l /dev/ibp5
lrwxrwxrwx 1 root root          85 Apr 22 23:29 /dev/ibp5 ->
../devices/pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/pciex15b3,1002@0,2/hermon@3/ibport@2,0,ipib:ibp5
```

Puede utilizar el comando `ibv_devices` de OpenFabrics para ver el nombre del dispositivo de OpenFabrics y el GUID del nodo (HCA). Cuando hay funciones virtuales presentes, la columna Type (Tipo) indica si la función es física o virtual.

```
primary# ibv_devices
device          node GUID          type
-----
m1x4_4          0002c90300a38910  PF
m1x4_5          0021280001a17f56  PF
m1x4_0          0002cb0300a38910  VF
m1x4_1          0002ca0300a38910  VF
m1x4_2          00212a0001a17f56  VF
m1x4_3          0021290001a17f56  VF
```

Uso de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

El adaptador de bus host (HBA) de canal de fibra SR-IOV podría tener uno o más puertos, cada uno de los cuales aparece como función física SR-IOV. Puede identificar las funciones físicas de canal de fibra según la cadena `rovFc` en el nombre del dispositivo.

Cada función física de canal de fibra tiene valores World Wide Name (WWN) de nodo y puerto únicos proporcionados por el fabricante de la tarjeta. Cuando crea funciones virtuales desde una función física de canal de fibra, las funciones virtuales se comportan como un dispositivo HBA de canal de fibra. Cada función virtual debe tener una identidad única especificada por el WWN de puerto y el WWN del nodo de tejido SAN. Puede utilizar el Logical Domains Manager para asignar de manera manual o automática los WWN de puerto y nodo. Al asignar sus propios valores, puede controlar plenamente la identidad de cualquier función virtual.

Las funciones virtuales de HBA de canal de fibra emplean el método de virtualización de ID de N_Port (NPIV) para iniciar sesión en el tejido SAN. Debido a este requisito de NPIV, debe conectar el puerto HBA de canal de fibra a un conmutador de canal de fibra con capacidad que admite NPIV. Las funciones virtuales se manejan completamente por el hardware o el

firmware de la tarjeta SR-IOV. Además de estas excepciones, las funciones virtuales de canal de fibra actúan y se comportan de la misma manera que un dispositivo HBA de canal de fibra no perteneciente a SR-IOV. Las funciones virtuales SR-IOV tienen las mismas funciones que los dispositivos SR-IOV, entonces todos los tipos de dispositivos de almacenamiento SAN son admitidos en cualquier configuración.

El puerto único de funciones virtuales y los valores WWN del nodo permiten a un administrador SAN asignar almacenamiento a las funciones virtuales de la misma manera que lo haría para cualquier puerto HBA de canal de fibra no perteneciente a SR-IOV. Esta gestión comprende la delimitación de zonas, las máscaras LUN y la calidad de servicio (QoS). Puede configurar el almacenamiento para que sea accesible exclusivamente a un dominio lógico específico sin ser visible a la función física en el dominio raíz.

Puede utilizar los métodos SR-IOV estáticos y dinámicos para gestionar los dispositivos SR-IOV de canal de fibra.

Requisitos de hardware de SR-IOV de canal de fibra

Para obtener información sobre el hardware requerido de SR-IOV PCIe de canal de fibra, consulte [“Requisitos de hardware y software de SR-IOV” \[80\]](#).

- **Dominio de control.**
 - **Tarjetas QLogic.** Por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2
 - **Tarjetas Emulex.** Por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 17
- **Dominio de E/S.**
 - **Tarjetas QLogic.** Por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2
 - **Tarjetas Emulex.** Por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 17

Limitaciones y requisitos de SR-IOV de canal de fibra

La función SR-IOV de canal de fibra tiene las siguientes limitaciones y recomendaciones:

- La tarjeta SR-IOV debe ejecutar la última versión de firmware que admite la función SR-IOV.

- La tarjeta PCIe de canal de fibra debe estar conectada a un conmutador de canal de fibra que admita NPIV y sea compatible con la tarjeta PCIe.
- El Logical Domains Manager genera automáticamente de manera adecuada valores de propiedad `port-wwn` y `node-wwn` únicos al conectar los dominios de control de todos los sistemas al mismo tejido SAN y al formar parte del mismo dominio multidifusión.
Si no puede configurar este entorno, debe proporcionar manualmente los valores `node-wwn` y `port-wwn` cuando crea la función virtual. Este comportamiento garantiza que no haya conflictos de nombres. Consulte [“Asignación de World-Wide Name para las funciones virtuales de canal de fibra” \[127\]](#).

Propiedades específicas de la clase de dispositivos de canal de fibra

Puede utilizar los comandos `ldm create-vf 0 ldm set-io` para configurar las siguientes propiedades de funciones virtuales de canal de fibra:

<code>bw-percent</code>	Especifica el porcentaje del ancho de banda para asignar a la función virtual de canal de fibra. Los valores válidos van de 0 a 100 . El valor de ancho de banda total asignado a las funciones virtuales de la función física de canal de fibra no puede ser superior a 100. El valor predeterminado es 0, de manera que la función virtual tiene un reparto equitativo del ancho de banda que no está reservado por otras funciones virtuales que comparte la misma función física.
<code>node-wwn</code>	Especifica el world-wide name (WWN) del nodo para la función virtual de canal de fibra. Los valores válidos son diferentes a cero. De manera predeterminada, este valor se asigna automáticamente. Si especifica este valor manualmente, también debe especificar un valor para la propiedad <code>port-wwn</code> . Para obtener más información, consulte “Asignación de World-Wide Name para las funciones virtuales de canal de fibra” [127] .
<code>port-wwn</code>	Especifica el WWN del puerto para la función virtual de canal de fibra. Los valores válidos son diferentes a cero. De manera predeterminada, este valor se asigna automáticamente. Si especifica este valor manualmente, también debe especificar un valor para la propiedad <code>node-wwn</code> . Para obtener más información, consulte “Asignación de World-Wide Name para las funciones virtuales de canal de fibra” [127] .

No puede modificar los valores de propiedad `node-wwn` o `port-wwn` mientras la función virtual de canal de fibra está en uso. Sin embargo, puede modificar el valor de la propiedad `bw-percent` de manera dinámica incluso cuando la función virtual de canal de fibra está en uso.

Asignación de World-Wide Name para las funciones virtuales de canal de fibra

El Logical Domains Manager admite la asignación automática y manual de world-wide names para las funciones virtuales de canal de fibra.

Asignación automática de World-Wide Name

El Logical Domains Manager asigna una dirección MAC única desde la agrupación de asignaciones de direcciones MAC automáticas y crea valores de propiedad `node-wwn` y `port-wwn` con formato IEEE.

```
port-wwn = 10:00:XX:XX:XX:XX:XX:XX
node-wwn = 20:00:XX:XX:XX:XX:XX:XX
```

`XX:XX:XX:XX:XX:XX` es la dirección MAC asignada automáticamente.

Este método de asignación automática produce WWN únicos cuando los dominios de control de todos los sistemas conectados al tejido de canal de fibra también están conectados por Ethernet y forman parte del mismo dominio multidifusión. Si no puede cumplir con este requisito, debe asignar manualmente WWN únicos, que son necesarios en SAN.

Asignación manual de World-Wide Name

Puede construir WWN únicos mediante cualquier método. En esta sección se describe cómo crear WWN desde la agrupación de asignación manual de direcciones MAC de Logical Domains Manager. Debe garantizar la condición única de los WWN que asigna.

El Logical Domains Manager tiene una agrupación de 256.000 direcciones MAC que están disponibles para asignación manual en el rango `00:14:4F:FC:00:00 - 00:14:4F:FF:FF:FF`.

En el siguiente ejemplo se muestran los valores de propiedad `port-wwn` y `node-wwn` basados en la dirección MAC `00:14:4F:FC:00:01`:

```
port-wwn = 10:00:00:14:4F:FC:00:01
node-wwn = 20:00:00:14:4F:FC:00:01
```

`00:14:4F:FC:00:01` es la dirección MAC asignada de manera manual. Para obtener más información sobre asignación de direcciones MAC, consulte [“Asignación de direcciones MAC automática o manualmente” \[260\]](#).

Nota - Es conveniente asignar manualmente los WWN para garantizar una configuración predecible del almacenamiento SAN.

Debe utilizar el método de asignación WWN cuando todos los sistemas no están conectados al mismo dominio multidifusión por Ethernet. Además puede utilizar este método para garantizar que se utilizan los mismos WWN cuando se destruyen y se vuelven a crear las funciones virtuales de canal de fibra.

Creación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

En esta sección, se describe cómo crear, modificar y destruir funciones virtuales de forma dinámica. Si no puede utilizar los métodos dinámicos para realizar estas acciones, inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz antes de crear o destruir funciones virtuales.

▼ Cómo crear una función virtual SR-IOV de canal de fibra

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. Identifique el dispositivo de función física.

```
primary# ldm list-io
```

Tenga en cuenta que el nombre de la función física incluye la información de ubicación para la tarjeta SR-IOV PCIe o el dispositivo incorporado.

2. Si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física, actívela.

Realice este paso solo si aún no está activada la virtualización de E/S para el bus que tiene la función física.

Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).

3. Cree una función virtual simple o varias funciones virtuales desde una función física de manera dinámica o estática.

Después de crear una o más funciones virtuales, podrá asignarlas a un dominio invitado.

■ Método dinámico:

■ Para crear varias funciones virtuales desde una función física al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:

```
primary# ldm create-vf -n number | max pf-name
```

Utilice el comando `ldm create-vf -n max` para crear todas las funciones virtuales para esa función física al mismo tiempo. Este comando asigna automáticamente los WWN del nodo y del puerto para cada función virtual y configura la propiedad `bw-percent` al valor predeterminado, que es 0. Este valor especifica que el ancho de banda de reparto equitativo se asigna a todas las funciones virtuales.

Sugerencia - Cree todas las funciones virtuales para la función física a la vez. Si quiere asignar los WWN de manera manual, primero cree todas las funciones virtuales y, luego, use el comando `ldm set-io` para asignar manualmente sus valores de WWN para cada función virtual. Esta técnica minimiza la cantidad de transiciones de estado cuando genera funciones virtuales desde una función física.

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

- **Para crear una función virtual a partir de una función física, utilice el siguiente comando:**

```
ldm create-vf [bw-percent=value] [port-wwn=value node-wwn=value] pf-name
```

Además puede especificar manualmente los valores de propiedades específicas de la clase de canal de fibra.

Nota - A veces, una función virtual recién creada no está disponible para uso inmediato mientras el sistema operativo realiza los sondeos para los dispositivos IOV. Utilice el comando `ldm list-io` para determinar si la función física principal y sus funciones virtuales secundarias tienen el valor `INV` en la columna de estado. Si lo tienen, espere hasta que la salida de `ldm list-io` ya no muestre el valor `INV` en la columna de estado (alrededor de 45 segundos) antes de utilizar esa función física o cualquiera de sus funciones virtuales secundarias. Si este estado persiste, hay un problema con el dispositivo.

El estado de un dispositivo puede ser `INV` inmediatamente después que se efectúa un reinicio de dominio raíz (incluido el dominio `primary`) o inmediatamente después de que se usan los comandos `ldm create-vf` o `ldm destroy-vf`.

- **Método estático:**

- a. **Inicie una reconfiguración retrasada.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

- b. **Cree una función virtual simple o varias funciones virtuales desde una función física.**

Utilice los mismos comandos que se mostraron anteriormente para crear dinámicamente las funciones virtuales.

- c. **Reinicie el dominio raíz.**

- **Para reiniciar el dominio raíz que no es primary:**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Para reiniciar el dominio raíz que es primary:**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 22 Visualización de información sobre la función física de canal de fibra

En este ejemplo se muestra información sobre la función física `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0`:

- La función física proviene de un tablero en una ranura PCIe `pci_7`.
- La cadena `iovfc` indica que la función física es un dispositivo SR-IOV de canal de fibra.

```
primary# ldm list-io
NAME                                     TYPE   BUS      DOMAIN   STATUS
----                                     -
pci_0                                    BUS    pci_0    primary  IOV
pci_1                                    BUS    pci_1    rootdom1 IOV
niu_0                                    NIU    niu_0    primary
niu_1                                    NIU    niu_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                            PCIE   pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE2                            PCIE   pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE4                            PCIE   pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE6                            PCIE   pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE8                            PCIE   pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA                          PCIE   pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                             PCIE   pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE1                            PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE3                            PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE5                            PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE7                            PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE9                            PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/NET2                             PCIE   pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0                 PF     pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1                 PF     pci_0    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0                 PF     pci_1    rootdom1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1                 PF     pci_1    rootdom1
/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0                 PF     pci_1    rootdom1
/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF1                 PF     pci_1    rootdom1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0                 PF     pci_1    rootdom1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1                 PF     pci_1    rootdom1
```

El siguiente comando muestra más detalles sobre la función física especificada. El valor `maxvfs` indica el número máximo de funciones virtuales admitido por el dispositivo.

```
primary# ldm list-io -l /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0
NAME                                     TYPE   BUS      DOMAIN   STATUS
----                                     -
/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0                 PF     pci_0    rootdom1
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@6/SUNW,emlxs@0]
maxvfs = 8
```

ejemplo 23 Creación dinámica de una función virtual de canal de fibra sin definir propiedades opcionales

En este ejemplo, se crea una función virtual de forma dinámica sin definir propiedades opcionales. En este caso, el comando `ldm create-vf` asigna automáticamente el porcentaje de ancho de banda predeterminado, el world-wide name (WWN) del puerto y los valores de WWN de los nodos.

Asegúrese de que la virtualización de E/S está activada en el bus PCIe `pci_1`. Consulte [Cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe \[88\]](#).

Puede utilizar el comando `ldm create-vf` para crear todas las funciones virtuales a partir de la función física `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0`.

```
primary# ldm create-vf -n max /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF1
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF2
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF3
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF4
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF5
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF6
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF7
```

ejemplo 24 Creación dinámica de una función virtual de canal de fibra y configuración de propiedades

En este ejemplo, se crea dinámicamente una función virtual y, al mismo tiempo, se configura el valor de propiedad `bw-percent` en 25 y se especifican los WWN del nodo y el puerto.

```
primary# ldm create-vf port-wwn=10:00:00:14:4F:FC:00:01 \
node-wwn=20:00:00:14:4F:FC:00:01 bw-percent=25 /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0
```

ejemplo 25 Creación estática de una función virtual de canal de fibra sin definir propiedades opcionales

En este ejemplo, se crea una función virtual de forma estática sin definir propiedades opcionales. En este caso, el comando `ldm create-vf` asigna automáticamente el porcentaje de ancho de banda predeterminado, el world-wide name (WWN) del puerto y los valores de WWN de los nodos.

Primero, inicie una reconfiguración retrasada en el dominio `rootdom1`. Luego, active la virtualización de E/S en el bus PCIe `pci_1`. Debido a que el bus `pci_1` ya se ha asignado al dominio raíz `rootdom1`, utilice el comando `ldm set-io` para activar la virtualización de E/S.

```
primary# ldm start-reconf rootdom1
Initiating a delayed reconfiguration operation on the rootdom1 domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the rootdom1
domain reboots, at which time the new configuration for the rootdom1 domain
will also take effect.
```

```
primary# ldm set-io iov=on pci_1
```

Ahora, puede utilizar el comando `ldm create-vf` para crear todas las funciones virtuales a partir de la función física `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0`.

```
primary# ldm create-vf -n max /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0
```

```
-----  
Notice: The rootdom1 domain is in the process of a delayed reconfiguration.  
Any changes made to the rootdom1 domain will only take effect after it reboots.  
-----
```

```
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF1  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF2  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF3  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF4  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF5  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF6  
Created new vf: /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF7
```

Finalmente, reinicie el dominio raíz `rootdom1` para que los cambios se efectúen de una de las siguientes maneras:

- `rootdom1` es un dominio raíz que no es `primary`

```
primary# ldm stop-domain -r rootdom1
```

- `rootdom1` es el dominio `primary`

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

Destrucción de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

Una función virtual se puede destruir si actualmente no está asignada a un dominio. Una función virtual solo se puede destruir en el orden secuencial inverso de creación, por lo que solo la última función virtual creada se puede destruir. La configuración resultante es validada por el controlador de la función física.

▼ Cómo destruir una función virtual SR-IOV de canal de fibra

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. **Identifique el dispositivo de función física.**

```
primary# ldm list-io
```

2. **Destruya una función virtual simple o varias funciones virtuales de manera dinámica o estática.**

- **Método dinámico:**

- **Para destruir todas las funciones virtuales desde una función física al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:**

```
primary# ldm destroy-vf -n number | max pf-name
```

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

Utilice el comando `ldm destroy-vf -n max` para destruir todas las funciones virtuales para esa función física al mismo tiempo.

Si especifica *number* como argumento de la opción `-n`, se destruye el último *number* de funciones virtuales. Utilice este método a medida que ejecuta esta operación con solo una transición de estado del controlador del dispositivo de función física.

- **Para destruir una función virtual específica:**

```
primary# ldm destroy-vf vf-name
```

Debido a los retrasos producidos en el dispositivo de hardware afectado y en el sistema operativo, es posible que la función física en cuestión y el resto de funciones virtuales secundarias no estén disponibles para uso inmediato. Utilice el comando `ldm list-io` para determinar si la función física principal y sus funciones virtuales secundarias tienen el valor `INV` en la columna de estado. Si lo tienen, espere hasta que la salida de `ldm list-io` ya no muestre el valor `INV` en la columna de estado (alrededor de 45 segundos). En ese momento, puede utilizar con seguridad esa función física o cualquiera de sus funciones virtuales secundarias. Si este estado persiste, hay un problema con el dispositivo.

El estado de un dispositivo puede ser `INV` inmediatamente después que se efectúa un reinicio de dominio raíz (incluido el dominio `primary`) o inmediatamente después de que se usan los comandos `ldm create-vf` o `ldm destroy-vf`.

- **Método estático:**

- a. **Inicie una reconfiguración retrasada.**

```
primary# ldm start-reconf root-domain-name
```

- b. **Destruya una función virtual simple o varias funciones virtuales.**

- **Para destruir todas las funciones virtuales desde una función física específica al mismo tiempo, utilice el siguiente comando:**

```
primary# ldm destroy-vf -n number | max pf-name
```

Puede utilizar el nombre de ruta o el seudónimo para especificar funciones virtuales. Sin embargo, la práctica recomendada es utilizar el seudónimo.

- **Para destruir una función virtual específica:**

```
primary# ldm destroy-vf vf-name
```

c. Reinicie el dominio raíz.

- **Para reiniciar el dominio raíz que no es primary:**

```
primary# ldm stop-domain -r root-domain
```

- **Para reiniciar el dominio raíz que es primary:**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

ejemplo 26 Destrucción dinámica de varias funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

En este ejemplo se muestran los resultados de la destrucción de todas las funciones virtuales a partir de la función física `/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1`. La salida `ldm list-io` muestra que la función física tiene ocho funciones virtuales. El comando `ldm destroy-vf -n max` destruye todas las funciones virtuales y la salida final `ldm list-io` muestra que no se mantiene ninguna de las funciones virtuales.

```
primary# ldm list-io
...
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1          PF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF0     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF1     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF2     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF3     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF4     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF5     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF6     VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1.VF7     VF    pci_1
primary# ldm destroy-vf -n max /SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1
primary# ldm list-io
...
/SYS/MB/PCIE5/IOVFC.PF1          PF    pci_1
```

ejemplo 27 Destrucción de una función virtual de canal de fibra

En este ejemplo se muestra de qué manera se destruyen de manera estática las funciones virtuales a partir de la función física `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0`.

```
primary# ldm start-reconf rootdom1
Initiating a delayed reconfiguration operation on the rootdom1 domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the rootdom1
domain reboots, at which time the new configuration for the rootdom1 domain
will also take effect.

primary# ldm destroy-vf -n max /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0
primary# ldm stop-domain -r rootdom1
```

Modificación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

El comando `ldm set-io` modifica la configuración actual de una función virtual cambiando los valores de propiedad o estableciendo nuevas propiedades.

Si no puede utilizar este método dinámico, utilice el método estático en su lugar. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

Puede utilizar el comando `ldm set-io` para modificar las propiedades `bw-percent`, `port-wwn` y `node-wwn`.

Solo puede cambiar la propiedad `bw-percent` de manera dinámica mientras las funciones virtuales están asignadas a un dominio.

▼ Cómo modificar las propiedades de una función virtual SR-IOV de canal de fibra

1. Identifique el dispositivo de función física.

```
primary# ldm list-io
```

Tenga en cuenta que el nombre de la función física incluye la información de ubicación para la tarjeta SR-IOV PCIe o el dispositivo incorporado.

2. Modifique una propiedad de una función virtual.

```
ldm set-io [bw-percent=value] [port-wwn=value node-wwn=value] pf-name
```

A diferencia del valor de propiedad `bw-percent`, que puede cambiar de manera dinámica en cualquier momento, puede modificar de manera dinámica los valores de propiedad `port-wwn` y `node-wwn` solo cuando la función virtual no está asignada a un dominio.

ejemplo 28 Modificación de propiedades de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra

En este ejemplo, se modifican las propiedades de la función virtual específica, `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0`, para especificar el porcentaje de ancho de banda y los valores WWN de puerto y nodo.

```
primary# ldm set-io port-wwn=10:00:00:14:4f:fc:f4:7c \  
node-wwn=20:00:00:14:4f:fc:f4:7c bw-percent=25 /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0
```

Agregación y eliminación de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra en dominios de E/S

▼ Cómo agregar una función virtual SR-IOV de canal de fibra a un dominio de E/S

Si no puede eliminar la función virtual de manera dinámica, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).

1. Identifique la función virtual que desea agregar a un dominio de E/S.

```
primary# ldm list-io
```

2. Agregue una función virtual de manera dinámica o estática.

■ Para agregar una función virtual de manera dinámica:

```
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. *domain-name* especifica el nombre del dominio al que se agrega la función virtual.

El nombre de ruta del dispositivo para la función virtual en el dominio es la ruta que se muestra en la salida de `list-io -l`.

■ Para agregar una función virtual de manera estática:

a. Detenga el dominio y, luego, agregue la función virtual.

```
primary# ldm stop-domain domain-name
primary# ldm add-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo. *domain-name* especifica el nombre del dominio al que se agrega la función virtual. El invitado especificado debe tener el estado inactivo o enlazado.

El nombre de ruta del dispositivo para la función virtual en el dominio es la ruta que se muestra en la salida de `list-io -l`.

b. Reinicie el dominio.

```
primary# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 29 Agregación de una función virtual de canal de fibra

En este ejemplo se muestra cómo agregar de manera dinámica la función virtual `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0` al dominio `ldg2`.

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0 ldg2
```

Si no puede agregar la función virtual de forma dinámica, utilice el método estático:

```
primary# ldm stop-domain ldg2
primary# ldm add-io /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0 ldg2
primary# ldm start-domain ldg2
```

▼ Cómo eliminar una función virtual SR-IOV de canal de fibra de un dominio de E/S

Si no puede eliminar el método dinámico, utilice el método estático. Consulte [“SR-IOV estática” \[85\]](#).



Atención - Antes de eliminar la función virtual del dominio, asegúrese de que no sea imprescindible para iniciar dicho dominio.

1. Identifique la función virtual que desea eliminar de un dominio de E/S.

```
primary# ldm list-io
```

2. Elimine una función virtual de manera dinámica o estática.

■ **Para eliminar una función virtual de manera dinámica:**

```
primary# ldm remove-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo del dispositivo. *domain-name* especifica el nombre del dominio del que se elimina la función virtual.

■ **Para eliminar una función virtual de manera estática:**

a. Detenga el dominio de E/S.

```
primary# ldm stop-domain domain-name
```

b. Elimine la función virtual.

```
primary# ldm remove-io vf-name domain-name
```

vf-name es el seudónimo o el nombre de ruta de la función virtual. La práctica recomendada es utilizar el seudónimo del dispositivo. *domain-name* especifica el

nombre del dominio del que se elimina la función virtual. El invitado especificado debe tener el estado inactivo o enlazado.

c. Inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 30 Eliminación dinámica de una función virtual de canal de fibra

En este ejemplo se muestra cómo eliminar de manera dinámica la función virtual `/SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0` del dominio `ldg2`.

```
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0 ldg2
```

Si el comando se ejecuta correctamente, la función virtual se elimina del dominio `ldg2`. Cuando se reinicia `ldg2`, la función virtual especificada ya no aparece en ese dominio.

Si no puede eliminar la función virtual de forma dinámica, utilice el método estático.

```
primary# ldm stop-domain ldg2
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE7/IOVFC.PF0.VF0 ldg2
primary# ldm start-domain ldg2
```

Temas avanzados sobre SR-IOV: SR-IOV de canal de fibra

En esta sección se describen algunos temas avanzados relacionados con el uso de funciones virtuales SR-IOV de canal de fibra.

Acceso a una función virtual de canal de fibra en un dominio invitado

El registro de consola `ldg2` muestra las operaciones del dispositivo de función virtual de canal de fibra asignado. Utilice el comando `fcadm` para ver y acceder al dispositivo de función virtual de canal de fibra.

```
ldg2# fcadm hba-port
HBA Port WWN: 100000144ffb8a99
  Port Mode: Initiator
  Port ID: 13d02
  OS Device Name: /dev/cfg/c3
  Manufacturer: Emulex
  Model: 7101684
```

```

Firmware Version: 7101684 1.1.60.1
FCode/BIOS Version: Boot:1.1.60.1 Fcode:4.03a4
Serial Number: 4925382+133400002R
Driver Name: emlxs
Driver Version: 2.90.15.0 (2014.01.22.14.50)
Type: N-port
State: online
Supported Speeds: 4Gb 8Gb 16Gb
Current Speed: 16Gb
Node WWN: 200000144ffb8a99
NPIV Not Supported

```

Utilice el comando `format` para mostrar los LUN visibles.

```

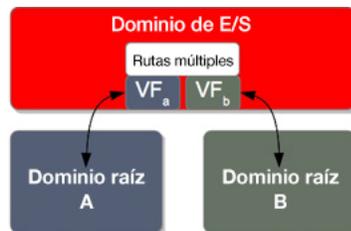
ldg2# format
Searching for disks...done
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c2d0 <Unknown-Unknown-0001-25.00GB>
    /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
  1. c3t21000024FF4C4BF8d0 <SUN-COMSTAR-1.0-10.00GB>
    /pci@340/pci@1/pci@0/pci@6/SUNW,emlxs@0,2/fp@0,0/ssd@w21000024ff4c4bf8,0
Specify disk (enter its number): ^D
ldg2#

```

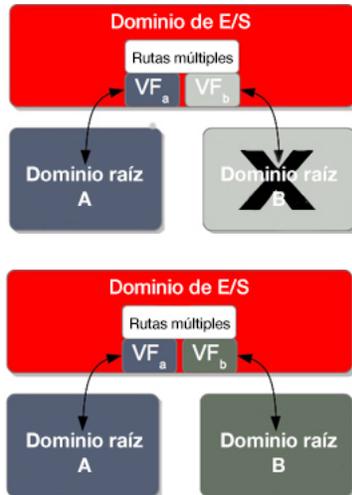
Resistencia de dominio de E/S

La resistencia de dominio de E/S mejora la disponibilidad y el rendimiento de un dominio de E/S, por lo que le permite seguir ejecutándose, incluso cuando uno de sus dominios raíz asociados se interrumpe. Cuando un dominio raíz se interrumpe, los dominios de E/S que utilizan sus servicios siguen en ejecución gracias a que este permite que sus dispositivos afectados realicen una conmutación por error a la ruta de E/S alternativa. Cuando el dominio raíz vuelve a estar en servicio, los dispositivos afectados en el dominio de E/S resistente también se vuelven a poner en servicio, y las capacidades de conmutación por error se restauran.

En los siguientes diagramas, se muestra y describe lo que ocurre cuando falla uno de los dominios raíz configurados y cuando el dominio raíz vuelve a estar en servicio.



Cada dominio raíz proporciona una función virtual al dominio de E/S. El dominio de E/S utiliza rutas múltiples de dispositivo virtual, como IPMP para dispositivos de red y rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para dispositivos de canal de fibra.



Cuando se interrumpe el dominio raíz B a causa de un aviso grave o un reinicio, se suspende la función virtual B en el dominio de E/S y, luego, las rutas múltiples comienzan a enrutar todos los elementos de E/S mediante el dominio raíz A.

Cuando se reanuda el servicio del dominio raíz B, la función virtual B vuelve a funcionar en el dominio de E/S. Se restaura el grupo de rutas múltiples a redundancia completa.

En esta configuración, la función virtual puede ser un dispositivo de red virtual o un dispositivo de almacenamiento virtual, lo que significa que el dominio de E/S se puede configurar con cualquier combinación de funciones virtuales o dispositivos virtuales.

Puede crear una configuración en la que dispone de dominios de E/S resistentes y no resistentes. Para ver un ejemplo, consulte [“Ejemplo: Uso de las configuraciones resistentes y no resistentes” \[145\]](#).

Requisitos de dominios de E/S resistentes

Nota - El sistema operativo Oracle Solaris 10 no proporciona recuperación de dominios de E/S.

Un dominio de E/S resistente debe cumplir los requisitos siguientes:

- Ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 8. Su dominio *primary* debe ejecutar al menos el software Oracle VM Server for SPARC 3.2.
- Utilizar rutas múltiples para crear configuraciones de conmutación por error para funciones virtuales y dispositivos virtuales. Esta configuración requiere que las funciones virtuales y los dispositivos virtuales sean de la misma clase: red o almacenamiento.
- Tener el valor de la propiedad *master* definido como el nombre de un dominio raíz cuya propiedad *failure-policy* se define como *ignore*. Cualquier otro valor de la política de fallos, como *stop*, *reset* o *panic*, sustituye la resistencia de E/S, y el dominio de E/S se interrumpe.

- Usa solo funciones virtuales de SR-IOV, dispositivos de red virtuales y dispositivos de almacenamiento virtuales que admiten la recuperación de dominios de E/S. Consulte <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>.

Limitaciones de la resistencia de dominio de E/S

- Cuando se efectúa la conexión en caliente de una tarjeta SR-IOV al dominio raíz y, a continuación, se asignan sus funciones virtuales a un dominio de E/S, es posible que el dominio de E/S no pueda proporcionar resistencia cuando el dominio raíz falla. Por lo tanto, solo se debe agregar la tarjeta SR-IOV mientras el dominio raíz está inactivo. Las funciones virtuales se deben asignar una vez que se inicie el dominio raíz.
- Si tiene un dominio de E/S resistente, pero le asigna un dispositivo de una de las siguientes maneras, el dominio de E/S deja de ser resistente:
 - Agregación de una función virtual desde una tarjeta que no admite resistencia de E/S
 - Asignación directa de un dispositivo mediante la función de E/S directa

En ese caso, defina la política de fallos de `ignore` a `reset` o `stop`.

Configuración de los dominios de E/S resistentes

▼ Cómo configurar un dominio de E/S resistente

Antes de empezar Utilice solo las tarjetas PCIe que admiten la función de resistencia de dominio de E/S. Consulte <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>.

Asegúrese de que el dominio de E/S, el dominio raíz, el dominio de servicio y el dominio `primary` ejecuten al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 8 y el software Logical Domains Manager 3.2.

1. **En el dominio raíz, establezca la propiedad `failure-policy` en `ignore`.**

```
primary# ldm set-domain failure-policy=ignore root-domain-name
```

Nota - Si agrega al dominio de E/S alguno de los dispositivos que no se admiten para la función de resistencia, ese dominio deja de ser resistente. Por lo tanto, restablezca el valor de la propiedad `failure-policy` en `stop`, `reset` o `panic`.

Para obtener información sobre las dependencias de dominios, consulte [“Configuración de las dependencias de dominio” \[399\]](#).

2. **En el dominio de E/S, establezca la propiedad `master` como el nombre del dominio raíz.**

```
primary# ldm set-domain master=root-domain-name I/O-domain-name
```

3. **Configure rutas múltiples en las rutas de acceso.**

- **Ethernet. Use IPMP para configurar rutas múltiples en las rutas de acceso.**

Para obtener información sobre el uso de IPMP para configurar las rutas múltiples, consulte [Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.3](#).

- **Canal de fibra. Use rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para configurar rutas múltiples en las rutas de acceso.**

Para obtener información sobre el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para configurar rutas múltiples, consulte [Managing SAN Devices and Multipathing in Oracle Solaris 11.3](#).

ejemplo 31 Uso de IPMP para configurar rutas múltiples con funciones SR-IOV Ethernet

En este ejemplo, se muestra cómo utilizar IPMP para configurar dispositivos de funciones virtuales de red para un dominio de E/S resistente. Para obtener más información, consulte [Administering TCP/IP Networks, IPMP, and IP Tunnels in Oracle Solaris 11.3](#).

1. Identifique dos funciones físicas SR-IOV Ethernet que estén asignadas a diferentes dominios raíz.

En este ejemplo, los dominios raíz `root-1` y `root-2` tienen funciones físicas Ethernet SR-IOV.

```
primary# ldm list-io | grep root-1 | grep PF
/SYS/PCI-EM8/IOVNET.PF0          PF      pci_1    root-1
primary# ldm list-io | grep root-2 | grep PF
/SYS/RIO/NET2/IOVNET.PF0        PF      pci_2    root-2
```

2. Cree dos funciones virtuales Ethernet en cada una de las funciones físicas especificadas.

```
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/PCI-EM8/IOVNET.PF0.VF0
primary# ldm create-vf /SYS/RIO/NET2/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/RIO/NET2/IOVNET.PF0.VF0
```

3. Asigne las funciones virtuales Ethernet al dominio de E/S `io-1`.

```
primary# ldm add-io /SYS/PCI-EM8/IOVNET.PF0.VF0 io-1
primary# ldm add-io /SYS/RIO/NET2/IOVNET.PF0.VF0 io-1
```

4. Configure las funciones virtuales Ethernet en un grupo IPMP en el dominio de E/S.

- a. Identifique los dispositivos de red recién agregados, `net1` y `net2`, en el dominio de E/S.

```
io-1# dladm show-phys
LINK          MEDIA          STATE    SPPED    DUPLEX    DEVICE
net0          Ethernet      up       0        unknown  vnet0
net1          Ethernet      up       1000     full     igbvf0
net2          Ethernet      up       1000     full     igbvf1
```

- b. Cree interfaces IP para los dispositivos de red que se acaban de agregar.

```
io-1# ipadm create-ip net1
io-1# ipadm create-ip net2
```

- c. Cree el grupo IPMP `ipmp0` para las dos interfaces de red.

```
io-1# ipadm create-ipmp -i net1 -i net2 ipmp0
```

- d. Asigne una dirección IP al grupo IPMP.

En este ejemplo, se configura la opción DHCP.

```
io-1# ipadm create-addr -T dhcp ipmp0/v4
```

- e. Compruebe el estado de la interfaz de grupo IPMP.

```
io-1# ipmpstat -g
```

ejemplo 32 Uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para configurar rutas múltiples con funciones SR-IOV de canal de fibra

En este ejemplo, se muestra cómo utilizar rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para configurar dispositivos de funciones virtuales de canal de fibra para un dominio de E/S resistente. Para obtener más información, consulte [Managing SAN Devices and Multipathing in Oracle Solaris 11.3](#).

1. Identifique dos funciones físicas SR-IOV de canal de fibra que estén asignadas a diferentes dominios raíz.

En este ejemplo, los dominios raíz `root-1` y `root-2` tienen funciones físicas SR-IOV de canal de fibra.

```
primary# ldm list-io | grep root-1 | grep PF
/SYS/PCI-EM4/IOVFC.PF0          PF    pci_1    root-1
primary# ldm list-io | grep root-2 | grep PF
/SYS/PCI-EM15/IOVFC.PF0       PF    pci_2    root-2
```

2. Cree dos funciones virtuales en cada una de las funciones físicas especificadas.

Para obtener más información, consulte [Cómo crear una función virtual SR-IOV de canal de fibra \[128\]](#).

```
primary# ldm create-vf port-wwn=10:00:00:14:4f:fc:60:00 \
```

```
node-wwn=20:00:00:14:4f:fc:60:00 /SYS/PCI-EM4/IOVFC.PF0
Created new vf: /SYS/PCI-EM4/IOVFC.PF0.VF0
primary# ldm create-vf port-wwn=10:00:00:14:4f:fc:70:00 \
node-wwn=20:00:00:14:4f:fc:70:00 /SYS/PCI-EM15/IOVFC.PF0
Created new vf: /SYS/PCI-EM15/IOVFC.PF0.VF0
```

3. Agregue las funciones virtuales recién creadas al dominio de E/S io-1.

```
primary# ldm add-io /SYS/PCI-EM4/IOVFC.PF0.VF0 io-1
primary# ldm add-io /SYS/PCI-EM15/IOVFC.PF0.VF0 io-1
```

4. Determine si las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris se activa en el dominio de E/S con el comando `prtconf -v`.

Si la salida del dispositivo `fp` incluye la siguiente configuración de propiedad de dispositivo, se activan las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris:

```
mpxio-disable="no"
```

Si la propiedad `mpxio-disable` está definida en `yes`, actualice el valore de la propiedad a `no` en el archivo `/etc/driver/drv/fp.conf` y, a continuación reinicie el dominio de E/S.

Si la propiedad de dispositivo `mpxio-disable` no aparece en la salida de `prtconf -v`, agregue la entrada `mpxio-disable="no"` en el archivo `/etc/driver/drv/fp.conf` y, luego, reinicie el dominio de E/S.

5. Compruebe el estado del grupo de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris.

```
io-1# mpathadm show LU
```

```
Logical Unit: /dev/rdsk/c0t600A0B80002A384600003D6B544EECD0d0s2
  mpath-support: libmpscsi_vhci.so
  Vendor: SUN
  Product: CSM200_R
  Revision: 0660
  Name Type: unknown type
  Name: 600a0b80002a384600003d6b544eecd0
  Asymmetric: yes
  Current Load Balance: round-robin
  Logical Unit Group ID: NA
  Auto Failback: on
  Auto Probing: NA

Paths:
  Initiator Port Name: 100000144ffc6000
  Target Port Name: 201700a0b82a3846
  Override Path: NA
  Path State: OK
  Disabled: no
```

```

Initiator Port Name: 100000144ffc7000
Target Port Name: 201700a0b82a3846
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
    
```

```

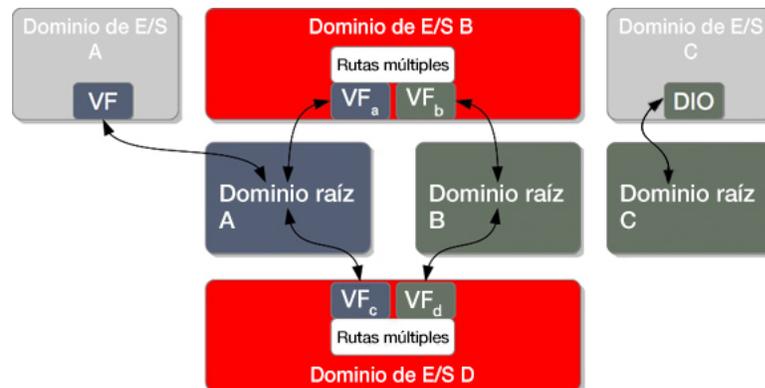
Target Port Groups:
  ID: 1
  Explicit Failover: yes
  Access State: active
  Target Ports:
    Name: 201700a0b82a3846
    Relative ID: 0
    
```

Ejemplo: Uso de las configuraciones resistentes y no resistentes

Puede utilizar las configuraciones con dominios resistentes y no resistentes.

En la siguiente figura, se muestra que el dominio de E/S A y un dominio de E/S C no son resistentes debido a que no usan rutas múltiples. El dominio de E/S A tiene una función virtual y el dominio de E/S C tiene un dispositivo de E/S directo.

FIGURA 4 Configuración con dominios de E/S resistentes y no resistentes



Los dominios de E/S B y D son resistentes. Los dominios de E/S A, B y D dependen de un dominio raíz A. Los dominios de E/S B y D dependen de dominio raíz B. El dominio de E/S C depende de un dominio raíz C.

Si se interrumpe el dominio raíz A, se interrumpe también el dominio de E/S A. Sin embargo, los dominios de E/S B y D conmutan por error a rutas de acceso alternativas y siguen ejecutando aplicaciones. Si se interrumpe el dominio raíz C, el dominio de E/S C falla del modo especificado por el valor de la propiedad `failure-policy` del dominio raíz C.

Reinicio del dominio raíz con los dominios de E/S no resistentes configurados

Nota - Si el dominio de E/S es resistente, puede continuar funcionando incluso cuando se interrumpe el dominio raíz que le da servicio. Para obtener información sobre la configuración de dominios de E/S resistentes, consulte: [“Resistencia de dominio de E/S” \[139\]](#).

Al igual que con las ranuras PCIe en el dominio de E/S, los problemas que se describen en [“Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados” \[154\]](#) también se aplican a las funciones virtuales asignadas a un dominio de E/S.

Nota - Un dominio de E/S no se puede iniciar si el dominio raíz asociado no está en ejecución.

Creación de un dominio de E/S mediante E/S directa

En este capítulo, se tratan los siguientes temas de E/S directa:

- “Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe” [147]
- “Requisitos de hardware y software para E/S directa” [150]
- “Limitaciones actuales de la característica de E/S directa” [151]
- “Planificación de la configuración del dispositivo de punto final PCIe” [152]
- “Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados” [154]
- “Realización de cambios de hardware en PCIe” [155]
- “Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de un dispositivo de punto final PCIe” [158]
- “Problemas de E/S directa” [163]

Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe

Puede asignar un dispositivo de terminal PCIe individual (o asignable a E/S directa) a un dominio. El uso de estos dispositivos de punto final PCIe aumenta la granularidad de la asignación de dispositivos a los dominios de E/S. Esta capacidad se ofrece con la característica de E/S directa (DIO).

La característica DIO le permite crear más dominios de E/S que el número de buses PCIe en un sistema. El número posible de dominios de E/S ahora está limitado solo por el número de dispositivos de punto final PCIe.

Un dispositivo de punto final PCIe puede ser uno de los siguientes:

- Una tarjeta PCIe en una ranura.

- Un dispositivo PCIe incorporado que es identificado por la plataforma

Nota - Debido a que no tiene dependencias con otros dominios raíz, un dominio raíz dominios raíz que posee un bus PCIe no puede tener sus dispositivos de terminal PCIe o funciones virtuales SR-IOV asignados a otro dominio raíz. Sin embargo, *puede* asignar un dispositivo de punto final PCIe o una función virtual de un bus PCIe al dominio raíz que es propietario de ese bus.

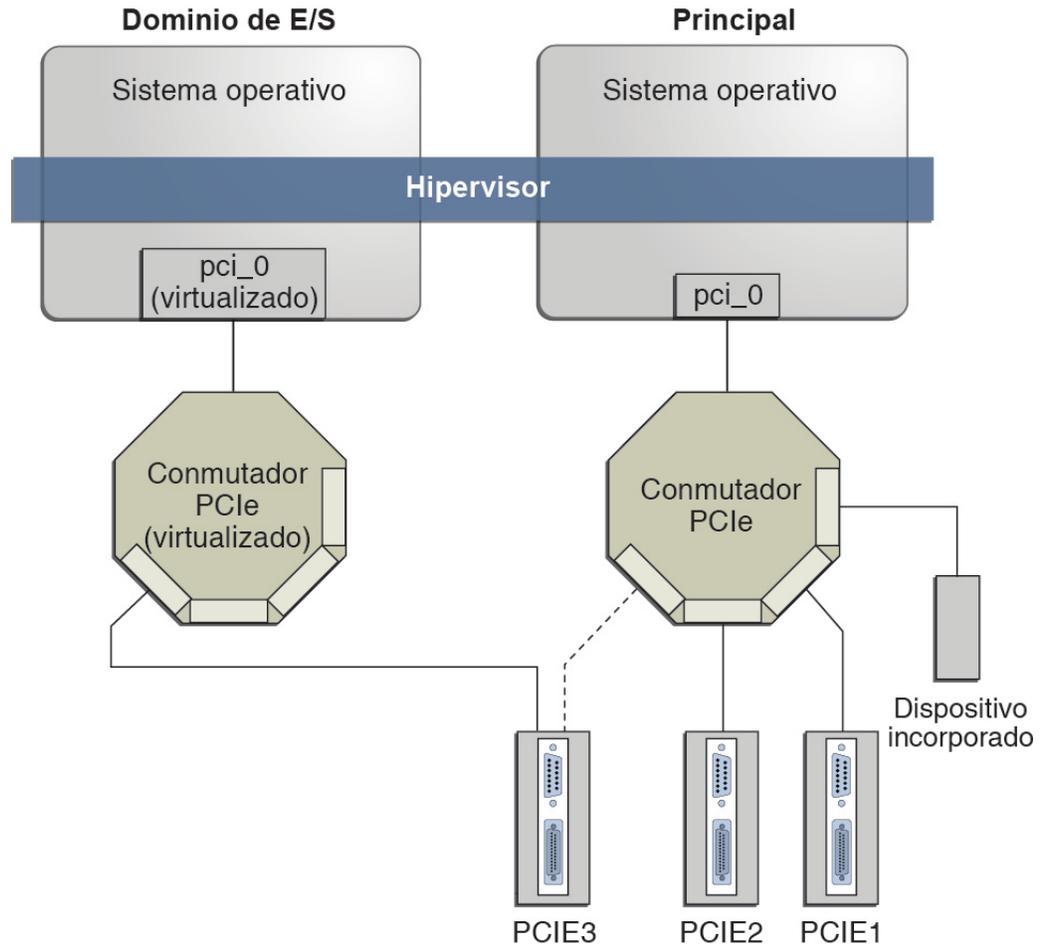
El siguiente diagrama muestra que el dispositivo de punto final PCIe, `PCIe3`, se asigna a un dominio de E/S. Ambos bus `pci_0` y el conmutador en el dominio de E/S son virtuales. No se puede tener acceso al dispositivo de punto final `PCIe3` en el dominio `primary`.

En el dominio de E/S, el bloqueo `pci_0` y el conmutador son un complejo de raíz virtual y un conmutador PCIe virtual respectivamente. Este bloque y este conmutador son muy similares al bloque `pci_0` y al conmutador del dominio `primary`. En el dominio `primary`, los dispositivos en la ranura `PCIe3` son una forma enmascarada de los dispositivos originales y se identifican como `SUNW, assigned`.



Atención - No puede usar las operaciones de conexión en caliente de Oracle Solaris para eliminar en caliente un dispositivo de punto final PCIe después de que el dispositivo se elimina del dominio `primary` usando el comando `ldm rm-io`. Para obtener información sobre la sustitución o eliminación de un dispositivo de punto final PCIe, consulte [“Realización de cambios de hardware en PCIe” \[155\]](#).

FIGURA 5 Asignación de un dispositivo de punto final PCIe a un dominio de E/S.



Use el comando `lsm list-io` para enumerar los dispositivos de punto final PCIe.

A pesar de que la característica DIO permite que cualquier tarjeta PCIe en una ranura sea asignada a un dominio de E/S, solo se admiten determinadas tarjetas PCIe. Consulte [“Requisitos de hardware y software para E/S directa” \[150\]](#).



Atención - No se admiten las tarjetas PCIe que tienen un puente. Tampoco se admiten la asignación de nivel-función PCIe. La asignación de una tarjeta PCIe no admitida a un dominio de E/S puede provocar un comportamiento impredecible.

Los siguientes elementos describen detalles importantes acerca de la función DIO:

- Esta característica está habilitada solo cuando se cumplen todos los requisitos de software. Consulte “[Requisitos de hardware y software para E/S directa](#)” [150].
- Sólo a los dispositivos de terminal PCIe que están conectados a un bus PCIe asignado a un dominio raíz se les puede asignar otro dominio con la función DIO.
- Los dominios de E/S que usan DIO tienen acceso a los dispositivos de terminal PCIe solo cuando el dominio raíz está en ejecución.
- El reinicio del dominio raíz afecta los dominios de E/S que tienen dispositivos de punto final PCIe. Consulte “[Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados](#)” [154]. El dominio raíz también realiza las siguientes tareas:
 - Inicializa y gestiona el bus PCIe.
 - Administra todos los errores accionados por los dispositivos de punto final PCIe asignados a los dominios de E/S. Tenga en cuenta que solo el dominio `primary` recibe todos los errores relacionados con el bus PCIe.

Requisitos de hardware y software para E/S directa

Para utilizar correctamente la función de E/S directa (DIO, Direct I/O) para asignar dispositivos de E/S directa a los dominios, debe utilizar el software adecuado y tarjetas PCIe compatibles.

- **Requisitos de hardware.** Solo determinadas tarjetas PCIe pueden utilizarse como dispositivo de punto final de E/S directa en un dominio de E/S. Puede seguir utilizando otras tarjetas en el entorno de Oracle VM Server for SPARC, pero no se pueden utilizar con la función de E/S directa. En su lugar, se pueden utilizar en dominios de servicio y en dominios de E/S que tienen asignados complejos de raíz completos.

Consulte la documentación de hardware de la plataforma para comprobar qué tarjetas se pueden utilizar en la plataforma. Para obtener una lista actualizada de las tarjetas PCIe compatibles, consulte <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>.

Nota - El servidor serie SPARC T7, el servidor serie SPARC M7 y el servidor serie SPARC S7 tienen un controlador de E/S que proporciona varios buses de PCIe, y se pueden asignar tarjetas PCIe a dominios diferentes. Para obtener más información, consulte [Capítulo 7, Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe](#).

- **Requisitos de software.** Para usar la función de E/S directa, los siguientes dominios deben ejecutar el sistema operativo admitido:
 - **Dominio raíz.** Al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.3.
La práctica recomendada es para todos los dominios que ejecutan al menos el sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 más los parches requeridos en “[Versiones completas del SO Oracle Solaris](#)” de *Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4* o el sistema operativo Oracle Solaris 11.3.
 - **Dominio de E/S.** Al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11. Tenga en cuenta que en las versiones más recientes de Oracle Solaris 11 se incluye compatibilidad con más funciones.

Nota - Todas las tarjetas PCIe que se admiten en una plataforma están admitidas en los dominios raíz. Consulte la documentación para la plataforma para la lista de tarjetas PCIe admitidas. Sin embargo, solo las tarjetas PCIe admitidas de E/S directa pueden asignarse a dominios de E/S.

Para agregar o eliminar dispositivos de terminal PCIe mediante la función de E/S directa, primero debe activar la virtualización de E/S en el propio bus PCIe.

Puede utilizar el comando `ldm set-io 0 ldm add-io` para establecer la propiedad `iov` en `on`. También puede utilizar el comando `ldm add-domain 0 ldm set-domain` para establecer la propiedad `rc-add-policy` en `iov`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

El reinicio del dominio raíz afecta la E/S directa, de modo que debe planear cuidadosamente los cambios en la configuración de E/S directa para maximizar los cambios relacionados con la E/S directa en el dominio raíz y minimizar los reinicios del dominio raíz.

Limitaciones actuales de la característica de E/S directa

Para obtener información sobre cómo solucionar las limitaciones, consulte “[Planificación de la configuración del dispositivo de punto final PCIe](#)” [152].

La asignación o eliminación del dispositivo de terminal PCIe a cualquier dominio solo se permite cuando ese dominio está detenido o inactivo.

Nota - El Fujitsu M10 Server admite la reconfiguración dinámica de dispositivos de punto final PCIe. Puede asignar o eliminar dispositivos de punto final PCIe sin necesidad de reiniciar el dominio raíz o detener el dominio E/S.

Para obtener información actualizada sobre esta función, consulte la *Guía de administración y funcionamiento del sistema de los Sistemas Fujitsu M10/SPARC M10* correspondiente a su modelo en <http://www.fujitsu.com/global/services/computing/server/sparc/downloads/manual/>.

Nota - La función de E/S directa no se admite en el servidor serie SPARC M7, en el servidor serie SPARC T7 ni en el servidor serie SPARC S7. En su lugar, use la función de asignación de bus PCIe. Consulte [Capítulo 7, Creación de un dominio raíz mediante la asignación de buses PCIe](#).

Los sistemas SPARC, incluidas las plataformas SPARC T5 y SPARC M6, proporcionan un número limitado de interrupciones; por lo tanto, Oracle Solaris limita el número de interrupciones que cada dispositivo puede usar. El límite predeterminado debe coincidir con las necesidades de una configuración de sistema típica pero es posible que deba ajustar este valor para determinadas configuraciones del sistema. Para obtener más información, consulte [“Ajuste del límite de interrupciones” \[413\]](#).

Planificación de la configuración del dispositivo de punto final PCIe

Planifique cuidadosamente con anticipación cuando asigna o elimina dispositivos de punto final PCIe para evitar el tiempo fuera de servicio del dominio raíz. El reinicio del dominio raíz no solo afecta los servicios que están disponibles en el dominio raíz propiamente dicho, sino también los dominios de E/S que tienen dispositivos de punto final PCIe asignados. A pesar de que los cambios en cada dominio de E/S no afectan a los otros dominios, planificar la operación con tiempo le ayuda a minimizar las consecuencias en los servicios ofrecidos por ese dominio.

Cuando está en una configuración retrasada, puede continuar agregando o eliminando más dispositivos y después reiniciar el dominio raíz solo una vez para que surtan efecto todos los cambios.

Para obtener un ejemplo, consulte [Cómo crear un dominio de E/S asignando un dispositivo de punto final PCIe \[158\]](#).

A continuación, se describen los pasos generales que debe seguir para planificar y ejecutar la configuración de un dispositivo DIO:

1. Entienda y grabe la configuración hardware del sistema.

Específicamente, grabe la información sobre los números de las piezas y otros detalles de las tarjetas PCIe en el sistema.

Use los comandos `ldm list-io -l` y `prtdiag -v` para obtener y guardar la información para consultarla más adelante.

2. Determine qué dispositivos de punto final PCIe son necesarios en el dominio `primary`.
Por ejemplo, determine los dispositivos de punto final PCIe que ofrecen acceso a los siguientes:
 - Dispositivo de disco de inicio
 - Dispositivo de red
 - Otros dispositivos que el dominio `primary` ofrece como servicios
3. Elimine todos los dispositivos de punto final PCIe que pueda usar en los dominios de E/S.
Este paso le ayuda a evitar realizar operaciones posteriores de reinicio en el dominio raíz, ya que los reinicios afectan a los dominios de E/S.
Use el comando `ldm remove-io` para eliminar los dispositivos de punto final PCIe. Use seudónimos en lugar de rutas de dispositivos para especificar los dispositivos a los subcomandos `remove-io` y `add-io`.

Nota - Después de haber eliminado todos los dispositivos que desee durante una reconfiguración retrasada, solo necesita reiniciar el dominio raíz una vez para que surtan efecto todos los cambios.

4. Guarde esta configuración en el procesador de servicio (SP).
Use el comando `ldm add-config`.
5. Reinicie el dominio raíz para liberar los dispositivos de punto final PCIe que ha eliminado en el paso 3.
6. Confirme que los dispositivos de terminal PCIe que ha eliminado ya no estén asignados al dominio raíz.
Use el comando `ldm list-io -l` para comprobar que los dispositivos que ha eliminado aparecen como `SUNW,assigned-device` en la salida.
7. Asigne un dispositivo de punto final PCIe disponible a un dominio invitado para ofrecer acceso directo al dispositivo físico.
Después de haber realizado esta asignación, ya no puede migrar el dominio invitado a otro sistema físico con la característica de migración de dominio.
8. Agregue un dispositivo de terminal PCIe para eliminar uno del dominio invitado.
Use el comando `ldm add-io`.
Minimice los cambios en los dominios de E/S reduciendo las operaciones de reinicio y evitando paradas de los servicios ofrecidos por ese dominio.

9. (Opcional) Realice cambios al hardware PCIe.

Consulte [“Realización de cambios de hardware en PCIe” \[155\]](#).

Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados

El dominio raíz es el propietario del bus PCIe y es responsable de iniciar y gestionar el bus. El dominio raíz debe estar activo y ejecutar una versión del SO de Oracle Solaris que admita la función DIO o SR-IOV. El apagado, la detención o el reinicio del dominio raíz interrumpen el acceso al bus PCIe. Cuando el bus PCIe no está disponible, los dispositivos PCIe en ese bus se ven afectados y pueden no estar disponibles.

El comportamiento de los dominios de E/S con dispositivos de terminal PCIe es impredecible cuando el dominio raíz se reinicia mientras los dominios de E/S están en ejecución. Por ejemplo, los dominios de E/S con dispositivos de punto final PCIe pueden generar un error crítico durante o después del reinicio. En caso de reinicio del dominio raíz, necesitará detener e iniciar manualmente cada dominio.

Tenga en cuenta que si el dominio de E/S es resistente, puede continuar funcionando incluso si el dominio raíz que es propietario del bus PCIe deja de estar disponible. Consulte [“Resistencia de dominio de E/S” \[139\]](#).

Nota - Un dominio de E/S no se puede iniciar si el dominio raíz asociado no está en ejecución.

Para proporcionar una solución alternativa a estos temas, siga uno de los siguientes pasos:

- Apague manualmente cualquier dominio en el sistema que tenga dispositivos de terminal PCIe asignados a él *antes* de apagar el dominio raíz.
Este paso garantiza que esos dominios se cerraron correctamente antes de que usted apague, detenga o reinicie el dominio raíz.
Para encontrar todos los dominios que tienen dispositivos de punto final PCIe asignados a ellos, ejecute el comando `ldm list-io`. Este comando le permite enumerar los dispositivos de punto final PCIe que han sido asignados a los dominios en el sistema. Para una descripción detallada de este comando, véase la página de comando `man 1dm(1M)`.
Para cada dominio que se encuentra, detenga el dominio ejecutando el comando `ldm stop`.
- Configure la relación de dependencia de un dominio entre el dominio raíz y los dominios a los que se han asignado dispositivos de terminal PCIe.
Esta relación de dependencia garantiza los dominios con dispositivos de terminal PCIe se reinicien automáticamente cuando el dominio raíz se reinicia por cualquier razón.

Tenga en cuenta que esta relación de dependencia reinicia por la fuerza todos los dominios, y no pueden apagarse correctamente. En cualquier caso, la relación de dependencia no afecta a los dominios que se han cerrado manualmente.

```
primary# ldm set-domain failure-policy=reset primary
primary# ldm set-domain master=primary domain-name
```

EJEMPLO 33 Configuración de las dependencias de la política de fallos para una configuración con un dominio raíz no `primary` y con dominios de E/S

En el ejemplo siguiente, se describe cómo puede configurar las dependencias de la política de fallos en una configuración que cuenta con un dominio raíz no `primary` y con dominios de E/S.

En este ejemplo, `ldg1` es un dominio raíz no `primary`. `ldg2` es un dominio de E/S que tiene funciones virtuales SR-IOV PCIe o dispositivos de terminales PCIe asignados desde un complejo raíz perteneciente al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm set-domain failure-policy=stop ldg1
primary# ldm set-domain master=ldg1 ldg2
```

Esta relación de dependencia garantiza que el dominio de E/S se detenga cuando el dominio raíz `ldg1` se reinicia.

- Si el dominio que se reinicia es el dominio raíz no `primary`, esta relación de dependencia garantiza la detención del dominio de E/S. Inicie el dominio de E/S después de que se inicie el dominio raíz no `primary`.

```
primary# ldm start ldg2
```

- Si es el dominio `primary` el que se reinicia, esta configuración de políticas detiene el dominio raíz no `primary` y los dominios de E/S dependientes. Cuando se inicia el dominio `primary`, debe iniciar primero el dominio raíz no `primary`. Cuando se inicie el dominio, inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start ldg1
```

Esperar a que se active el dominio `ldg1` y, a continuación, inicie el dominio de E/S.

```
primary# ldm start ldg2
```

Realización de cambios de hardware en PCIe

Los siguientes pasos le ayudan a evitar errores de configuración en las asignaciones de punto final de PCIe. Para información sobre plataformas específicas sobre la instalación y eliminación de hardware específico, véase la documentación para la plataforma.

- No es necesaria ninguna acción si instala una tarjeta PCIe en una ranura vacía. La tarjeta PCIe es propiedad automáticamente del dominio que posee el bus PCIe.
Si desea asignar la nueva tarjeta PCIe a un dominio de E/S, use el comando `ldm remove-io` para quitar primero la tarjeta del dominio raíz. Entonces, use el comando `ldm add-io` para asignar la tarjeta a un dominio de E/S.
- No es necesario realizar ninguna acción si una tarjeta PCIe se quita del sistema y se asigna al dominio raíz.
- Para eliminar una tarjeta PCIe que está asignada a un dominio de E/S, primero elimine el dispositivo del dominio de E/S. Después, agregue el dispositivo al dominio raíz antes de quitar el dispositivo del sistema físicamente.
- Para sustituir una tarjeta PCIe que está asignada a un dominio de E/S, compruebe que la nueva tarjeta es admitida por la característica DIO.
Si es así, no es necesaria ninguna acción para asignar automáticamente la nueva tarjeta al dominio de E/S actual.
De lo contrario, elimine primero la tarjeta PCIe del dominio de E/S usando el comando `ldm remove-io`. Después, use el comando `ldm add-io` para reasignar esa tarjeta PCIe al dominio raíz. Luego, reemplace físicamente la tarjeta PCIe que ha asignado al dominio raíz con otra tarjeta PCIe. Estos pasos le permiten evitar una configuración no admitida por la característica DIO.

Minimización de interrupciones de un dominio invitado al eliminar una tarjeta PCIe

Al eliminar o reemplazar una tarjeta PCIe de un sistema que ejecuta el software de Oracle VM Server for SPARC, los dominios que dependen de este hardware no están disponibles. Para minimizar las interrupciones de dicho dominio invitado, debe preparar el sistema para usar las capacidades de conexión en caliente para eliminar físicamente la tarjeta.

▼ Cómo minimizar las interrupciones un dominio invitado al eliminar una tarjeta PCIe

Este procedimiento permite evitar la interrupción de un dominio invitado que no tiene dispositivos de E/S directa o SR-IOV asignados y que tiene varias rutas configuradas. Tenga en cuenta que este procedimiento requiere dos reinicios del dominio `primary`.

Nota - Este procedimiento no se aplica cuando la tarjeta PCIe está en un complejo raíz propiedad de un dominio no `primary`. En su lugar, consulte [How to Replace PCIe Direct I/O Cards Assigned to an Oracle VM Server for SPARC Guest Domain \(Doc ID 1684273.1\)](https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?_afrcLoop=226878266536565&id=1684273.1&_adf.ctrl-state=bo9fbmr1n_49) (https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?_afrcLoop=226878266536565&id=1684273.1&_adf.ctrl-state=bo9fbmr1n_49).

1. **Detenga el dominio invitado que tiene la ranura PCIe asignada.**

```
primary# ldm stop domain-name
```

2. **Elimine la ranura PCIe del dominio invitado.**

```
primary# ldm remove-io PCIe-slot domain-name
```

3. **Detenga los dominios invitados que tienen ranuras PCIe y las funciones virtuales SR-IOV asignadas a ellos.**

```
primary# ldm stop domain-name
```

Nota - No es necesario detener los dominios invitados que tengan buses PCIe asignados a ellos porque pueden estar proporcionando rutas alternativas a los dispositivos de red y de disco para los dominios invitados.

4. **Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio `primary` para que pueda asignar esta ranura a dicho dominio.**

```
primary# ldm start-reconf primary
```

5. **Agregue la ranura PCIe al dominio `primary`.**

```
primary# ldm add-io PCIe-slot domain-name
```

6. **Reinicie el dominio `primary`.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

7. **Utilice los comandos de conexión en caliente para reemplazar la tarjeta PCIe.**

Para obtener información acerca de las capacidades de conexión en caliente de SO Oracle Solaris, consulte [Capítulo 2, “Dynamically Configuring Devices” de *Managing Devices in Oracle Solaris 11.3*](#).

8. **Después de que la tarjeta se sustituye, realice los siguientes pasos si debe volver a asignar esta misma ranura PCIe al dominio invitado:**

- a. **Inicie una reconfiguración retrasada en el dominio `primary`.**

```
primary# ldm start-reconf primary
```

- b. **Elimine la ranura PCIe del dominio `primary`.**

```
primary# ldm remove-io PCIe-slot domain-name
```

- c. **Reinicie el dominio `primary` para que la eliminación de la ranura PCIe surta efecto.**

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

- d. **Reasigne la ranura PCIe al dominio invitado.**

```
primary# ldm add-io PCIe-slot domain-name
```

- e. **Inicie los dominios invitados a los que desea asignar las ranuras PCIe y las funciones virtuales SR-IOV.**

```
primary# ldm start domain-name
```

Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de un dispositivo de punto final PCIe

▼ Cómo crear un dominio de E/S asignando un dispositivo de punto final PCIe

Planifique todas las implementaciones DIO con tiempo para minimizar el tiempo de detención.



Atención - El dominio `primary` pierde el acceso al dispositivo de DVD incorporado si asigna la ranura `/SYS/MB/SASHBA1` en un sistema SPARC T3-1 o SPARC T4-1 a un dominio DIO.

Los sistemas SPARC T3-1 y SPARC T4-1 incluyen dos ranuras DIO para almacenamiento incorporado, que se representan mediante las rutas `/SYS/MB/SASHBA0` y `/SYS/MB/SASHBA1`. Además de alojar discos incorporados de varios cabezales, la ranura `/SYS/MB/SASHBA1` aloja el dispositivo de DVD incorporado. Por lo tanto, si asigna `/SYS/MB/SASHBA1` a un dominio DIO, el dominio `primary` pierde el acceso al dispositivo de DVD incorporado.

Los sistemas SPARC T3-2 y SPARC T4-2 cuentan con una sola ranura `SASHBA` que aloja todos los discos incorporados, además del dispositivo de DVD incorporado. Por lo tanto, si asigna `SASHBA` a un dominio DIO, los discos incorporados y el dispositivo de DVD incorporado se prestan al dominio DIO y no están disponibles para el dominio `primary`.

Para un ejemplo sobre cómo agregar un dispositivo de punto final PCIe para crear un dominio de E/S, véase [“Planificación de la configuración del dispositivo de punto final PCIe” \[152\]](#).

Nota - En esta versión, utilice el NCP `DefaultFixed` para configurar enlaces de datos e interfaces de red en sistemas de Oracle Solaris 11.

El sistema operativo Oracle Solaris 11 incluye los siguientes NCP:

- `DefaultFixed` – Permite utilizar los comandos `dladm` o `ipadm` para gestionar las redes
- `Automatic` – Permite utilizar los comandos `netcfg` o `netadm` para gestionar las redes

Asegúrese de que el NCP `DefaultFixed` esté activado mediante el comando `netadm list`. Consulte [Capítulo 7, “Using Datalink and Interface Configuration Commands on Profiles” de Oracle Solaris Administration: Network Interfaces and Network Virtualization](#).

1. Identifique y archive los dispositivos que están actualmente instalados en el sistema.

La salida del comando `ldm list-io -l` muestra cómo están configurados actualmente los dispositivos de E/S. Puede obtener más información detallada usando el comando `prtdiag -v`.

Nota - Después de haber asignado los dispositivos a los dominios E/S, la identidad de los dispositivos solo puede ser determinada en los dominios E/S.

```
primary# ldm list-io -l
NAME                                     TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                     -
niu_0                                   NIU   niu_0    primary
[niu@480]
niu_1                                   NIU   niu_1    primary
[niu@580]
pci_0                                   BUS   pci_0    primary
[pci@400]
pci_1                                   BUS   pci_1    primary
[pci@500]
/SYS/MB/PCIE0                           PCIE  pci_0    primary OCC
[pci@400/pci@2/pci@0/pci@8]
  SUNW,emlxs@0/fp/disk
  SUNW,emlxs@0/fp/tape
  SUNW,emlxs@0/fp@0,0
  SUNW,emlxs@0,1/fp/disk
  SUNW,emlxs@0,1/fp/tape
  SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0
/SYS/MB/PCIE2                           PCIE  pci_0    primary OCC
[pci@400/pci@2/pci@0/pci@4]
  pci/scsi/disk
  pci/scsi/tape
  pci/scsi/disk
  pci/scsi/tape
/SYS/MB/PCIE4                           PCIE  pci_0    primary OCC
[pci@400/pci@2/pci@0/pci@0]
  ethernet@0
```

```

ethernet@0,1
SUNW,qlc@0,2/fp/disk
SUNW,qlc@0,2/fp@0,0
SUNW,qlc@0,3/fp/disk
SUNW,qlc@0,3/fp@0,0
/SYS/MB/PCIE6                               PCIE  pci_0  primary  EMP
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@8]
/SYS/MB/PCIE8                               PCIE  pci_0  primary  EMP
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@c]
/SYS/MB/SASHBA                              PCIE  pci_0  primary  OCC
[pci@400/pci@2/pci@0/pci@e]
scsi@0/iplport@1
scsi@0/iplport@2
scsi@0/iplport@4
scsi@0/iplport@8
scsi@0/iplport@80/cdrom@p7,0
scsi@0/iplport@v0
/SYS/MB/NET0                               PCIE  pci_0  primary  OCC
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@4]
network@0
network@0,1
/SYS/MB/PCIE1                              PCIE  pci_1  primary  OCC
[pci@500/pci@2/pci@0/pci@a]
SUNW,qlc@0/fp/disk
SUNW,qlc@0/fp@0,0
SUNW,qlc@0,1/fp/disk
SUNW,qlc@0,1/fp@0,0
/SYS/MB/PCIE3                              PCIE  pci_1  primary  OCC
[pci@500/pci@2/pci@0/pci@6]
network@0
network@0,1
network@0,2
network@0,3
/SYS/MB/PCIE5                              PCIE  pci_1  primary  OCC
[pci@500/pci@2/pci@0/pci@0]
network@0
network@0,1
/SYS/MB/PCIE7                              PCIE  pci_1  primary  EMP
[pci@500/pci@1/pci@0/pci@6]
/SYS/MB/PCIE9                              PCIE  pci_1  primary  EMP
[pci@500/pci@1/pci@0/pci@0]
/SYS/MB/NET2                               PCIE  pci_1  primary  OCC
[pci@500/pci@1/pci@0/pci@5]
network@0
network@0,1
ethernet@0,80
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0                    PF     pci_0  primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@4/network@0]
maxvfs = 7
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1                    PF     pci_0  primary
[pci@400/pci@1/pci@0/pci@4/network@0,1]
maxvfs = 7
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0                   PF     pci_1  primary
[pci@500/pci@2/pci@0/pci@0/network@0]
maxvfs = 63
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1                   PF     pci_1  primary
[pci@500/pci@2/pci@0/pci@0/network@0,1]
maxvfs = 63
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0                    PF     pci_1  primary
[pci@500/pci@1/pci@0/pci@5/network@0]
maxvfs = 7
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1                    PF     pci_1  primary

```

```
[pci@500/pci@1/pci@0/pci@5/network@0,1]
maxvfs = 7
```

2. **Determine la ruta del dispositivo del disco de inicio que se debe retener.**
Consulte el paso 2 en [Cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de un bus PCIe \[70\]](#).
3. **Determine el dispositivo físico con el que está vinculado el dispositivo en bloque.**
Consulte el paso 3 en [Cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de un bus PCIe \[70\]](#).
4. **Determine la interfaz de red usada por el sistema.**
Consulte el paso 4 en [Cómo crear un dominio raíz mediante la asignación de un bus PCIe \[70\]](#).
5. **Determine el dispositivo físico con el que está vinculada la interfaz de red.**

El siguiente comando usa la interfaz de red `igb0`:

```
primary# ls -l /dev/igb0
lrwxrwxrwx  1 root    root          46 Jul 30 17:29 /dev/igb0 ->
../devices/pci@500/pci@0/pci@8/network@0:igb0
```

En este ejemplo, el dispositivo físico para la interfaz de red usado por el dominio `primary` está conectado al dispositivo de punto final PCIe (`pci@500/pci@0/pci@8`), que corresponde a la enumeración de `MB/NET0` en el paso 1. Por lo tanto, no es recomendable eliminar este dispositivo del dominio `primary`. Puede asignar con seguridad todos los otros dispositivos PCIe a otros dominios que no son usados por el dominio `primary`.

Si la interfaz de red usada por el dominio `primary` es un bus que desea asignar a otro dominio, el dominio `primary` debe ser reconfigurado para usar una interfaz de red diferente.

6. **Elimine los dispositivos de punto final PCIe que pueda usar en los dominios de E/S.**

En este ejemplo, puede eliminar los dispositivos de punto final `PCIE2`, `PCIE3`, `PCIE4` y `PCIE5` porque no son usados por el dominio `primary`.

- a. **Elimine los dispositivos de punto final PCIe.**



Atención - No elimine los dispositivos que utiliza o requiere el dominio `primary`. No extraiga un bus que tenga dispositivos usados por un dominio, como puertos de red o dispositivos `usbcm`.

Si ha eliminado por error un dispositivo, use el comando `ldm cancel-reconf primary` para cancelar la reconfiguración retrasada en el dominio `primary`.

Puede eliminar varios dispositivos al mismo tiempo para evitar múltiples reinicios.

```
primary# ldm start-reconf primary
```

```

primary# ldm set-io iov=on pci_1
All configuration changes for other domains are disabled until the primary
domain reboots, at which time the new configuration for the primary domain
will also take effect.
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE1 primary
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE3 primary
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE5 primary
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----

```

b. Guarde la nueva configuración en el procesador de servicio (SP).

El siguiente comando guarda la configuración en un archivo llamado `dio`:

```
primary# ldm add-config dio
```

c. Reinicie el sistema para reflejar la eliminación de los dispositivos de punto final PCIe.

```
primary# shutdown -i6 -g0 -y
```

7. Inicie la sesión en el dominio `primary` y compruebe que los dispositivos de punto final PCIe ya no están asignados al dominio.

```

primary# ldm list-io
NAME                                     TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                     -
niu_0                                    NIU   niu_0    primary
niu_1                                    NIU   niu_1    primary
pci_0                                    BUS   pci_0    primary
pci_1                                    BUS   pci_1    primary  IOV
/SYS/MB/PCIE0                           PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE2                           PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE4                           PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE6                           PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE8                           PCIE  pci_0    primary  EMP
/SYS/MB/SASHBA                          PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/NET0                             PCIE  pci_0    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE1                           PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE3                           PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE5                           PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/PCIE7                           PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/PCIE9                           PCIE  pci_1    primary  EMP
/SYS/MB/NET2                             PCIE  pci_1    primary  OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0                 PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1                 PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0                 PF    pci_1    primary
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1                 PF    pci_1    primary

```

Nota - La salida `ldm list-io -l` puede mostrar `SUNW,assigned-device` para los dispositivos de punto final PCIe que han sido eliminados. La información actual ya no está disponible desde el dominio `primary`, pero el dominio al que se ha asignado el dispositivo tiene esta información.

8. Asigne un dispositivo de punto final PCIe a un dominio.

a. Agregue el dispositivo PCIe3 al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/PCI3 1dg1
```

b. Enlace e inicie el dominio `ldg1`.

```
primary# ldm bind 1dg1
primary# ldm start 1dg1
LDom 1dg1 started
```

9. Inicie la sesión en el dominio `ldg1` y compruebe que el dispositivo esté disponible para el uso.

Compruebe que el dispositivo de red esté disponible y, a continuación, configúrelo para usarlo en el dominio.

```
primary# dladm show-phys
LINK          MEDIA          STATE          SPEED          DUPLEX          DEVICE
net0          Ethernet       unknown        0              unknown        nxge0
net1          Ethernet       unknown        0              unknown        nxge1
net2          Ethernet       unknown        0              unknown        nxge2
net3          Ethernet       unknown        0              unknown        nxge3
```

Problemas de E/S directa

La tarjeta Ethernet de fibra de 10 gigabits dual PCI Express muestra cuatro subdispositivos en el resultado de `ldm list-io -l`

Cuando se ejecuta el comando `ldm list-io -l` en un sistema que tiene instalada una tarjeta Ethernet de fibra de 10 gigabits dual PCI Express (X1027A-Z), la salida puede ser la siguiente:

```
primary# ldm list-io -l
...
```

```
pci@500/pci@0/pci@c PCIE5 OCC primary
network@0
network@0,1
ethernet
ethernet
```

El resultado muestra cuatro subdispositivos aunque esta tarjeta Ethernet solo tiene dos puertos. Esta anomalía se produce porque la tarjeta tiene cuatro funciones PCI. Dos de estas funciones se desactivan internamente y aparecen como `ethernet` en el resultado de `ldm ls-io -l`.

Puede ignorar las entradas de `ethernet` en la salida de `ldm list-io -l`.

Uso de los dominios raíz que no son `primary`

En este capítulo, se tratan los siguientes temas sobre los dominios raíz que no son `primary`:

- “Descripción general de los dominios raíz que no son `primary`” [165]
- “Requisitos de los dominios raíz que no son `primary`” [167]
- “Limitaciones de los dominios raíz que no son `primary`” [167]
- “Ejemplos de dominios raíz que no son `primary`” [168]

Descripción general de los dominios raíz que no son `primary`

Un *dominio raíz* tiene asignada una raíz de PCIe compleja. Este dominio posee la estructura PCIe y ofrece todos los servicios relacionados con la estructura, como el manejo de error de estructura. Un dominio raíz también es un dominio de E/S, ya que posee y tiene acceso directo a los dispositivos de E/S físicos. El dominio raíz predeterminado es el dominio `primary`.

Puede realizar las operaciones de E/S directa y SR-IOV en los buses PCIe que están asignados a cualquier dominio raíz. Ahora, puede realizar las siguientes operaciones para todos los dominios raíz, incluidos los dominios raíz que no son `primary`:

- Mostrar el estado de las ranuras PCIe
- Mostrar las funciones físicas SR-IOV que están presentes
- Asignar una ranura PCIe a un dominio de E/S o a un dominio raíz
- Eliminar una ranura PCIe de un dominio de E/S o de un dominio raíz
- Crear una función virtual a partir de su función física
- Destruya una función virtual
- Asignar una función virtual a otro dominio
- Eliminar una función virtual de otro dominio

Logical Domains Manager obtiene los dispositivos de terminales PCIe o los dispositivos de funciones físicas SR-IOV de los agentes de Logical Domains que se ejecutan en los dominios

raíz que no son `primary`. Esta información se almacena en caché mientras el dominio raíz está inactivo después de que se detecta por primera vez, pero solo hasta que se inicia el dominio raíz.

Puede realizar operaciones de SR-IOV y E/S directa solo cuando el dominio raíz está activo. Logical Domains Manager funciona en los dispositivos reales que están presentes en ese momento. Es posible que los datos de la caché se actualicen cuando se realizan las siguientes operaciones:

- Se reinicia el agente de Logical Domains en el dominio raíz especificado
- Se realiza un cambio de hardware en el dominio raíz especificado, por ejemplo, una operación de conexión en marcha

Use el comando `ldm list-io` para ver el estado del dispositivo de terminal PCIe. La salida muestra también los subdispositivos y los dispositivos de funciones físicas de los complejos raíz que pertenecen a cada dominio raíz no `primary`.

Puede aplicar los siguientes comandos en cualquier dominio raíz:

- `ldm add-io`
- `ldm remove-io`
- `ldm set-io`
- `ldm create-vf`
- `ldm destroy-vf`
- `ldm start-reconf`
- `ldm cancel-reconf`

Se ha ampliado la compatibilidad de reconfiguración retrasada para incluir los dominios raíz que no son `primary`. Sin embargo, *solo* se puede utilizar para ejecutar los comandos `ldm add-io`, `ldm remove-io`, `ldm set-io`, `ldm create-vf` y `ldm destroy-vf`. La reconfiguración retrasada se puede utilizar para cualquier operación que no se puede completar mediante operaciones dinámicas, como las siguientes:

- Realización de operaciones de E/S directa
- Creación y destrucción de funciones virtuales de una función física que no cumple con los requisitos de configuración SR-IOV dinámica.



Atención - Realice una planificación anticipada para reducir el número de reinicios del dominio raíz, lo que permite minimizar el tiempo de inactividad.

Requisitos de los dominios raíz que no son `primary`

Los dominios raíz no `primary` se pueden usar en combinación con el dominio de control para proporcionar capacidades de SR-IOV y E/S directas a otros dominios. Esta función se admite a partir de los servidores SPARC T4 y Fujitsu M10 Servers.

- **Requisitos de hardware.**

Además de las tarjetas PCIe para la funciones SR-IOV y de E/S directa que se especifican en <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=REFERENCE&id=1325454.1>, otras tarjetas PCIe pueden utilizarse, pero no para DIO y SR-IOV. Para determinar qué tarjetas puede utilizar en la plataforma, consulte la documentación del hardware de la plataforma.

- **Requisitos del firmware.**

Las plataformas SPARC T4 deben ejecutar como mínimo la versión 8.4.0.a del firmware del sistema.

Los servidores SPARC T5, los servidores SPARC M5 y los servidores SPARC M6 deben ejecutar al menos la versión 9.1.0.x del firmware del sistema.

Los servidores serie SPARC T7 y los servidores serie SPARC M7 deben ejecutar al menos la versión 9.4.3 del firmware del sistema.

Los Fujitsu M10 Servers deben ejecutar al menos la versión XCP2210 de firmware del sistema.

- **Requisitos de software.**

Los dominios que no son `primary` deben ejecutar por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2.

Limitaciones de los dominios raíz que no son `primary`

El uso de los dominios raíz que no son `primary` tiene las siguientes limitaciones:

- Un dominio de E/S no se puede iniciar si el dominio raíz asociado no está en ejecución.
- Se ha ampliado la compatibilidad de reconfiguración retrasada a los dominios raíz que no son `primary`. Sólo se pueden ejecutar los siguientes comandos hasta el reinicio del dominio raíz o hasta la cancelación de la reconfiguración retrasada:
 - `ldm add-io`
 - `ldm remove-io`
 - `ldm set-io`
 - `ldm create-vf`

- `ldm destroy-vf`
- El dominio raíz debe estar activo e iniciado para realizar las siguientes operaciones:
 - Creación y destrucción de funciones virtuales SR-IOV
 - Adición y eliminación de ranuras PCIe
 - Adición y eliminación de funciones virtuales SR-IOV
- Debe iniciar una reconfiguración retrasada en el dominio raíz al realizar las operaciones de E/S directa `ldm add-io` y `ldm remove-io` para las ranuras PCIe.
- Cuando la configuración no cumple los requisitos de virtualización de E/S dinámica, debe utilizar reconfiguración retrasada para las siguientes operaciones de funciones virtuales SR-IOV:
 - `ldm create-vf`
 - `ldm destroy-vf`
 - `ldm add-io`
 - `ldm remove-io`
 - `ldm set-io`
- El reinicio de un dominio raíz afecta a cualquier dominio de E/S que tenga un dispositivo de los buses PCIe pertenecientes al dominio raíz. Consulte [“Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados” \[154\]](#).
- No es posible asignar una función virtual SR-IOV ni una ranura PCIe de un dominio raíz a otro dominio raíz. Esta limitación previene las dependencias circulares.

Ejemplos de dominios raíz que no son `primary`

Los siguientes ejemplos describen cómo activar la virtualización de E/S para un bus PCIe, cómo gestionar dispositivos de E/S directa en dominios raíz que no son `primary` y cómo gestionar funciones virtuales SR-IOV en dominios raíz que no son `primary`.

Activación de la virtualización de E/S para un bus PCIe

El siguiente ejemplo muestra cómo activar la virtualización de E/S mediante los comandos `ldm add-io` y `ldm set-io`.

La siguiente configuración de E/S en SPARC T4-2 muestra que el bus `pci_1` ya se ha eliminado del dominio `primary`.

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0    primary IOV
pci_1                               BUS   pci_1
niu_0                               NIU   niu_0    primary
niu_1                               NIU   niu_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                       PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE6                       PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/PCIE8                       PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/SASHBA                      PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET0                        PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE1                       PCIE  pci_1
/SYS/MB/PCIE3                       PCIE  pci_1
/SYS/MB/PCIE5                       PCIE  pci_1
/SYS/MB/PCIE7                       PCIE  pci_1
/SYS/MB/PCIE9                       PCIE  pci_1
/SYS/MB/NET2                        PCIE  pci_1
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0             PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1             PF    pci_0    primary
```

La lista siguiente muestra que los dominios invitados están en estado enlazado:

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary      active -n-cv- UART   8     8G     0.6% 0.6% 8m
rootdom1     bound  ----- 5000   8     4G
ldg2         bound  ----- 5001   8     4G
ldg3         bound  ----- 5002   8     4G
```

El siguiente comando `ldm add-io` agrega el bus `pci_1` al dominio `rootdom1` con virtualización de E/S de activada para dicho bus. El comando `ldm start` inicia el dominio `rootdom1`.

```
primary# ldm add-io iov=on pci_1 rootdom1
primary# ldm start rootdom1
LDom rootdom1 started
```

Si ya se ha asignado un bus PCIe especificado a un dominio raíz, utilice el comando `ldm set-io` para activar la virtualización de E/S.

```
primary# ldm start-reconf rootdom1
primary# ldm set-io iov=on pci_1
primary# ldm stop-domain -r rootdom1
```

El dominio raíz debe estar ejecutando su sistema operativo para que sea posible configurar los dispositivos de E/S. Si los dominios invitados aún no se han configurado para el inicio automático, conéctese a la consola del dominio invitado `rootdom1` y, a continuación, inicie el sistema operativo del dominio raíz `rootdom1`.

```
primary# telnet localhost 5000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
Connecting to console "rootdom1" in group "rootdom1" ....
Press ~? for control options ..
ok> boot
...
```

```
primary#
```

El siguiente comando muestra que el bus PCIe `pci_1` y sus elementos secundarios ahora pertenecen al dominio raíz `rootdom1`.

```
primary# ldm list-io
NAME                               TYPE  BUS      DOMAIN  STATUS
----                               -
pci_0                              BUS   pci_0    primary IOV
pci_1                              BUS   pci_1    rootdom1 IOV
niu_0                              NIU   niu_0    primary
niu_1                              NIU   niu_1    primary
/SYS/MB/PCIE0                      PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE2                      PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE4                      PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE6                      PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/PCIE8                      PCIE  pci_0    primary EMP
/SYS/MB/SASHBA                     PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET0                       PCIE  pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE1                      PCIE  pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE3                      PCIE  pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE5                      PCIE  pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE7                      PCIE  pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/PCIE9                      PCIE  pci_1    rootdom1 EMP
/SYS/MB/NET2                       PCIE  pci_1    rootdom1 OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0            PF    pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1            PF    pci_0    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0           PF    pci_1    rootdom1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1           PF    pci_1    rootdom1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0            PF    pci_1    rootdom1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1            PF    pci_1    rootdom1
```

Gestión de dispositivos de E/S directa en dominios raíz que no son primary

El siguiente ejemplo muestra cómo gestionar dispositivos de E/S directa en dominios raíz que no son primary.

El comando siguiente genera un error porque intenta eliminar una ranura del dominio raíz mientras sigue activo:

```
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE7 ldg1
Dynamic I/O operations on PCIe slots are not supported.
Use start-reconf command to trigger delayed reconfiguration and make I/O
changes statically.
```

El siguiente comando muestra el método correcto para la eliminación de una ranura, que requiere que primero se inicie una reconfiguración retrasada en el dominio raíz.

```
primary# ldm start-reconf ldg1
Initiating a delayed reconfiguration operation on the ldg1 domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the ldg1
domain reboots, at which time the new configuration for the ldg1 domain
```

```

will also take effect.
primary# ldm remove-io /SYS/MB/PCIE7 ldg1
-----
Notice: The ldg1 domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the ldg1 domain will only take effect after it reboots.
-----
primary# ldm stop-domain -r ldg1

```

El siguiente comando `ldm list-io` verifica que la ranura `/SYS/MB/PCIE7` ya no esté en el dominio raíz.

```

primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS    DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0  primary IOV
pci_1                               BUS   pci_1  ldg1    IOV
niu_0                               NIU   niu_0  primary
niu_1                               NIU   niu_1  primary
/SYS/MB/PCIE0                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE6                       PCIE  pci_0  primary EMP
/SYS/MB/PCIE8                       PCIE  pci_0  primary EMP
/SYS/MB/SASHBA                      PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/NET0                        PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE1                      PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE3                      PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE5                      PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE7                      PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE9                      PCIE  pci_1  ldg1    EMP
/SYS/MB/NET2                       PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0            PF    pci_0  primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1            PF    pci_0  primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0           PF    pci_1  ldg1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1           PF    pci_1  ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0            PF    pci_1  ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1            PF    pci_1  ldg1

```

Los siguientes comandos asignan la ranura `/SYS/MB/PCIE7` al dominio `ldg2`. El comando `ldm start` inicia el dominio `ldg2`.

```

primary# ldm add-io /SYS/MB/PCIE7 ldg2
primary# ldm start ldg2
LDom ldg2 started

```

Gestión de funciones virtuales SR-IOV en dominios raíz que no son `primary`

Estos comandos crean dos funciones virtuales a partir de cada una de las dos funciones físicas que pertenecen al dominio raíz `noprimary`.

```

primary# ldm create-vf /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF0
primary# ldm create-vf /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0

```

```

Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1

```

También puede utilizar la opción `-n` para crear las dos funciones virtuales utilizando los siguientes dos comandos.

```

primary# ldm create-vf -n 2 /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1
primary# ldm create-vf -n 2 /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1

```

Si no ha podido crear de forma dinámica las funciones virtuales en una determinada función física, inicie una reconfiguración retrasada para crearlas de forma estática.

```

primary# ldm start-reconf ldg1
primary# ldm create-vf /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF0
primary# ldm create-vf /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0
Created new vf: /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0
primary# ldm create-vf /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1
Created new vf: /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1

```

A continuación, reinicie el dominio raíz, `ldg1`, para que se apliquen los cambios.

```
primary# ldm stop-domain -r ldg1
```

El siguiente comando muestra las nuevas funciones virtuales.

```

primary# ldm list-io
NAME                                TYPE  BUS    DOMAIN  STATUS
----                                -
pci_0                               BUS   pci_0  primary IOV
pci_1                               BUS   pci_1  ldg1    IOV
niu_0                               NIU   niu_0  primary
niu_1                               NIU   niu_1  primary
/SYS/MB/PCIE0                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE2                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE4                       PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE6                       PCIE  pci_0  primary EMP
/SYS/MB/PCIE8                       PCIE  pci_0  primary EMP
/SYS/MB/SASHBA                      PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/NET0                        PCIE  pci_0  primary OCC
/SYS/MB/PCIE1                       PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE3                       PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE5                       PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE7                       PCIE  pci_1  ldg2    OCC
/SYS/MB/PCIE9                       PCIE  pci_1  ldg1    EMP
/SYS/MB/NET2                        PCIE  pci_1  ldg1    OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0             PF    pci_0  primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1             PF    pci_0  primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0           PF    pci_1  ldg1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1           PF    pci_1  ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0             PF    pci_1  ldg1

```

```

/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1          PF    pci_1    ldg1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF0    VF    pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1    VF    pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0     VF    pci_1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1     VF    pci_1

```

El siguiente comando agrega de forma dinámica la función virtual `/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1` al dominio raíz `ldg1`, que no es `primary`:

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1 ldg1
```

El siguiente comando agrega de forma dinámica la función virtual `/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0` al dominio `ldg2`:

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0 ldg2
```

El siguiente comando agrega la función virtual `/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1` al dominio `ldg3`:

```
primary# ldm add-io /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1 ldg3
primary# ldm start ldg3
LDom ldg3 started
```

Conéctese a la consola del dominio `ldg3` y, a continuación, inicie su sistema operativo.

La siguiente salida muestra que todas las asignaciones aparecen de la manera esperada. Hay una función virtual sin asignar, por lo tanto, se puede asignar de manera dinámica al dominio `ldg1`, `ldg2` o `ldg3`.

```

# ldm list-io
NAME                TYPE    BUS      DOMAIN  STATUS
----                -
pci_0                BUS     pci_0    primary IOV
pci_1                BUS     pci_1    ldg1    IOV
niu_0                NIU     niu_0    primary
niu_1                NIU     niu_1    primary
/SYS/MB/PCIE0        PCIE    pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE2        PCIE    pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE4        PCIE    pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE6        PCIE    pci_0    primary EMP
/SYS/MB/PCIE8        PCIE    pci_0    primary EMP
/SYS/MB/SASHBA      PCIE    pci_0    primary OCC
/SYS/MB/NET0        PCIE    pci_0    primary OCC
/SYS/MB/PCIE1        PCIE    pci_1    ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE3        PCIE    pci_1    ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE5        PCIE    pci_1    ldg1    OCC
/SYS/MB/PCIE7        PCIE    pci_1    ldg2    OCC
/SYS/MB/PCIE9        PCIE    pci_1    ldg1    EMP
/SYS/MB/NET2        PCIE    pci_1    ldg1    OCC
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0  PF     pci_0    primary
/SYS/MB/NET0/IOVNET.PF1  PF     pci_0    primary
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0  PF     pci_1    ldg1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF1  PF     pci_1    ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0  PF     pci_1    ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1  PF     pci_1    ldg1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF0 VF     pci_1
/SYS/MB/PCIE5/IOVNET.PF0.VF1 VF     pci_1    ldg1
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF0 VF     pci_1    ldg2
/SYS/MB/NET2/IOVNET.PF1.VF1 VF     pci_1    ldg3

```


◆◆◆ CAPÍTULO 11

Uso de discos virtuales

Este capítulo describe cómo usar los discos virtuales con el software del Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Introducción a los discos virtuales” [175]
- “Identificador de disco virtual y nombre del dispositivo” [177]
- “Gestión de discos virtuales” [178]
- “Apariencia del disco virtual” [181]
- “Opciones del backend del disco virtual” [182]
- “Backend de un disco virtual” [184]
- “Configuración de ruta múltiple de disco virtual” [192]
- “CD, DVD e imágenes ISO” [197]
- “Tiempo de espera de disco virtual” [201]
- “Disco virtual y SCSI” [202]
- “Disco virtual y el comando `format`” [202]
- “Uso de ZFS con discos virtuales” [203]
- “Uso de Volume Manager en un entorno de Oracle VM Server for SPARC” [207]
- “Problemas de discos virtuales” [211]

Introducción a los discos virtuales

Un disco virtual contiene dos componentes: el mismo disco virtual que aparece en un dominio invitado, y el back-end del disco virtual, que es la ubicación en la que se almacenan los datos y adonde se envían las E/S virtuales. El backend del disco virtual es exportado desde un dominio de servicio por el controlador del servidor de disco virtual (`vds`). El controlador `vds` se comunica con el controlador del cliente del disco virtual (`vdc`) en el dominio invitado a través del hipervisor usando un canal del dominio lógico (LDC). Finalmente, aparece un disco virtual como dispositivos `/dev/[r]disk/cXdYsZ` en el dominio invitado.

Nota - Puede hacer referencia a un disco usando `/dev/dsk` o `/dev/rdisk` como parte del nombre de ruta del disco. Cualquiera de las referencias genera el mismo resultado.



Atención - No utilice el dispositivo `a0` para representar todo el disco. Este dispositivo representa todo el disco solo cuando el disco tiene una etiqueta EFI y no una etiqueta VTOC. El uso del dispositivo `a0` hace que el disco virtual sea un disco de segmento único, lo que causa que se dañe la etiqueta del disco si escribe al comienzo del disco.

En su lugar, utilice el segmento `s2` para virtualizar todo el disco. El segmento `s2` es independiente de la etiqueta.

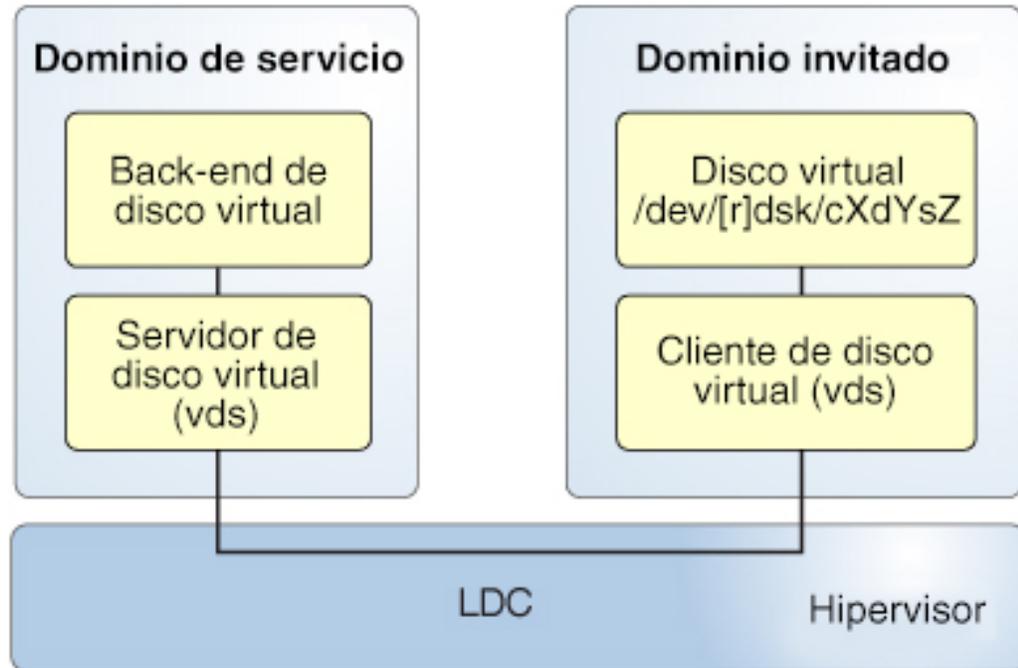
El backend de un disco virtual puede ser físico o lógico. Los dispositivos físicos pueden incluir:

- Disco físico o número de unidad lógica del disco (LUN)
- Segmento de disco físico

Los dispositivos lógicos pueden ser uno de los siguientes:

- Un archivo en un sistema de archivos local, como ZFS o UFS, o en un sistema de archivos remoto que está disponible por medio de NFS
- Un volumen lógico de un gestor de volúmenes, como ZFS, VxVM o Solaris Volume Manager
- Cualquier pseudo dispositivo de disco que se puede acceder desde el dominio de servicio

FIGURA 6 Discos virtuales con Oracle VM Server for SPARC



Para usar el número máximo de discos virtuales en el servidor, asegúrese de que el parámetro ajustable de núcleo `segkpsize` tenga un valor de al menos 524288. Tenga en cuenta que un valor de `segkpsize` insuficiente puede resultar en el bloqueo de un dominio invitado durante el inicio o durante una agregación dinámica de un disco virtual. Para obtener más información sobre `segkpsize`, consulte [“segkpsize” de Oracle Solaris 11.3 Tunable Parameters Reference Manual](#).

Identificador de disco virtual y nombre del dispositivo

Cuando use el comando `ldm add-vdisk` para agregar un disco virtual a un dominio, puede especificar el número de dispositivo configurando la propiedad `id`.

```
ldm add-vdisk [id=disk-id] disk-name volume-name@service-name domain-name
```

Cada disco virtual de un dominio tiene un número de dispositivo único que se asigna cuando el dominio está enlazado. Si un disco virtual se ha agregado con un número de dispositivo

explícito (configurando la propiedad `id`), se usa el número de dispositivo especificado. En caso contrario, el sistema asignará automáticamente el número de dispositivo más bajo posible. En este caso, el número de dispositivo asignado depende de cómo se agregan los discos virtuales al dominio. El número de dispositivo eventualmente asignado a un disco virtual se puede ver en la salida del comando `ldm list-bindings` cuando un dominio está enlazado.

Cuando un dominio con discos virtuales ejecuta el SO Oracle Solaris, cada disco virtual aparece como un dispositivo de disco `c@dn`, donde `n` es el número del dispositivo del disco virtual.

En el siguiente ejemplo, el dominio `ldg1` tiene dos discos virtuales: `rootdisk` y `pdisk`. `rootdisk` tiene un número de dispositivo de `0` (`disk@0`) y aparece en el dominio como el dispositivo de disco `c@00`. `pdisk` tiene un número de dispositivo de `1` (`disk@1`) y aparece en el dominio como el dispositivo del disco `c@01`.

```
primary# ldm list-bindings ldg1
...
DISK
  NAME          VOLUME                TOUT DEVICE  SERVER  MPGROUP
  rootdisk      dsk_nevada@primary-vds0  disk@0  primary
  pdisk         c3t40d1@primary-vds0    disk@1  primary
...
```



Atención - Si no se asigna explícitamente un número de dispositivo a un disco virtual, el número de dispositivo puede cambiar cuando el dominio se desenlaza y se enlaza de nuevo. En este caso, el nombre del dispositivo asignado por el SO en ejecución en el dominio también puede cambiar e interrumpir la configuración existente en el sistema. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando se elimina un disco virtual de la configuración del dominio.

Gestión de discos virtuales

Esta sección describe cómo agregar un disco virtual a un dominio invitado, cambiar las opciones de disco virtual y tiempo de espera y eliminar un disco virtual de un dominio de servicio. Consulte [“Opciones del backend del disco virtual” \[182\]](#) para una descripción de las opciones del disco virtual. Consulte [“Tiempo de espera de disco virtual” \[201\]](#) para una descripción del tiempo de espera del disco virtual.

Un backend de un disco virtual puede ser exportado varias veces a través del mismo o de diferentes servidores de disco virtual. Cada instancia exportada del backend del disco virtual puede entonces ser asignada con el mismo o con diferentes dominios invitados.

Cuando un backend del disco virtual se exporta varias veces, no debe ser exportado con la opción exclusiva (`exc1`). Si se especifica la opción `exc1` se permitirá la exportación del backend solo una vez. El backend puede ser exportado de manera segura varias veces como dispositivo de solo lectura con la opción `ro`.

La asignación de un dispositivo de disco virtual a un dominio crea una dependencia implícita en el dominio que proporciona el servicio de disco virtual. Puede ver estas dependencias o ver los dominios que dependen del servicio de disco virtual con el comando `ldm list-dependencies`. Consulte “[Lista de dependencias de dominios de E/S](#)” [415].

▼ Cómo agregar un disco virtual

1. Exporte el backend de un disco virtual desde el dominio de servicio.

```
ldm add-vdsdev [-fq] [options={ro,slice,excl}] [mpgroup=mpgroup] \  
backend volume-name@service-name
```

2. Asigne el backend a un dominio invitado.

```
ldm add-vdisk [timeout=seconds] [id=disk-id] disk-name volume-name@service-name domain-name
```

Puede especificar un ID personalizado de un nuevo dispositivo de disco virtual configurando la propiedad `id`. De manera predeterminada, estos valores de ID se generan automáticamente, así que debe configurar esta propiedad si necesita que coincida con un nombre de un dispositivo existente en el SO. Consulte “[Identificador de disco virtual y nombre del dispositivo](#)” [177].

Nota - En realidad un backend se exporta del dominio de servicio y es asignado al dominio invitado cuando el dominio invitado (*domain-name*) está enlazado.

▼ Cómo exportar varias veces el backend de un disco virtual



Atención - Cuando el backend de un disco virtual se exporta varias veces, las aplicaciones en ejecución en los dominios invitados y que usan ese disco virtual son responsables de la coordinación y sincronización a los accesos de escritura concurrentes para asegurar la coherencia de los datos.

El siguiente ejemplo describe cómo agregar el mismo disco virtual a dos dominios invitados diferentes a través del mismo servicio de disco virtual.

1. Exporte el back-end de un disco virtual dos veces desde un dominio de servicio.

```
ldm add-vdsdev [options={ro,slice}] backend volume1@service-name  
# ldm add-vdsdev -f [options={ro,slice}] backend volume2@service-name
```

Tenga en cuenta que el segundo comando `ldm add-vdsdev` usa la opción `-f` para la segunda exportación del backend. Use esta opción cuando usa la misma ruta backend para ambos comandos y cuando los servidores del disco virtual están ubicados en el mismo dominio de servicio.

2. Asigne el back-end exportado a un dominio invitado.

El *disk-name* puede ser diferente para `ldom1` y `ldom2`.

```
ldm add-vdisk [timeout=seconds] disk-name volume1@service-name ldom1
# ldm add-vdisk [timeout=seconds] disk-name volume2@service-name ldom2
```

▼ Cómo cambiar las opciones de disco virtual

Para más información sobre las opciones del disco virtual véase [“Opciones del backend del disco virtual” \[182\]](#).

- Después de haber exportado el back-end desde el dominio de servicio, puede cambiar las opciones del disco virtual.

```
primary# ldm set-vdsdev options=[{ro,slice,excl}] volume-name@service-name
```

▼ Cómo cambiar la opción de tiempo de espera

Para más información sobre las opciones del disco virtual véase [“Opciones del backend del disco virtual” \[182\]](#).

- Después de la asignación de un disco virtual a un dominio invitado, puede cambiar el tiempo de espera del disco virtual.

```
primary# ldm set-vdisk timeout=seconds disk-name domain-name
```

▼ Cómo eliminar un disco virtual

1. Elimine un disco virtual de un dominio invitado.

```
primary# ldm rm-vdisk disk-name domain-name
```

2. Detenga la exportación del back-end correspondiente desde el dominio de servicio.

```
primary# ldm rm-vdsdev volume-name@service-name
```

Apariencia del disco virtual

Cuando un backend se exporta como disco virtual, puede aparecer en el dominio invitado como disco completo o como disco de segmento único. La manera en que aparece depende del tipo de backend y de las opciones usadas para exportarlo.

Nota - El almacenamiento en memoria no volátil express (NVMe) está disponible a partir del servidor serie SPARC T7 y del servidor serie SPARC M7. Este almacenamiento puede ser una unidad de disco o una tarjeta Flash Accelerator F160 PCIe Card. Este tipo de disco se puede usar para generar un back-end de disco virtual.

A partir del sistema operativo Oracle Solaris 11.3 SRU 2.4, puede usar el tipo de disco de almacenamiento NVMe como disco completo o como disco de segmento único.

Los sistemas operativos anteriores a Oracle Solaris 11.3 SRU 2.4 pueden usar el tipo de disco de almacenamiento NVMe como disco de segmento único solamente.



Atención - Los discos de segmento único no tienen ID de dispositivo. Si es necesario utilizar un ID de dispositivo, utilice un backend de disco físico completo.

Disco lleno

Cuando un backend se exporta a un dominio como disco completo, aparece en dicho dominio como disco normal con ocho segmentos (de `s0` a `s7`). Este tipo de disco puede verse con el comando `format(1M)`. La tabla de particiones del disco se puede cambiar mediante los comandos `fmthard 0 format`.

El disco completo también es visible desde el software de instalación del SO y puede ser seleccionado como disco en el que instalar el SO.

Cualquier back-end puede exportarse como disco completo excepto segmentos de disco físico que solo pueden exportarse como disco de segmento único.

Disco de segmento único

Cuando un back-end se exporta a un dominio como disco de segmento único, aparece en dicho dominio como disco normal con ocho segmentos (`s0` a `s7`). En cualquier caso, solo se puede usar el primer segmento (`s0`). Este tipo de disco es visible con el comando `format(1M)`, pero la tabla de partición del disco no puede cambiarse.

Un disco de segmento único también es visible para el software de instalación del SO y puede ser seleccionado como disco en el que instalar el SO. En este caso, si instala el SO usando el sistema de archivos UNIX (UFS), solo debe definirse la partición de raíz (`/`) y esta partición debe usar todo el espacio del disco.

Cualquier backend puede exportarse como disco de segmento único excepto los discos físicos que solo pueden exportarse como discos completos.

Nota - Antes de la versión del sistema operativo Oracle Solaris 10 10/08, un disco de segmento único aparecía como un disco con una sola partición (`s0`). Este tipo de disco no se veía con el comando `format`. Este disco no era visible para el software de instalación del SO y no podía ser seleccionado como dispositivo de disco en el que podía instalarse el SO.

Opciones del backend del disco virtual

Pueden especificarse diferentes opciones cuando se exporta el backend de un disco virtual. Estas opciones se indican en el argumento `options=` del comando `ldm add-vdsdev` como una lista de valores separados por comas. Las opciones válidas son: `ro`, `slice` y `excl`.

Opción de solo lectura (`ro`)

La opción de solo lectura (`ro`) especifica que el backend debe exportarse como dispositivo de solo lectura. En este caso, se puede acceder al disco virtual asignado al dominio invitado solo para operaciones de lectura, y fallará cualquier operación de escritura en el disco virtual.

Opción exclusiva (`exc1`)

La opción exclusiva (`exc1`) especifica que el backend en el dominio de servicio tiene que abrirse en exclusiva por el servidor del disco virtual cuando es exportado como disco virtual a otro dominio. Cuando un backend se abre de forma exclusiva, las otras aplicaciones en el dominio de servicio no pueden acceder a él. Esta restricción evita que se ejecuten aplicaciones en el dominio de servicio de forma inadvertida usando un back-end que también está siendo usado por un dominio invitado.

Nota - Algunos controladores no respetan la opción `exc1` y no permitirán que los componentes posteriores del disco virtual se abran de forma exclusiva. Se sabe que la opción `exc1` funciona con discos físicos y segmentos, pero la opción no funciona con archivos. Puede funcionar con pseudo dispositivos, por ejemplo, volúmenes de disco. Si el controlador del backend no cumple la apertura exclusiva, se ignora la opción `exc1` del backend, y el backend no se puede abrir de manera exclusiva.

Dado que la opción `exc1` evita que las aplicaciones en ejecución en el dominio de servicio accedan al backend exportado a un dominio de servicio, no fije la opción `exc1` en las siguientes situaciones:

- Cuando se ejecutan dominios invitados, si desea poder utilizar comandos como `format` para gestionar discos físicos, no exporte estos discos con la opción `exc1`.
- Cuando exporta un volumen de Solaris Volume Manager, como un RAID o un volumen reflejado, no fije la opción `exc1`. En caso contrario, evitará que Solaris Volume Manager inicie algunas operaciones de recuperación en caso de que falle un componente del RAID o el volumen reflejado. Para obtener más información, consulte [“Uso de discos virtuales con Solaris Volume Manager” \[208\]](#).
- Si está instalado el Veritas Volume Manager (VxVM) en el dominio de servicio y el Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP) está habilitado para discos físicos, entonces los discos físicos tienen que ser exportados sin la opción no predeterminada `exc1`. En caso contrario, falla la exportación, ya que el servidor de disco virtual (`vdss`) no puede abrir el dispositivo de disco físico. Consulte [“Uso de discos virtual cuando VxVM está instalado” \[209\]](#) para más información.
- Si está exportando el mismo backend de disco virtual varias veces desde el mismo servicio de disco virtual, consulte [Cómo exportar varias veces el backend de un disco virtual \[179\]](#) para obtener más información.

De manera predeterminada, el backend se abre de manera no exclusiva. De esa manera el backend puede ser usado por aplicaciones en ejecución en el dominio de servicio mientras se exporta a otro dominio.

Opción de segmento (`slice`)

Un backend normalmente se exporta como disco completo o bien como disco de segmento único dependiendo del tipo. Si se especifica la opción `slice`, el backend se exporta por la fuerza como disco de segmento único.

Esta opción es útil si desea exportar el contenido sin formato de un backend. Por ejemplo, si tiene un volumen ZFS o Solaris Volume Manager donde ya ha guardado datos y desea que el dominio invitado acceda a estos datos, debe exportar el volumen ZFS o Solaris Volume Manager usando la opción `slice`.

Para más información sobre esta opción, véase [“Backend de un disco virtual” \[184\]](#).

Backend de un disco virtual

El backend de un disco virtual es la ubicación donde se guardan los datos del disco virtual. El backend puede ser un disco, un segmento de disco, un archivo o un volumen, como ZFS, Solaris Volume Manager, o VxVM. Un backend aparece en un dominio invitado como disco completo o disco de segmento único, dependiendo de si la opción `slice` está configurada cuando se exporta el backend desde el dominio de servicio. De manera predeterminada, el backend de un disco virtual se exporta de manera no exclusiva como disco completo en el que se puede leer y escribir.

Disco físico o LUN de disco

Un disco físico o un LUN de disco siempre se exporta como disco lleno. En este caso, los controladores de disco virtual (`vdcs` y `vdcs`) envían E/S desde el disco virtual y actúan como paso a través a los discos físicos o al LUN del disco.

Un disco físico o un LUN de disco se exporta desde un dominio de servicio exportando el dispositivo que corresponde al segmento 2 (`s2`) de ese disco sin configurar la opción `slice`. Si exporta el segmento 2 de un disco con la opción `slice`, solo se exporta ese segmento y no todo el disco.

▼ Cómo exportar un disco físico como disco virtual



Atención - Al configurar discos virtuales, asegúrese de que cada disco virtual haga referencia a un recurso físico distinto (backend), por ejemplo, un disco físico, un segmento de disco, un archivo o un volumen.

Algunos discos, como FC y SAS, tienen dos puertos, lo que significa que dos rutas diferentes pueden hacer referencia al mismo disco. Asegúrese de que las rutas que asigne a diferentes dominios no hagan referencia al mismo disco físico.

1. Exporte un disco físico como disco virtual.

Por ejemplo, para exportar el disco físico `c1t48d0` como un disco virtual, debe exportar el segmento 2 de dicho disco (`c1t48d0s2`).

```
primary# ldm add-vdsdev /dev/dsk/c1t48d0s2 c1t48d0@primary-vds0
```

2. Asigne el disco al dominio invitado.

Por ejemplo, asigne el disco (`pdisk`) al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vdisk pdisk c1t48d0@primary-vds0 ldg1
```

3. Después del inicio del dominio invitado y la ejecución del SO Oracle Solaris, compruebe que se puede acceder al disco y que es un disco completo.

Un disco completo es un disco normal que tiene ocho (8) segmentos.

Por ejemplo, el disco que se está comprobando es `c0d1`.

```
ldg1# ls -l /dev/dsk/c0d1s*
/dev/dsk/c0d1s0
/dev/dsk/c0d1s1
/dev/dsk/c0d1s2
/dev/dsk/c0d1s3
/dev/dsk/c0d1s4
/dev/dsk/c0d1s5
/dev/dsk/c0d1s6
/dev/dsk/c0d1s7
```

Segmento de disco físico

Un segmento de disco físico siempre se exporta como disco de segmento único. En este caso, los controladores de disco virtual (`vds` y `vdc`) envían E/S desde el disco virtual y actúan como paso a través a los discos físicos o al segmento del disco físico.

Un segmento del disco físico se exporta de un dominio de servicio exportando el dispositivo de segmento correspondiente. Si el dispositivo es diferente al segmento 2, se exporta

automáticamente como disco de segmento único independientemente de si especifica la opción `slice` o no. Si el dispositivo es el segmento 2 del disco, debe configurar la opción `slice` para exportar solo el segmento 2 como disco de segmento único. De lo contrario, se exporta todo el disco como disco completo.

Nota - El almacenamiento en memoria no volátil express (NVMe) está disponible a partir del servidor serie SPARC T7 y del servidor serie SPARC M7. Este almacenamiento puede ser una unidad de disco o una tarjeta Flash Accelerator F160 PCIe Card.

A partir del sistema operativo Oracle Solaris 11.3 SRU 2.4, puede usar el tipo de disco de almacenamiento NVMe como disco completo o como disco de segmento único.

Los sistemas operativos anteriores a Oracle Solaris 11.3 SRU 2.4 pueden usar el tipo de disco de almacenamiento NVMe como disco de segmento único solamente.

▼ Cómo exportar un segmento de disco físico como disco virtual

1. Exporte un segmento de disco físico como disco virtual.

Por ejemplo, para exportar el segmento 0 del disco físico `c1t57d0` como disco virtual, debe exportar el dispositivo que corresponde a ese segmento (`c1t57d0s0`) de la siguiente manera.

```
primary# idm add-vdsdev /dev/dsk/c1t57d0s0 c1t57d0s0@primary-vds0
```

No es necesario especificar la opción `slice`, ya que un segmento siempre se exporta como disco de segmento único.

2. Asigne el disco al dominio invitado.

Por ejemplo, asigne el disco (`pslice`) al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# idm add-vdisk pslice c1t57d0s0@primary-vds0 ldg1
```

3. Después de haber iniciado el dominio invitado y ejecutado el SO Oracle Solaris, puede enumerar el disco (`c0d13`, por ejemplo) y ver que el disco es accesible.

```
ldg1# ls -l /dev/dsk/c0d13s*
/dev/dsk/c0d13s0
/dev/dsk/c0d13s1
/dev/dsk/c0d13s2
/dev/dsk/c0d13s3
/dev/dsk/c0d13s4
/dev/dsk/c0d13s5
/dev/dsk/c0d13s6
/dev/dsk/c0d13s7
```

A pesar de que hay ocho dispositivos, dado que el disco es un disco de segmento único, solo se puede usar el primer segmento (s0).

▼ Cómo exportar el segmento 2

- **Para exportar el segmento 2 (disco `c1t57d0s2`, por ejemplo) debe especificar la opción `slice`. De lo contrario, se exporta todo el disco.**

```
primary# ldm add-vdsdev options=slice /dev/dsk/c1t57d0s2 c1t57d0s2@primary-vds0
```

Exportación de archivos y volúmenes

Un archivo o volumen (por ejemplo, de ZFS o Solaris Volume Manager) se exporta como disco completo o como disco de segmento único dependiendo de si está configurada o no la opción `slice`.

Archivo o volumen exportado como disco lleno

Si no configura la opción `slice`, un archivo o volumen se exporta como disco completo. En este caso, los controladores de disco virtual (`vds` y `vdv`) envían E/S desde el disco virtual y administran la partición del disco virtual. El archivo o volumen eventualmente se convierte en una imagen de disco que contiene datos de todos los segmentos del disco virtual y metadatos usados para administrar la partición y estructura del disco.

Cuando se exporta un archivo o volumen en blanco como disco completo, aparece en el dominio invitado como disco sin formato, esto es, un disco sin partición. Tendrá que ejecutar el comando `format` en el dominio invitado para definir particiones utilizables y grabar una etiqueta de disco válida. Cualquier E/S al disco virtual falla cuando el disco no tiene formato.

Nota - Debe ejecutar el comando `format` en el dominio invitado para crear particiones.

▼ Cómo exportar un archivo como disco lleno

1. **Desde el dominio de servicio, cree un archivo (`fdisk0` por ejemplo) que se usará como disco virtual.**

```
service# mkfile 100m /ldoms/domain/test/fdisk0
```

El tamaño del archivo define el tamaño del disco virtual. Este ejemplo crea un archivo en blanco de 100 MB para obtener un disco virtual de 100 MB.

2. Para el dominio de control, exporte el archivo como disco virtual.

```
primary# ldm add-vdsdev /ldoms/domain/test/fdisk0 fdisk0@primary-vds0
```

En este ejemplo, la opción `slice` no se ha fijado, así que el archivo se exporta como disco completo.

3. Desde el dominio de control, asigne el disco al dominio invitado.

Por ejemplo, asigne el disco (`fdisk`) al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vdisk fdisk fdisk0@primary-vds0 ldg1
```

4. Después del inicio del dominio invitado y la ejecución del SO Oracle Solaris, compruebe que se puede acceder al disco y que es un disco completo.

Un disco lleno es un disco común con 8 segmentos.

El siguiente ejemplo muestra cómo enumerar el disco, `c0d5` y comprueba que es accesible y que es un disco completo.

```
ldg1# ls -l /dev/dsk/c0d5s*  
/dev/dsk/c0d5s0  
/dev/dsk/c0d5s1  
/dev/dsk/c0d5s2  
/dev/dsk/c0d5s3  
/dev/dsk/c0d5s4  
/dev/dsk/c0d5s5  
/dev/dsk/c0d5s6  
/dev/dsk/c0d5s7
```

▼ Cómo exportar un volumen ZFS como disco lleno

1. Cree un volumen ZFS para usarlo como disco lleno.

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo crear un volumen ZFS, `zdisk0`, para usarlo como disco lleno.

```
service# zfs create -V 100m ldoms/domain/test/zdisk0
```

El tamaño del volumen define el tamaño del disco virtual. En este ejemplo, se crea un volumen de 100 MB para obtener un disco virtual de 100 MB.

2. Desde el dominio de control, exporte el dispositivo correspondiente a ese volumen ZFS.

```
primary# ldm add-vdsdev /dev/zvol/dsk/ldoms/domain/test/zdisk0 \
zdisk0@primary-vds0
```

En este ejemplo, no se ha configurado la opción `slice`, así que el archivo se exporta como disco completo.

3. Desde el dominio de control, asigne el volumen al dominio invitado.

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo asignar el volumen, `zdisk0`, al dominio invitado `ldg1`:

```
primary# ldm add-vdisk zdisk0 zdisk0@primary-vds0 ldg1
```

4. Después del inicio del dominio invitado y la ejecución del SO Oracle Solaris, compruebe que se puede acceder al disco y que es un disco completo.

Un disco lleno es un disco común con 8 segmentos.

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo enumerar el disco, `c0d9`, y cómo comprobar que es un disco lleno y que se puede acceder a él:

```
ldg1# ls -l /dev/dsk/c0d9s*
/dev/dsk/c0d9s0
/dev/dsk/c0d9s1
/dev/dsk/c0d9s2
/dev/dsk/c0d9s3
/dev/dsk/c0d9s4
/dev/dsk/c0d9s5
/dev/dsk/c0d9s6
/dev/dsk/c0d9s7
```

Archivo o volumen exportado como disco de segmento único

Si se fija la opción `slice`, entonces el volumen se exporta como disco de segmento único. En ese caso, el disco virtual solo tiene una partición (`s0`), que se asigna directamente al backend del archivo o del volumen. El archivo o volumen solo contiene datos escritos en el disco virtual sin datos extra como información sobre la partición o la estructura del disco.

Cuando se exporta un archivo o volumen como disco de segmento único, el sistema simula una partición del disco falsa que hace que el archivo o volumen aparezca como un segmento del disco. Dado que la partición del disco es simulada, no puede crear una partición para ese disco.

▼ Cómo exportar un volumen ZFS como un disco de segmento único

1. Cree un volumen ZFS para usar como disco de segmento único.

El siguiente ejemplo muestra cómo crear un volumen ZFS, `zdisk0`, para usarlo como disco de segmento único.

```
service# zfs create -V 100m ldoms/domain/test/zdisk0
```

El tamaño del volumen define el tamaño del disco virtual. Este ejemplo crea un volumen de 100 MB para obtener un disco virtual de 100 MB.

2. **Desde el dominio de control, exporte el dispositivo correspondiente a dicho volumen ZFS, y configure la opción `slice` de manera que el volumen se exporte como disco de segmento único.**

```
primary# ldm add-vdsdev options=slice /dev/zvol/dsk/ldoms/domain/test/zdisk0 \  
zdisk0@primary-vds0
```

3. **Desde el dominio de control, asigne el volumen al dominio invitado.**

A continuación se muestra cómo asignar el volumen `zdisk0` al dominio invitado `ldg1`.

```
primary# ldm add-vdisk zdisk0 zdisk0@primary-vds0 ldg1
```

4. **Después de haber iniciado el dominio invitado y ejecutado el SO Oracle Solaris, puede enumerar el disco (`c0d9`, por ejemplo) y ver que el disco es accesible y es un disco de segmento único (`s0`).**

```
ldg1# ls -l /dev/dsk/c0d9s*  
/dev/dsk/c0d9s0  
/dev/dsk/c0d9s1  
/dev/dsk/c0d9s2  
/dev/dsk/c0d9s3  
/dev/dsk/c0d9s4  
/dev/dsk/c0d9s5  
/dev/dsk/c0d9s6  
/dev/dsk/c0d9s7
```

Exportación de volúmenes y compatibilidad con versiones anteriores

Si tiene una configuración que exporta volúmenes como discos virtuales, los volúmenes se exportan como discos completos, no como discos de segmento único. Para mantener el antiguo comportamiento y que los volúmenes se exporten como discos de segmento único, debe realizar una de estas acciones:

- Use el comando `ldm set-vdsdev` en el software de Oracle VM Server for SPARC 3.4 y configure la opción `slice` para todos los volúmenes que desea exportar como discos de segmento único. Consulte la página del comando [man `ldm\(1M\)`](#).
- Agregue la siguiente línea al archivo `/etc/system` en el dominio de servicio.

```
set vds:vd_volume_force_slice = 1
```

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Nota - Si configura esta opción fuerza la exportación de todos los volúmenes como discos de segmento único, y no puede exportar ningún volumen como disco completo.

Resumen de cómo se exportan los diferentes tipos de componentes posteriores

Back-end	Sin opción de segmento	Opción de segmento configurada
Disco (segmento de disco 2)	Disco lleno [†]	Disco de segmento único [‡]
Segmento de disco (no segmento 2)	Disco de segmento único [*]	Disco de segmento único
Archivo	Disco lleno	Disco de segmento único
Volumen, incluidos ZFS, Solaris Volume Manager o VxVM	Disco lleno	Disco de segmento único

[†]Exporte todo el disco.

[‡]Exportar solo segmento 2

^{*}Un segmento siempre se exporta como disco de segmento único.

Recomendaciones para la exportación de un archivo y un segmento de disco como discos virtuales

Esta sección incluye recomendaciones para la exportación de un archivo o un segmento de disco como disco virtual.

Uso del controlador del archivo de bucle invertido (`lofi`)

El uso del controlador de archivos de bucle de retorno (`lofi`) para exportar un archivo como disco virtual agrega una capa adicional al controlador y afecta el rendimiento del disco virtual. En vez de ello, puede exportar directamente un archivo como disco completo o como disco de segmento único. Consulte [“Exportación de archivos y volúmenes” \[187\]](#).

Exportación directa o indirecta de segmento de disco

Para exportar un segmento como disco virtual de manera directa o indirecta (por ejemplo, mediante un volumen de Solaris Volume Manager), asegúrese de que el segmento no inicie en el primer bloque (bloque 0) del disco físico usando el comando `prtvtoc`.

Si exporta directa o indirectamente un segmento de disco que inicia en el primer bloque de un disco físico, puede sobrescribir la tabla de particiones del disco físico y dejar todas las particiones del disco inaccesibles.

Configuración de ruta múltiple de disco virtual

La ruta múltiple de disco virtual le permite configurar un disco virtual en un dominio invitado para acceder al almacenamiento del backend por más de una ruta. La ruta lleva a diferentes dominios de servicio que ofrecen acceso al mismo almacenamiento backend, como un LUN de disco. Esta característica permite que un disco virtual en un dominio invitado sea accesible incluso si uno de los dominios de servicio se apaga. Por ejemplo, puede configurar una ruta múltiple de disco virtual para acceder a un archivo en un servidor de sistema de archivos de red (NFS). O puede utilizar esta configuración para acceder a un LUN desde un almacenamiento compartido que está conectado a más de un dominio de servicio. Así pues, cuando el dominio invitado accede al disco virtual, el controlador del disco virtual pasa por uno de los dominios de servicio para acceder al almacenamiento del backend. Si el controlador del disco virtual no puede conectar con el dominio de servicio, el disco virtual intenta alcanzar el almacenamiento del backend a través de un dominio de servicio diferente.

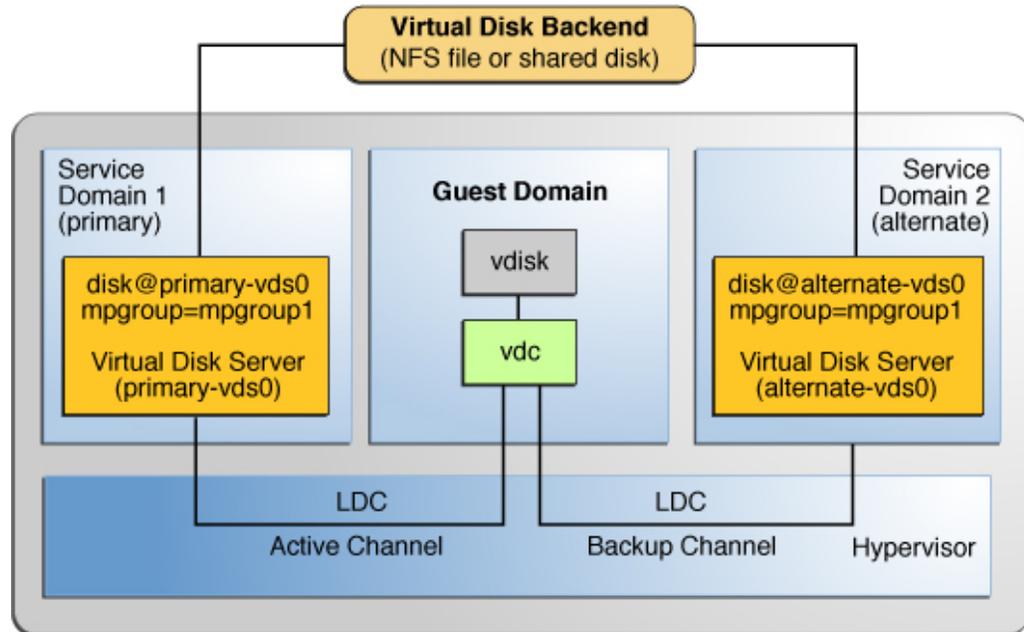
Nota - No puede utilizar `mpgroups` y la reserva de SCSI juntos.

Tenga en cuenta que la función de rutas múltiples del disco virtual puede detectar cuando el dominio de servicio no puede acceder al almacenamiento backend. En esta instancia, el controlador de disco posterior intenta acceder al almacenamiento del backend por otra ruta.

Para habilitar la ruta múltiple de disco virtual, debe exportar el backend del disco virtual de cada dominio de servicio y agregar el disco virtual al mismo grupo de ruta múltiple (`mpgroup`). El `mpgroup` se identifica con un nombre y se configura cuando exporta el backend del disco virtual.

La siguiente imagen muestra la configuración de rutas múltiples de un disco virtual, que se usa como ejemplo en el procedimiento [Cómo configurar las rutas múltiples de disco virtual \[194\]](#). En este ejemplo, un grupo de ruta múltiple llamado `mpgroup1` se usa para crear un disco virtual, cuyo backend es accesible desde dos dominios de servicio: `primary` y `alternate`.

FIGURA 7 Configuración de ruta múltiple de disco virtual



Rutas múltiples de disco virtual y NFS

Al configurar el failover de `mpgroup` con sistemas de archivos NFS, asegúrese de montar el sistema de archivos NFS con la opción de montaje de NFS `soft`.

Con la opción `soft`, los errores de E/S se informan al VDS o VDC, y el VDC envía mensajes adicionales para determinar si se trata de un error de E/S o si todo el back-end está inaccesible. El tiempo de failover es proporcional al `timeout` de NFS y a las retransmisiones posibles.

No cambie el valor por defecto de la opción `timeo` de montaje de NFS de 60 segundos (`timeo=600`). Un valor corto de `timeout`, por ejemplo, `timeo=40`, puede generar falsos errores de E/S. Por ejemplo, cuando un servidor o red NFS no está disponible por cinco segundos y, luego, vuelve a funcionar, es posible que se informen errores de E/S porque la interrupción no fue lo suficientemente larga para provocar un failover. Un `timeout` más largo, por ejemplo, de 60 segundos, enmascara interrupciones de varios segundos.

Rutas múltiples de disco virtual y tiempo de espera de disco virtual

Con las rutas múltiples de disco virtual, la ruta que se utiliza para acceder al backend cambia automáticamente si no se puede acceder al backend por la ruta de acceso que se encuentra activa. Este cambio de ruta de acceso se produce independientemente del valor de la propiedad `timeout` (tiempo de espera) del disco virtual.

La propiedad `timeout` del disco virtual especifica la cantidad de tiempo tras el cual se produce un error en una E/S cuando no hay ningún dominio de servicio disponible para procesar la E/S. Este tiempo de espera se aplica a todos los discos virtuales, incluidos los discos virtuales que usan rutas múltiples de discos virtuales.

En consecuencia, definir un tiempo de espera del disco virtual cuando se configuran las rutas múltiples de discos virtuales puede hacer que las rutas múltiples no funcionen correctamente, especialmente con un valor bajo de tiempo de espera. Por lo tanto, evite establecer un tiempo de espera de disco virtual para los discos virtuales que forman parte de un grupo de rutas múltiples.

Para obtener más información, consulte [“Tiempo de espera de disco virtual” \[201\]](#).

▼ Cómo configurar las rutas múltiples de disco virtual

Consulte [Figura 7, “Configuración de ruta múltiple de disco virtual”](#).

1. **Exporte el backend del disco virtual desde el dominio de servicio `primary`.**

```
primary# ldm add-vdsdev mpgroup=mpgroup1 backend-path1 volume@primary-vds0
```

`backend-path1` es la ruta al back-end del disco virtual desde el dominio `primary`.

2. **Exporte el mismo backend del disco virtual desde el dominio de servicio `alternativo`.**

```
primary# ldm add-vdsdev mpgroup=mpgroup1 backend-path2 volume@alternate-vds0
```

`backend-path2` es la ruta al back-end del disco virtual desde el dominio `alternate`.

Nota - `backend-path1` y `backend-path2` son rutas al mismo backend del disco virtual, pero desde dos dominios diferentes (`primary` y `alternativo`). Estas rutas pueden ser iguales o diferentes, dependiente de la configuración de los dominios `primary` y `alternativo`. El usuario puede elegir el nombre del *volumen*. Puede ser igual o diferente para los dos comandos.

3. Exporte el disco virtual al dominio invitado.

```
primary# ldm add-vdisk disk-name volume@primary-vds0 domain-name
```

Nota - A pesar de que el backend del disco virtual se exporta varias veces a través de diferentes dominios de servicio, se asigna solo un disco virtual al dominio invitado y lo asocia con el backend del disco virtual a través de cualquiera de los dominios de servicio.

ejemplo 34 Uso de mpgroup para agregar un LUN al servicio de disco virtual de los dominios primary y alternate

A continuación se muestra cómo crear un LUN y agregarlo al servicio de disco virtual para los dominios primary y alternate mediante el uso del mismo mpgroup:

Para determinar qué dominio se debe usar primero cuando se accede al LUN, especifique la ruta de acceso asociada cuando agregue el disco al dominio.

- Cree los dispositivos del disco virtual:

```
primary# ldm add-vdsdev mpgroup=ha lun1@primary-vds0
primary# ldm add-vdsdev mpgroup=ha lun1@alternate-vds0
```

- Para utilizar primero el LUN desde primary-vds0, ejecute el siguiente comando:

```
primary# ldm add-vdisk disk1 lun1@primary-vds0 gd0
```

- Para utilizar primero el LUN desde alternate-vds0, ejecute el siguiente comando:

```
primary# ldm add-vdisk disk1 lun1@alternate-vds0 gd0
```

Resultado de ruta múltiple de disco virtual

Después de haber configurado el disco virtual con rutas múltiples e iniciado el dominio invitado, el disco virtual accede a su back-end a través de los dominios de servicio a los que se ha asociado. Si este dominio de servicio deja de estar disponible, el disco virtual intenta acceder al backend mediante un dominio de servicio diferente que forme parte del mismo grupo de ruta múltiple.



Atención - Cuando defina un grupo de ruta múltiple (mpgroup), asegúrese de que los componentes posteriores del disco virtual que forman parte del mismo mpgroup son efectivamente el mismo backend del disco virtual. Si agrega componentes posteriores diferentes en el mismo mpgroup, podrá ver algún comportamiento inesperado, y puede potencialmente perder o corromper datos almacenados en los componentes posteriores.

Selección de ruta dinámica

Puede seleccionar dinámicamente la ruta que se debe usar para un disco virtual en dominios invitados que ejecuten por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 1.

La selección de ruta dinámica se produce cuando la primera ruta en un disco mpgroup se cambia mediante el comando `ldm set-vdisk` para establecer la propiedad `volume` en un valor con el formato `volume-name@service-name`. Un dominio activo que admite la selección de ruta dinámica solo se puede cambiar a la ruta seleccionada. Si los controladores actualizados no se están ejecutando, esta ruta se selecciona cuando SO Oracle Solaris vuelve a cargar la instancia de disco o en el siguiente reinicio de dominio.

La función de selección de ruta dinámica le permite realizar de forma dinámica los pasos siguientes mientras el disco está en uso:

- Especificar la ruta del disco que el dominio invitado debe intentar en primer lugar al conectar el disco
- Cambiar la ruta actualmente activa a la que se indica para discos de rutas múltiples ya conectados

El uso del comando `ldm add-vdisk` con un disco mpgroup ahora especifica la ruta indicada por `volume-name@service-name` como la ruta seleccionada con la que se debe acceder al disco.

La ruta de disco seleccionada se muestra primero en el conjunto de rutas proporcionado para el dominio invitado sin importar su clasificación en el momento de la creación del mpgroup asociado.

Puede utilizar el comando `ldm set-vdisk` en dominios enlazados, inactivos y activos. Cuando se utiliza en dominios activos, este comando le permite seleccionar únicamente la ruta seleccionada del disco mpgroup.

El comando `ldm list-bindings` muestra la siguiente información:

- La columna `STATE` de cada ruta de mpgroup indica uno de los siguientes valores:
 - `active`: ruta activa actual del mpgroup
 - `standby`: ruta no usada actualmente
 - `unknown`: el dominio no admite la selección de ruta dinámica, el dispositivo no está conectado o existe un error que impide que se recupere el estado de la ruta
- Las rutas del disco se muestran en el orden que se utiliza para seleccionar la ruta activa.
- El volumen asociado con el disco es la ruta seleccionada para el mpgroup y se muestra en primer lugar.

En el siguiente ejemplo, se muestra que la ruta seleccionada es `vo1-1dg2@opath-1dg2` y que la ruta activa actualmente en uso atraviesa el dominio `1dg1`. Es posible que vea esta situación

si no se pudo utilizar la ruta seleccionada y, en su lugar, se utilizó la segunda ruta posible. Incluso si la ruta seleccionada se pone en línea, la ruta no seleccionada se sigue utilizando. Para que la primera ruta vuelva a estar activa, vuelva a ejecutar el comando `ldm set-vdisk` para establecer la propiedad `volume` en el nombre de la ruta que desee.

DISK

NAME	VOLUME	TOUT ID	DEVICE	SERVER	MPGROUP
disk	disk-ldg4@primary-vds0	0	disk@0	primary	
tdiskgroup	vol-ldg2@opath-ldg2	1	disk@1	ldg2	testdiskgroup
PORT	MPGROUP	VOLUME	MPGROUP	SERVER	STATE
2	vol-ldg2@opath-ldg2	ldg2			standby
0	vol-ldg1@opath-vds	ldg1			active
1	vol-prim@primary-vds0	primary			standby

Si usa el comando `ldm set-vdisk` en un disco `mpgroup` de un dominio enlazado que no ejecuta al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 1, la operación cambia el orden de las prioridades de ruta y la ruta nueva se puede usar primero durante la siguiente conexión o el siguiente reinicio del disco, o si la OBP necesita acceder a ella.

CD, DVD e imágenes ISO

Puede exportar un disco compacto (CD) o un disco versátil digital (DVD) de la misma manera que exporta cualquier disco normal. Para exportar un CD o un DVD a un dominio invitado, exporte el segmento 2 del dispositivo CD o DVD como disco completo, esto es sin la opción `slice`.

Nota - No se puede exportar la propia unidad de DVD o CD. Solamente se puede exportar el DVD o CD o que se encuentra dentro de la unidad de CD o DVD. Por lo tanto, debe haber un CD o DVD en la unidad antes de la exportación. Asimismo, para poder exportar un CD o DVD, ese CD o DVD no puede estar en uso en el dominio de servicio. En particular, en el sistema de archivos de administración de volúmenes, el servicio `volfs` no debe usar CD ni DVD. Consulte [Cómo exportar un CD o DVD del dominio de servicio al dominio invitado \[198\]](#) para obtener instrucciones sobre cómo hacer que `volfs` no use el dispositivo.

Si tiene una imagen de organización internacional para la estandarización (ISO) de un CD o DVD almacenada en un archivo o volumen, y exporta ese archivo como disco completo entonces aparece como CD o DVD en el dominio invitado.

Cuando exporta un CD, DVD o una imagen ISO, aparece automáticamente como dispositivo de solo lectura en el dominio invitado. En cualquier caso, no puede realizar cualquier operación de

control de CD desde el dominio invitado; esto es, no puede iniciar, parar o expulsar un CD del dominio invitado. Si el CD, DVD o imagen ISO exportada es inicializable, el dominio invitado puede ser iniciado en el disco virtual correspondiente.

Por ejemplo, si exporta un DVD de instalación del SO Oracle Solaris, puede iniciar el dominio invitado en el disco virtual que corresponde a ese DVD e instalar el dominio invitado desde ese DVD. Para ello, cuando el dominio invitado alcance el mensaje `ok`, use el siguiente comando.

```
ok boot /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@n:f
```

Donde *n* es el índice de disco virtual que representa el DVD exportado.

Nota - Si exporta un DVD de instalación del SO Oracle Solaris e inicia un dominio invitado en el disco virtual que corresponde a ese DVD para instalar el dominio invitado, entonces no puede cambiar el DVD durante la instalación. Por lo tanto, es posible que deba cualquier paso de la instalación que solicite un CD/DVD diferente, o deberá ofrecer una ruta alternativa para acceder a los medios solicitados.

▼ Cómo exportar un CD o DVD del dominio de servicio al dominio invitado

1. Desde el dominio de servicio, compruebe si el daemon de administración de volúmenes, `volld`, está en ejecución y en línea.

```
service# svcs volfs
STATE          STIME          FMRI
online         12:28:12      svc:/system/filesystem/volfs:default
```

2. Si el daemon de administración del volumen está en ejecución y en línea, como en el ejemplo en el paso 1, realice los siguientes pasos:

- a. En el archivo `/etc/vold.conf`, agregue comentarios en la línea que comienza con las siguientes palabras:

```
use cdrom drive....
```

Consulte la página del comando `man vold.conf(4)`.

- b. Introduzca el CD o DVD en la unidad de CD o DVD.
- c. Desde el dominio de servicio, reinicie el servicio del sistema de archivos de administración de volumen.

```
service# svcadm refresh volfs
service# svcadm restart volfs
```

3. Desde el dominio de servicio, busque la ruta del disco para el dispositivo CD-ROM.

```
service# cdrw -l
Looking for CD devices...
Node                               Connected Device                    Device type
-----+-----
+-----+-----
/dev/rdisk/c1t0d0s2 | MATSHITA CD-RW CW-8124 DZ13 | CD Reader/Writer
```

4. Exporte un dispositivo de disco de CD o DVD como disco completo.

```
primary# ldm add-vdsdev /dev/dsk/c1t0d0s2 cdrom@primary-vds0
```

5. Asigne el CD o DVD exportador al dominio invitado.

El siguiente comando muestra cómo asignar el CD o DVD exportado al dominio `ldg1`:

```
primary# ldm add-vdisk cdrom cdrom@primary-vds0 ldg1
```

Exportación de un CD o DVD varias veces

Un CD o DVD se puede exportar varias veces y se puede asignar a diferentes dominios invitados. Para obtener más información, consulte [Cómo exportar varias veces el backend de un disco virtual \[179\]](#).

▼ Cómo exportar una imagen ISO desde el dominio de control para la instalación de un dominio invitado

Antes de empezar Para este procedimiento se considera que tanto el dominio `primary` como el dominio invitado están configurados.

Por ejemplo, el siguiente `ldm list` muestra que tanto el dominio `primary` como el `ldom1` están configurados:

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary      active -n-cv  SP    8     8G     0.3%  15m
ldom1       active -t- - - 5000   4     1G     25%   8m
```

1. Agregue un dispositivo de servidor de disco virtual para exportar la imagen ISO.

En este ejemplo, la imagen ISO es `/export/images/sol-10-u8-ga-sparc-dvd.iso`.

```
primary# ldm add-vdsdev /export/images/sol-10-u8-ga-sparc-dvd.iso dvd-iso@primary-vds0
```

2. Detenga el dominio invitado.

En este ejemplo, el dominio lógico es ldom1.

```
primary# ldm stop-domain ldom1
LDom ldom1 stopped
```

3. Agregue el disco virtual para la imagen ISO al dominio lógico.

En este ejemplo, el dominio lógico es ldom1.

```
primary# ldm add-vdisk s10-dvd dvd-iso@primary-vds0 ldom1
```

4. Reinicie el dominio invitado.

En este ejemplo, el dominio lógico es ldom1.

```
primary# ldm start-domain ldom1
LDom ldom1 started
# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv  SP    8     8G     0.4%  25m
ldom1         active -t- - - 5000   4     1G     0.0%  0s
```

En este ejemplo el comando `ldm list` muestra que el dominio `ldom1` se acaba de iniciar.

5. Conecte el dominio invitado.

```
primary# telnet localhost 5000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.

Connecting to console "ldom1" in group "ldom1" ....
Press ~? for control options ..
```

6. Compruebe la existencia de la imagen ISO como disco virtual.

```
{0} ok show-disks
a) /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1
b) /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
q) NO SELECTION
Enter Selection, q to quit: q
```

En este ejemplo, el dispositivo que se acaba de agregar es `/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1`.

7. Inicie el dominio invitado que se debe instalar desde la imagen ISO.

En este ejemplo, inicie desde el segmento `f` del disco `/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1`.

```
{0} ok boot /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@1:f
```

Tiempo de espera de disco virtual

De manera predeterminada, si el dominio de servicio que ofrece acceso a un backend de disco virtual está apagado, todas las E/S del dominio invitado al correspondiente disco virtual están bloqueadas. Las E/S se reinician automáticamente cuando el dominio de servicio está en funcionamiento y atiende solicitudes de E/S al backend del disco virtual.

Sin embargo, en algunos casos, los sistemas de archivos y las aplicaciones no deben bloquear la operación de E/S, sino que deben generar un fallo e informar un error si el dominio de servicio está inactivo durante demasiado tiempo. Ahora, puede establecer un período de tiempo de espera de conexión para cada disco virtual, que puede usarse para establecer una conexión entre el cliente de disco virtual en un dominio invitado y el servidor de disco virtual en el dominio de servicio. Cuando finaliza el periodo de tiempo de espera, cualquier E/S pendiente y cualquier E/S nueva fallarán mientras el dominio de servicio esté apagado y la conexión entre el cliente del disco virtual y el servidor no se restablezca.

Establezca este tiempo de espera mediante uno de los siguientes métodos:

- Utilice el comando `ldm add-vdisk`.

```
ldm add-vdisk timeout=seconds disk-name volume-name@service-name domain-name
```

- Utilice el comando `ldm set-vdisk`.

```
ldm set-vdisk timeout=seconds disk-name domain-name
```

- Agregue la siguiente línea al archivo `/etc/system` en el dominio invitado.

```
set vdc:vdc_timeout=seconds
```

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Nota - Si se fija este ajuste, sobrescribe cualquier configuración de tiempo de espera realizada usando la CLI `ldm`. Asimismo, el ajuste fija el tiempo de espera para todos los discos virtuales en el dominio invitado.

Especifique el tiempo de espera en segundos. Si el tiempo de espera se fija en `0`, se inhabilita el tiempo de espera y la E/S se bloquea mientras el dominio de servicio está apagado (esta es la configuración y comportamiento predeterminados).

Disco virtual y SCSI

Si un disco SCSI físico o LUN se exporta como un disco completo, el disco virtual correspondiente es compatible con la interfaz de comandos SCSI, `uscsl` y las operaciones de control de discos multihost `mhd`. Otros discos virtuales, como los discos virtuales que usan un archivo o un volumen como backend, no admiten estas interfaces.

Nota - No puede utilizar `mpgroups` y la reserva de SCSI juntos.

Como consecuencia, las aplicaciones o las funciones del producto que usan los comando SCSI (como Solaris Volume Manager `metaset` o Oracle Solaris Cluster `shared devices`) pueden usarse en dominios invitados solo con dispositivos virtuales que tengan un SCSI físico como back-end.

Nota - Las operaciones SCSI se ejecutan efectivamente por el dominio de servicio, que administra el disco SCSI físico o LUN usado como backend del disco virtual. En especial, las reservas SCSI se implementan mediante comandos SCSI en el dominio de servicio. Por lo tanto, las aplicaciones que se ejecutan en el dominio de servicio y en los dominios invitados no deben emitir comandos SCSI a los mismos discos físicos SCSI. De lo contrario, puede generarse un estado inesperado del disco.

Disco virtual y el comando `format`

El comando `format` reconoce todos los discos que se encuentran en un dominio. Sin embargo, para los discos virtuales que se exportan como discos de segmento único, el comando `format` no puede cambiar la tabla de particiones del disco virtual. Los comandos como `label` fallarán a menos que intente escribir una etiqueta de disco parecida a la que ya está asociada con el disco virtual.

Los discos virtuales cuyos backend son discos SCSI admiten todos los subcomandos `format(1M)`. Los disco virtuales cuyos componentes posteriores no son discos SCSI no admiten algunos subcomandos `format(1M)`, como `repair` y `defect`. En ese caso, el comportamiento de `format(1M)` es parecido al comportamiento de los discos de controlador electrónico integrado (IDE).

Uso de ZFS con discos virtuales

Esta sección describe el uso de Zettabyte File System (ZFS) para almacenar componentes posteriores de discos virtuales exportados a dominios invitados. ZFS ofrece una solución conveniente y potente para crear y administrar componentes posteriores de discos virtuales. ZFS le permite realizar las siguientes acciones:

- Almacenar imágenes de disco en volúmenes ZFS o archivos ZFS
- Utilizar instantáneas para realizar una copia de seguridad de las imágenes de disco
- Utilizar clones para duplicar imágenes de disco y aprovisionar dominios adicionales

Consulte [Oracle Solaris ZFS Administration Guide](#) para obtener más información sobre el uso del ZFS.

En las siguientes descripciones y ejemplos, el dominio `primary` también es el dominio de servicio donde se almacenan las imágenes del disco.

Configuración de un grupo de ZFS en un dominio de servicio

Para almacenar las imágenes del disco, primero cree un grupo de almacenamiento de ZFS en el dominio de servicio. Por ejemplo, este comando crea el grupo de almacenamiento de ZFS `ldmpool` que contiene el disco `c1t50d0` en el dominio `primary`.

```
primary# zpool create ldmpool c1t50d0
```

Almacenamiento de imágenes de disco con ZFS

El siguiente comando crea una imagen del disco para el dominio invitado `ldg1`. Se crea un sistema de archivos ZFS para este dominio invitado, y todas las imágenes de disco de este dominio invitado se almacenarán en ese sistema de archivos.

```
primary# zfs create ldmpool/ldg1
```

Las imágenes de disco se pueden guardar en volúmenes ZFS o en archivos ZFS. La creación de un volumen ZFS, sea cual sea su tamaño, es rápida usando el comando `zfs create -v`. Por otro lado, los archivos ZFS deben crearse mediante el comando `mkfile`. Es posible que este comando tarde bastante tiempo para ejecutarse, especialmente si el archivo que se debe crear es grande, lo que a menudo es el caso cuando se crea una imagen de disco.

Los volúmenes ZFS y los archivos ZFS pueden aprovecharse de las características de ZFS como las instantáneas y la clonación, pero un volumen ZFS es un pseudo dispositivo mientras que un archivo ZFS es un archivo normal.

Si la imagen de disco debe usarse como un disco virtual en el que se instala el SO, la imagen del disco debe ser lo suficientemente amplia como para acomodar los requisitos de instalación del SO. El tamaño depende de la versión del SO y del tipo de instalación realizada. Si instala el SO Oracle Solaris, puede usar un tamaño de disco de 20 GB para alojar cualquier tipo de instalación de cualquier versión del SO Oracle Solaris.

Ejemplos de almacenamiento de imágenes de disco con ZFS

Los siguientes ejemplos muestran cómo almacenar imágenes de disco mediante un volumen ZFS o un archivo ZFS. La sintaxis para exportar un volumen o archivo ZFS es la misma, pero la ruta al back-end es diferente.

Cuando se inicia el dominio invitado, el volumen o archivo ZFS aparece como un disco virtual en el que puede instalarse el SO Oracle Solaris.

EJEMPLO 35 Almacenamiento de una imagen de disco mediante un volumen ZFS

En primer lugar, cree una imagen en un volumen ZFS 20 GB.

```
primary# zfs create -v 20gb ldmpool/ldg1/disk0
```

Luego, exporte el volumen ZFS como disco virtual.

```
primary# ldm add-vdsdev /dev/zvol/dsk/ldmpool/ldg1/disk0 ldg1_disk0@primary-vds0
```

Asigne el volumen ZFS al dominio invitado ldg1.

```
primary# ldm add-vdisk disk0 ldg1_disk0@primary-vds0 ldg1
```

EJEMPLO 36 Almacenamiento de una imagen de disco mediante un archivo ZFS

En primer lugar, cree una imagen de disco de 20 GB en un volumen ZFS y cree el archivo ZFS.

```
primary# zfs create ldmpool/ldg1/disk0
primary# mkfile 20g /ldmpool/ldg1/disk0/file
```

Luego, exporte el archivo ZFS como disco virtual.

```
primary# ldm add-vdsdev /ldmpool/ldg1/disk0/file ldg1_dis0@primary-vds0
```

Asigne el archivo ZFS al dominio invitado ldg1.

```
primary# ldm add-vdisk disk0 ldg1_disk0@primary-vds0 ldg1
```

Creación de una instantánea de la imagen del disco

Cuando la imagen del disco se almacena en un volumen ZFS o un archivo ZFS, puede crear instantáneas de esta imagen de disco usando el comando `snapshot` de ZFS.

Antes de crear una instantánea de la imagen del disco, asegúrese de que el disco no está actualmente en uso en el dominio invitado para asegurarse de que los datos actualmente almacenados en la imagen del disco son coherentes. Puede asegurarse de que el disco no esté en uso en un dominio invitado de una de las siguientes formas:

- Parar y desenlazar el dominio invitado. Esta es la solución más segura, y es la única solución disponible si desea crear una instantánea de una imagen de disco usada como disco de inicio para un dominio invitado.
- Desmunte cualquier segmento de disco del que desee realizar una instantánea en el dominio invitado, y asegúrese de que no haya ningún segmento en uso en el dominio invitado.

En este ejemplo, debido al diseño del ZFS, el comando para crear una instantánea del disco es el mismo si la imagen se almacena en un volumen ZFS o en un archivo ZFS.

EJEMPLO 37 Creación de una instantánea de la imagen del disco

Este ejemplo crea una instantánea de la imagen del disco que se creó para el dominio `ldg1`.

```
primary# zfs snapshot ldmpool1/ldg1/disk0@version_1
```

Uso de un clon para ofrecer un dominio nuevo

Una vez ha creado la instantánea de la imagen del disco, puede duplicar esta imagen del disco usando un comando `clone` de ZFS. Entonces, la imagen clonada puede asignarse a otro dominio. La clonación de la imagen de un disco de inicio rápidamente crea un disco de inicio para un nuevo dominio invitado sin tener que realizar todo el proceso de instalación del SO Oracle Solaris.

Por ejemplo, si el `disk0` creado era el disco de inicio del dominio `ldg1`, realice los siguientes pasos para clonar ese disco para crear un disco de inicio para el dominio `ldg2`.

```
primary# zfs create ldmpool/ldg2
primary# zfs clone ldmpool/ldg1/disk0@version_1 ldmpool/ldg2/disk0
```

Entonces `ldmpool/ldg2/disk0` puede exportarse como disco virtual y asignarse al nuevo dominio `ldg2`. El dominio `ldg2` puede iniciar directamente desde esa imagen de disco sin tener que pasar por el proceso de instalación del SO.

Clonación de la imagen de un disco de inicio

Cuando se clona una imagen de disco de inicio, la nueva imagen es exactamente igual que el disco de inicio original, y contiene cualquier información que se haya guardado en el disco de inicio antes de que la imagen sea clonada, como el nombre del host, dirección IP, la tabla del sistema de archivos montados, o cualquier configuración o ajuste del sistema.

Dado que la tabla del sistema de archivo montado es la misma en la imagen del disco de inicio original y en la imagen del disco clonado, la imagen del disco clonado debe asignarse al nuevo dominio en el mismo orden que estaba en el dominio original. Por ejemplo, si la imagen del disco de inicio estaba asignada como el primer disco del dominio original, entonces la imagen del disco clonado tiene que ser asignado como el primer disco del nuevo dominio. En caso contrario, el nuevo dominio no puede iniciarse.

Si el dominio original estaba configurado con una dirección IP estática, entonces el nuevo dominio usa la imagen clonada con la misma dirección IP. En ese caso, puede cambiar la configuración de red del nuevo dominio mediante el comando `sysconfig unconfigure` de Oracle Solaris 11 o el comando `sys-unconfig` de Oracle Solaris 10. Para evitar ese problema, también puede crear una instantánea de una imagen de disco de un sistema no configurado.

Si el dominio original estaba configurado con el protocolo de configuración dinámica de host (DHCP), entonces el nuevo dominio que usa la imagen clonada también usa DHCP. En este caso, si no necesita cambiar la configuración de red del nuevo dominio porque recibe automáticamente una dirección IP y la configuración de red cuando inicia.

Nota - El ID de host de un dominio no se guarda en el disco de inicio, sino que es asignado por Logical Domains Manager cuando se crea un dominio. Por lo tanto, cuando clona una imagen de disco, el nuevo dominio no guarda el id de host del dominio original.

▼ **Cómo crear una instantánea de una imagen de disco de un sistema no configurado**

1. **Enlace e inicie el dominio original.**

2. Desconfigure el sistema.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** ejecute el comando `sysconfig unconfigure`.
- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** ejecute el comando `sys-unconfig`.

Cuando finaliza esta operación, el dominio se detiene.

3. Detenga y desenlace el dominio; *no* lo reinicie.

4. Tome una instantánea de la imagen del disco de inicio del dominio.

Por ejemplo:

```
primary# zfs snapshot ldmpool1/ldg1/disk0@unconfigured
```

En este momento, tiene la instantánea de la imagen del disco de inicio de un sistema no configurado.

5. Clone esta imagen para crear un nuevo dominio que, cuando se inicia por primera vez, solicita la configuración del sistema.

Uso de Volume Manager en un entorno de Oracle VM Server for SPARC

Esta sección describe el uso de gestores de volúmenes en un entorno de Oracle VM Server for SPARC.

Uso de discos virtuales con gestores de volúmenes

Cualquier volumen ZFS, Solaris Volume Manager o Veritas Volume Manager (VxVM) puede exportarse de un dominio de servicio a un dominio invitado como disco virtual. Un volumen puede ser exportado con disco de segmento único (si la opción `slice` se especifica con el comando `ldm add-vdsdev`) o como disco completo.

Nota - En el resto de esta sección se utiliza un volumen de Solaris Volume Manager como ejemplo. Sin embargo, la discusión también afecta a los volúmenes ZFS y VxVM.

Los siguientes ejemplos muestran como exportar un volumen como disco de segmento único.

El disco virtual en el dominio invitado (por ejemplo, `/dev/dsk/c0d2s0`) se asigna directamente al volumen asociado (por ejemplo, `/dev/md/dsk/d0`) y los datos que se guardan en el disco virtual del dominio invitado son directamente guardados en el volumen asociado sin metadatos adicionales. Por lo tanto, también puede accederse directamente a los datos guardados en el disco virtual del dominio invitado desde el dominio de servicio a través del volumen asociado.

Ejemplos

- Si el volumen de Solaris Volume Manager `d0` se exporta del dominio `primary` a `domain1`, la configuración de `domain1` requiere algunos pasos adicionales.

```
primary# metainit d0 3 1 c2t70d0s6 1 c2t80d0s6 1 c2t90d0s6
primary# ldm add-vdsdev options=slice /dev/md/dsk/d0 vol13@primary-vds0
primary# ldm add-vdisk vdisk3 vol13@primary-vds0 domain1
```

- Después de que `domain1` esté enlazado e iniciado, el volumen exportado aparece como `/dev/dsk/c0d2s0`, por ejemplo, y puede usarlo.

```
domain1# newfs /dev/rdisk/c0d2s0
domain1# mount /dev/dsk/c0d2s0 /mnt
domain1# echo test-domain1 > /mnt/file
```

- Después de haber parado y desenlazado `domain1`, puede acceder directamente a los datos guardados en el disco virtual de `domain1` a través del volumen de Solaris Volume Manager `d0`.

```
primary# mount /dev/md/dsk/d0 /mnt
primary# cat /mnt/file
test-domain1
```

Uso de discos virtuales con Solaris Volume Manager

Cuando otro dominio usa un volumen RAID o Solaris Volume Manager reflejado como disco virtual, debe exportarse sin fijar la opción (`exc1`) exclusiva. En caso contrario, si hay un fallo en uno de los componentes del volumen de Solaris Volume Manager, la recuperación del volumen de Solaris Volume Manager mediante el comando `metareplace` o con una reserva activa no se iniciará. El comando `metastat` ve el volumen como resincronizando, pero esta operación no está en curso.

Por ejemplo, `/dev/md/dsk/d0` es un volumen RAID Solaris Volume Manager exportado como disco virtual con la opción `exc1` a otro dominio, y `d0` se configura con algunos dispositivos de reserva activa. Si falla un componente de `d0`, Solaris Volume Manager sustituye el componente que ha fallado con una reserva activa y vuelve a sincronizar el volumen de Solaris

Volume Manager. Sin embargo, no comienza la resincronización. El volumen se indica como resincronizando, pero la resincronización no avanza.

```
primary# metastat d0
d0: RAID
  State: Resyncing
  Hot spare pool: hsp000
  Interlace: 32 blocks
  Size: 20097600 blocks (9.6 GB)
Original device:
  Size: 20100992 blocks (9.6 GB)
Device                Start Block  Dbase  State Reloc
c2t2d0s1              330         No    Okay   Yes
c4t12d0s1             330         No    Okay   Yes
/dev/dsk/c10t600C0FF000000000015153295A4B100d0s1 330         No    Resyncing Yes
```

En esta situación, el dominio que usa el volumen de Solaris Volume Manager como disco virtual debe pararse y desenlazarse para completar la resincronización. El volumen de Solaris Volume Manager puede resincronizarse utilizando el comando `metasync`.

```
# metasync d0
```

Uso de discos virtual cuando VxVM está instalado

Cuando VxVM está instalado en su sistema, y si Veritas Dynamic Multipathing (DMP) está activado en un disco físico o en una partición física que desea exportar como disco virtual, tiene que exportar ese disco o esa partición sin establecer la opción `exc1` (no es la opción predeterminada). En caso contrario, recibe un error en `/var/adm/messages` mientras enlaza un dominio que usa dicho disco.

```
vd_setup_vd(): ldi_open_by_name(/dev/dsk/c4t12d0s2) = errno 16
vds_add_vd(): Failed to add vdisk ID 0
```

Para comprobar si Veritas DMP está activado, puede consultar la información de rutas múltiples en la salida de `vxdisk list`. Por ejemplo:

```
# vxdisk list Disk_3
Device:      Disk_3
devicetag:  Disk_3
type:       auto
info:       format=none
flags:      online ready private autoconfig invalid
pubpaths:   block=/dev/vx/dmp/Disk_3s2 char=/dev/vx/rdmp/Disk_3s2
guid:       -
udid:       SEAGATE%5FST336753LSUN36G%5FDISKS%5F303233948303144304E0000
site:       -
Multipathing information:
numpaths:   1
c4t12d0s2  state=enabled
```

Alternativamente, si Veritas DMP está habilitado en un disco o en un segmento que desea exportar como disco virtual con la opción `exc1` fijada, puede inhabilitar DMP usando el comando `vxdmpadm`. Por ejemplo:

```
# vxddmpadm -f disable path=/dev/dsk/c4t12d0s2
```

Uso de gestores de volúmenes con discos virtuales

En esta sección, se describe el uso de gestores de volúmenes con discos virtuales.

Uso de ZFS con discos virtuales

Cualquier disco virtual puede usarse con ZFS. Un grupo de almacenamiento ZFS (`zpool`) puede ser importado en cualquier dominio que crea todos los dispositivos de almacenamiento que forman parte de este `zpool`, sin que importe si el dominio ve todos esos dispositivos como dispositivos virtuales o reales.

Uso de Solaris Volume Manager con discos virtuales

Puede usarse cualquier disco virtual en el conjunto de discos locales de Solaris Volume Manager. Por ejemplo, un disco virtual se puede utilizar para almacenar la base de datos de estado de metadispositivos de Solaris Volume Manager, `metadb`, del conjunto de discos locales o para crear volúmenes de Solaris Volume Manager en el conjunto de discos locales.

Cualquier disco virtual cuyo backend es un disco SCSI puede usarse en un conjunto de discos compartidos de Solaris Volume Manager, `metaset`. Los discos virtuales cuyos componentes posteriores no son discos SCSI no pueden agregarse a un conjunto de discos compartidos de Solaris Volume Manager. Si se intenta agregar un disco virtual cuyo backend no es un disco SCSI a un conjunto de discos compartidos de Solaris Volume Manager, se genera un error parecido al siguiente.

```
# metaset -s test -a c2d2
metaset: domain1: test: failed to reserve any drives
```

Uso de VxVM con discos virtuales

Para asistencia técnica de VxVM en dominios invitados, consulte la documentación VxVM de Symantec.

Problemas de discos virtuales

En la siguiente sección, se describen los problemas que pueden aparecer al usar discos virtuales.

En determinadas circunstancias, es posible que se pierdan la configuración o los metadispositivos de Solaris Volume Manager de un dominio invitado

Si un dominio de servicio utiliza una versión del sistema operativo Oracle Solaris 10 anterior a Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 y exporta un segmento de un disco físico como disco virtual a un dominio invitado, este disco virtual aparecerá en el dominio invitado con un ID de dispositivo incorrecto. Si ese dominio de servicio se actualiza luego a Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13, el segmento del disco físico exportado como disco virtual aparecerá en el dominio invitado sin ningún ID de dispositivo.

Esta eliminación del ID de dispositivo del disco virtual puede causar problemas en las aplicaciones que intentan hacer referencia al ID de dispositivo de los discos virtuales. En concreto, es posible que Solaris Volume Manager no pueda encontrar su configuración o no pueda acceder a los metadispositivos.

Tras actualizar un dominio de servicio a Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13, si un dominio invitado no encuentra los metadispositivos o la configuración de Solaris Volume Manager, realice el siguiente procedimiento.

▼ Cómo buscar la configuración o los metadispositivos de Solaris Volume Manager de un dominio invitado

1. **Inicie el dominio invitado.**
2. **Para desactivar la función `devid` de Solaris Volume Manager, agregue las siguientes líneas al archivo `/kernel/drv/md.conf`:**

```
md_devid_destroy=1;  
md_keep_repl_state=1;
```

3. **Reinicie el dominio invitado.**

Una vez iniciado el dominio, la configuración y los metadispositivos de Solaris Volume Manager deben estar disponibles.

4. **Compruebe la configuración de Solaris Volume Manager y asegúrese de que sea correcta.**
5. **Vuelva a activar la función `devid` de Solaris Volume Manager. Para ello, elimine del archivo `/kernel/drv/md.conf` las dos líneas que agregó en el paso 2.**
6. **Reinicie el dominio invitado.**

Durante el reinicio, aparecerán mensajes similares a los siguientes:

```
NOTICE: mddb: unable to get devid for 'vdc', 0x10
```

Estos mensajes son normales y no informan ningún problema.

Compatibilidad del disco de inicio de Oracle Solaris

Históricamente, el SO Oracle Solaris se instalaba en un disco de inicio configurado con una etiqueta de disco SMI VTOC. A partir del sistema operativo Oracle Solaris 11.1, el sistema operativo se instala en un disco de inicio configurado con una etiqueta de disco de tabla de particiones GUID (GPT) de interfaz de firmware extensible (EFI) de manera predeterminada. Con excepción de los servidores UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus y SPARC T3, las versiones de firmware del sistema actuales de todos los servidores admitidos son compatibles con las etiquetas EFI.

Los siguientes servidores no se pueden iniciar desde un disco que tenga una etiqueta de disco EFI GPT:

- Los servidores UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus y SPARC T3, independientemente de la versión de firmware del sistema que se utilice
- Servidores SPARC T4 que ejecutan versiones de firmware del sistema anteriores a 8.4.0
- Servidores SPARC T5, SPARC M5 y servidores SPARC M6 que ejecutan versiones de firmware del sistema anteriores a 9.1.0
- Servidores serie SPARC T7 y servidores serie SPARC M7 que ejecutan versiones de firmware del sistema anteriores a 9.4.3

Por lo tanto, un disco de inicio de Oracle Solaris 11.1 que se crea en un servidor SPARC T4, un servidor SPARC T5, un servidor serie SPARC T7, un servidor SPARC M5, un servidor SPARC M6 o un servidor serie M7 actualizados no puede ser utilizado en servidores antiguos o en servidores que ejecutan un firmware anterior.

Esta limitación impide la capacidad de utilizar una migración activa o inactiva para mover un dominio de un servidor reciente a un servidor anterior. Esta limitación también evita el uso de una imagen de disco de inicio EFI GPT en un servidor anterior.

Para determinar si un disco de inicio de Oracle Solaris 11.1 es compatible con el servidor y su firmware, asegúrese de que el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 esté instalado en un disco que esté configurado con una etiqueta de disco SMI VTOC.

Para mantener la compatibilidad con versiones anteriores de sistemas que ejecutan firmware anterior, utilice uno de los siguientes procedimientos. De lo contrario, el disco de inicio utiliza la etiqueta de disco EFI GPT de forma predeterminada. Estos procedimientos muestran cómo garantizar que el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 esté instalado en un disco de inicio con una etiqueta de disco SMI VTOC en un servidor SPARC T4 con al menos la versión 8.4.0 de firmware del sistema, en un servidor SPARC T5, en un servidor SPARC M5 o en un servidor SPARC M6, con al menos la versión 9.1.0 de firmware del sistema, y en un servidor serie SPARC T7 o en un servidor serie SPARC M7 con al menos la versión de firmware del sistema 9.4.3.

■ **Solución 1:** elimine la propiedad `gpt` para que el firmware no informe que admite EFI.

1. Del indicador de OpenBoot PROM, desactive el inicio automático y restablezca el sistema que desea instalar.

```
ok setenv auto-boot? false
ok reset-all
```

Después de que el sistema se reinicia, devuelve el indicador `ok`.

2. Cambie al directorio `/packages/disk-label` y elimine la propiedad `gpt`.

```
ok cd /packages/disk-label
ok " gpt" delete-property
```

3. Comience la instalación del sistema operativo Oracle Solaris 11.1.

Por ejemplo, realice una instalación de red:

```
ok boot net - install
```

■ **Solución 2:** use el comando `format -e` para escribir una etiqueta SMI VTOC en el disco que se desea instalar con el sistema operativo Oracle Solaris 11.1.

1. Escriba una etiqueta SMI VTOC en el disco.

Por ejemplo, seleccione la opción `label` y especifique la etiqueta SMI:

```
# format -e c1d0
format> label
[0] SMI Label
[1] EFI Label
Specify Label type[1]: 0
```

2. Configure el disco con un segmento 0 y un segmento 2 que abarquen todo el disco.

El disco no debería tener ninguna otra partición. Por ejemplo:

```
format> partition
```

```
partition> print
```

```
Current partition table (unnamed):
```

```
Total disk cylinders available: 14087 + 2 (reserved cylinders)
```

Part	Tag	Flag	Cylinders	Size	Blocks
0	root	wm	0 - 14086	136.71GB	(14087/0/0) 286698624
1	unassigned	wu	0	0	(0/0/0) 0
2	backup	wu	0 - 14086	136.71GB	(14087/0/0) 286698624
3	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
4	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
5	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
6	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0
7	unassigned	wm	0	0	(0/0/0) 0

3. Vuelva a escribir la etiqueta de disco SMI VTOC.

```
partition> label
```

```
[0] SMI Label
```

```
[1] EFI Label
```

```
Specify Label type[0]: 0
```

```
Ready to label disk, continue? y
```

4. Configure Automatic Installer (AI) de Oracle Solaris para instalar el SO Oracle Solaris en el segmento 0 del disco de inicio.

Cambie el fragmento <disk> en el manifiesto AI de la siguiente manera:

```
<target>
```

```
<disk whole_disk="true">
```

```
<disk_keyword key="boot_disk"/>
```

```
<slice name="0" in_zpool="rpool"/>
```

```
</disk>
```

```
[...]
```

```
</target>
```

5. Realice la instalación del sistema operativo Oracle Solaris 11.1.

Uso de adaptadores de bus de host SCSI virtuales

En este capítulo, se describe cómo usar los adaptadores de bus de host (HBA) SCSI virtuales con el software de Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- [“Introducción a adaptadores de bus de host SCSI virtuales” \[215\]](#)
- [“Modelo operativo para HBA SCSI virtuales” \[218\]](#)
- [“Identificador de HBA SCSI virtual y nombre del dispositivo” \[219\]](#)
- [“Gestión de HBA SCSI virtuales” \[220\]](#)
- [“Visualización de LUN virtuales en un dominio invitado” \[224\]](#)
- [“Configuraciones de HBA SCSI virtuales y SAN virtuales” \[225\]](#)
- [“Configuración de rutas múltiples en HBA SCSI virtuales” \[226\]](#)
- [“Inicio desde dispositivos SCSI” \[232\]](#)
- [“Instalación de un LUN virtual” \[234\]](#)
- [“Timeout de HBA SCSI virtuales” \[234\]](#)
- [“HBA SCSI virtuales y SCSI” \[235\]](#)
- [“Compatibilidad con buffers de E/S muy fragmentados en el dominio invitado” \[235\]](#)

Introducción a adaptadores de bus de host SCSI virtuales

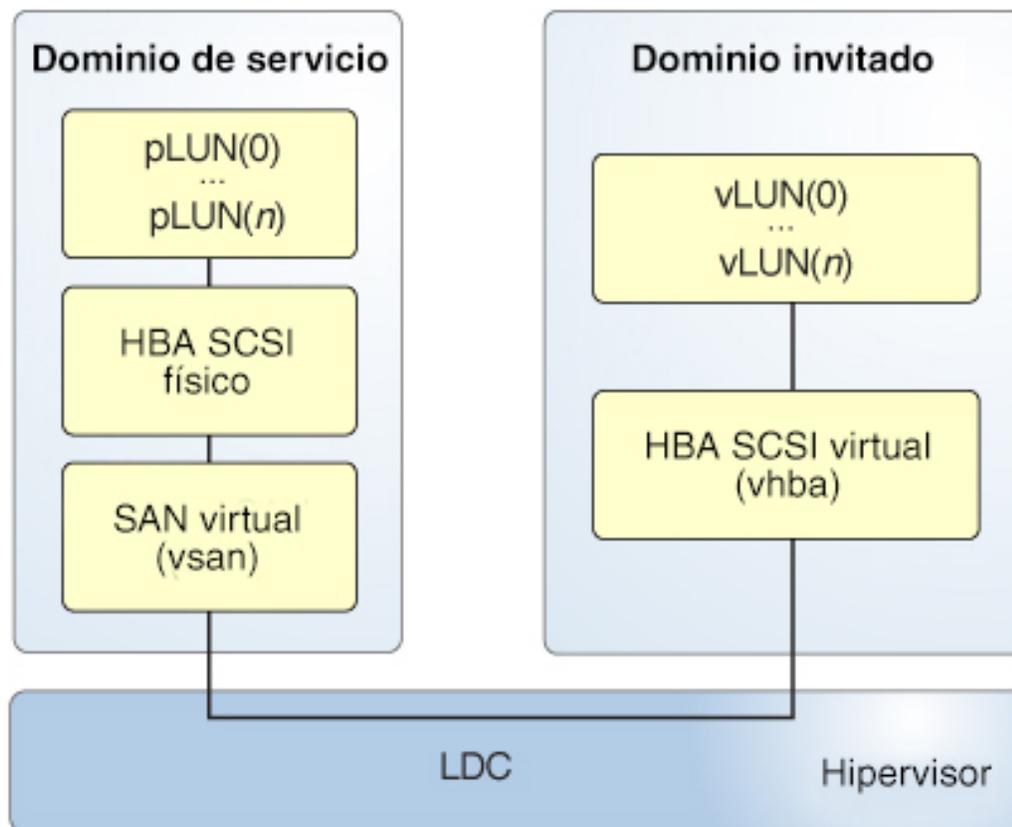
Un adaptador de bus de host (HBA) SCSI virtual consta de dos componentes: un HBA virtual en el dominio invitado y una red de área de almacenamiento (SAN) virtual en el dominio de servicio. Las instancias del HBA virtual y la SAN virtual cooperan para implementar una interfaz de HBA SCSI para controladores de destino SCSI que se ejecutan en el dominio invitado. El servicio de vSAN se implementa mediante el controlador `vsan`, que transmite las solicitudes de E/S SCSI al controlador HBA SCSI físico que se ejecuta en el dominio de servicio. El controlador `vhba` envía solicitudes de E/S a `vsan` mediante un canal de dominio lógico (LDC) gestionado por el hipervisor.

Una instancia de vHBA proporciona acceso a todos los dispositivos SCSI a los que tiene acceso una instancia de vSAN específica. Un vHBA puede reconocer cualquier tipo de dispositivo SCSI, como disco, CD, DVD o cinta. El juego de dispositivos SCSI a los que se tiene acceso cambia en función del juego de dispositivos SCSI físicos que el controlador de HBA físico asociado de la SAN virtual reconoce actualmente. La identidad y el número de dispositivos SCSI que conoce un vHBA específico no se conoce hasta el tiempo de ejecución, que también se produce con un controlador de HBA físico.

El vHBA tiene LUN virtuales (vLUN) como dispositivos secundarios, que se comportan de la misma manera que los LUN físicos. Por ejemplo, puede usar la solución de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris con una instancia de vHBA y sus vLUN. La ruta del dispositivo de una vLUN usa la notación completa `cXtYdZsN: /dev/[r]disk/cXtYdZsN`. La porción `tY` del nombre del dispositivo indica el dispositivo SCSI de destino.

Después de configurar la SAN virtual y el HBA SCSI virtual, puede realizar operaciones, como iniciar un LUN virtual desde el símbolo de sistema de OpenBoot o visualizar todos los LUN virtuales mediante el comando `format`.

FIGURA 8 HBA SCSI virtuales con Oracle VM Server for SPARC



Una SAN virtual existe en un dominio de servicio y es implementada por el módulo `vsan` del núcleo, mientras que un HBA SCSI virtual existe en un dominio invitado y es implementado por el módulo `vhba`. Una SAN virtual está asociada con un puerto de iniciador de HBA SCSI físico específico, mientras que un HBA SCSI virtual está asociado con una SAN virtual específica.

El módulo `vhba` exporta una interfaz compatible con SCSI para recibir solicitudes de E/S desde cualquier controlador de destino SCSI compatible con SCSI. El módulo `vhba` convierte las solicitudes de E/S en mensajes de protocolo de E/S virtuales que se envían a través de un LDC al dominio de servicio.

El módulo `vsan` convierte los mensajes de E/S virtuales enviados por `vhba` en solicitudes de E/S. Estas solicitudes se envían a un controlador de HBA SCSI físico compatible con SCSI. El módulo `vsan` devuelve la carga útil de E/S y el estado a `vhba` por medio del LDC. Finalmente, `vhba` envía esta respuesta de E/S al creador de la solicitud de E/S.

Modelo operativo para HBA SCSI virtuales

El modelo operativo para usar HBA SCSI virtuales es cualitativamente distinto del de otros tipos de dispositivos virtuales de Oracle VM Server for SPARC porque Logical Domains Manager conoce solo las instancias del HBA SCSI virtual y la SAN virtual. Los LUN virtuales que aparecen en el dominio invitado y los LUN físicos que aparecen en el dominio de servicio no se conocen hasta que se los detecta en el tiempo de ejecución. Los LUN virtuales y los LUN físicos se detectan implícitamente cuando la conexión de LDC asociada se restablece y explícitamente mediante el comando `ldm rescana-vhba`.

Si bien el comando `ldm` se usa para nombrar explícitamente un disco virtual, un LUN virtual en un dominio invitado obtiene su identidad de la identidad del LUN físico asociado en el dominio de servicio. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

Por ejemplo, el LUN físico y el LUN virtual comparten el texto que se muestra en negrita en las siguientes rutas de dispositivos:

- LUN físico en el dominio de servicio:

```
/pci@0/pci@0/pci@8/pci@0/pci@2/SUNW,q1c@0/ftp@0,0/ssd@w216000c0ff8089d5,0
```

- LUN virtual en el dominio invitado:

```
/virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@1/iport@0/disk@w216000c0ff8089d5,0
```

Nota - La ruta de dispositivo del dominio invitado está presente solo si se desactivan las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris en el dominio invitado. Si las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris están activadas, el módulo `scsi_vhci` crea la ruta del dispositivo en el dominio invitado con una sintaxis diferente.

Tenga en cuenta que el componente `scsi@1` de la ruta del dispositivo del LUN virtual denota la instancia del HBA SCSI virtual a la que pertenece este LUN virtual.

Como un juego de LUN virtuales del HBA SCSI virtual se obtiene desde el dominio de servicio en el tiempo de ejecución, no se puede agregar ni eliminar LUN virtuales explícitamente del dominio invitado. En cambio, debe agregar o eliminar los LUN físicos subyacentes para que se pueda alterar la pertenencia de LUN virtuales del dominio invitado. Un evento como el reinicio del dominio o la migración del dominio podría hacer que cambiara la pertenencia de los LUN virtuales del dominio invitado. Este cambio se produce porque los LUN virtuales se vuelven a

detectar automáticamente cuando se restablece la conexión de LDC con el HBA SCSI virtual. Si en una detección futura no se encuentra el LUN físico subyacente de un LUN virtual, el LUN virtual se marca como no disponible y el acceso al LUN virtual devuelve un error similar al siguiente:

```
WARNING: .../scsi@1/iport@0/disk@w216000c0ff8089d5,0 (sd6): ... Command failed to
complete...Device is gone
```

Las instancias del HBA SCSI virtual se gestionan mediante el controlador `vhba`, pero el LUN virtual se gestiona mediante un controlador de destino SCSI basado en el tipo de dispositivo del LUN físico subyacente. La siguiente salida confirma que el controlador `vhba` gestiona la instancia del HBA SCSI virtual y que el controlador de discos SCSI `sd` gestiona el LUN virtual:

```
# prtconf -a -D /dev/dsk/c2t216000C0FF8089D5d0
SUNW,SPARC-Enterprise-T5220 (driver name: rootnex)
  virtual-devices, instance #0 (driver name: vnex)
    channel-devices, instance #0 (driver name: cnex)
      scsi, instance #0 (driver name: vhba)
        iport, instance #3 (driver name: vhba)
          disk, instance #30 (driver name: sd)
```

Identificador de HBA SCSI virtual y nombre del dispositivo

Cuando use el comando `ldm add-vhba` para agregar un HBA SCSI virtual a un dominio, puede especificar el número de dispositivo configurando la propiedad `id`.

```
ldm add-vhba [id=vHBA-ID] vHBA-name vSAN-name domain-name
```

Cada HBA SCSI virtual de un dominio tiene un número de dispositivo único que se asigna cuando el dominio está enlazado. Si un HBA SCSI virtual se ha agregado con un número de dispositivo explícito (configurando la propiedad `id` con un valor decimal), se usa el número de dispositivo especificado. En caso contrario, el sistema asignará automáticamente el número de dispositivo más bajo posible. En este caso, el número de dispositivo asignado depende de cómo se agregan los HBA SCSI virtuales al dominio. Cuando un dominio está enlazado, el número de dispositivo eventualmente asignado a un HBA SCSI virtual se puede ver en la salida del comando `ldm list-bindings` y el comando `ldm list -o hba`.

Los comandos `ldm list-bindings`, `ldm list -o hba` y `ldm add-vhba id=id` muestran y especifican el valor de la propiedad `id` como un valor decimal. El SO Oracle Solaris muestra el valor de `id` del HBA SCSI virtual como un valor hexadecimal.

En el siguiente ejemplo, se muestra que el dispositivo `vhba@0` es el nombre de dispositivo del HBA SCSI virtual `vh1` en el dominio `gdom`.

```
primary# ldm list -o hba gdom
NAME
```

gdom

VHBA		VSAN	DEVICE	TOUT	SERVER
NAME					
vh1		vs1	vhba@0	0	svcdom



Atención - Si no se asigna explícitamente un número de dispositivo a un HBA SCSI virtual, el número de dispositivo puede cambiar cuando el dominio se desenlaza y se enlaza de nuevo más adelante. En este caso, el nombre del dispositivo asignado por el SO en ejecución en el dominio también podría cambiar e interrumpir la configuración existente en el sistema. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando se elimina un HBA SCSI virtual de la configuración del dominio.

Gestión de HBA SCSI virtuales

En esta sección, se tratan las siguientes tareas:

- “Obtención de información del HBA SCSI físico” [220]
- “Creación de una red de área de almacenamiento virtual” [221]
- “Creación de un adaptador de bus de host SCSI virtual” [222]
- “Verificación de la presencia de un HBA SCSI virtual” [222]
- “Configuración de la opción de timeout del HBA SCSI virtual” [223]
- “Eliminación de un adaptador de bus de host SCSI virtual” [223]
- “Eliminación de una red de área de almacenamiento virtual” [224]
- “Agregación o eliminación de un LUN” [224]

Para obtener más información acerca de los comandos que se muestran en esta sección, consulte la página del comando [man 1dm\(1M\)](#).

Obtención de información del HBA SCSI físico

Antes de configurar un HBA SCSI virtual, debe obtener información acerca de los HBA SCSI físicos que están conectados al dominio de servicio. Para obtener más información sobre la configuración de tarjetas de HBA en dominios de E/S, consulte [Capítulo 6, Cómo configurar los dominios de E/S](#).

Nota - Si en el dominio `primary` está instalado por lo menos el SO Oracle Solaris 11.3, el dominio de servicio puede ser el dominio de control.

El comando `ldm list-hba` muestra una lista de los puertos de iniciador de HBA SCSI físicos para el dominio activo especificado. Después de identificar los puertos de iniciador de HBA SCSI de un dominio lógico, puede especificar un puerto de iniciador específico en la línea del comando `ldm add-vsan` para crear una SAN virtual.

```
ldm list-hba [-d] [-l] [-p] [-t] domain-name
```

En el siguiente ejemplo, se muestran los puertos de iniciador correspondientes a los HBA SCSI que están conectados al dominio de servicio `svcdom`. La opción `-l` muestra información detallada.

```
primary# ldm list-hba -l svcdom
NAME                               VSAN
----                               ----
/SYS/MB/SASHBA0/HBA0/PORT1
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@2/scsi@0/iport@1]
/SYS/MB/SASHBA0/HBA0/PORT2
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@2/scsi@0/iport@2]
/SYS/MB/SASHBA0/HBA0/PORT4
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@2/scsi@0/iport@4]
/SYS/MB/SASHBA0/HBA0/PORT8
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@2/scsi@0/iport@8]
/SYS/MB/PCIE1/HBA0/PORT0,0
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@4/SUNW,emlxs@0/fp@0,0]
/SYS/MB/PCIE1/HBA0,1/PORT0,0
[/pci@300/pci@1/pci@0/pci@4/SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0]
```

Si en la salida de `ldm list-hba` no aparecen los LUN que esperaba ver para un puerto de iniciador, verifique que esté desactivado el uso de rutas múltiples en el dominio de servicio al que se hace referencia para el puerto de iniciador al que se hace referencia. Consulte [Managing SAN Devices and Multipathing in Oracle Solaris 11.3](#).

Creación de una red de área de almacenamiento virtual

Después de obtener el puerto de iniciador del HBA SCSI físico, debe crear la red de área de almacenamiento (SAN) virtual en el dominio de servicio. La SAN virtual gestiona todos los dispositivos SCSI a los que se puede tener acceso desde el puerto de iniciador del HBA SCSI especificado.

```
ldm add-vsan [-q] iport-path vSAN-name domain-name
```

El nombre de la vSAN es único para el sistema y no para el nombre de dominio especificado. El nombre de dominio identifica el dominio en el que está configurado el puerto de iniciador del HBA SCSI. Puede crear varias SAN virtuales que hagan referencia a la misma ruta de puerto de iniciador.

Puede crear más de una SAN virtual desde la misma ruta de puerto de iniciador. Esta acción permite que varios dominios invitados usen el mismo puerto de iniciador.

Nota - Cuando se ejecuta el SO Oracle Solaris 11.3 en el dominio de servicio, el comando `ldm add-vsan` verifica que la ruta de puerto de iniciador sea una ruta de dispositivo válida. Si el dominio de servicio especificado no está activo cuando se ejecuta el comando `ldm add-vsan`, el dominio de servicio no puede verificar la ruta de puerto de iniciador especificada. Si la ruta de puerto de iniciador no corresponde a un puerto de iniciador del HBA SCSI físico instalado que sea parte del dominio de servicio, se escribe un mensaje de advertencia en el log del sistema del dominio de servicio cuando el dominio de servicio se activa.

En este ejemplo, se asocia el puerto de iniciador `/SYS/MB/PCIE1/HBA0,1/PORT0,0` del dominio de servicio `svcdom` con una SAN virtual. Puede elegir el nombre de la SAN virtual. En este ejemplo, `port0` es el nombre de la SAN virtual.

```
primary# ldm add-vsan /SYS/MB/PCIE1/HBA0,1/PORT0,0 port0 svcdom
/SYS/MB/PCIE1/HBA0,1/PORT0,0 resolved to device:
/pci@300/pci@1/pci@0/pci@4/SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0
```

Creación de un adaptador de bus de host SCSI virtual

Después de haber definido la SAN virtual, puede usar el comando `ldm add-vhba` para crear un HBA SCSI virtual en un dominio invitado. El HBA SCSI virtual envía solicitudes de E/S a los dispositivos SCSI físicos de la SAN virtual.

```
ldm add-vhba [id=vHBA-ID] vHBA-name vSAN-name domain-name
```

En este ejemplo, se crea el HBA SCSI virtual `port0_vhba` en el dominio invitado `gdom` que se comunica con la SAN virtual `port0`.

```
primary# ldm add-vhba port0_vhba port0 gdom
```

Verificación de la presencia de un HBA SCSI virtual

Use el comando `ldm list` para verificar la presencia del HBA SCSI recién creado y los dispositivos de la SAN virtual en el dominio de servicio y el dominio invitado.

```
ldm list -o san,hba [domain-name ...]
```

En este ejemplo, el dominio de servicio que tiene la SAN virtual es `svcdom` y el dominio invitado que tiene el HBA SCSI virtual es `gdom`. Tenga en cuenta que el identificador del HBA virtual no está asignado en este ejemplo porque el dominio `gdom` todavía no está enlazado.

```
primary# ldm list -o san,hba svcdom gdom
NAME
svcdom

VSAN
  NAME          TYPE  DEVICE IPORT
  port0         VSAN  [/pci@300/pci@1/pci@0/pci@4/SUNW,emlxs@0,1/fp@0,0]
-----
NAME
gdom

VHBA
  NAME          VSAN          DEVICE TOUT  SERVER
  port0_vhba   port0         0      svcdom
```

Configuración de la opción de timeout del HBA SCSI virtual

El comando `ldm set-vhba` le permite especificar un valor de timeout para el HBA SCSI virtual en el dominio lógico especificado. La propiedad `timeout` especifica el tiempo, en segundos, que espera la instancia del HBA SCSI virtual especificada antes de declarar que no se puede establecer una conexión de LDC con la SAN virtual. Consulte [“Timeout de HBA SCSI virtuales” \[234\]](#).

El valor de timeout por defecto, cero, hace que `vhba` espere indefinidamente hasta que se establezca la conexión de LDC con la SAN virtual.

```
ldm set-vhba [timeout=seconds] vHBA-name domain-name
```

En este ejemplo, se define un timeout de 90 segundos para el HBA SCSI virtual `port0_vhba` en el dominio invitado `gdom`.

```
primary# ldm set-vhba timeout=90 port0_vhba gdom
```

Eliminación de un adaptador de bus de host SCSI virtual

Puede usar el comando `ldm remove-vhba` para eliminar un HBA SCSI virtual de un dominio invitado especificado.

Asegúrese de que ni el SO ni ninguna de las aplicaciones estén utilizando activamente el HBA SCSI virtual antes de intentar eliminarlo. Si el HBA SCSI virtual está en uso, el comando `ldm remove-vhba` falla.

```
ldm remove-vhba vHBA-name domain-name
```

En este ejemplo, se elimina el HBA SCSI virtual `port0_vhba` del dominio invitado `gdom`.

```
primary# ldm remove-vhba port0_vhba gdom
```

Eliminación de una red de área de almacenamiento virtual

Puede usar el comando `ldm remove-vsan` para eliminar una SAN virtual.

Primero, elimine el HBA SCSI virtual que está asociado con la SAN virtual. A continuación, use el comando `ldm remove-vsan` para eliminar la SAN virtual.

```
ldm remove-vsan vSAN-name
```

En este ejemplo, se elimina la SAN virtual `port0`:

```
primary# ldm remove-vsan port0
```

Agregación o eliminación de un LUN

No puede agregar ni eliminar LUN virtuales directamente desde un HBA SCSI virtual. Primero debe agregar o eliminar un LUN físico y, a continuación, ejecutar el comando `ldm rescan-vhba` para sincronizar el juego de dispositivos SCSI que ven el HBA SCSI virtual y la SAN virtual. Los comandos para agregar o eliminar un LUN físico son específicos para la topología del puerto de iniciador asociado con la SAN virtual. Por ejemplo, si el puerto de iniciador se comunica con una SAN física, debe usar los comandos de administración de SAN para agregar un LUN a un elemento de la SAN o eliminar un LUN de dicho elemento.

```
ldm rescan-vhba vHBA-name domain-name
```

Por ejemplo, el siguiente comando sincroniza los dispositivos SCSI para el HBA SCSI virtual `port0_vhba` en el dominio `gdom`:

```
primary# ldm rescan-vhba port0_vhba gdom
```

Visualización de LUN virtuales en un dominio invitado

Las LUN virtuales que están asociadas con un HBA SCSI virtual se comportan como si fueran LUN físicos.

Una LUN virtual que representa un disco SCSI, por ejemplo, aparece en el dominio invitado como disco común en `/dev/[r]dsk`. La LUN virtual aparece visible en la salida del comando `format` porque el LUN físico asociado subyacente es del tipo `disk`. La ruta de dispositivo del LUN virtual se puede utilizar con otros comandos, como `prtpicl` y `prtconf`.

Si el LUN virtual representa una unidad de CD o una unidad de DVD, la ruta del dispositivo se define en `/dev/[r]dsk`. Si el LUN virtual representa un dispositivo de cinta, la ruta del dispositivo se define en `/dev/rmt`. Para obtener información acerca de los comandos que funcionan en el LUN virtual, consulte [Managing Devices in Oracle Solaris 11.3](#).

Configuraciones de HBA SCSI virtuales y SAN virtuales

La configuración de HBA SCSI virtuales y SAN virtuales es muy flexible. El puerto de iniciador del HBA SCSI físico que usa el comando `ldm add-vsan` puede controlar cualquier tipo de bus que admita SCSI, como canal de fibra, SAS o SATA. Puede ejecutar un HBA SCSI virtual y una SAN virtual en el mismo dominio. En la configuración más habitual, el HBA SCSI virtual y la SAN virtual se ejecutan en dominios diferentes, y la SAN virtual se ejecuta en un dominio de servicio que tiene acceso directo a una tarjeta de HBA físico.

Si bien la SAN virtual está asociada conceptualmente a una SAN física, no es necesario que sea así. Por ejemplo, puede crear una SAN virtual que conste de un juego de dispositivos de almacenamiento locales a los que se pueda acceder desde un HBA de la placa madre.

El subsistema de HBA virtual crea un LUN virtual de manera incondicional para cada LUN físico que se detecta. Por lo tanto, al igual que con los discos virtuales, no debe permitir que cargas de trabajo en conflicto accedan al mismo LUN virtual.

Por ejemplo, si el puerto de iniciador detecta diez dispositivos SCSI físicos, el subsistema de HBA virtual crea diez LUN virtuales en el dominio invitado. Si el sistema operativo invitado se inicia desde uno de esos LUN virtuales, debe asegurarse de que ningún otro dominio invitado acceda al LUN virtual y de que el dominio al que pertenece el dispositivo SCSI físico no acceda al LUN físico.

Se debe tener en cuenta una advertencia similar para cualquier LUN virtual que esté siendo usado por un dominio invitado. Debe controlar estrictamente el acceso a ese LUN virtual en otros dominios invitados y el acceso al LUN físico subyacente en el dominio de servicio para evitar un acceso conflictivo. Un acceso conflictivo puede provocar daños en los datos.

Por último, cuando configure una SAN virtual, tenga en cuenta que solo los dispositivos SCSI de destino con un LUN 0 tienen los LUN físicos visibles en el dominio invitado. La imposición

de esta limitación surge a partir de una implementación de SO Oracle Solaris que requiere que el LUN 0 de un destino responda al comando SCSI REPORT LUNS.

Configuración de rutas múltiples en HBA SCSI virtuales

El subsistema de HBA SCSI virtuales admite el uso de rutas múltiples en el dominio invitado y en el dominio de servicio aprovechando la implementación de las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris. Para obtener más información, consulte [Managing SAN Devices and Multipathing in Oracle Solaris 11.3](#).

Al igual que con las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris, es posible tener acceso a un dispositivo SCSI de back-end específico mediante una o varias rutas. Para el subsistema de HBA SCSI virtuales, cada ruta está asociada con un LUN virtual. El módulo `scsi_vhci` implementa el comportamiento de las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris, que envía solicitudes de E/S al juego de LUN virtuales en función de los argumentos enviados al comando administrativo `mpathadm` asociado. Para obtener más información, consulte las páginas del comando `man scsi_vhci(7D)` y `mpathadm(1M)`.

Cuando el uso de rutas múltiples está activado en el dominio de servicio, como se muestra en [Figura 10, “Configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales en un dominio de servicio”](#), el comando `ldm add-vsan` le permite crear una instancia de `vsan` que representa todas las rutas que hacen referencia a los dispositivos SCSI a los que se puede acceder mediante un puerto de iniciador especificado. Sin embargo, cuando el uso de rutas múltiples está desactivado en el dominio de servicio, la instancia de `vsan` solo representa aquellas rutas que se originan en el puerto de iniciador especificado y hacen referencia a los dispositivos SCSI.

Para configurar el uso de rutas múltiples, debe configurar dos rutas diferentes o más que vayan desde el dominio invitado o de servicio al mismo dispositivo back-end. Tenga en cuenta que la función de rutas múltiples funciona aunque haya una sola ruta configurada. Sin embargo, la configuración esperada tiene dos rutas o más que envían sus solicitudes de E/S por medio de puertos de iniciador de HBA SCSI físicos distintos que residen en dominios de servicio distintos.

1. Ejecute un par de comandos `ldm add-vhba` y `ldm add-vsan` para cada ruta independiente al dispositivo de almacenamiento backend.
2. Active el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris en el dominio invitado para los puertos de iniciador que se gestionan con el módulo de HBA virtual `vhba`.

En la siguiente figura, se muestra un ejemplo de configuración de rutas múltiples en un dominio invitado. Se muestra un LUN físico de una SAN a la que se accede por medio de dos rutas gestionadas por las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris. Para conocer un procedimiento que

describe cómo crear la configuración que se muestra en esta figura, consulte [Cómo configurar rutas múltiples en HBA SCSI virtuales \[228\]](#).

FIGURA 9 Configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales en un dominio invitado

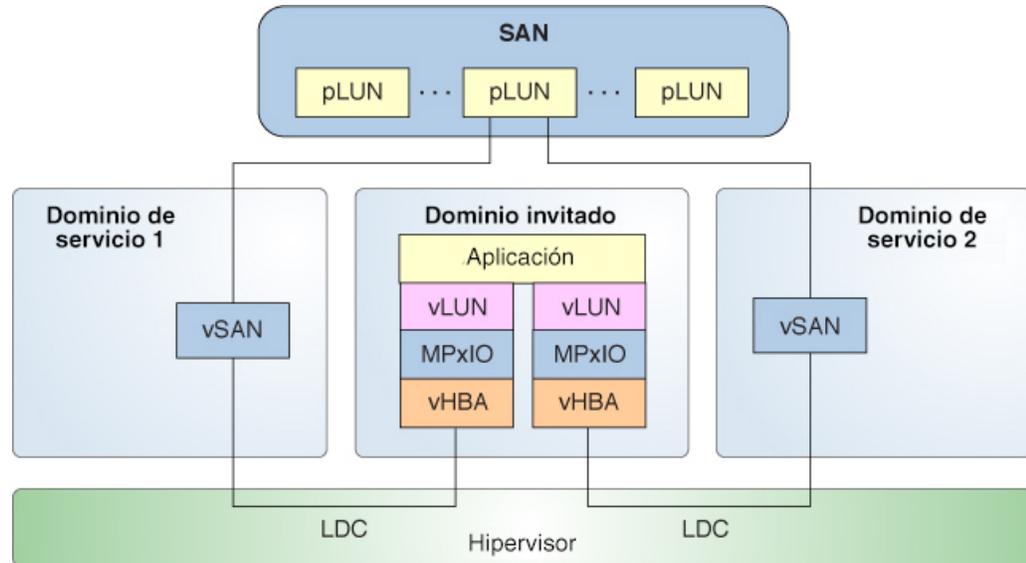
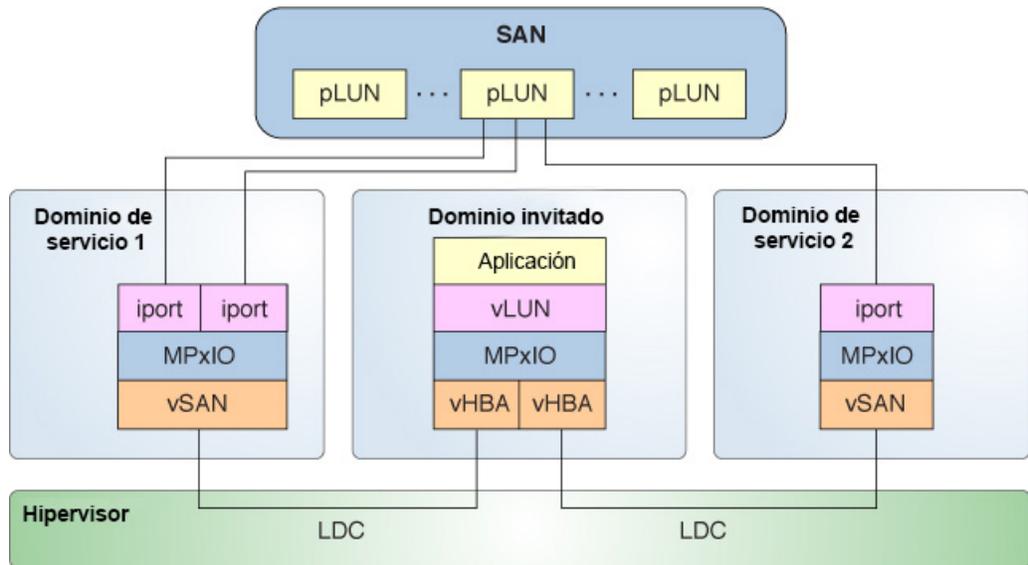


FIGURA 10 Configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales en un dominio de servicio



▼ Cómo configurar rutas múltiples en HBA SCSI virtuales

En este procedimiento, se describe cómo crear la configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales que se muestra en [Figura 9, “Configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales en un dominio invitado”](#). Este ejemplo es solo una de muchas configuraciones posibles para rutas múltiples.

1. **Cree un dominio de E/S con el HBA SCSI físico asignado a él.**
Consulte [Capítulo 6, Cómo configurar los dominios de E/S](#).
2. **Exporte la SAN virtual para la primera ruta de puerto de iniciador desde el primer dominio de servicio.**

```
ldm add-vsan vSAN-path1 vSAN-name domain-name
```

vSAN-path1 es la primera ruta de puerto de iniciador a la SAN.

Por ejemplo, el siguiente comando exporta la SAN virtual `vsan-mpxio1` desde el dominio `svcdom1`:

```
primary# ldm add-vsah /SYS/MB/RISER0/PCIE1/HBA0/PORT0 vsan-mpxio1 svcdom1
```

3. Exporte la SAN virtual para la segunda ruta de puerto de iniciador desde el segundo dominio de servicio.

```
ldm add-vsah vSAN-path2 vSAN-name domain-name
```

`vSAN-path2` es la segunda ruta de puerto de iniciador a la SAN.

Por ejemplo, el siguiente comando exporta la SAN virtual `vsan-mpxio2` desde el dominio `svcdom2`:

```
primary# ldm add-vsah /SYS/MB/RISER0/PCIE3/HBA0/PORT0 vsan-mpxio2 svcdom2
```

4. Exporte los HBA SCSI virtuales al dominio invitado.

```
ldm add-vhba vHBA-name vSAN-name domain-name
```

Por ejemplo, los siguientes comandos exportan los HBA SCSI virtuales `vhba-mpxio1` y `vhba-mpxio2` al dominio `gdom`:

```
primary# ldm add-vhba vhba-mpxio1 vsan-mpxio1 gdom
primary# ldm add-vhba vhba-mpxio2 vsan-mpxio2 gdom
```

5. Especifique el valor de la propiedad `timeout` para los HBA SCSI virtuales en el dominio invitado.

```
ldm set-vhba timeout=seconds vHBA-name domain-name
```

Por ejemplo, los siguientes comandos establecen el valor `30` para la propiedad `timeout` de los HBA SCSI virtuales `vsan-mpxio1` y `vsan-mpxio2` en el dominio `gdom`:

```
primary# ldm set-vhba timeout=30 vhba-mpxio1 gdom
primary# ldm set-vhba timeout=30 vhba-mpxio2 gdom
```

6. Reinicie el dominio invitado.

▼ Cómo activar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio invitado

1. Copie el archivo `/platform/sun4v/kernel/drv/vhba.conf` al directorio `/etc/driver/drv`.

```
# cp /platform/sun4v/kernel/drv/vhba.conf /etc/driver/drv
```

2. Active el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris editando el archivo `/etc/driver/drv/vhba.conf` para configurar la propiedad `mpxio-disable` con el valor `no`.

3. Reinicie el dominio invitado.

▼ Cómo desactivar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio invitado

1. Copie el archivo `/platform/sun4v/kernel/drv/vhba.conf` al directorio `/etc/driver/drv`.

```
# cp /platform/sun4v/kernel/drv/vhba.conf /etc/driver/drv
```

2. Desactive el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris editando el archivo `/etc/driver/drv/vhba.conf` para configurar la propiedad `mpxio-disable` con el valor `yes`.

3. Reinicie el dominio invitado.

▼ Cómo activar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en un dominio de servicio

1. Active el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para todos los puertos de iniciador en el dominio de servicio.

```
svcdom# stmsboot -e
```

Para obtener más información, consulte [“Enabling and Disabling Multipathing” de Oracle Solaris SAN Configuration and Multipathing Guide](#).

2. Muestre los dispositivos SCSI a los que se puede acceder desde cada puerto de iniciador para un dominio de servicio.

Por ejemplo, el comando `ldm list-hba` puede mostrar la siguiente información sobre el dominio de servicio 1 como se muestra en [Figura 10, “Configuración de rutas múltiples de HBA SCSI virtuales en un dominio de servicio”](#).

```
primary# ldm list-hba -d svcdom
DOMAIN
svcdom

IPORT                                VSAN
-----                                -
/SYS/MB/PCIE0/HBA0/PORT1
  c0t600110D00021150101090001061ADBF4d0
  c0t600110D0002115010109000146489D34d0
/SYS/MB/PCIE1/HBA0/PORT1
  c0t600110D00021150101090001061ADBF4d0
  c0t600110D0002115010109000146489D34d0
```

3. Cree una instancia de SAN virtual que haga referencia a un puerto de iniciador específico.

En el siguiente comando, el puerto de iniciador hace referencia a dispositivos SCSI a los que también hace referencia `PCI1E0`. Cualquiera de los puertos de iniciador que tengan rutas físicas a los mismos LUN se pueden usar como parte del comando `ldm add-vsana` para configurar la SAN virtual si el uso de rutas múltiples está activado.

```
primary# ldm add-vsana /SYS/MB/PCI1E1/HBA0/PORT1 my_mpxio_vsana svcdom
```

4. Agregue la SAN virtual al dominio invitado en un HBA SCSI virtual.

```
primary# ldm add-vsana my_vhba my_mpxio_vsana gdom
```

5. Visualice los dispositivos físicos ejecutando el comando `format` en el dominio de servicio.

La siguiente salida muestra dos dispositivos SCSI físicos, cada uno de los cuales puede tener una o más rutas.

```
svcdom# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t600110d00021150101090001061ADBF4d0 <SANBlaze-VLUN P0T1L7-V7.3-1.00GB>
    /scsi_vhci/ssd@g600110d00021150101090001061adbf4
  1. c0t600110d0002115010109000146489D34d0 <SANBlaze-VLUN P0T1L6-V7.3-1.00GB>
    /scsi_vhci/ssd@g600110d0002115010109000146489d34
  2. c1d0 <SUN-DiskImage-10GB cyl 282 alt 2 hd 96 sec 768>
    /virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
Specify disk (enter its number):
```

Este comando muestra que la configuración del dominio de servicio tiene dos rutas a cada dispositivo físico.

```
svcdom# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600110d00021150101090001061ADBF4d0s2
  Total Path Count: 2
  Operational Path Count: 2
/dev/rdisk/c0t600110d0002115010109000146489D34d0s2
  Total Path Count: 2
  Operational Path Count: 2
```

Tenga en cuenta que la salida de `format` en el dominio invitado, en esencia, es idéntica, porque la implementación de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris se ejecuta tanto en el dominio invitado como en el dominio de servicio. El uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris también crea una ruta de dispositivo que usa el número mundial de la unidad lógica, por ejemplo, `g600110d0002115010109000146489d34` en la siguiente salida:

```
gdom# format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t600110d0002115010109000146489D34d0 <SANBlaze-VLUN P0T1L6-V7.3-1.00GB>
    /scsi_vhci/disk@g600110d0002115010109000146489d34
  1. c0t600110d00021150101090001061ADBF4d0 <SANBlaze-VLUN P0T1L7-V7.3-1.00GB>
```

```
/scsi_vhci/disk@g600110d00021150101090001061adbf4
2. c1d0 <SUN-DiskImage-10GB cyl 282 alt 2 hd 96 sec 768>
/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
Specify disk (enter its number):
```

▼ Cómo desactivar el uso de rutas múltiples para HBA SCSI virtuales en dominios de servicio

- **Desactive el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris para todos los puertos de iniciador en el dominio de servicio.**

```
svcdom# stmsboot -d
```

Además, puede activar o desactivar el uso de rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris en un dispositivo por puerto de iniciador en el dominio de servicio. Para obtener más información, consulte [“Enabling or Disabling Multipathing on a Per-Port Basis”](#) de *Oracle Solaris SAN Configuration and Multipathing Guide*.

Inicio desde dispositivos SCSI

En las siguientes secciones, se describe cómo iniciar desde dispositivos SCSI:

- [“Inicio desde un LUN virtual” \[232\]](#)
- [“Inicio desde un dispositivo DVD SCSI” \[233\]](#)

Inicio desde un LUN virtual

Puede iniciar cualquier LUN virtual cuyo LUN físico asociado haga referencia a un tipo de dispositivo SCSI que OBP pueda iniciar, como un CD, un DVD o un disco.

Nota - El firmware de sistema de los servidores UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus y SPARC T3 no admite el inicio desde un HBA SCSI virtual.

Antes de ejecutar el comando `boot` en el símbolo de sistema de OpenBoot PROM, ejecute el comando `probe-scsi-all` para encontrar los HBA SCSI virtuales del dominio invitado y los LUN virtuales asociados.

En el siguiente ejemplo, que incluye anotaciones, se resaltan las partes relevantes de la salida:

```
{0} ok probe-scsi-all

/virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@0                Línea 1

vHBA

TPORT-PHYS: w200200110d214900                                Línea 2
  LUN: 1   Disk   VLUN           2097152 Blocks, 1073 MB
  LUN: 0   Disk   VLUN           32768000 Blocks, 16 GB                Línea 3
```

Esta salida del comando `probe-scsi-all` muestra una instancia de HBA SCSI virtual (`scsi@0`) que tiene dos LUN que son del tipo `disk`.

Para iniciar desde un LUN virtual específico, componga manualmente la ruta del dispositivo para que pase al comando `boot`. La ruta del dispositivo tiene esta sintaxis:

```
vhba-device-path/disk@target-port, lun:slice
```

Para iniciar desde el LUN de la línea 3, debe componer la ruta del dispositivo de la siguiente manera:

- Tome el valor de `target-port` de la línea 2
- Tome el valor de `vhba-device-path` de la línea 1

La ruta resultante es la siguiente:

```
/virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@0/disk@w200200110d214900,0
```

Puede hacer que este dispositivo pase al comando `boot` de OBP de la siguiente manera:

```
{0} ok boot /virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@0/disk@w200200110d214900,0
```

Inicio desde un dispositivo DVD SCSI

Puede iniciar desde un disco versátil digital (DVD) SCSI para instalar el dominio invitado desde él.

En el siguiente ejemplo, se muestra la configuración de un HBA SCSI virtual que tiene un dispositivo DVD SCSI conectado al dominio `primary`.

```
primary# ldm list-hba -t -d primary
IPORT                                VSAN
----                                ----
[...]
/SYS/MB/SASHBA1/HBA0/PORT40
  init-port w50800200008f4329
  Transport Protocol SAS
  c2t3d0s0
    lun 0
    removable media 1
```

```
primary# ldm add-vsan /SYS/MB/SASHBA1/HBA0/PORT40 dvd_vsan primary
/SYS/MB/SASHBA1/HBA0/PORT40 resolved to device: /pci@400/pci@2/pci@0/pci@4/scsi@0/iport@40
primary# ldm add-vhba dvd_vhba dvd_vsan gdom
```

Desde la consola del dominio gdom, sondee los dispositivos SCSI e inicie desde el DVD.

```
{0} ok probe-scsi-all
/virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@0

vHBA

TPORT-PHYS: p3
  LUN: 0   Removable Read Only device   TEAC   DV-W28SS-V 1.0B

{0} ok boot /virtual-devices@100/channel-devices@200/scsi@0/disk@p3
...
```

Instalación de un LUN virtual

Puede instalar un SO en cualquier LUN virtual cuyo LUN físico asociado haga referencia a un dispositivo SCSI cuyo tipo esté admitido por el programa de instalación. A continuación, puede iniciar desde el LUN virtual especificado.

Timeout de HBA SCSI virtuales

Por defecto, si el dominio de servicio que ofrece acceso a una SAN virtual no está disponible, se bloquean todas las operaciones E/S del dominio invitado al HBA SCSI virtual correspondiente. Las operaciones de E/S se reanudan automáticamente cuando el dominio de servicio vuelve a funcionar y se restaura el servicio a la SAN virtual.

A veces, los sistemas de archivos o las aplicaciones pueden requerir que se produzca un error en una operación de E/S y se informe dicho error si el dominio de servicio no está disponible por un tiempo prolongado. Puede configurar un timeout de conexión para que cada HBA SCSI virtual establezca una conexión entre el HBA SCSI virtual de un dominio invitado y la SAN virtual del dominio de servicio. Cuando finaliza el periodo de timeout, las operaciones de E/S pendientes y nuevas que haya generarán un error mientras el dominio de servicio no esté disponible y no se restablezca la conexión entre el HBA SCSI virtual y la SAN virtual.

Entre las otras circunstancias en las que puede ser aconsejable especificar un valor de timeout, se incluyen las siguientes:

- Si desea que las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris hagan failover a otra ruta configurada, debe establecer el timeout de cada HBA SCSI virtual afectado.

- Si realiza una migración en directo, configure la propiedad `timeout` con el valor `0` para cada HBA SCSI virtual del dominio invitado que se migra. Cuando la migración finalice, restablezca el valor original de la propiedad `timeout` para cada HBA SCSI virtual.

Para configurar el valor de la propiedad `timeout`, consulte [“Configuración de la opción de timeout del HBA SCSI virtual” \[223\]](#).

HBA SCSI virtuales y SCSI

El módulo `vhba` actúa como proxy para los comandos SCSI para el controlador del HBA SCSI físico que está asociado con el puerto de iniciador SCSI de la SAN virtual.

El controlador `scsi_vhci`, que implementa las rutas múltiples de E/S de Oracle Solaris, procesa la persistencia de la reserva durante el failover de las rutas tanto para las reservas de SCSI-2 como las de SCSI-3. El módulo `vhba` se conecta con la estructura de E/S de Oracle Solaris, por lo que admite reservas SCSI al aprovechar la compatibilidad con `scsi_vhci`.

Compatibilidad con buffers de E/S muy fragmentados en el dominio invitado

Como con otros dispositivos virtuales `sun4v`, el módulo `vhba` funciona sobre un buffer de E/S que se crea en las capas superiores de la pila de software. Si el buffer de E/S es una suma de demasiados fragmentos de memoria física, el módulo `vhba` emite el siguiente mensaje de advertencia fatal al procesar la solicitud de E/S:

```
WARNING: ... ldc_mem_bind_hdl: ncookies(max, actual) = (8, 9)
```

Cada fragmento de memoria física está asociado con una cookie. Si el número real de cookies excede el número máximo de cookies admitido, la solicitud de E/S genera un fallo.

El mensaje de error muestra el número real de cookies que se requieren. Para eliminar el error, cambie el valor de `vhba_desc_ncookies` en el archivo `/etc/system`, que especifica el número de cookies por buffer de E/S que se usa, para que sea por lo menos igual al valor real. Aumente también el valor de la propiedad `vhba_desc_max_ncookies`, que especifica el número máximo de cookies permitido.

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Después, puede volver a crear la conexión del HBA SCSI virtual; para ello, ejecute la secuencia de los comandos `ldm remove-vhba` y `ldm add-vhba` o reinicie el dominio invitado.

Por ejemplo, para configurar la propiedad `vhba_desc_max_ncookies` con el valor 12, agregue la siguiente línea al archivo `/etc/system`:

```
set vhba:vhba_desc_ncookies = 12
```

Uso de las redes virtuales

Este capítulo describe cómo usar una red virtual con el software del Oracle VM Server for SPARC y trata sobre los siguientes temas:

- “Introducción a una red virtual” [238]
- “Descripción general de redes de Oracle Solaris 11” [238]
- “Descripción general de redes de Oracle Solaris 10” [241]
- “Maximización del rendimiento de red virtual” [243]
- “Conmutador virtual” [244]
- “Dispositivo de red virtual” [246]
- “Visualización de las configuraciones de dispositivos de red y estadísticas” [250]
- “Control de cantidad de ancho de banda de red física consumida por un dispositivo de red virtual” [253]
- “Identificador del dispositivo virtual y nombre de interfaz de red” [256]
- “Asignación de direcciones MAC automática o manualmente” [260]
- “Uso de adaptadores de red con dominios que ejecutan Oracle Solaris 10” [262]
- “Configuración de un conmutador virtual y el dominio de servicio para NAT y enrutamiento” [263]
- “Configuración de IPMP en un entorno Oracle VM Server for SPARC” [267]
- “Uso de etiquetado VLAN” [276]
- “Uso de VLAN privadas” [281]
- “Ajuste de rendimiento de procesamiento de paquetes” [286]
- “Uso de la agregación de vínculos con un conmutador virtual” [288]
- “Configuración de marcos Jumbo” [290]
- “Uso de NIC virtuales en redes virtuales” [294]
- “Uso de redes virtuales de confianza” [298]
- “Diferencias en las funciones específicas de redes de Oracle Solaris 11” [305]

Las redes del SO Oracle Solaris cambiaron considerablemente entre el sistema operativo Oracle Solaris 10 y el sistema operativo Oracle Solaris 11. Para obtener más información sobre los problemas que se deben tener en cuenta, consulte [“Descripción general de redes de](#)

[Oracle Solaris 10](#) [241], [“Descripción general de redes de Oracle Solaris 11”](#) [238] y [“Diferencias en las funciones específicas de redes de Oracle Solaris 11”](#) [305].

Introducción a una red virtual

Una red virtual permite que los dominios se comuniquen unos con otros sin usar redes físicas exteriores. Una red virtual también puede permitir que los dominios utilicen la misma interfaz de red física para acceder a la red física y comunicarse con sistemas remotos. Una red virtual se crea con un conmutador virtual al que se pueden conectar dispositivos de red virtual.

Las redes de Oracle Solaris se diferencian considerablemente entre el sistema operativo Oracle Solaris 10 y el sistema operativo Oracle Solaris 11. Las siguientes secciones proporcionan información general acerca de las redes para cada sistema operativo.

Nota - Las redes de Oracle Solaris 10 se comportan de la misma manera en que se comportarían en un dominio o un sistema. Lo mismo ocurre para redes de Oracle Solaris 11. Para obtener más información acerca de las redes de SO Oracle Solaris, consulte la [Documentación de Oracle Solaris 10](#) y la [Documentación de Oracle Solaris 11.3](#).

Las diferencias entre las redes de Oracle Solaris 10 y Oracle Solaris 11 se describen en [“Descripción general de redes de Oracle Solaris 11”](#) [238].

Descripción general de redes de Oracle Solaris 11

El sistema operativo Oracle Solaris 11 presentó muchas funciones de redes nuevas, que se describen en la documentación de redes de Oracle Solaris 11, en la [Documentación de Oracle Solaris 11.3](#).

Es importante entender las siguientes funciones de redes de Oracle Solaris 11 cuando se utiliza el software Oracle VM Server for SPARC:

- Toda la configuración de la red se lleva a cabo mediante los comandos `ipadm` y `dladm`.
- La función “nombre genérico predeterminado” genera nombres de enlace genéricos, como `net0`, para todos los adaptadores de red física. Esta función también genera nombres genéricos para los conmutadores virtuales (`vswin`) y dispositivos de redes virtuales (`vnetn`), que aparecen como adaptadores de red física para el sistema operativo. Para identificar el nombre de enlace genérico asociado a un dispositivo de red física, utilice el comando `dladm show-fisica`.

De manera predeterminada en Oracle Solaris 11, los nombres de los dispositivos de red física utilizan nombres “genéricos”. Los nombres genéricos, como `net0`, se utilizan en lugar de nombres de controladores de dispositivos, como `nxge0`, que se utilizaron en Oracle Solaris 10.

El siguiente comando crea un conmutador virtual para el dominio `primary` mediante la especificación del nombre genérico `net0`, en lugar de un nombre de controlador, como `nxge0`:

```
primary# ldm add-vsw net-dev=net0 primary-vsw0 primary
```

- El sistema operativo Oracle Solaris 11 utiliza las tarjetas de interfaz de red virtual (VNICs) para crear redes virtuales internas.

Una **VNIC** es una instancia virtual de un dispositivo de red física que se puede crear de un dispositivo de red física asignado a una zona.

-

Utilice el perfil de configuración de red (NCP) `DefaultFixed` de Oracle Solaris 11 al configurar el software Oracle VM Server for SPARC.

Para dominios de Oracle Solaris 11, utilice el NCP `DefaultFixed`. Puede activar este perfil durante o después de la instalación. Durante una instalación de Oracle Solaris 11, seleccione la configuración de red manual.

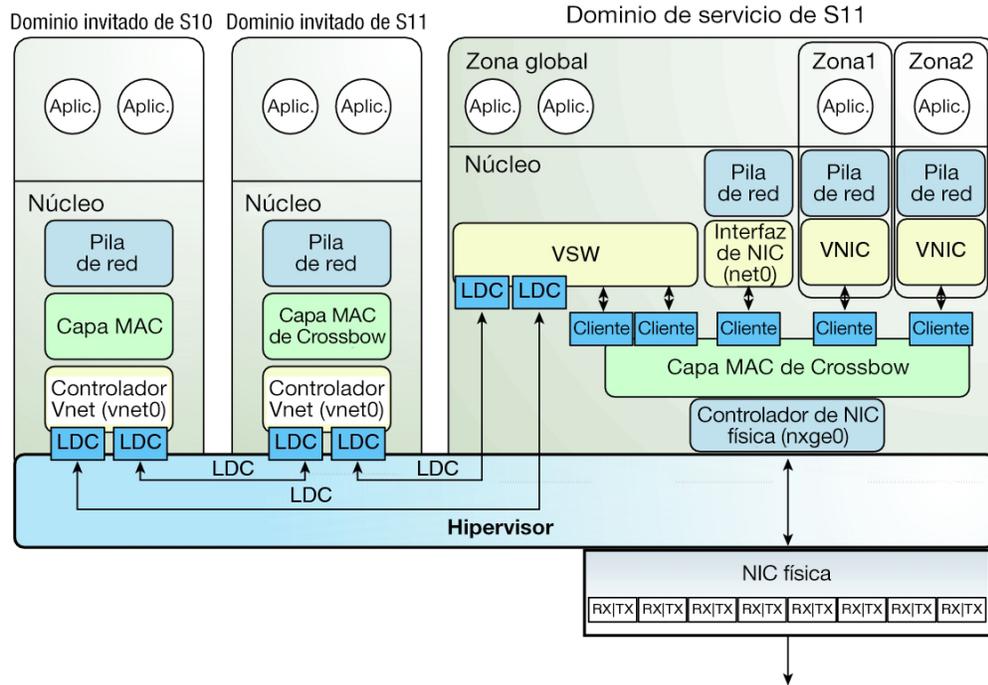
- No sustituya la interfaz de red principal con la interfaz (`vsw`) de conmutador virtual. El dominio de servicio puede usar la interfaz de red principal existente para comunicarse con los dominios invitados que tienen dispositivos de red virtual conectados al mismo conmutador virtual.
- No utilice la dirección MAC del adaptador de red física para el conmutador virtual, ya que si utiliza la dirección MAC del adaptador físico para el conmutador virtual se entra en conflicto con la interfaz de red principal.

Nota - En esta versión, use el NCP `DefaultFixed` para configurar enlaces de datos e interfaces de red en sistemas Oracle Solaris 11 mediante el comando `dladm` o el comando `ipadm`.

Asegúrese de que el NCP `DefaultFixed` esté activado mediante el comando `netadm list`. Consulte [Capítulo 7, “Using Datalink and Interface Configuration Commands on Profiles” de Oracle Solaris Administration: Network Interfaces and Network Virtualization](#).

En el diagrama siguiente se muestra que un dominio invitado que ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 10 es totalmente compatible con un dominio de servicio de Oracle Solaris 11. Las únicas diferencias son funciones agregadas o mejoradas en el sistema operativo Oracle Solaris 11.

FIGURA 11 Descripción general de redes de Oracle VM Server for SPARC para el sistema operativo Oracle Solaris 11



El diagrama muestra que los nombres de dispositivos de red, como `nxge0` y `vnet0`, se pueden representar por nombres de enlaces genéricos, como `netn` en dominios de Oracle Solaris 11. También, tenga en cuenta lo siguiente:

- El conmutador virtual en el dominio de servicio está conectado a dominios invitados, lo que permite que los dominios invitados puedan comunicarse entre sí.
- El conmutador virtual también está conectado al dispositivo de red física `nxge0`, que permite que los dominios invitados puedan comunicarse con la red física.

El conmutador virtual también permite que los dominios invitados puedan comunicarse con el la interfaz de red de dominio de servicio `net0` y con VNICs en el mismo dispositivo de red física `nxge0`. Esto incluye la comunicación entre los dominios invitados y el dominio de servicio Oracle Solaris 11. No configure el conmutador virtual propiamente dicho (el dispositivo `vswn`) como un dispositivo de red, ya que esta funcionalidad quedó obsoleta en Oracle Solaris 11 y ya no se admite.

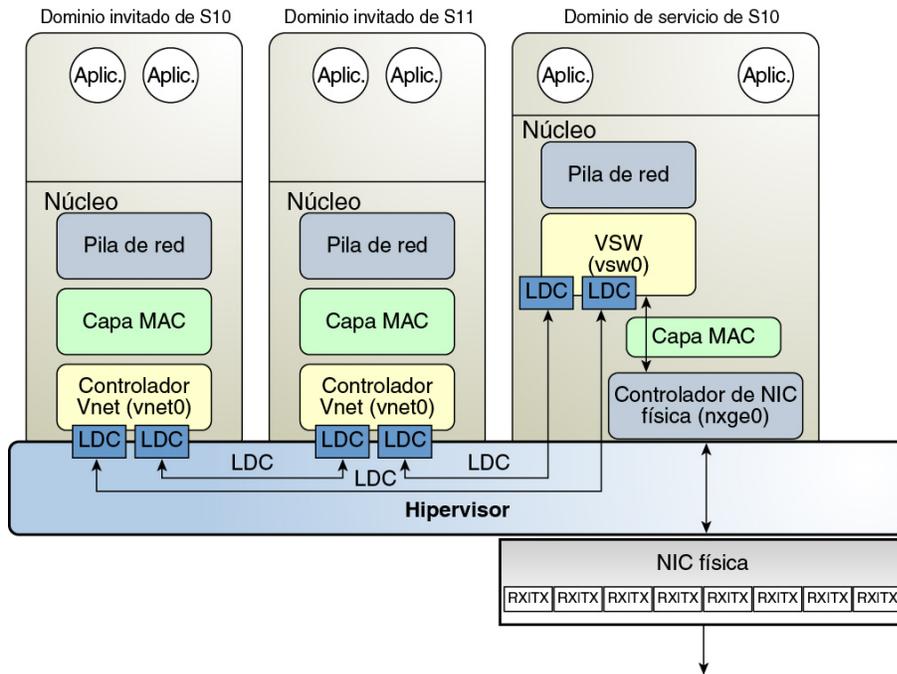
- El dispositivo de red virtual `vnet0` en un dominio invitado de Oracle Solaris 10 se puede configurar como una interfaz de red mediante el comando `ifconfig`.
- El dispositivo de red virtual `vnet0` en un dominio invitado de Oracle Solaris 11 puede aparecer con un nombre de enlace genérico, como `net0`. Se puede configurar como una interfaz de red mediante el comando `ipadm`.

Un conmutador virtual funciona como un conmutador de red física normal y cambia los paquetes de red entre los distintos sistemas a los que está conectado. Un sistema puede ser un dominio invitado, un dominio de servicio o una red física.

Descripción general de redes de Oracle Solaris 10

En el diagrama siguiente se muestra que un dominio invitado que ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 11 es totalmente compatible con un dominio de servicio de Oracle Solaris 10. Las únicas diferencias son funciones agregadas o mejoradas en el sistema operativo Oracle Solaris 11.

FIGURA 12 Descripción general de redes de Oracle VM Server for SPARC para el sistema operativo Oracle Solaris 10



El diagrama anterior muestra los nombres de interfaces, como `nxge0`, `vsw0` y `vnet0`, que se aplican solamente al sistema operativo Oracle Solaris 10. También, tenga en cuenta lo siguiente:

- El conmutador virtual en el dominio de servicio está conectado a dominios invitados, lo que permite que los dominios invitados puedan comunicarse entre sí.
- El conmutador virtual también está conectado a la interfaz de red física `nxge0`, que permite que los dominios invitados puedan comunicarse con la red física.
- La interfaz de red de conmutador virtual `vsw0` se crea en el dominio de servicio, lo que permite la comunicación de los dos dominios invitados con el dominio de servicio.
- La interfaz de red de conmutador virtual `vsw0` en el dominio de servicio se puede configurar mediante el comando `ifconfig` de Oracle Solaris 10.
- El dispositivo de red virtual `vnet0` en un dominio invitado de Oracle Solaris 10 se puede configurar como una interfaz de red mediante el comando `ifconfig`.

- El dispositivo de red virtual `vnet0` en un dominio invitado de Oracle Solaris 11 puede aparecer con un nombre de enlace genérico, como `net0`. Se puede configurar como una interfaz de red mediante el comando `ipadm`.

El conmutador virtual se comporta como un conmutador de red física normal e intercambia paquetes de red entre diferentes sistemas, como dominios invitados, dominios de servicio y redes físicas a los que está conectado. El controlador `vsw` proporciona la funcionalidad de dispositivo de red que permite que se configure el conmutador virtual como una interfaz de red.

Maximización del rendimiento de red virtual

Puede obtener altas velocidades de transferencia para redes invitadas y externas y comunicaciones entre invitados cuando configura la plataforma y los dominios tal como se describe en esta sección. Esta pila de red virtual introduce compatibilidad para descarga de segmentos grandes (LSO), que produce alto rendimiento de TCP sin el uso de tramas gigantes.

Requisitos de hardware y software

Se deben reunir los siguientes requisitos para maximizar el rendimiento de red de sus dominios:

- **Requisitos de Hardware.** Estas mejoras en el rendimiento están disponibles a partir del servidor SPARC T4.
- **Requisitos de firmware del sistema.** Estos sistemas SPARC debe ejecutar el último firmware del sistema. Consulte [“Versiones completas de firmware del sistema” de Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4.](#)
- **Requisitos de SO Oracle Solaris.** Asegúrese de que el dominio de servicio y el dominio invitado ejecuten las siguientes versiones de SO Oracle Solaris.

Nota - Si se ejecuta la versión completa de SO Oracle Solaris, se obtiene acceso a las funciones nuevas. Consulte [“Versiones completas del SO Oracle Solaris” de Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4.](#)

- **Dominio de servicio.** Al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 9 o el sistema operativo Oracle Solaris 10 con el parche 150031-03.
- **Dominio invitado.** Al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 9 o el sistema operativo Oracle Solaris 10 con el parche 150031-03.

- **Requisitos de CPU y memoria.** Asegúrese de asignar suficientes recursos de CPU y memoria al dominio de servicio y los dominios invitados.
 - **Dominio de servicio.** Dado que el dominio de servicio actúa como proxy de datos para los dominios invitados, asigne al menos 2 núcleos de CPU y al menos 16 Gbytes de memoria al dominio de servicio.
 - **Dominio invitado.** Configure cada dominio invitado para que pueda impulsar al menos 10 Gbps de rendimiento. Asigne al menos 2 núcleos de CPU y al menos 4 Gbytes de memoria a cada dominio invitado.

Configuración de sus dominios para maximizar el rendimiento de su red virtual

En las versiones anteriores de Oracle VM Server for SPARC y SO Oracle Solaris, podía mejorar el rendimiento de red mediante la configuración de tramas gigantes. Esta configuración ya no es necesaria y, al menos que fuera necesaria por otro motivo, es conveniente utilizar el valor MTU estándar de 1500 para sus dominios de servicio e invitados.

Para obtener el rendimiento de red mejorado, establezca la propiedad `extended-mapin-space` en `on` para el dominio de servicio y los dominios invitados. Éste es el comportamiento predeterminado.

```
primary# idm set-domain extended-mapin-space=on domain-name
```

Para verificar el valor de la propiedad `extended-mapin-space`, ejecute el siguiente comando:

```
primary# idm list -l domain-name |grep extended-mapin
extended-mapin-space=on
```

Nota - El cambio del valor de la propiedad `extended-mapin-space` genera una reconfiguración demorada en el dominio `primary`. Esta situación requiere un reinicio del dominio `primary`. También debe detener primero los dominios invitados antes de cambiar este valor de propiedad.

Conmutador virtual

Un conmutador virtual (`vsw`) es un componente que se ejecuta en un dominio de servicio y está administrado por un controlador de conmutador virtual. El conmutador virtual puede conectarse a algunos dominios invitados para habilitar las comunicaciones de red entre estos dominios. Además, si el conmutador virtual también está asociado a una interfaz de red física, esto permite la comunicación de red entre dominios invitados y la red física a través de la interfaz de red física. Cuando se ejecuta en un dominio de servicio Oracle Solaris 10, un conmutador

virtual también tiene una interfaz de red, `vswn`, que permite que el dominio de servicio se comuniquen con los otros dominios conectados a dicho conmutador virtual. El conmutador virtual se puede utilizar al igual que cualquier otra interfaz de red común y configurarse con el comando `ifconfig` de Oracle Solaris 10.

La asignación de un dispositivo de red virtual a un dominio crea una dependencia implícita en el dominio que proporciona el servicio de conmutador virtual. Puede ver estas dependencias o ver los dominios que dependen de este conmutador virtual con el comando `ldm list-dependencies`. Consulte [“Lista de dependencias de dominios de E/S” \[415\]](#).

En un dominio de servicio Oracle Solaris 11, el conmutador virtual no se puede utilizar como una interfaz de red regular. Si el conmutador virtual está conectado a una interfaz de red física, la comunicación con el dominio de servicio es posible gracias al uso de esta interfaz física. Si se configura sin una interfaz física, puede activar la comunicación con el dominio de servicio utilizando un `etherstub` como el dispositivo de red (`net-dev`) que está conectado con una VNIC.

Para determinar qué dispositivo de red utilizar como dispositivo backend para el conmutador virtual, busque el dispositivo de red física en la salida de `dladm show-phys` o utilice el comando `ldm list-netdev` para ver los dispositivos de red para los dominios lógicos.

Nota - Cuando se agrega un conmutador virtual a un dominio de servicio de Oracle Solaris 10, la interfaz de red no se crea. Así que de manera predeterminada el dominio de servicio no puede comunicarse con los dominios invitados conectados al conmutador virtual. Para habilitar las comunicaciones de red entre dominios invitados y el dominio de servicio, la interfaz de red del conmutador virtual asociado debe estar creada y configurada en el dominio de servicio. Consulte [“Activación de redes entre el dominio de servicio de Oracle Solaris 10 y otros dominios” \[40\]](#) para conocer las instrucciones.

Esta situación se produce *únicamente* para el sistema operativo Oracle Solaris 10 y *no* para el sistema operativo Oracle Solaris 11.

Puede agregar un conmutador virtual a un dominio, configurar opciones para un conmutador virtual y eliminar un conmutador virtual utilizando los comandos `ldm add-vsw`, `ldm set-vsw` y `ldm rm-vsw`, respectivamente. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Al crear un conmutador virtual en una instancia de VLAN etiquetada de una NIC o una agregación, debe especificar la NIC (`nxge0`), la agregación (`aggr3`) o el nombre personal (`net0`) como el valor de la propiedad `net-dev` al utilizar los comandos `ldm add-vsw` o `ldm set-vsw`.

Nota - A partir del sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 1, puede actualizar dinámicamente el valor de la propiedad `net-dev` mediante el comando `ldm set-vsw`. En versiones anteriores de SO Oracle Solaris, si se usa el comando `ldm set-vsw` para actualizar el valor de la propiedad `net-dev` en el dominio `primary`, el dominio `primary` se introduce en una reconfiguración retrasada.

No puede agregar un conmutador sobre un dispositivo de red InfiniBand de IP a través de InfiniBand (IPoIB). Si bien los comandos `ldm add-vsw` y `ldm add-vnet` parecen tener éxito, no existe ningún flujo de datos porque estos dispositivos transportan paquetes de IP por medio de la capa de transporte de InfiniBand. El conmutador virtual solo admite Ethernet como capa de transporte. Tenga en cuenta que IPoIB y Ethernet mediante InfiniBand (EoIB) no son back-ends admitidos para conmutadores virtuales.

El siguiente comando crea un conmutador virtual en un adaptador de red física llamado `net0`:

```
primary# ldm add-vsw net-dev=net0 primary-vsw0 primary
```

El siguiente ejemplo utiliza el comando `ldm list-netdev -b svcdom` para mostrar solo los dispositivos backend para el conmutador virtual válidos para el dominio de servicio `svcdom`.

```
primary# ldm list-netdev -b svcdom
DOMAIN
svcdom

NAME          CLASS MEDIA STATE  SPEED OVER  LOC
----          -
net0          PHYS  ETHER up     10000 ixgbe0 /SYS/MB/RISER1/PCIE
net1          PHYS  ETHER unknown 0      ixgbe1 /SYS/MB/RISER1/PCIE4
net2          ESTUB ETHER unknown 0      --     --
net3          ESTUB ETHER unknown 0      --     --
ldoms-estub.vsw0 ESTUB ETHER unknown 0      --     --
```

Dispositivo de red virtual

Un dispositivo de red virtual es un dispositivo virtual que está definido en un dominio conectado a un conmutador virtual. Un dispositivo de red virtual está administrado por el controlador de red virtual, y está conectado a una red virtual a través del hipervisor usando canales de dominio lógico (LDC).

Nota - Un dominio invitado admite hasta 999 dispositivos de red virtual.

Un dispositivo de red virtual se puede utilizar como una interfaz de red con el nombre `vnetn`, que puede usarse como cualquier interfaz de red normal y configurarse con el comando `ifconfig` de Oracle Solaris 10 o el comando `ipadm` de Oracle Solaris 11.

Nota - En Oracle Solaris 11, a los dispositivos se les asignan nombres genéricos, por lo tanto `vnetn` utilizaría un nombre genérico, como `net0`.

Puede agregar un dispositivo de red virtual a un dominio, configurar las opciones de un dispositivo de red virtual existente y quitar un dispositivo de red virtual con los comandos `ldm`

`add-vnet`, `ldm set-vnet` y `ldm rm-vnet`, respectivamente. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

Consulte la información sobre redes de Oracle VM Server for SPARC para Oracle Solaris 10 y Oracle Solaris 11 en [Figura 12, “Descripción general de redes de Oracle VM Server for SPARC para el sistema operativo Oracle Solaris 10”](#) y [Figura 11, “Descripción general de redes de Oracle VM Server for SPARC para el sistema operativo Oracle Solaris 11”](#), respectivamente.

Canales LDC entre redes virtuales

De manera predeterminada, Logical Domains Manager asigna los canales LDC de la siguiente manera:

- Se asignaba un canal LDC entre los dispositivos de red virtual y el dispositivo de conmutador virtual.
- Se asignaba un canal LDC entre cada par de dispositivos de red virtual que se conectaban al mismo dispositivo de conmutador virtual (entre redes virtuales).

Los canales LDC entre redes virtuales se configuran de modo que los dispositivos de red virtual se puedan comunicar directamente para obtener un elevado rendimiento en las comunicaciones entre invitados. Sin embargo, a medida que aumenta el número de dispositivos de red virtual en un dispositivo de conmutador virtual, el número canales LDC necesarios para las comunicaciones entre redes virtuales crece exponencialmente.

Puede decidir si desea activar o desactivar la asignación de canales LDC entre redes virtuales para todos los dispositivos de red virtual asociados con un dispositivo de conmutador virtual específico. Al inhabilitar esta asignación, puede reducir el consumo de canales LDC, cuyo número es limitado.

Inhabilitar esta asignación resulta útil en las siguientes situaciones:

- Cuando las comunicaciones entre invitados no sean de especial importancia
- Cuando se necesite una gran cantidad de dispositivos de red virtual en un dispositivo de conmutador virtual

Si no se asignan canales entre redes virtuales, hay más canales LDC disponibles para agregar más dispositivos de E/S virtual a un dominio invitado.

Nota - Si el rendimiento entre invitados es más importante que aumentar el número de dispositivos de red virtual en el sistema, no inhabilite la asignación de canales LDC entre redes virtuales.

Puede utilizar los comandos `ldm add-vsw` y `ldm set-vsw` a fin de especificar el valor `on`, `off` o `auto` para la propiedad `inter-vnet-link`.

Por defecto, la propiedad `inter-vnet-link` se establece en `auto`, que significa que los canales LDC para las comunicaciones entre redes virtuales se asignan a menos que el número de redes virtuales en un conmutador virtual específico aumente más allá del límite máximo por defecto especificado por la propiedad de SMF `ldmd/auto_inter_vnet_link_limit`. El valor por defecto de `ldmd/auto_inter_vnet_link_limit` es 8. Si se supera el número máximo de redes virtuales para un conmutador virtual, los LDC para comunicaciones entre redes virtuales se desactivan. Consulte [“Cómo determinar qué redes están presentes en los dominios lógicos” \[250\]](#).

Si enlazar un dominio invitado o agregar redes virtuales a un dominio enlazado provoca que el número de redes virtuales del conmutador virtual supere el límite, los LDC para comunicaciones entre redes virtuales se desactivan automáticamente. Lo contrario también es cierto. Si desenlazar un dominio invitado o eliminar redes virtuales de un dominio enlazado provoca que el número de redes virtuales del conmutador virtual sea menor que el límite, los LDC para comunicaciones entre redes virtuales se activan automáticamente.

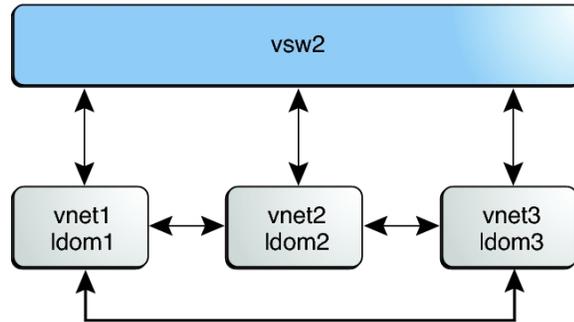
Cuando se establece `inter-vnet-link=auto`, la salida de `ldm list` muestra el valor `on/auto` u `off/auto` según el estado activo de los enlaces de comunicaciones entre redes virtuales para el conmutador virtual.

Tenga en cuenta que cuando cambia la versión del sistema a Oracle VM Server for SPARC 3.4, el valor de `inter-vnet-link` se conserva.

Las siguientes figuras muestran los conmutadores virtuales típicos cuando se establece `inter-vnet-link=on` y `inter-vnet-link=off`, respectivamente.

En la figura siguiente se muestra un conmutador virtual típico con tres dispositivos de red virtual. La propiedad `inter-vnet-link` se configura como `on`, lo cual significa que los canales LDC entre redes virtuales están asignados. Las comunicaciones entre invitados entre `vnet1` y `vnet2` se llevan a cabo directamente sin pasar por el conmutador virtual.

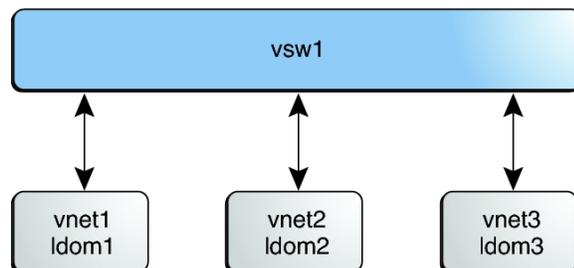
Esta figura también representa el caso en el que se establece `inter-vnet-link=auto` y el número de redes virtuales conectadas al mismo conmutador virtual es menor o igual que el valor máximo establecido por la propiedad de SMF `ldmd/auto_inter_vnet_link_limit`.

FIGURA 13 Configuración de conmutador virtual que utiliza canales entre redes privadas

La figura siguiente muestra la misma configuración de conmutador virtual con la propiedad `inter-vnet-link` configurada como `off`. Los canales LDC entre redes virtuales no están asignados. Se utilizan menos canales LDC que cuando la propiedad `inter-vnet-link` está configurada como `on`. En esta configuración, las comunicaciones entre invitados entre `vnet1` y `vnet2` deben pasar por `vsw1`.

Esta figura también representa el caso en el que se establece `inter-vnet-link=auto` y el número de redes virtuales conectadas al mismo conmutador virtual excede el valor máximo establecido por la propiedad de SMF `ldmd/auto_inter_vnet_link_limit`.

Nota - Al inhabilitar la asignación de canales LDC entre redes virtuales no se impide la comunicación entre invitados. En lugar de ello, el tráfico de las comunicaciones entre invitados pasa por el conmutador virtual en lugar de directamente de un dominio invitado a otro.

FIGURA 14 Configuración de conmutador virtual que no utiliza canales entre redes virtuales

Para obtener más información sobre los canales LDC, consulte [“Uso de canales de dominio lógico” \[406\]](#).

Cómo determinar qué redes están presentes en los dominios lógicos

Puede ejecutar los comandos desde la petición de datos de OpenBoot PROM (OBP) para mostrar la información de red de los dominios lógicos.

Ejecute el comando `show-nets` en cualquier dominio para mostrar las redes que están disponibles en ese dominio:

```
OK show-nets
```

Ejecute el comando `watch-net-all` en el dominio de control para mostrar las redes disponibles y el tráfico de red:

```
OK watch-net-all
```

Visualización de las configuraciones de dispositivos de red y estadísticas

Los comandos `ldm list-netdev` y `ldm list-netstat` permiten ver información sobre los dispositivos de red en el sistema y las estadísticas de red, respectivamente. Como resultado, dispone de una vista centralizada de los dispositivos de red y las estadísticas en un dominio físico determinado.

Para utilizar estos comandos, debe ejecutar al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 1 en el dominio invitado.

EJEMPLO 38 Visualización de información de configuración de dispositivo de red

En el siguiente ejemplo, se muestra una breve lista de los dispositivos de red para el dominio `ldg1` mediante el uso del comando `ldm list-netdev`.

```
primary# ldm list-netdev ldg1  
  
DOMAIN  
ldg1
```

NAME	CLASS	MEDIA	STATE	SPEED	OVER	LOC
net0	VNET	ETHER	up	0	--	primary-vsw0/vnet0_ldg1
net3	PHYS	ETHER	up	10000	--	/SYS/MB/RISER1/PCIE4
net4	VSW	ETHER	up	10000	--	ldg1-vsw1
net1	PHYS	ETHER	up	10000	--	/SYS/MB/RISER1/PCIE4
net5	VNET	ETHER	up	0	--	ldg1-vsw1/vnet1_ldg1
net6	VNET	ETHER	up	0	--	ldg1-vsw1/vnet2_ldg1
aggr2	AGGR	ETHER	unknown	0		net1,net3
ldoms-vsw0.vport3	VNIC	ETHER	unknown	0	--	ldg1-vsw1/vnet2_ldg1
ldoms-vsw0.vport2	VNIC	ETHER	unknown	0	--	ldg1-vsw1/vnet1_ldg1
ldoms-vsw0.vport1	VNIC	ETHER	unknown	0	--	ldg1-vsw1/vnet2_ldg3
ldoms-vsw0.vport0	VNIC	ETHER	unknown	0	--	ldg1-vsw1/vnet2_ldg2

EJEMPLO 39 Visualización de información detallada de configuración de dispositivo de red

En el siguiente ejemplo, se muestra una lista detallada de los dispositivos de red para el dominio ldg1 mediante el uso del comando `ldm list-netdev -l`.

```
primary# ldm list-netdev -l ldg1
```

```
-----
DOMAIN
ldg1

NAME          CLASS  MEDIA  STATE  SPEED  OVER  LOC
-----
net0          VNET   ETHER  up     0      --    primary-vsw0/vnet0_ldg1
[/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@0]
MTU           : 1500 [1500-1500]
IPADDR       : 10.129.241.200/255.255.255.0
MAC_ADDRS    : 00:14:4f:fb:9c:df

net3          PHYS   ETHER  up     10000  --    /SYS/MB/RISER1/PCIE4
[/pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/network@0]
MTU           : 1500 [576-15500]
MAC_ADDRS    : a0:36:9f:0a:c5:d2

net4          VSW    ETHER  up     10000  --    ldg1-vsw1
[/virtual-devices@100/channel-devices@200/virtual-network-switch@0]
MTU           : 1500 [1500-1500]
IPADDR       : 192.168.1.2/255.255.255.0
MAC_ADDRS    : 00:14:4f:fb:61:6e

net1          PHYS   ETHER  up     10000  --    /SYS/MB/RISER1/PCIE4
[/pci@400/pci@1/pci@0/pci@0/network@0,1]
MTU           : 1500 [576-15500]
MAC_ADDRS    : a0:36:9f:0a:c5:d2

net5          VNET   ETHER  up     0      --    ldg1-vsw1/vnet1_ldg1
[/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@1]
MTU           : 1500 [1500-1500]
IPADDR       : 0.0.0.0 /255.0.0.0
              : fe80::214:4fff:fef8:5062/ffc0::
MAC_ADDRS    : 00:14:4f:f8:50:62

net6          VNET   ETHER  up     0      --    ldg1-vsw1/vnet2_ldg1
[/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@2]
MTU           : 1500 [1500-1500]
IPADDR       : 0.0.0.0 /255.0.0.0
```

```

                : fe80::214:4fff:fe8:af92/ffc0::
MAC_ADDRS : 00:14:4f:f8:af:92

aggr2          AGGR    ETHER    unknown  0    net1,net3 --
MODE          : TRUNK
POLICY        : L2,L3
LACP_MODE     : ACTIVE
MEMBER        : net1 [PORTSTATE = attached]
MEMBER        : net3 [PORTSTATE = attached]
MAC_ADDRS     : a0:36:9f:0a:c5:d2

ldoms-vsw0.vport3 VNIC    ETHER    unknown  0    -- ldg1-vsw1/vnet2_ldg1
MTU           : 1500 [576-1500]
MAC_ADDRS     : 00:14:4f:f8:af:92

ldoms-vsw0.vport2 VNIC    ETHER    unknown  0    -- ldg1-vsw1/vnet1_ldg1
MTU           : 1500 [576-1500]
MAC_ADDRS     : 00:14:4f:f8:50:62

ldoms-vsw0.vport1 VNIC    ETHER    unknown  0    -- ldg1-vsw1/vnet2_ldg3
MTU           : 1500 [576-1500]
MAC_ADDRS     : 00:14:4f:f9:d3:88

ldoms-vsw0.vport0 VNIC    ETHER    unknown  0    -- ldg1-vsw1/vnet2_ldg2
MTU           : 1500 [576-1500]
MAC_ADDRS     : 00:14:4f:fa:47:f4
               : 00:14:4f:f9:65:b5
               : 00:14:4f:f9:60:3f
    
```

EJEMPLO 40 Visualización de estadísticas de dispositivo de red

El comando `ldm list-netstat` muestra estadísticas de red para uno o varios dominios en el sistema.

El siguiente ejemplo muestra las estadísticas de red por defecto para todos los dominios en el sistema.

```

primary# ldm list-netstat

DOMAIN
primary

NAME          IPACKETS    RBYTES      OPACKETS    OBYTES
-----
net3          0           0           0           0
net0          2.72M      778.27M     76.32K      6.01M
net4          2.72M      778.27M     76.32K      6.01M
net6          2           140         1.30K       18.17K
net7          0           0           0           0
net2          0           0           0           0
net1          0           0           0           0
aggr1         0           0           0           0
ldoms-vsw0.vport0 935.40K    74.59M     13.15K      984.43K
ldoms-vsw0.vport1 933.26K    74.37M     11.42K      745.15K
ldoms-vsw0.vport2 933.24K    74.37M     11.46K      747.66K
ldoms-vsw1.vport1 202.26K    17.99M     179.75K     15.69M
ldoms-vsw1.vport0 202.37K    18.00M     189.00K     16.24M
-----
DOMAIN
    
```

```

ldg1
NAME          IPACKETS    RBYTES      OPACKETS    OBYTES
-----
net0          5.19K      421.57K     68           4.70K
net3          0           0            2.07K       256.93K
net4          0           0            4.37K       560.17K
net1          0           0            2.29K       303.24K
net5          149        31.19K      78           17.00K
net6          147        30.51K      78           17.29K
aggr2         0           0            0            0
ldoms-vsw0.vport3 162        31.69K     52           14.11K
ldoms-vsw0.vport2 163        31.74K     51           13.76K
ldoms-vsw0.vport1 176        42.99K     25           1.50K
ldoms-vsw0.vport0 158        40.19K     45           4.42K
-----
DOMAIN
ldg2
NAME          IPACKETS    RBYTES      OPACKETS    OBYTES
-----
net0          5.17K      418.90K     71           4.88K
net1          2.70K      201.67K     2.63K       187.01K
net2          132        36.40K     1.51K       95.07K
-----
DOMAIN
ldg3
NAME          IPACKETS    RBYTES      OPACKETS    OBYTES
-----
net0          5.16K      417.43K     72           4.90K
net1          2.80K      206.12K     2.67K       190.36K
net2          118        35.00K     1.46K       87.78K

```

Control de cantidad de ancho de banda de red física consumida por un dispositivo de red virtual

La función de control del recurso de ancho de banda le permite limitar el ancho de banda de red física consumida por un dispositivo de red virtual. Esta función se admite en un dominio de servicio que ejecuta al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11 y está configurada con un conmutador virtual. Los dominios de servicio Oracle Solaris 10 ignoran de manera silenciosa las configuraciones de ancho de banda. Esta función asegura que un dominio invitado no ocupe todo el ancho de banda de red física disponible y no deje espacio para otras.

Utilice los comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet` para especificar el límite de ancho de banda al proporcionar un valor para la propiedad `maxbw`. Utilice el comando `ldm list-bindings` o el comando `ldm list-domain -o network` para ver el valor de la propiedad `maxbw` de un dispositivo de red virtual existente. El límite de ancho de banda mínimo es de 10 Mbps.

Limitaciones de ancho de banda de red

El control de recursos de ancho de banda solo se aplica al tráfico que pasa por el conmutador virtual. Por lo tanto, el tráfico entre redes virtuales no está sujeto a este límite. Si no tiene un dispositivo backend físico configurado, puede ignorar el control de recursos de ancho de banda.

El límite mínimo de ancho de banda admitido depende de la pila de red de Oracle Solaris en el dominio de servicio. El límite de ancho de banda se puede configurar con cualquier valor elevado deseado. No hay un límite superior. El límite de ancho de banda solo garantiza que el ancho de banda no supera el valor configurado. Por lo tanto, puede configurar un límite de ancho de banda con un valor mayor que la velocidad del enlace del dispositivo de red física asignado al conmutador virtual.

Configuración del límite de ancho de banda de red

Utilice el comando `ldm add-vnet` para crear un dispositivo de red virtual y especifique el límite del ancho de banda al proporcionar un valor para la propiedad `maxbw`.

```
primary# ldm add-vnet maxbw=limit if-name vswitch-name domain-name
```

Utilice el comando `ldm set-vnet` para especificar el límite de ancho de banda para un dispositivo de red virtual existente.

```
primary# ldm set-vnet maxbw=limit if-name domain-name
```

También puede borrar el límite de ancho de banda si especifica un valor en blanco para la propiedad `maxbw`:

```
primary# ldm set-vnet maxbw= if-name domain-name
```

En los siguientes ejemplos, se muestra cómo utilizar el comando `ldm` para especificar el límite de ancho de banda. El ancho de banda se especifica como un número entero con una unidad. La unidad es `M` para megabits por segundo o `G` para gigabits por segundo. La unidad es megabits por segundo si no especifica una unidad.

EJEMPLO 41 Configuración del límite de ancho de banda cuando crea un dispositivo de red virtual

El siguiente comando crea un dispositivo de red virtual (`vnet0`) con un límite de ancho de banda de 100 Mbps.

```
primary# ldm add-vnet maxbw=100M vnet0 primary-vsw0 ldg1
```

El siguiente comando emitirá un mensaje de error cuando se intente configurar un límite de ancho de banda por debajo del valor mínimo, que es 10 Mbps.

```
primary# ldm add-vnet maxbw=1M vnet0 primary-vsw0 ldg1
```

EJEMPLO 42 Configuración del límite de ancho de banda en un dispositivo de red virtual existente

Los siguientes comandos configuran el límite de ancho de banda en 200 Mbps en el dispositivo `vnet0` existente.

Según el patrón de tráfico de red en tiempo real, es posible que la cantidad de ancho de banda no alcance el límite especificado de 200 Mbps. Por ejemplo, el ancho de banda podría ser de 95 Mbps, que no supera el límite de 200 Mbps.

```
primary# ldm set-vnet maxbw=200M vnet0 ldg1
```

El siguiente comando configura el límite de ancho de banda en 2 Gbps sobre el dispositivo `vnet0` existente.

Dado que no existe un límite superior sobre el ancho de banda en la capa MAC, puede configurar el límite en 2 Gbps, aún cuando la velocidad de red física fuera inferior a 2 Gbps. En ese caso, no se afecta el límite del ancho de banda.

```
primary# ldm set-vnet maxbw=2G vnet0 ldg1
```

EJEMPLO 43 Eliminación del límite de ancho de banda de un dispositivo de red virtual existente

El siguiente comando borra el límite de ancho de banda del dispositivo de red virtual especificado (`vnet0`). Al borrar este valor, el dispositivo de red virtual utiliza el ancho de banda máximo disponible, proporcionado por el dispositivo físico subyacente.

```
primary# ldm set-vnet maxbw= vnet0 ldg1
```

EJEMPLO 44 Visualización del límite de ancho de banda de un dispositivo de red virtual existente

El comando `ldm list-bindings` muestra el valor de la propiedad `maxbw` para el dispositivo de red virtual especificado, si estuviera definido.

El siguiente comando muestra que el dispositivo de red virtual `vnet3` tiene un límite de ancho de banda de 15 Mbps. Si no se configura un límite de ancho de banda, el campo `MAXBW` queda en blanco.

```
primary# ldm ls-bindings -e -o network ldg3
NAME
ldg3

MAC
00:14:4f:f8:5b:12

NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS PVID|PVLAN|VIDs
----          -
vnet3         primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:ba:b9 1|--|--
```

```

DEVICE      :network@0      ID      :0
LINKPROP    :--            MTU      :1500
MAXBW       :15M           MODE     :--
CUSTOM      :disable
PRIORITY    :--            COS      :--
PROTECTION  :--

PEER                MACADDRESS                PVID|PVLAN|VIDs
-----
primary-vsw0@primary 00:14:4f:f9:08:28 1|--|--
LINKPROP            :--            MTU      :1500
MAXBW               :--            LDC      :0x0
MODE                :--

```

También puede utilizar el comando `dladm show-linkprop` para visualizar el valor de la propiedad `maxbw` de la siguiente manera:

```

# dladm show-linkprop -p maxbw
LINK                PROPERTY PERM VALUE  EFFECTIVE DEFAULT POSSIBLE
...
ldoms-vsw0.vport0 maxbw    rw    15    15        --    --

```

Identificador del dispositivo virtual y nombre de interfaz de red

Cuando agrega un conmutador virtual o dispositivo de red virtual a un dominio, puede especificar el número de dispositivo configurando la propiedad `id`.

```

primary# ldm add-vsw [id=switch-id] vswitch-name domain-name
primary# ldm add-vnet [id=network-id] if-name vswitch-name domain-name

```

Cada conmutador virtual y dispositivo de red virtual tiene un número de dispositivo único que se asigna cuando el dominio está enlazado. Si un conmutador virtual o dispositivo de red virtual se ha agregado con un número de dispositivo explícito (configurando la propiedad `id`), se usa el número de dispositivo especificado. En caso contrario, el sistema asignará automáticamente el número de dispositivo más bajo posible. En este caso, el número de dispositivo asignado depende de cómo han sido agregados al sistema el conmutador virtual o los dispositivos de red virtual. El número de dispositivo eventualmente asignado a un conmutador virtual o dispositivo de red virtual se puede ver en la salida del comando `ldm list-bindings` cuando un dominio está enlazado.

El siguiente ejemplo muestra que el dominio `primary` tiene un conmutador virtual, `primary-vsw0`. El conmutador virtual tiene el número de dispositivo de `0` (`switch@0`).

```

primary# ldm list-bindings primary
...
VSW
NAME          MAC                NET-DEV DEVICE  DEFAULT-VLAN-ID PVID VID  MTU  MODE
primary-vsw0 00:14:4f:fb:54:f2 net0    switch@0 1              1    5,6 1500
...

```

El siguiente ejemplo muestra que el dominio `ldg1` tiene dos dispositivos de red virtual: `vnet` y `vnet1`. El dispositivo `vnet` tiene un número de dispositivo de 0 (`network@0`) y el dispositivo `vnet1` tiene un número de dispositivo de 1 (`network@1`).

```
primary# ldm list-bindings ldg1
...
NETWORK
  NAME SERVICE          DEVICE  MAC                MODE  PVID  VID  MTU
  vnet  primary-vsw0@primary network@0 00:14:4f:fb:e0:4b hybrid 1    1500
  ...
  vnet1 primary-vsw0@primary network@1 00:14:4f:f8:e1:ea      1    1500
  ...
```

De manera parecida, cuando un dominio de red virtual está ejecutando el SO Oracle Solaris, el dispositivo de red virtual tiene una interfaz de red, `vnetN`. En cualquier caso, el número de la interfaz de red del dispositivo de red virtual, `N`, no es necesariamente el mismo que el número del dispositivo del dispositivo de red virtual, `n`.

Nota - En los sistemas Oracle Solaris 11, los nombres de enlace genéricos con el formato `netn` se asignan a `vswn` y `vnetn`. Utilice el comando `dladm show-phys` para identificar los nombres `netn` que se deben asignar a los dispositivos `vswn` y `vnetn`.



Atención - El SO Oracle Solaris conserva la asignación entre el nombre de una interfaz de red y un conmutador virtual o una red virtual basada en el número del dispositivo. Si un número de dispositivo no se asigna explícitamente a un conmutador virtual o a un dispositivo de red virtual, el número de dispositivo puede cambiar cuando el dominio se desenlaza y se vuelve a enlazar posteriormente. En este caso, el nombre de la interfaz de red asignado por el SO en ejecución en el dominio también puede hacer que la configuración existente del sistema quede inutilizable. Esta situación puede suceder cuando un conmutador virtual o interfaz de red virtual se eliminan de la configuración del dominio.

No puede usar los comandos `ldm list-*` para determinar directamente el nombre de la interfaz de red del SO Oracle Solaris que corresponde a un conmutador virtual o dispositivo de red virtual. En cualquier caso, puede obtener esta información usando una combinación de la salida del comando `ldm list -l` y de las entradas bajo `/devices` en el SO Oracle Solaris.

Búsqueda del nombre de la interfaz de red de Oracle Solaris 11

En los sistemas Oracle Solaris 11, puede usar el comando `ldm list-netdev` para buscar los nombres de interfaz de red de SO Oracle Solaris. Para obtener más información, consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

En el siguiente ejemplo, se muestra los comandos `ldm list-netdev` y `ldm list -o network`. El comando `ldm list -o network` muestra los dispositivos de red virtual en el campo `NAME`. La salida `ldm list-netdev` muestra el nombre de la interfaz del sistema operativo correspondiente en la columna `NAME`.

```
primary# ldm list -o network ldg1
....
NETWORK
NAME          SERVICE          ID DEVICE    MAC          MODE
PVID VID MTU   MAXBW LINKPROP
vnet0-ldg1    primary-vsw0@primary 0  network@0  00:14:4f:fa:eb:4e 1
1500
vnet1-ldg1    svcdom-vsw0@svcdom  1  network@1  00:14:4f:f8:53:45 4
1500
PVLAN :400,community

primary# ldm list-netdev ldg1
DOMAIN
ldg1

NAME CLASS MEDIA STATE  SPEED OVER  LOC
-----
net0 VNET  ETHER up      0      vnet0 primary-vsw0/vnet0-ldg1
net1 VNET  ETHER up      0      vnet1 svcdom-vsw0/vnet1-ldg1
net2 VNET  ETHER unknown 0      vnet2 svcdom-vsw1/vnet2-ldg1
```

Para verificar que la salida `ldm list-netdev` sea correcta, ejecute los comandos `dladm show-phys` y `dladm show-linkprop -p mac-address` desde `ldg1`:

```
ldg1# dladm show-phys
LINK MEDIA STATE SPEED DUPLEX DEVICE
net0 Ethernet up 0 unknown vnet0
net1 Ethernet up 0 unknown vnet1
net2 Ethernet unknown 0 unknown vnet2

ldg1# dladm show-linkprop -p mac-address
LINK PROPERTY PERM VALUE EFFECTIVE DEFAULT POSSIBLE
net0 mac-address rw 0:14:4f:fa:eb:4e 0:14:4f:fa:eb:4e 0:14:4f:fa:eb:4e --
net1 mac-address rw 0:14:4f:f8:53:45 0:14:4f:f8:53:45 0:14:4f:f8:53:45 --
```

▼ Cómo buscar el nombre de la interfaz de red de SO Oracle Solaris

En este procedimiento, se describe cómo encontrar el nombre de la interfaz de red de SO Oracle Solaris en `ldg1` que corresponde a `net-c`. Este ejemplo también muestra las diferencias si está buscando el nombre de la interfaz de red de un conmutador virtual en vez de un dispositivo de red virtual. En este procedimiento de ejemplo, el dominio invitado `ldg1` contiene dos dispositivos de red virtual, `net-a` y `net-c`.

1. Use el comando `ldm` para saber el número de dispositivo de red virtual para `net-c`.

```
primary# ldm list -l ldg1
....
```

```

NETWORK
NAME      SERVICE                DEVICE    MAC
net-a     primary-vsw0@primary   network@0 00:14:4f:f8:91:4f
net-c     primary-vsw0@primary   network@2 00:14:4f:f8:dd:68
...

```

El número de dispositivo de red virtual para net-c es 2 (network@2).

Para determinar el nombre de la interfaz de red de un conmutador virtual, busque el número del dispositivo del conmutador virtual, *n*, como switch@*n*.

2. **Busque la interfaz de red correspondiente en ldg1. Para ello, inicie sesión en ldg1 y busque la entrada para este número de dispositivo bajo /devices.**

```

ldg1# uname -n
ldg1
ldg1# find /devices/virtual-devices@100 -type c -name network@2\*
/devices/virtual-devices@100/channel-devices@200/network@2:vnet1

```

El nombre de la interfaz de red es la parte de la entrada después del punto y coma, esto es, vnet1.

Para determinar el nombre de la interfaz de red de un conmutador virtual, sustituya el argumento en la opción -name con virtual-network-switch@*n**. Después, busque la interfaz de red con el nombre vsw*N*.

3. **Compruebe que vnet1 tenga la dirección MAC 00:14:4f:f8:dd:68, como se muestra en la salida ldm list -l para net-c en el paso 1.**

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11.**

- a. **Determine el nombre de la interfaz para vnet1.**

```

ldg1# dladm show-phys |grep vnet1
net2      Ethernet      up      0      unknown      vnet1

```

- b. **Determine la dirección MAC de net2.**

```

# dladm show-linkprop -p mac-address net2
LINK PROPERTY  PERM VALUE      EFFECTIVE      DEFAULT POSSIBLE
net2 mac-address rw  00:14:4f:f8:dd:68 00:14:4f:f8:dd:68 --      --

```

En este ejemplo, la dirección MAC coincide con la salida del comando ldm list -l para net-c del paso 1.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10.**

```

ldg1# ifconfig vnet1
vnet1: flags=1000842<BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 1500 index 3
        inet 0.0.0.0 netmask 0
        ether 0:14:4f:f8:dd:68

```

Asignación de direcciones MAC automática o manualmente

Debe tener suficientes direcciones de control de acceso a medios (MAC) para asignar al número de dominios lógicos, conmutadores virtuales y redes virtuales que va a usar. Puede hacer que Logical Domains Manager asigne automáticamente las direcciones MAC a un dominio lógico, una red virtual y un conmutador virtual, o puede asignar manualmente las direcciones MAC de la agrupación de direcciones MAC asignadas. Los subcomandos `ldm` que fijan las direcciones MAC son `add-domain`, `add-vsw`, `set-vsw`, `add-vnet` y `set-vnet`. Si no especifica una dirección MAC en estos subcomandos, el Logical Domains Manager asigna una automáticamente.

La ventaja de que Logical Domains Manager asigne las direcciones MAC es que utiliza el bloque de direcciones MAC específico para el uso con dominios lógicos. Asimismo, el Logical Domains Manager detecta y evita colisiones de direcciones MAC con otras instancias de Logical Domains Manager en la misma subred. Este comportamiento le evita tener que gestionar manualmente la agrupación de direcciones MAC.

La asignación de direcciones MAC se efectúa en cuando se crea un dominio lógico o se configura un dispositivo de red en un dominio. Además, la asignación es persistente hasta que el dispositivo, o el mismo dominio lógico, se elimina.

Rango de las direcciones MAC asignadas a dominios

Los dominios tienen asignado el siguiente bloque de direcciones MAC de 512K:

```
00:14:4F:F8:00:00 ~ 00:14:4F:FF:FF:FF
```

Las direcciones de 256K inferiores son usadas por Logical Domains Manager para la asignación automática de direcciones MAC y no puede solicitar manualmente una dirección en este rango:

```
00:14:4F:F8:00:00 - 00:14:4F:FB:FF:FF
```

Puede usar la mitad superior de este rango para la asignación de direcciones MAC manual:

```
00:14:4F:FC:00:00 - 00:14:4F:FF:FF:FF
```

Nota - En Oracle Solaris 11, la asignación de direcciones MAC para VNICs utiliza direcciones fuera de estos intervalos.

Algoritmo de asignación automática

Si no especifica una dirección MAC al crear un dominio lógico y dispositivo de red, el Logical Domains Manager otorga automáticamente y asigna una dirección MAC a ese dominio lógico o dispositivo de red.

Para obtener esta dirección MAC, el Logical Domains Manager, de manera repetitiva, intenta seleccionar una dirección y después comprueba las posibles colisiones. La dirección MAC se selecciona aleatoriamente del rango de 256 000 direcciones para este fin. La dirección MAC se selecciona aleatoriamente para minimizar la posibilidad de una dirección MAC duplicada seleccionada como candidata.

Después, Logical Domains Managers comprueba la dirección seleccionada en otros sistemas para evitar la asignación de direcciones MAC duplicadas. El algoritmo empleado se describe en [“Detección de duplicación de direcciones MAC” \[261\]](#). Si la dirección ya está asignada, Logical Domains Manager repite este proceso, para lo cual elige otra dirección y vuelve a comprobar si se producen colisiones. Este proceso continúa hasta que se encuentra una dirección MAC que aún no está asignada hasta que se o se supera un intervalo de tiempo de 30 segundos. Si se alcanza el límite de tiempo, falla la creación del dispositivo y se muestra un mensaje de error parecido al siguiente.

```
Automatic MAC allocation failed. Please set the vnet MAC address manually.
```

Detección de duplicación de direcciones MAC

Para evitar la asignación de una misma dirección MAC a diferentes dispositivos, Logical Domains Manager realiza una comprobación con otros Logical Domains Managers en otros sistemas mediante el envío de un mensaje de multidifusión por la interfaz de red por defecto del dominio de control, que incluye la dirección que Logical Domains Manager desea asignar al dispositivo. Logical Domains Manager que intenta asignar la dirección MAC espera durante un segundo la respuesta. Si se ha asignado esa dirección MAC a un dispositivo diferente en otro sistema activado por Oracle VM Server for SPARC, Logical Domains Manager en dicho sistema envía una respuesta que contiene la dirección MAC en cuestión. Si la solicitud de Logical Domains Manager recibe una respuesta, este toma nota de que la dirección MAC elegida ya ha sido asignada, elige otra y repite el proceso.

De manera predeterminada, los mensajes de multidifusión se envían solo a otros gestores de la misma subred. El valor predeterminado de tiempo de actividad (TTL) es 1. La TTL puede configurarse usando la propiedad del Service Management Facilities (SMF) `ldmd/hops`.

Cada Logical Domains Manager es responsable de las siguientes acciones:

- Escucha de mensajes multidifusión

- Seguimiento de las direcciones MAC asignadas a los dominios
- Búsqueda de duplicados
- Respuesta para que no se produzcan duplicados

Si el Logical Domains Manager de un sistema se apaga por cualquier motivo, se pueden producir direcciones MAC duplicadas mientras el Logical Domains Manager está apagado.

La asignación MAC automática se realiza en el momento que el dominio lógico o el dispositivo de red se crean y persisten hasta que se eliminan el dispositivo o el dominio lógico.

Nota - Se realiza una comprobación de detección para direcciones MAC duplicadas cuando el dominio lógico o el dispositivo de red se crea, y se pone en marcha el dominio lógico.

Uso de adaptadores de red con dominios que ejecutan Oracle Solaris 10

En un entorno de dominios lógicos de Oracle Solaris 10, el servicio de conmutador virtual en ejecución en un dominio de servicio puede interactuar directamente con adaptadores de red compatibles con GLDv3. A pesar de que pueden usar adaptadores de red no compatibles con GLDv3 en estos sistemas, el conmutador virtual no puede conectarse directamente con ellos mediante interfaz. Consulte [“Configuración de un conmutador virtual y el dominio de servicio para NAT y enrutamiento” \[263\]](#) para obtener información sobre cómo utilizar adaptadores de red no compatibles con GLDv3.

Nota - La compatibilidad de GLDv3 no es un problema para los entornos de Oracle Solaris 11.

Para obtener más información sobre cómo usar la agregación de enlace, consulte [“Uso de la agregación de vínculos con un conmutador virtual” \[288\]](#).

▼ Cómo determinar si un adaptador de red es compatible con GLDv3

Este procedimiento se aplica a los dominios de Oracle Solaris 10 solamente.

- **Determine si el adaptador de una red es compatible con GLDv3.**

En el ejemplo siguiente se utiliza `bge0` como el nombre del dispositivo de red.

```
# dladm show-link bge0
bge0          type: non-vlan   mtu: 1500     device: bge0
```

El valor del campo `type`: es uno de los siguientes:

- Los controladores compatibles con GLDv3 tienen un tipo de `non-vlan` o `vlan`.
- Los controladores no compatibles con GLDv3 tienen un tipo de `legacy`.

Configuración de un conmutador virtual y el dominio de servicio para NAT y enrutamiento

En el sistema operativo Oracle Solaris 10, el conmutador virtual (`vsw`) es un conmutador de 2 capas que también pueden usarse como dispositivo de red en el dominio de servicio. El conmutador virtual puede configurarse para actuar solo como conmutador entre los dispositivos de la red virtual en los diferentes dominios lógicos pero sin conectividad a una red fuera del cuadro a través de un dispositivo físico. En este modo, al crear `vsw` como dispositivo de red y habilitar el enrutamiento IP en el dominio de servicio, se habilita la comunicación entre redes virtuales fuera del cuadro, utilizando el dominio de servicio como enrutador. Este modo de operación es esencial para ofrecer conectividad exterior a dominios cuando el adaptador de red físico no es compatible con GLDv3.

Las ventajas de esta configuración son:

- El conmutador virtual no debe usar un dispositivo físico directamente y puede ofrecer conectividad exterior incluso cuando el dispositivo subyacente no es compatible con GLDv3.
- La configuración puede aprovechar el enrutamiento de IP y las capacidades de filtrado del SO Oracle Solaris.

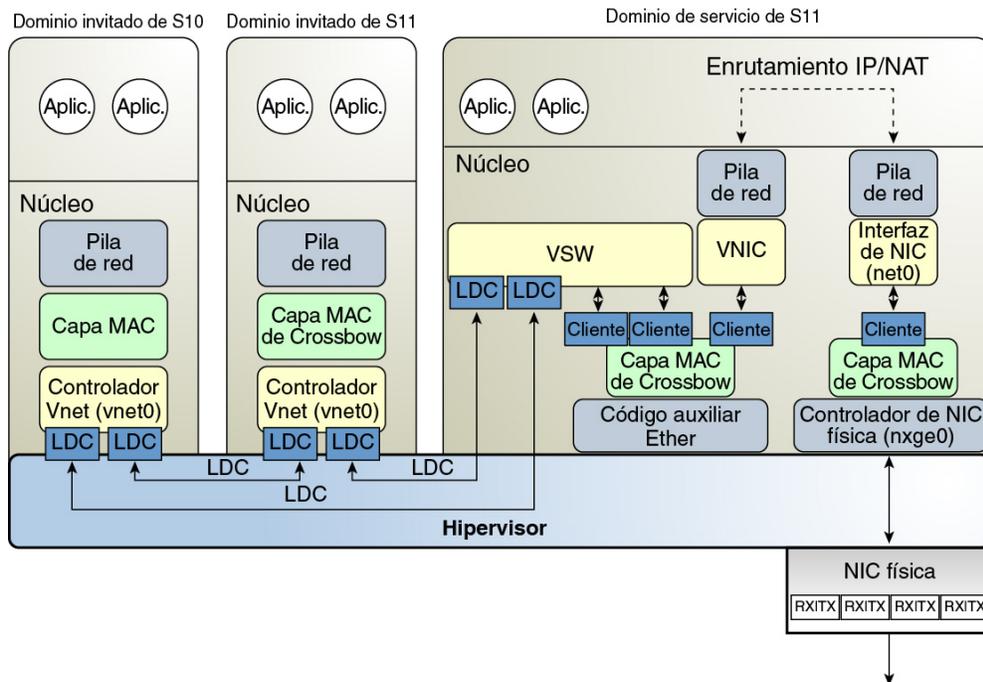
Configuración de NAT en un sistema Oracle Solaris 11

Las funciones de virtualización de red de Oracle Solaris 11 incluyen `etherstub`, que es un pseudodispositivo de red. Este dispositivo ofrece una funcionalidad similar a dispositivos de red física pero solo para comunicaciones privadas con sus clientes. Este pseudodispositivo se puede utilizar como un dispositivo back-end para un conmutador virtual que proporciona

comunicaciones privadas entre redes virtuales. Mediante el dispositivo `etherstub` como un dispositivo back-end, los dominios invitados pueden también comunicarse con VNICs en el mismo dispositivo `etherstub`. Si utiliza el dispositivo `etherstub` de esta manera, se permite que los dominios invitados puedan comunicarse con zonas en el dominio de servicio. Utilice el comando `dladm create-etherstub` para crear un dispositivo `etherstub`.

El siguiente diagrama muestra cómo conmutadores virtuales, dispositivos `etherstub` y VNICs se pueden utilizar para configurar la traducción de direcciones de red (NAT) en un dominio de servicio.

FIGURA 15 Enrutamiento de red virtual



Debería considerar el uso de rutas persistentes. Para obtener más información, consulte [“Troubleshooting Issues When Adding a Persistent Route”](#) de *Troubleshooting Network Administration Issues in Oracle Solaris 11.3* y [“Creating Persistent \(Static\) Routes”](#) de *Configuring and Managing Network Components in Oracle Solaris 11.3*.

▼ Cómo configurar un conmutador virtual para proporcionar conectividad externa a los dominios (Oracle Solaris 11)

1. Cree un dispositivo `etherstub` de Oracle Solaris 11.

```
primary# dladm create-etherstub stub0
```

2. Cree un conmutador virtual que utilice `stub0` como el dispositivo back-end físico.

```
primary# ldm add-vsw net-dev=stub0 primary-stub-vsw0 primary
```

3. Cree una VNIC en el dispositivo `stub0`.

```
primary# dladm create-vnic -l stub0 vnic0
```

4. Configure `vnic0` como la interfaz de red.

```
primary# ipadm create-ip vnic0
primary# ipadm create-addr -T static -a 192.168.100.1/24 vnic0/v4static
```

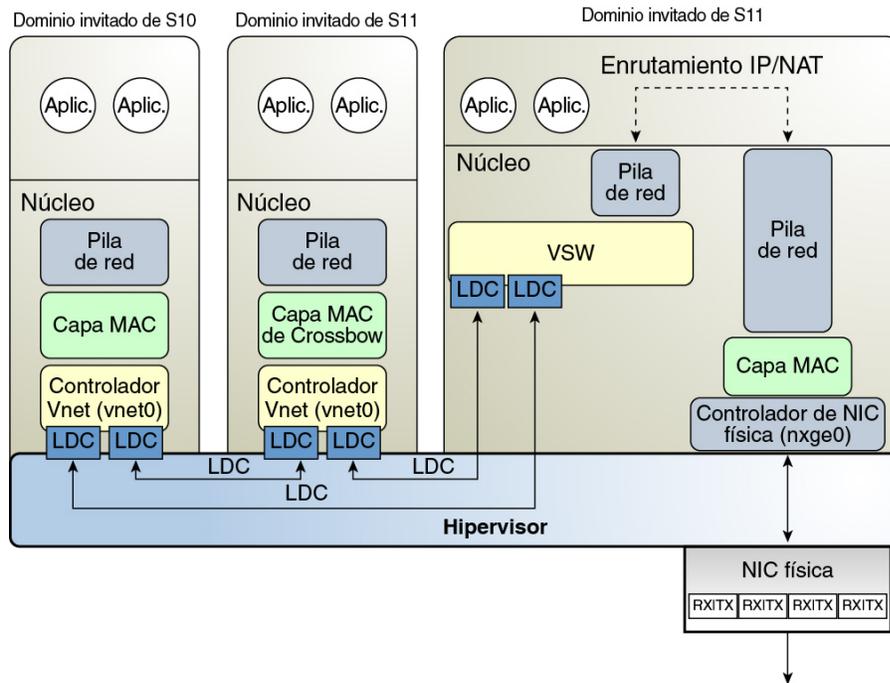
5. Active el reenvío de IPv4 y cree reglas NAT.

Consulte [“Customizing IP Interface Properties and Addresses”](#) de *Configuring and Managing Network Components in Oracle Solaris 11.3* y [“Packet Forwarding and Routing on IPv4 Networks”](#) de *Oracle Solaris Administration: IP Services*.

Configuración de NAT en un sistema Oracle Solaris 10

En el diagrama siguiente se muestra cómo un conmutador virtual se puede utilizar para configurar la traducción de direcciones de red (NAT) en un dominio de servicio para proporcionar conectividad externa para dominios invitados.

FIGURA 16 Enrutamiento de red virtual



▼ Cómo configurar un conmutador virtual en dominios de servicio de Oracle Solaris 10 para proporcionar conectividad externa a los dominios

1. **Cree un conmutador virtual que no tenga asociado un dispositivo físico.**
Si está asignando una dirección, asegúrese de que el conmutador virtual tenga una dirección MAC única.

```
primary# ldm add-vsw [mac-addr=xx:xx:xx:xx:xx:xx] ldg1-vsw0 ldg1
```
2. **Cree el conmutador virtual como dispositivo de red además del dispositivo de red físico que está utilizando el dominio.**
Consulte [Cómo configurar el conmutador virtual como interfaz primaria](#). [41] para obtener más información sobre la creación del conmutador virtual.

3. **Configure el dispositivo de conmutador virtual para DHCP, si es necesario.**
Consulte [Cómo configurar el conmutador virtual como interfaz primaria. \[41\]](#) para obtener más información sobre cómo configurar el dispositivo de conmutador virtual para DHCP.
4. **Cree el archivo `/etc/dhcp.vsw`, si es necesario.**
5. **Configure el enrutamiento de IP en el dominio de servicio, y configure las tablas de enrutamiento necesarias en todos los dominios.**
Para obtener más información acerca del enrutamiento IP, consulte [“Packet Forwarding and Routing on IPv4 Networks” de Oracle Solaris Administration: IP Services.](#)

Configuración de IPMP en un entorno Oracle VM Server for SPARC

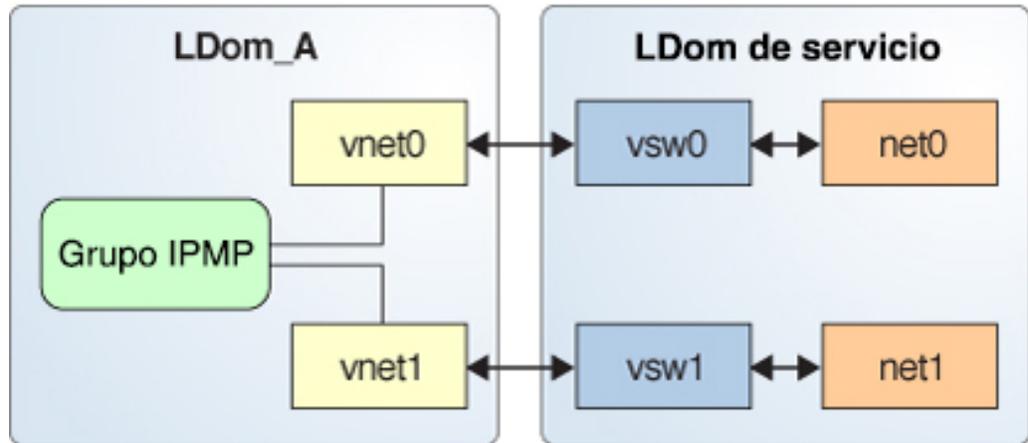
El software Oracle VM Server for SPARC es compatible con múltiples rutas de redes IP (IPMP) con dispositivos de red virtual. Cuando se configura un grupo IPMP con dispositivos de red virtual, configure el grupo para que use detección basada en vínculos. Si usa versiones anteriores del programa de Oracle VM Server for SPARC (Logical Domains), solo puede configurar la detección basada en sondas con dispositivos de red virtual.

Configuración de dispositivos de red virtual en un grupo IPMP de un dominio de Oracle Solaris 11

En la [Figura 17, “Dos redes virtuales conectadas a instancias de conmutador virtual independientes \(Oracle Solaris 11\)”](#), se muestran dos redes virtuales (`vnet0` y `vnet1`) conectadas a instancias independientes de conmutador virtual (`vsw0` y `vsw1`) en el dominio de servicio que, a su vez, utilizan dos interfaces físicas diferentes. Las interfaces físicas son `net0` y `net1` en el dominio de servicio de Oracle Solaris 11.

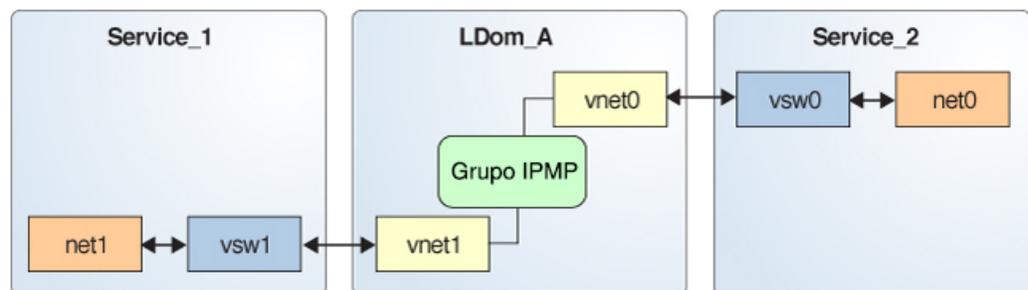
Si se produce un error de enlace físico en el dominio de servicio, el dispositivo de conmutador virtual que está enlazado a ese dispositivo físico detecta el error de enlace. Entonces, el dispositivo de conmutador virtual propaga el fallo al dispositivo de red virtual correspondiente que está enlazado con este conmutador virtual. El dispositivo de red virtual envía una notificación de este evento en el vínculo a la capa IP en el invitado `LDom_A`, que provoca una conmutación por error en el otro dispositivo de red virtual en el grupo IPMP.

FIGURA 17 Dos redes virtuales conectadas a instancias de conmutador virtual independientes (Oracle Solaris 11)



En la [Figura 18](#), “Dispositivos de red virtuales conectados cada uno a diferentes dominios de servicio (Oracle Solaris 11)”, se muestra que puede lograr una mayor fiabilidad en el dominio lógico si se conecta cada dispositivo de red virtual (vnet0 y vnet1) a instancias de conmutador virtual en diferentes dominios de servicio. En este caso, además del fallo de la red física, LDom_A puede detectar un fallo en la red virtual y accionar una conmutación por error después de un bloqueo o una detención del dominio de servicio.

FIGURA 18 Dispositivos de red virtuales conectados cada uno a diferentes dominios de servicio (Oracle Solaris 11)



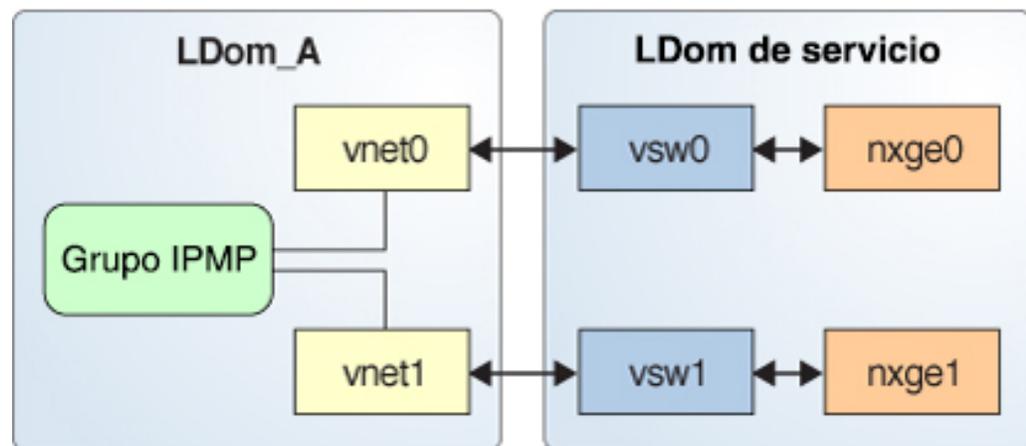
Para obtener más información, consulte “Establecimiento de una red de Oracle Solaris” en la [Biblioteca de información de Oracle Solaris 11.3](#).

Configuración de dispositivos de red virtual en un grupo IPMP de un dominio de Oracle Solaris 10

En la [Figura 19, “Dos redes virtuales conectadas a instancias de conmutador virtual independientes \(Oracle Solaris 10\)”](#), se muestran dos redes virtuales (`vnet0` y `vnet1`) conectadas a instancias independientes de conmutador virtual (`vsw0` y `vsw1`) en el dominio de servicio que, a su vez, utilizan dos interfaces físicas diferentes. Las interfaces físicas son `nxge0` y `nxge1` en el dominio de servicio de Oracle Solaris 10.

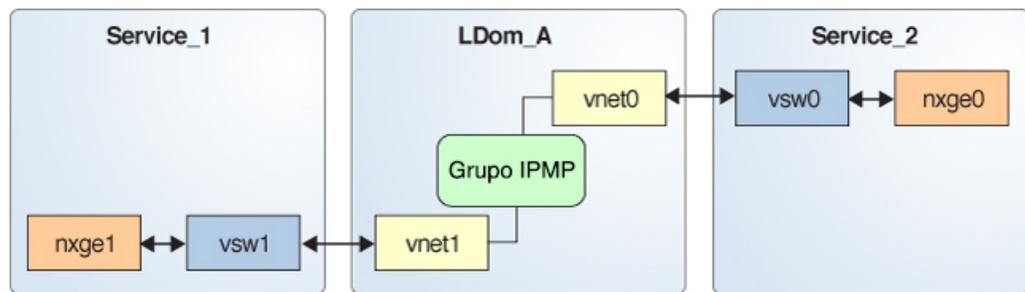
Si se produce un error de enlace físico en el dominio de servicio, el dispositivo de conmutador virtual que está enlazado a ese dispositivo físico detecta el error de enlace. Entonces, el dispositivo de conmutador virtual propaga el fallo al dispositivo de red virtual correspondiente que está enlazado con este conmutador virtual. El dispositivo de red virtual envía una notificación de este evento en el vínculo a la capa IP en el invitado `LDom_A`, que provoca una conmutación por error en el otro dispositivo de red virtual en el grupo IPMP.

FIGURA 19 Dos redes virtuales conectadas a instancias de conmutador virtual independientes (Oracle Solaris 10)



En la [Figura 20](#), “Dispositivos de red virtuales conectados cada uno a diferentes dominios de servicio (Oracle Solaris 10)”, se muestra que puede lograr una mayor fiabilidad en el dominio lógico si se conecta cada dispositivo de red virtual (`vnet0` y `vnet1`) a instancias de conmutador virtual en diferentes dominios de servicio. En este caso, además del fallo de la red física, `LDom_A` puede detectar un fallo en la red virtual y accionar una conmutación por error después de un bloqueo o una detención del dominio de servicio.

FIGURA 20 Dispositivos de red virtuales conectados cada uno a diferentes dominios de servicio (Oracle Solaris 10)



Para obtener más información, consulte [Oracle Solaris Administration: IP Services](#).

Configuración y uso de IPMP en el dominio de servicio

En un sistema Oracle Solaris 11, puede configurar IPMP en un dominio de servicio; para ello, configure interfaces físicas en un grupo de la misma manera en la que lo haría en un sistema que no tuviera redes ni dominios virtuales. En un sistema Oracle Solaris 10, puede configurar IPMP en el dominio de servicio configurando las interfaces de conmutador virtual en un grupo. En la [Figura 21](#), “Dos NIC físicas configuradas como parte de un grupo IPMP (Oracle Solaris 11)” y la [Figura 22](#), “Dos interfaces de conmutador virtual configuradas como parte de un grupo IPMP (Oracle Solaris 10)”, se muestran dos instancias de conmutador virtual (`vsw0` y `vsw1`) que están enlazadas a dos dispositivos físicos distintos. Las dos interfaces de conmutador virtual se pueden crear y configurar en un grupo IPMP. En caso de fallo de vínculo físico, el dispositivo de conmutador virtual que está enlazado con ese dispositivo físico detecta el fallo del vínculo. Entonces, el dispositivo de conmutador virtual envía una notificación de este evento de enlace a la capa de IP en el dominio de servicio, que provoca una conmutación por error en el otro

dispositivo de conmutador virtual en el grupo IPMP. Las dos interfaces físicas son `net0` y `net1` en Oracle Solaris 11 y `nxge0` y `nxge1` en Oracle Solaris 10.

FIGURA 21 Dos NIC físicas configuradas como parte de un grupo IPMP (Oracle Solaris 11)

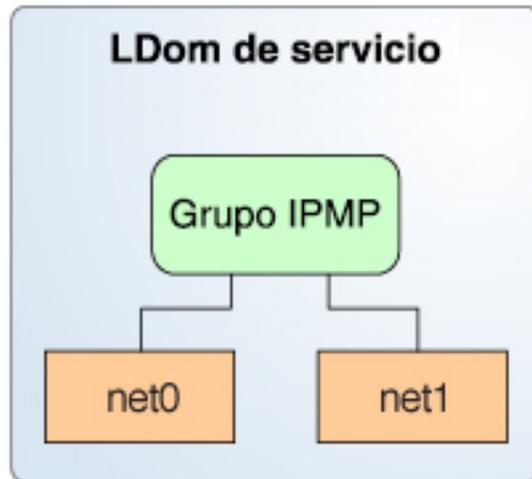
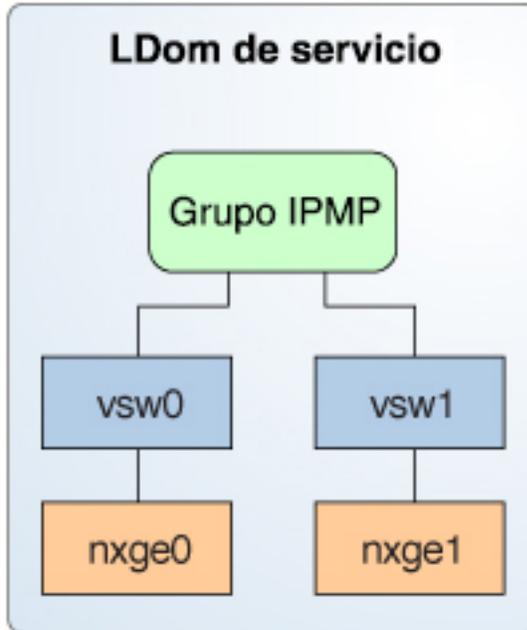


FIGURA 22 Dos interfaces de conmutador virtual configuradas como parte de un grupo IPMP (Oracle Solaris 10)



Uso de IPMP basado en vínculos en funciones de redes virtuales de Oracle VM Server for SPARC

Los dispositivos de red virtual y de conmutador virtual admiten actualizaciones de estado del vínculo en la pila de red. Por defecto, un dispositivo de red virtual informa el estado de su enlace virtual (su LDC al conmutador virtual) y su enlace físico. Esta configuración está activada de manera predeterminada y no es necesario que realice ningún paso de configuración adicional.

Nota - La propiedad `linkprop` se configura en `phys-state` por defecto según la compatibilidad con los dispositivos de copia de seguridad. No necesita realizar las tareas de esta sección a menos que haya desactivado la propiedad `linkprop` de forma manual y esté intentando configurar la propiedad con el valor `phys-state`.

Puede usar los comandos de administración de red estándar de Oracle Solaris como `dladm` y `ifconfig` para comprobar el estado del vínculo. Además, el estado del vínculo también se registra en el archivo `/var/adm/messages`. Para Oracle Solaris 10, consulte las páginas del comando `man dladm(1M)` y `ifconfig(1M)`. Para Oracle Solaris 11, consulte las páginas del comando `man dladm(1M)`, `ipadm(1M)` y `ipmpstat(1M)`.

Nota - Puede ejecutar ambos controladores, el de `link-state-unaware` y `link-state-aware` `vnet` y `vsw` de manera simultánea en un sistema Oracle VM Server for SPARC. En cualquier caso, si intenta configurar un IPMP basado en vínculos, debe instalar el controlador preparado para el estado de vínculo. Si desea activar las actualizaciones de estado de enlace físico, actualice ambos controladores `vnet` y `vsw` al Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 y ejecute como mínimo la versión 1.3 de Logical Domains Manager.

▼ Cómo configurar actualizaciones de estado de enlace físico

Este procedimiento muestra como activar las actualizaciones de estado del vínculo físico para los dispositivos de redes virtuales.

Puede habilitar las actualizaciones del estado del vínculo físico para el dispositivo de conmutador virtual siguiendo unos pasos parecidos y especificando la opción `linkprop=phys-state` en los comandos `ldm add-vsw` y `ldm set-vsw`.

Nota - Necesitará usar la opción `linkprop=phys-state` solo si el dispositivo de conmutador virtual se crea como una interfaz. Si se especifica `linkprop=phys-state` y el vínculo físico está apagado, el dispositivo de red virtual indica su estado como apagado, incluso si la conexión del conmutador virtual está encendida. Esta situación se produce porque el SO Oracle Solaris actualmente no ofrece interfaces para indicar dos estados de vínculo distintos, como estado de vínculo virtual y estado de vínculo físico.

1. Conviértase en administrador.

Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes”](#) de *Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3*.

2. Habilite las actualizaciones de estado de vínculo físico para el dispositivo virtual.

Puede habilitar las actualizaciones del estado de vínculo físico para un dispositivo de red virtual de las siguientes maneras:

- Cree un dispositivo de red virtual especificando `linkprop=phys-state` cuando se ejecuta el comando `ldm add-vnet`.

Si se especifica la opción `linkprop=phys-state` se configura el dispositivo de red virtual para que obtenga las actualizaciones del estado de vínculo físico y las agregue al informe de la pila.

Nota - Si se especifica `linkprop=phys-state` y el vínculo físico está apagado (incluso si la conexión al conmutador virtual está encendida), el dispositivo de red virtual indica como estado de vínculo `apagado`. Esta situación se produce porque el SO Oracle Solaris actualmente no ofrece interfaces para indicar dos estados de vínculo distintos, como estado de vínculo virtual y estado de vínculo físico.

```
primary# ldm add-vnet linkprop=phys-state if-name vswitch-name domain-name
```

El siguiente ejemplo activa las actualizaciones de enlace físico para `ldom1_vnet0` conectado a `primary-vsw0` en el dominio lógico `ldom1`:

```
primary# ldm add-vnet linkprop=phys-state ldom1_vnet0 primary-vsw0 ldom1
```

- Modifique un dispositivo de red virtual especificando `linkprop=phys-state` cuando se ejecuta el comando `ldm set-vnet`.

```
primary# ldm set-vnet linkprop=phys-state if-name domain-name
```

El siguiente ejemplo habilita las actualizaciones de estado de vínculo físico para `vnet0` en el dominio lógico `ldom1`:

```
primary# ldm set-vnet linkprop=phys-state ldom1_vnet0 ldom1
```

Para inhabilitar las actualizaciones de estado de vínculo físico, especifique `linkprop=` ejecutando el comando `ldm set-vnet`.

El siguiente ejemplo inactiva las actualizaciones de estado de enlace físico para `ldom1_vnet0` en el dominio lógico `ldom1`:

```
primary# ldm set-vnet linkprop= ldom1_vnet0 ldom1
```

ejemplo 45 Configuración de IPMP basado en enlace

En el siguiente ejemplo se muestra cómo configurar un IPMP basado en enlace con y sin activar las actualizaciones de estado de enlace físico:

- El siguiente ejemplo configura dos dispositivos de redes virtuales en un dominio. Cada dispositivo de red virtual está conectado a un dispositivo de conmutador virtual separado en el dominio de servicio para usar el IPMP basado en vínculos.

Nota - Pruebe las direcciones que no están configuradas en los dispositivos de redes virtuales. Asimismo, no es necesario realizar una configuración adicional cuando usa el comando `ldm add-vnet` para crear estos dispositivos de red virtual.

Los siguientes comandos agregan dispositivos de redes virtuales al dominio. Tenga en cuenta que dado que no se especifica `linkprop=phys-state`, solo se efectúa un seguimiento de los cambios de estado del vínculo del conmutador virtual.

```
primary# ldm add-vnet ldom1_vnet0 primary-vsw0 ldom1
primary# ldm add-vnet ldom1_vnet1 primary-vsw1 ldom1
```

Los siguientes comandos configuran los dispositivos de red virtual en el dominio invitado y les asigna a un grupo IPMP. Tenga en cuenta que las direcciones de prueba no están configuradas en estos dispositivos de red virtual porque se está usando la detección de fallos basados en vínculo.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** utilice el comando `ifconfig`.

```
# ifconfig vnet0 plumb
# ifconfig vnet1 plumb
# ifconfig vnet0 group ipmp0
# ifconfig vnet1 group ipmp0
```

El segundo y el tercer comando configuran la interfaz `ipmp0` con la dirección IP, según corresponda.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** utilice el comando `ipadm`.

Tenga en cuenta que `net0` y `net1` son los nombres genéricos de Oracle Solaris 11 para `vnet0` y `vnet1`, respectivamente.

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-ip net1
# ipadm create-ipmp ipmp0
# ipadm add-ipmp -i net0 -i net1 ipmp0
```

- El siguiente ejemplo configura dos dispositivos de redes virtuales en un dominio. Cada dominio está conectado a un dispositivo de conmutador virtual separado en el dominio de servicio para usar el IPMP basado en vínculos. Los dispositivos de red virtual también se configuran para obtener actualizaciones de estado de vínculo físico.

```
primary# ldm add-vnet linkprop=phys-state ldom1_vnet0 primary-vsw0 ldom1
primary# ldm add-vnet linkprop=phys-state ldom1_vnet1 primary-vsw1 ldom1
```

Nota - El conmutador virtual debe tener un dispositivo de red física asignado para enlazar correctamente. Si el dominio ya está enlazado y el conmutador virtual no tiene un dispositivo de red física asignado, el comando `ldm add-vnet` fallará.

Los siguientes comandos crean los dispositivos de red virtual y los asignan a un grupo IPMP:

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** utilice el comando `ifconfig`.

```
# ifconfig vnet0 plumb
# ifconfig vnet1 plumb
# ifconfig vnet0 192.168.1.1/24 up
# ifconfig vnet1 192.168.1.2/24 up
# ifconfig vnet0 group ipmp0
# ifconfig vnet1 group ipmp0
```

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** utilice el comando `ipadm`.

Tenga en cuenta que `net0` y `net1` son los nombres genéricos para `vnet0` y `vnet1`, respectivamente.

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-ip net1
# ipadm create-ipmp ipmp0
# ipadm add-ipmp -i net0 -i net1 ipmp0
# ipadm create-addr -T static -a 192.168.1.1/24 ipmp0/v4addr1
# ipadm create-addr -T static -a 192.168.1.2/24 ipmp0/v4addr2
```

Uso de etiquetado VLAN

El software Oracle VM Server for SPARC es compatible con etiquetado VLAN 802.1Q en la infraestructura de red.

Los dispositivos del conmutador virtual (`vsw`) y la red virtual (`vnet`) admiten el intercambio de paquetes Ethernet basados en el identificador (ID) de la red de área local virtual (VLAN) y pueden administrar el etiquetado o desetiquetado necesario de los marcos de Ethernet.

Puede crear múltiples interfaces VLAN a través de un dispositivo de red virtual en un dominio invitado. Utilice el comando `ifconfig` de Oracle Solaris 10 o los comandos `dladm` e `ipadm` de Oracle Solaris 11 para crear una interfaz VLAN a través de un dispositivo de red virtual. El método de creación es el mismo que el método utilizado para configurar una interfaz VLAN mediante cualquier otro dispositivo de red física. Los requisitos adicionales en el entorno

de Oracle VM Server for SPARC son: utilizar el comando `ldm` para asignar las VLAN a un dispositivo de red virtual `vsw` o `vnet`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

De manera parecida, puede configurar las interfaces de VLAN sobre un dispositivo de conmutador virtual en el dominio de servicio de Oracle Solaris 10. Los ID de VLAN entre 2 y 4094 son válidos. El ID de VLAN 1 está reservado como `default-vlan-id`. No es necesario que configure los ID de VLAN sobre un conmutador virtual en un dominio de servicio de Oracle Solaris 11.

Cuando se crea un dispositivo de red virtual en un dominio invitado, es necesario asignarlo a las VLAN necesarias especificando un ID de VLAN y cero o más ID de VLAN para esta red virtual mediante los argumentos `pvid=` y `vid=` para el comando `ldm add-vnet`. Esta información configura el conmutador virtual para admitir varias VLAN en la red Oracle VM Server for SPARC e intercambia paquetes usando direcciones MAC e ID de VLAN en la red.

Las VLAN que vaya a utilizar un dominio de servicio de Oracle Solaris 10 se deben configurar sobre el dispositivo `vsw`. Use los comandos `ldm add-vsw` o `ldm set-vsw` para especificar los valores de la propiedad `pvid` y `vid`.

Puede cambiar el VLAN al que pertenece un dispositivo usando el comando `ldm set-vnet` o `ldm set-vsw`.

ID de VLAN de puerto

El ID de la VLAN de puerto (PVID) especifica la VLAN de la que debe ser miembro el dispositivo de red virtual en modo sin etiquetas. En este caso, el dispositivo `vsw` ofrece el etiquetado o desetiquetado de marcos necesario para el dispositivo `vnet` en la VLAN especificada por el PVID. Cualquier marco saliente de la red virtual que están desetiquetados se etiquetan con su PVID por el conmutador virtual. Los marcos entrantes etiquetados con este PVID son desetiquetados por el conmutador virtual, antes de enviarlos al dispositivo `vnet`. Por lo tanto, la asignación de un PVID a una red virtual significa implícitamente que el puerto de la red virtual correspondiente en el conmutador virtual se marca como sin etiquetas para la VLAN especificada por el PVID. Solo puede tener un PVID para un dispositivo de red virtual.

Cuando se configura la interfaz de red virtual correspondiente sin un ID de VLAN y utiliza solo su instancia de dispositivo, la interfaz se asigna implícitamente a la VLAN que especifica el PVID de la red virtual.

Por ejemplo, si se va crear la instancia de red virtual `0` mediante los siguientes comandos y se ha especificado el argumento `pvid=` para `vnet` como `10`, la interfaz `vnet0` se asigna implícitamente para que pertenezca a la VLAN 10. Tenga en cuenta que los siguientes comandos muestran los nombres de interfaz `vnet0` que pertenecen a Oracle Solaris 10. En cambio, para Oracle Solaris 11 utilice el nombre genérico, como `net0`.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** utilice el comando `ifconfig`.

```
# ifconfig vnet0 plumb
```

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** utilice el comando `ipadm`.

```
# ipadm create-ip net0
```

ID de VLAN

El ID de VLAN (VID) especifica la VLAN de la que debe ser miembro un dispositivo de red virtual o un conmutador virtual en modo con etiquetas. El dispositivo de red virtual envía y recibe marcos etiquetados sobre las VLAN especificadas por la VID. El conmutador virtual pasa cualquier marco que está etiquetado con el VID específico entre el dispositivo de red virtual y la red externa.

Asignación y uso de VLAN

Los dispositivos de ejemplo que se usan en las siguientes tareas usan el número de instancia 0 en los dominios. Las VLAN se asignan a las siguientes subredes:

- La VLAN 20 a la subred 192.168.1.0 (máscara de red: 255.255.255.0)
- La VLAN 21 a la subred 192.168.2.0 (máscara de red: 255.255.255.0)
- La VLAN 22 a la subred 192.168.3.0 (máscara de red: 255.255.255.0)

▼ Cómo asignar y usar VLAN en un dominio de servicio de Oracle Solaris 11

1. **Asigne el conmutador virtual (`vsw`).**

```
primary# Idm add-vsw net-dev=net0 primary-vsw0 primary
```

2. **Cree la interfaz de VLAN en el dominio de servicio.**

Tenga en cuenta que es necesario usar la opción `-T static` del comando `ipadm create-addr` solo si se ejecuta un sistema operativo Oracle Solaris 11 anterior a Oracle Solaris 11.1. A partir del sistema operativo Oracle Solaris 11, `-T static` es el comportamiento por defecto.

```
# ipadm create-ip net0
# ipadm create-addr -T static -a 192.169.2.100/24 net0
# dladm create-vlan -l net0 -v 20 vlan20
# ipadm create-ip vlan20
# ipadm create-addr -T static -a 192.168.1.100/24 vlan20
```

Para obtener más información sobre cómo configurar interfaces VLAN en el sistema operativo Oracle Solaris 11, consulte [Capítulo 3, “Configuring Virtual Networks by Using Virtual Local Area Networks”](#) de *Managing Network Datalinks in Oracle Solaris 11.3*.

▼ Cómo asignar y usar VLAN en un dominio de servicio de Oracle Solaris 10

1. Asigne el conmutador virtual (vsw) a dos VLAN.

Por ejemplo, configura VLAN 21 como no etiquetada y VLAN 20 como etiquetada. Tenga en cuenta que el dominio de servicio no está configurado para acceder al ID de VLAN 22.

```
primary# ldm add-vsw net-dev=nxge0 pvid=21 vid=20 primary-vsw0 primary
```

2. Cree la interfaz de VLAN en el dominio de servicio.

```
# ifconfig vsw0 plumb
# ifconfig vsw0 192.168.2.100 netmask 0xffffffff00 broadcast + up
# ifconfig vsw20000 plumb
# ifconfig vsw20000 192.168.1.100 netmask 0xffffffff00 broadcast + up
```

▼ Cómo asignar y usar VLAN en un dominio invitado de Oracle Solaris 11

Una vez que complete esta tarea, el dominio invitado `ldom1` puede comunicarse con el dominio de servicio `primary` y con sistemas remotos y externos que usen el ID de VLAN 21 etiquetada de manera externa y direcciones IP sobre 192.168.2.0/24. El dominio invitado `ldom1` también puede comunicarse con el dominio de servicio y los sistemas externos que usen el ID de VLAN 20 etiquetada y direcciones IP sobre 192.168.1.0/24. El dominio invitado `ldom1` solo puede comunicarse con sistemas externos, pero no con el dominio de servicio que usa la VLAN 22 y direcciones IP sobre 192.168.3.0/24.

1. Asigne la red virtual (vnet) a dos VLAN.

Por ejemplo, configura VLAN 21 como no etiquetada y VLAN 20 como etiquetada.

```
primary# ldm add-vnet pvid=21 vid=20,22 vnet0 primary-vsw0 ldom1
ldom1# ipadm create-ip net0
ldom1# ipadm create-addr -t 192.168.2.101/24 net0
```

2. Cree la interfaz de VLAN en el dominio invitado.

```
ldom1# dladm create-vlan -l net0 -v 20 vlan20
ldom1# ipadm create-ip vlan20
ldom1# ipadm create-addr -t 192.168.1.101/24 vlan20
```

```
ldom1# dladm create-vlan -l net0 -v 22 vlan22
ldom1# ipadm create-ip vlan22
```

```
ldom1# ipadm create-addr -t 192.168.3.101/24 vlan22
```

▼ Cómo asignar y usar VLAN en un dominio invitado de Oracle Solaris 10

Una vez que complete esta tarea, el dominio invitado `ldom1` puede comunicarse con el dominio de servicio `primary` y con sistemas remotos y externos que usen el ID de VLAN 21 etiquetada de manera externa y direcciones IP sobre 192.168.2.0/24. El dominio invitado `ldom1` también puede comunicarse con el dominio de servicio y los sistemas externos que usen el ID de VLAN 20 etiquetada y direcciones IP sobre 192.168.1.0/24. El dominio invitado `ldom1` solo puede comunicarse con sistemas externos, pero no con el dominio de servicio que usa la VLAN 22 y direcciones IP sobre 192.168.3.0/24.

1. Asigne la red virtual (`vnet`) a dos VLAN.

Por ejemplo, configura VLAN 21 como no etiquetada y VLAN 20 como etiquetada.

```
primary# ldm add-vnet pvid=21 vid=20,22 vnet0 primary-vsw0 ldom1
ldom1# ifconfig vnet0 plumb
ldom1# ifconfig vnet0 192.168.2.101 netmask 0xffffffff00 broadcast + up
```

2. Cree la interfaz de VLAN en el dominio invitado.

```
ldom1# ifconfig vnet20000 plumb
ldom1# ifconfig vnet20000 192.168.1.102 netmask 0xffffffff00 broadcast + up
ldom1# ifconfig vnet22000 plumb
ldom1# ifconfig vnet22000 192.168.3.102 netmask 0xffffffff00 broadcast + up
```

▼ Cómo instalar un dominio invitado cuando el servidor de instalación es una VLAN

Tenga cuidado al usar la función `JumpStart` de Oracle Solaris para instalar un dominio invitado mediante la red si el servidor de instalación se encuentra en una VLAN. Esta función se admite únicamente en sistemas Oracle Solaris 10.

Para obtener más información sobre el uso de la función `JumpStart` de Oracle Solaris para instalar un dominio invitado, consulte [Cómo utilizar la función JumpStart de Oracle Solaris en un dominio invitado de Oracle Solaris 10 \[52\]](#).

1. Configure el dispositivo de red en modo sin etiquetas.

Por ejemplo, si el servidor de instalación está en VLAN 21, configure la red virtual inicialmente de la siguiente manera:

```
primary# ldm add-vnet pvid=21 vnet01 primary-vsw0 ldom1
```

No configure VLAN etiquetadas (`VID`) para ese dispositivo de red virtual. Debe hacer esto porque OpenBoot PROM (OBP) no está preparado para VLAN y no puede administrar paquetes de red etiquetados con VLAN.

2. Después de haber completado la instalación y efectuado el inicio del SO Oracle Solaris, configure la red virtual en modo con etiquetas.

```
primary# Idm set-vnet pvid= vid=21, 22, 23 vnet01 primary-vsw0 Idm1
```

Ahora, puede agregar un dispositivo de red virtual a las VLAN adicionales en modo con etiquetas.

Uso de VLAN privadas

El mecanismo de VLAN privadas (PVLAN) le permite dividir una VLAN normal en VLAN secundarias a fin de aislar el tráfico de red. El mecanismo de PVLAN se define en [RFC 5517](http://tools.ietf.org/html/rfc5517) (<http://tools.ietf.org/html/rfc5517>). Por lo general, una VLAN normal es un dominio de difusión único, pero cuando se configura con propiedades PVLAN, el dominio de difusión único se particiona en subdominios de difusión más pequeños, a la vez que se mantiene la configuración existente de capa 3. Cuando configura una PVLAN, la VLAN normal se denomina *VLAN principal* y las demás VLAN se denominan *VLAN secundarias*.

Cuando dos redes virtuales usan el mismo ID de VLAN en un enlace físico, todo el tráfico de difusión se transmite entre las dos redes virtuales. Sin embargo, cuando crea redes virtuales que usan propiedades PVLAN, el comportamiento de reenvío de paquete puede no aplicarse a todas las situaciones.

La siguiente tabla muestra las reglas de reenvío de paquete de difusión para PVLAN aisladas y en comunidad.

TABLA 2 Reglas de reenvío de paquete de difusión

Tipo de PVLAN	Aislada	Comunidad A	Comunidad B
Aislada	No	No	No
Comunidad A	No	Sí	No
Comunidad B	No	No	Sí

Por ejemplo, cuando las redes virtuales `vnet0` y `vnet1` están aisladas en la red `net0`, `net0` no transfiere el tráfico de difusión entre las dos redes virtuales. Sin embargo, cuando la red `net0` recibe tráfico de una VLAN aislada, el tráfico no se transfiere a los puertos aislados que están relacionados con la VLAN. Esta situación se produce porque la red virtual aislada solo acepta tráfico de la base de la VLAN primaria.

La característica `inter-vnet-links` admite las restricciones de comunicación de las PVLAN aisladas y en comunidad. Los `Inter-vnet-links` están desactivados para PVLAN aisladas y solo se activan para las redes virtuales que están en la misma comunidad para las PVLAN en comunidad. No se permite el tráfico directo desde otras redes virtuales fuera de la comunidad.

Nota - Si un dominio de servicio de destino no admite la función PVLAN, la migración de un dominio invitado que se configura para PVLAN puede fallar.

Requisitos de PVLAN

Puede configurar PVLAN mediante los comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet`. Use estos comandos para establecer la propiedad `pvlan`. Tenga en cuenta que también debe especificar la propiedad `pvid` para configurar correctamente la PVLAN.

Esta función requiere al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2 SRU 4.

Para configurar una PVLAN, debe especificar la siguiente información:

- **ID de VLAN principal.** El ID de VLAN principal es el ID de VLAN de puerto (PVID) que se utiliza para configurar una PVLAN para un dispositivo de red virtual único. Esta configuración garantiza que el dominio invitado no reciba paquetes VLAN. Tenga en cuenta que no puede configurar VID con una PVLAN. Este valor se representa mediante la propiedad `pvid`.
 - **ID de VLAN secundaria.** Una VLAN determinada usa un ID de VLAN secundario para brindar la funcionalidad PVLAN. Esta información se especifica como la parte *secondary-vid* del valor `pvlan`. *secondary-vid* es un valor entero en el rango de 1 a 4094. Una VLAN principal puede tener varias VLAN secundarias, con las siguientes restricciones:
 - Ni el ID de la VLAN principal ni el ID de la VLAN secundaria pueden tener el mismo ID de VLAN por defecto.
 - EL ID de VLAN principal y el ID de VLAN secundaria no pueden tener los mismos valores para tipos de PVLAN aisladas y en comunidad.
 - Cada VLAN principal puede configurar solo un PVLAN aislado. Por lo tanto, no puede crear dos PVLAN que usen el mismo ID de VLAN principal.
 - Una VLAN principal puede tener varias VLAN en comunidad con las siguientes restricciones:
 - Un ID de VLAN principal no puede usarse como ID de VLAN secundaria para crear otra PVLAN en comunidad.
- Por ejemplo, si cuenta con una PVLAN con un ID de VLAN principal de 3 y un ID de VLAN de 100, no puede crear otra PVLAN en comunidad que use 3 como ID de VLAN secundaria.

- Un ID de VLAN secundaria no puede usarse como ID de VLAN principal para crear una PVLAN en comunidad.

Por ejemplo, si cuenta con una PVLAN con un ID de VLAN principal de 3 y un ID de VLAN de 100, no puede crear otra PVLAN en comunidad que use 100 como ID de VLAN principal.

- El ID de VLAN secundaria no puede usarse como ID de VLAN para redes virtuales normales o VNIC.



Atención - El Logical Domains Manager puede validar solamente la configuración de las redes virtuales en un conmutador virtual particular. Si una configuración de PVLAN se define para VNIC de Oracle Solaris en el mismo dispositivo de backend, asegúrese de que se cumplan los mismos requisitos en todas las VNIC y redes virtuales.

- **Tipo de PVLAN.** Esta información se especifica como la parte *pvlan-type* del valor *pvlan*. *pvlan-type* es uno de los siguientes valores:
 - *aislada*. Los puertos asociados con una PVLAN aislada están aislados de todas las redes virtuales de pares y las NIC virtuales de Oracle Solaris en el dispositivo de red de backend. Los paquetes solo alcanzan la red externa en función de los valores especificados para la PVLAN.
 - *en comunidad*. Los puertos que están asociados con una PVLAN en comunidad pueden comunicarse con otros puertos en la misma PVLAN en comunidad, pero están aislados de otros puertos. Los paquetes alcanzan la red externa en función de los valores especificados para la PVLAN.

Configuración de PVLAN

En esta sección, se incluyen tareas que describen cómo crear PVLAN y mostrar información sobre PVLAN.

Creación de una PVLAN

Puede configurar una PVLAN estableciendo la propiedad *pvlan* mediante el comando `ldm add-vnet` o `ldm set-vnet`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Puede usar los siguientes comandos para crear o eliminar una PVLAN:

- Use `ldm add-vnet` para crear una PVLAN:

```
ldm add-vnet pvid=port-VLAN-ID pvlan=secondary-vid,pvlan-type \
```

```
if-name vswitch-name domain-name
```

El siguiente comando muestra cómo crear una red virtual con una PVLAN que tenga un *vlan-id* principal de 4, un *vlan-id* secundario de 200 y con un *pvlan-type* *isolated*.

```
primary# ldm add-vnet pvid=4 pvlan=200,isolated vnet1 primary-vsw0 ldg1
```

- Use `ldm set-vnet` para crear una PVLAN:

```
ldm set-vnet pvid=port-VLAN-ID pvlan=secondary-vid,pvlan-type if-name domain-name
```

El siguiente comando muestra cómo crear una red virtual con una PVLAN que tenga un *vlan-id* principal de 3, un *vlan-id* secundario de 300 y un *pvlan-type* *community*.

```
primary# ldm set-vnet pvid=3 pvlan=300,community vnet2 ldg1
```

- Use `ldm set-vnet` para eliminar una PVLAN:

```
ldm set-vnet pvlan= if-name domain-name
```

El siguiente comando elimina la configuración de PVLAN para la red virtual `vnet0`. Para revertir la red virtual `vnet0` a una ID de VLAN normal, primero, debe eliminar el ID de PVLAN.

```
primary# ldm set-vnet pvlan= vnet0 ldg1
```

Vista de información de PVLAN

Puede ver información sobre una PVLAN mediante el uso de varios de los subcomandos de lista de Logical Domains Manager. Consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

Puede utilizar los siguientes comandos para ver la información de PVLAN.

- Use `ldm list-domain -o network` para mostrar la información de PVLAN:

```
ldm list-domain [-e] [-l] -o network [-p] [domain-name...]
```

Los siguientes ejemplos muestran información sobre la configuración de PVLAN en el dominio `ldg1` mediante el comando `ldm list-domain -o network`.

- El siguiente comando `ldm list-domain` muestra información sobre las configuraciones de PVLAN en el dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list-domain -o network ldg1
NAME
ldg1

MAC
00:14:4f:fb:22:79
```

```

NETWORK
  NAME          SERVICE          MACADDRESS PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  vnet0         primary-vsw0@primary 00:14:4f:f8:6e:d9 2|300,community|--
    DEVICE      :network@0      ID      :0
    LINKPROP    :--              MTU     :1500
    MAXBW       :--              MODE    :--
    CUSTOM      :disable
    PRIORITY    :--              COS     :--
    PROTECTION  :--

```

- El siguiente comando `ldm list-domain` muestra información de configuración de PVLAN en forma analizable para el dominio `ldg1`.

```

primary# ldm list-domain -o network -p ldg1
VERSION 1.19
DOMAIN|name=ldg1|
MAC|mac-addr=00:14:4f:fb:22:79
VNET|name=vnet0|dev=network@0|service=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:f8:
6e:d9|mode=|pvid=2|vid=|mtu=1500|linkprop=|id=0|alt-mac-addr=|maxbw=|pvlan=300,
community|protection=|priority=|cos=|custom=disable|max-mac-addr=|max-vlans=

```

- Use `ldm list-bindings` para mostrar información de PVLAN:

```
ldm list-bindings [-e] [-p] [domain-name...]
```

Los siguientes ejemplos muestran información sobre la configuración de PVLAN en el dominio `ldg1` mediante el uso del comando `ldm list-bindingsnetwork`.

- El siguiente comando `ldm list-bindings` muestra información sobre las configuraciones de PVLAN en el dominio `ldg1`.

```

primary# ldm list-bindings -o network ldg1
NAME
ldg1

MAC
00:14:4f:fb:22:79

NETWORK
  NAME          SERVICE          MACADDRESS PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  vnet0         primary-vsw0@primary 00:14:4f:f8:6e:d9 2|300,community|--

  PEER          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -

```

```
primary-vsw0@primary 00:14:4f:f9:08:28 1|--|--
```

- El siguiente comando `ldm list-bindings` muestra información de configuración de PVLAN en forma analizable para el dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list-bindings -o network -p ldg1
VERSION 1.19
DOMAIN|name=ldg1|
MAC|mac-addr=00:14:4f:fb:22:79
VNET|name=vnet0|dev=network@0|service=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:f8:
6e:d9|mode=|pvid=2|vid=|mtu=1500|linkprop=|id=0|alt-mac-addr=|maxbw=|pvlan=300,
community|protection=|priority=|cos=|custom=disable|max-mac-addr=|max-vlans=
|peer=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:f9:08:28|mode=|pvid=1|vid=|mtu=1500|
maxbw=
```

- Use `ldm list-constraints` para mostrar información de PVLAN:

```
ldm list-constraints [-x] [domain-name...]
```

A continuación, se muestra la salida generada al ejecutar el comando `ldm list-constraints`:

```
primary# ldm list-constraints -x ldg1
...
<Section xsi:type="ovf:VirtualHardwareSection_Type">
  <Item>
    <rasd:OtherResourceType>network</rasd:OtherResourceType>
    <rasd:Address>auto-allocated</rasd:Address>
    <gprop:GenericProperty key="vnet_name">vnet0</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="service_name">primary-vsw0</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="pvid">1</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="vid">3</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="pvlan">200, community</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="maxbw">1700000000</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="device">network@0</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="id">0</gprop:GenericProperty>
  </Item>
```

Ajuste de rendimiento de procesamiento de paquetes

Puede utilizar los comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet` para establecer los siguientes valores de propiedad de enlace de datos para ajustar el rendimiento de procesamiento de paquetes:

<code>priority</code>	Especifica la prioridad de procesamiento de paquetes de CPU
<code>cos</code>	Especifica la clase de servicio de enlace IEEE 802.1p del enlace

`protection` Especifica el tipo de seguridad de tráfico de paquetes

Para obtener información sobre los valores de propiedades válidos y por defecto, consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

EJEMPLO 46 Establecimiento y visualización de propiedades de paquetes de enlace de datos

El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar el comando `ldm set-vnet` para establecer los valores de propiedades `priority`, `protection` y `cos` en un comando único. También puede utilizar el comando `ldm add-vnet` para agregar una nueva red virtual que utiliza los valores de propiedad de enlace de datos especificados.

```
primary# ldm set-vnet allowed-ips=192.168.100.1,192.168.100.2 \
allowed-dhcp-cids=oracle@system1.company.com, \
00:14:4f:fb:22:79,system2,00:14:4f:fb:22:56 cos=7 priority=high \
protection=restricted,mac-nospoof,ip-nospoof,dhcp-nospoof vnet3_ldg3 ldg3
```

El comando `ldm list -o network` muestra los valores de propiedad de enlace de datos en el dominio `ldg3` que establece con el comando `ldm set-vnet` anterior. Los valores de protección SON `mac-nospoof`, `restricted`, `ip-nospoof` para la dirección MAC `192.168.100.1,192.168.100.2` y `dhcp-nospoof` para `system1@company.com,00:14:4f:f9:d3:88,system2,00:14:4f:fb:61:6e`. `priority` se establece en `high` y la clase de servicio (`cos`) se establece en `7`.

```
primary# ldm list-domain -o network ldg3
NAME
ldg3

MAC
00:14:4f:f8:5b:12
NAME      SERVICE      MACADDRESS PVID|PVLAN|VIDs
----      -
vnet3_ldg3 primary-vsw0@primary 00:14:4f:f8:dd:96 1|--|--
  DEVICE   :network@1   ID    :1
  LINKPROP :phys-state MTU   :1500
  MAXBW    :--      MODE  :--
  CUSTOM   :disable
  PRIORITY :high      COS   :7
  PROTECTION :mac-nospoof
             restricted
             ip-nospoof
             [192.168.100.1
             192.168.100.2]
             dhcp-nospoof
             [oracle@system1.company.com
             00:14:4f:fb:22:79
             system2
             00:14:4f:fb:22:56]
```

Uso de la agregación de vínculos con un conmutador virtual

Un conmutador virtual se puede configurar para utilizar una agregación de enlaces. Una agregación de vínculo se usa como el dispositivo de red del conmutador virtual para conectar a la red física. Esta configuración permite que el conmutador virtual aproveche las características ofrecidas por el estándar de agregación de vínculo IEEE 802.3ad. Estas características incluyen ancho de banda aumentado, equilibrio de carga y conmutación por error. Para obtener información sobre cómo configurar la agregación de enlaces, consulte [“Creating a Link Aggregation” de *Managing Network Datalinks in Oracle Solaris 11.3*](#).

Después de haber creado una agregación de vínculo, puede asignarla al conmutador virtual. La realización de esta asignación es parecida a la asignación de un dispositivo de red física a un conmutador virtual. Use el comando `ldm add-vswitch 0 ldm set-vswitch` para fijar la propiedad `net-dev`.

Cuando la agregación de vínculo se asigna al conmutador virtual, el tráfico de y hacia la red física pasa por la agregación. Cualquier equilibrio de carga o conmutación por error necesarios se manejan de manera transparente por la estructura de agregación subyacente. La agregación de vínculos es completamente transparente a los dispositivos de red virtual (`vnet`) que están en los dominios invitados y que están enlazados a un conmutador virtual que usa una agregación.

Nota - No puede agrupar dispositivos de redes virtuales (`vnet` y `vsw`) en una agregación de vínculo.

Puede crear y utilizar el conmutador virtual que está configurado para usar la agregación de vínculo en el dominio de servicio. Consulte [Cómo configurar el conmutador virtual como interfaz primaria](#). [41].

En la [Figura 23, “Configuración de un conmutador virtual para usar una agregación de enlaces \(Oracle Solaris 11\)”](#) y la [Figura 24, “Configuración de un conmutador virtual para usar una agregación de enlaces \(Oracle Solaris 10\)”](#), se muestra un conmutador virtual configurado para usar una agregación, `aggr1`, mediante las interfaces físicas `net0` y `net1`, y `nxge0` y `nxge1`, respectivamente.

FIGURA 23 Configuración de un conmutador virtual para usar una agregación de enlaces (Oracle Solaris 11)

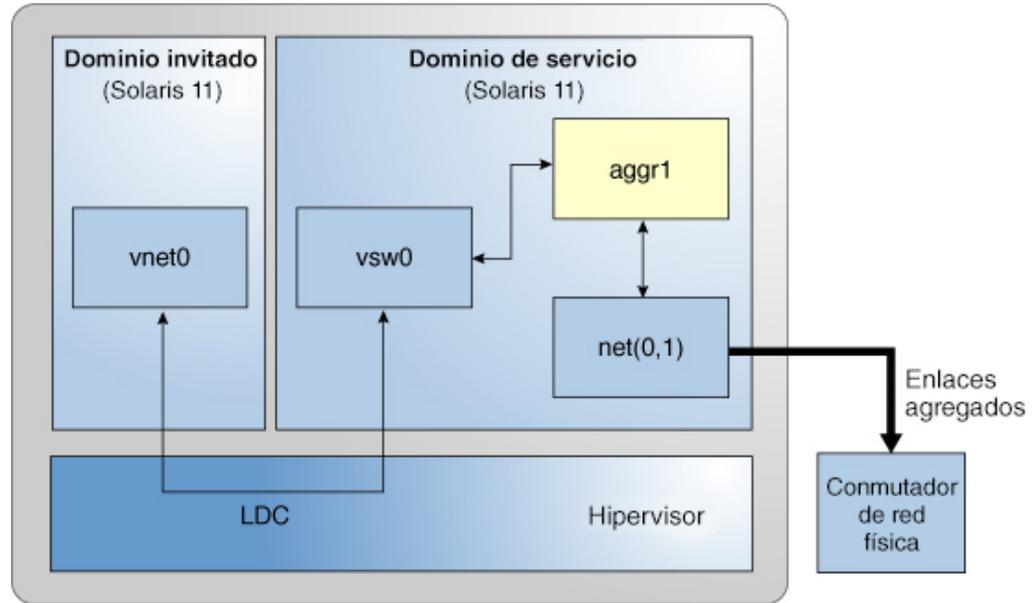
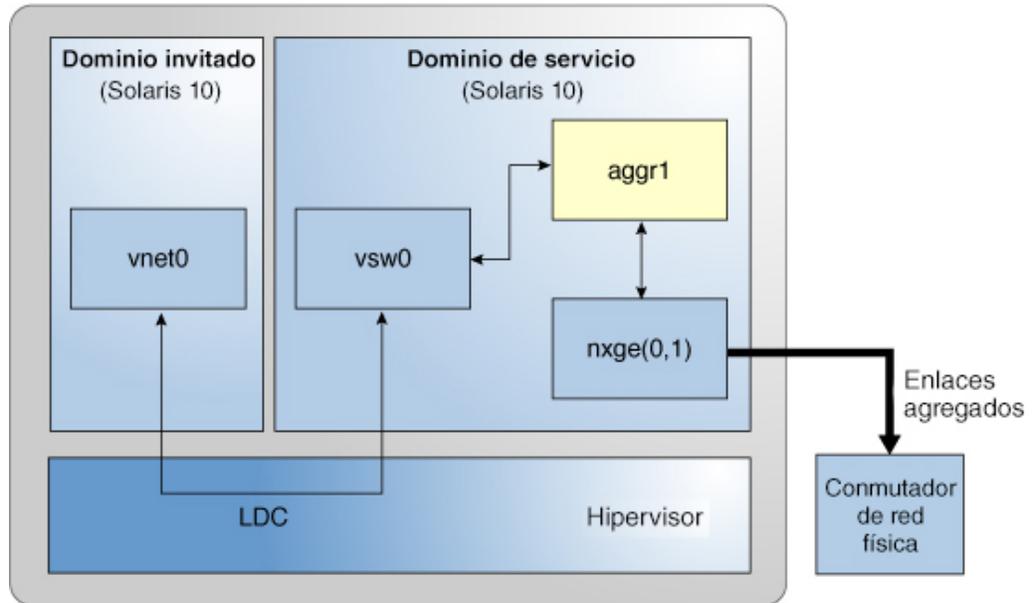


FIGURA 24 Configuración de un conmutador virtual para usar una agregación de enlaces (Oracle Solaris 10)



Configuración de marcos Jumbo

El conmutador virtual de Oracle VM Server for SPARC (`vsw`) y los dispositivos de la red virtual (`vnet`) ahora pueden admitir tramas Ethernet con un tamaño de datos útiles superior a 1500 bytes. Por lo tanto, estos controladores ahora pueden mejorar el rendimiento de la red.

Puede habilitar los marcos jumbo especificando la unidad de transmisión máxima (MTU) para el dispositivo de conmutador virtual. En estos casos, el dispositivo de conmutador virtual y todos los dispositivos de la red virtual que están enlazados al dispositivo de conmutador virtual usan el valor de MTU especificado.

Si el valor de MTU necesario para el dispositivo de red virtual debe ser inferior al admitido por el conmutador virtual, puede especificar un valor de MTU directamente en un dispositivo de red virtual.

Nota - Solo en el sistema operativo Oracle Solaris 10 5/09, se debe configurar la MTU de un dispositivo físico de modo que coincida con la MTU del conmutador virtual. Para obtener más información sobre la configuración de controladores especiales, consulte la página del comando `man` que corresponde a dicho controlador en la sección 7D del manual de referencia de Oracle Solaris. Por ejemplo, para obtener información sobre el controlador `nxge` de Oracle Solaris 10, consulte la página del comando `man nxge(7D)`.

En circunstancias raras, puede necesitar usar el comando `ldm add-vnet` o `ldm set-vnet` para especificar un valor de MTU para un dispositivo de red virtual que difiere del valor de MTU del conmutador virtual. Por ejemplo, puede cambiar el valor de MTU del dispositivo de red virtual si configura las VLAN en un dispositivo de red virtual y la MTU de VLAN más grandes es inferior al valor de MTU en el conmutador virtual. Un controlador `vnet` que admite marcos jumbo puede no ser necesario para dominios en los que solo se usa el valor de MTU predeterminado. En cualquier caso, si los dominios tienen dispositivos de red virtual enlazados a un conmutador virtual que usa marcos jumbo, asegúrese de que el controlador `vnet` admite los marcos jumbo.

Si usa el comando `ldm set-vnet` para especificar un valor de `mtu` en un dispositivo de red virtual, las actualizaciones futuras del valor de MTU del dispositivo de conmutador virtual no se propagan al dispositivo de red virtual. Para volver a activar el dispositivo de red virtual para obtener un valor de MTU del dispositivo de conmutador virtual, ejecute el siguiente comando:

```
primary# ldm set-vnet mtu= vnet-name domain-name
```

En el dominio de control, el Logical Domains Manager actualiza los valores de MTU que son iniciados por los comandos `ldm set-vsw` y `ldm set-vnet` como operaciones de reconfiguración retrasada. Para realizar las actualizaciones de MTU a dominios que no sean los dominios de control, debe parar un dominio antes de ejecutar el comando `ldm set-vsw` o `ldm set-vnet` para modificar el valor de MTU.

▼ Cómo configurar la red virtual y los dispositivos de conmutador virtual para utilizar marcos Jumbo

1. **Inicie la sesión en el dominio de control.**
2. **Conviértase en administrador.**
Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes” de *Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3*](#).
3. **Determine el valor de MTU que desea usar para la red virtual.**
Puede especificar un valor de MTU de 1500 a 16000 bytes. La MTU especificada debe coincidir con la MTU del dispositivo de red física que se ha asignado al conmutador virtual.

4. Especifique el valor de MTU de un dispositivo de conmutador virtual o un dispositivo de red virtual.

Elija una de estas posibilidades:

- Habilite los marcos jumbo en un dispositivo de conmutador virtual nuevo en el dominio de servicio especificando la MTU como un valor de la propiedad `mtu`.

```
primary# ldm add-vsw net-dev=device mtu=value vswitch-name ldom
```

Además de configurar el conmutador virtual, este comando actualiza el valor de MTU de cada dispositivo de red virtual que se enlazar  con este conmutador virtual.

- Habilite los marcos jumbo en un dispositivo de conmutador virtual existente en el dominio de servicio especificando la MTU como un valor de la propiedad `mtu`.

```
primary# ldm set-vsw net-dev=device mtu=value vswitch-name
```

Además de configurar el conmutador virtual, este comando actualiza el valor de MTU de cada dispositivo de red virtual que se enlazar  con este conmutador virtual.

ejemplo 47 Configuración de marcos Jumbo en conmutador virtual y dispositivos de red virtual

- El siguiente ejemplo muestra como agregar un nuevo dispositivo de conmutador virtual que usa un valor de MTU de 9000. Este valor de MTU se propaga desde el dispositivo de conmutador virtual a todos los dispositivos de red virtual de cliente.

Primero, el comando `ldm add-vsw` crea el dispositivo de conmutador virtual, `ldg1-vsw0`, con un valor de MTU de 9000. Tenga en cuenta que la instancia 0 del dispositivo de red `net0` se especifica como un valor de la propiedad `net-dev`.

```
primary# ldm add-vsw net-dev=net0 mtu=9000 ldg1-vsw0 ldg1
```

Luego, el comando `ldm add-vnet` agrega un dispositivo de red virtual cliente a este conmutador virtual, `ldg1-vsw0`. Tenga en cuenta que la MTU del dispositivo de red virtual se asigna implícitamente por el conmutador virtual al que está enlazado. Como resultado, el comando `ldm add-vnet` no necesita que se especifique un valor para la propiedad `mtu`.

```
primary# ldm add-vnet vnet01 ldg1-vsw0 ldg1
```

Según la versión del SO Oracle Solaris que est  en ejecución, haga lo siguiente:

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** utilice el comando `ipadm` para ver el valor de propiedad `mtu` de la interfaz principal.

```
# ipadm show-ifprop -p mtu net0  
IFNAME PROPERTY PROTO PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE  
net0 mtu ipv4 rw 9000 -- 9000 68-9000
```

El comando `ipadm` crea la interfaz de red virtual en el dominio invitado, `ldg1`. La salida del comando `ipadm show-ifprop` muestra que el valor de la propiedad `mtu` es 9000.

```
ldg1# ipadm create-ip net0
ldg1# ipadm create-addr -T static -a 192.168.1.101/24 net0/ipv4
ldg1# ipadm show-ifprop -p mtu net0
IFNAME PROPERTY PROTO PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE
net0    mtu      ipv4  rw   9000   --      9000    68-9000
```

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** el comando `ifconfig` crea la interfaz de conmutador virtual en el dominio de servicio, `ldg1`. La salida del comando `ifconfig vsw0` muestra que el valor de la propiedad `mtu` es `9000`.

```
ldg1# ifconfig vsw0 plumb
ldg1# ifconfig vsw0 192.168.1.100/24 up
ldg1# ifconfig vsw0
vsw0: flags=201000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4,CoS> mtu 9000 index 5
      inet 192.168.1.100 netmask ffffffff00 broadcast 192.168.1.255
      ether 0:14:4f:fa:0:99
```

El comando `ifconfig` crea la interfaz de red virtual en el dominio invitado, `ldg1`. La salida del comando `ifconfig vnet0` muestra que el valor de la propiedad `mtu` es `9000`.

```
ldg1# ifconfig vnet0 plumb
ldg1# ifconfig vnet0 192.168.1.101/24 up
ldg1# ifconfig vnet0
vnet0: flags=201000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4,CoS> mtu 9000 index 4
      inet 192.168.1.101 netmask ffffffff00 broadcast 192.168.1.255
      ether 0:14:4f:f9:c4:13
```

- En el siguiente ejemplo se muestra cómo cambiar la MTU de la interfaz a `4000`. Tenga en cuenta que la MTU de un dispositivo solo puede cambiarse a un valor que sea inferior a la MTU del dispositivo que es asignado por el Logical Domains Manager. Este método es útil cuando las VLAN están configuradas y cada interfaz de VLAN necesita una MTU diferente.

- **Sistema operativo Oracle Solaris 11:** utilice el comando `ipadm`.

```
primary# ipadm set-ifprop -p mtu=4000 net0
primary# ipadm show-ifprop -p mtu net0
IFNAME PROPERTY PROTO PERM CURRENT PERSISTENT DEFAULT POSSIBLE
net0    mtu      ipv4  rw   4000   --      9000    68-9000
```

- **Sistema operativo Oracle Solaris 10:** utilice el comando `ifconfig`.

```
primary# ifconfig vnet0 mtu 4000
primary# ifconfig vnet0
vnet0: flags=1201000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4,CoS,FIXEDMTU>
mtu 4000 index 4
      inet 192.168.1.101 netmask ffffffff00 broadcast 192.168.1.255
      ether 0:14:4f:f9:c4:13
```

Compatibilidad con versiones anteriores (no preparadas para Jumbo) de los controladores `vnet` y `vsw` (Oracle Solaris 10)

Nota - Esta sección solo se aplica al sistema operativo Oracle Solaris 10.

Los controladores que admiten los marcos jumbo puede operar con controladores que no admiten marcos jumbo en el mismo sistema. Esta interoperatividad es posible porque la asistencia técnica de marcos jumbo no está habilitada cuando se crea el conmutador virtual.

Nota - No fije la propiedad `mtu` si algún dominio invitado o de servicio que está asociado con el conmutador virtual no usa los controladores de Oracle VM Server for SPARC que admiten tramas gigantes.

Los marcos Jumbo pueden habilitarse cambiando la propiedad `mtu` de un conmutador virtual del valor predeterminado de 1500. En esta instancia, las versiones anterior ignoran la configuración `mtu` y siguen usando el valor predeterminado. Tenga en cuenta que la salida `ldm list` mostrará en valor de MTU que ha especificado y no el valor predeterminado. Cualquier marco superior a la MTU predeterminada no se envía a esos dispositivos y son liberados por los nuevos controladores. Esta situación puede provocar un comportamiento de la red inconstante con los invitados que aun usan controladores antiguos. Esto limitación se aplica tanto a los dominios invitados de cliente como a los dominios de servicio.

Por lo tanto, mientras las tramas gigantes están activadas, asegúrese de que todos los dispositivos virtuales en la red de Oracle VM Server for SPARC están actualizados para usar los nuevos controladores que admiten tramas gigantes. Debe ejecutar al menos Logical Domains 1.2 para configurar los marcos Jumbo.

Uso de NIC virtuales en redes virtuales

El sistema operativo Oracle Solaris 11 permite definir redes virtuales formadas por tarjetas de interfaz de red virtual (VNIC), conmutadores virtuales y etherstubs. Las Zonas de Oracle Solaris virtualizan los servicios de sistemas operativos y proporcionan entornos aislados y seguros para ejecutar aplicaciones en la misma instancia de SO Oracle Solaris de un dominio lógico.

Oracle Solaris 11 mejora el modelo de zona de “IP compartida” de Oracle Solaris 10, en el que las zonas heredan las propiedades de red de la zona global y no pueden establecer su propia

dirección de red ni otras propiedades. Ahora, al usar zonas con dispositivos de red virtual, se pueden configurar varias NIC virtuales aisladas, asociar zonas con cada red virtual y establecer reglas de aislamiento, conectividad y calidad de servicio (QoS).

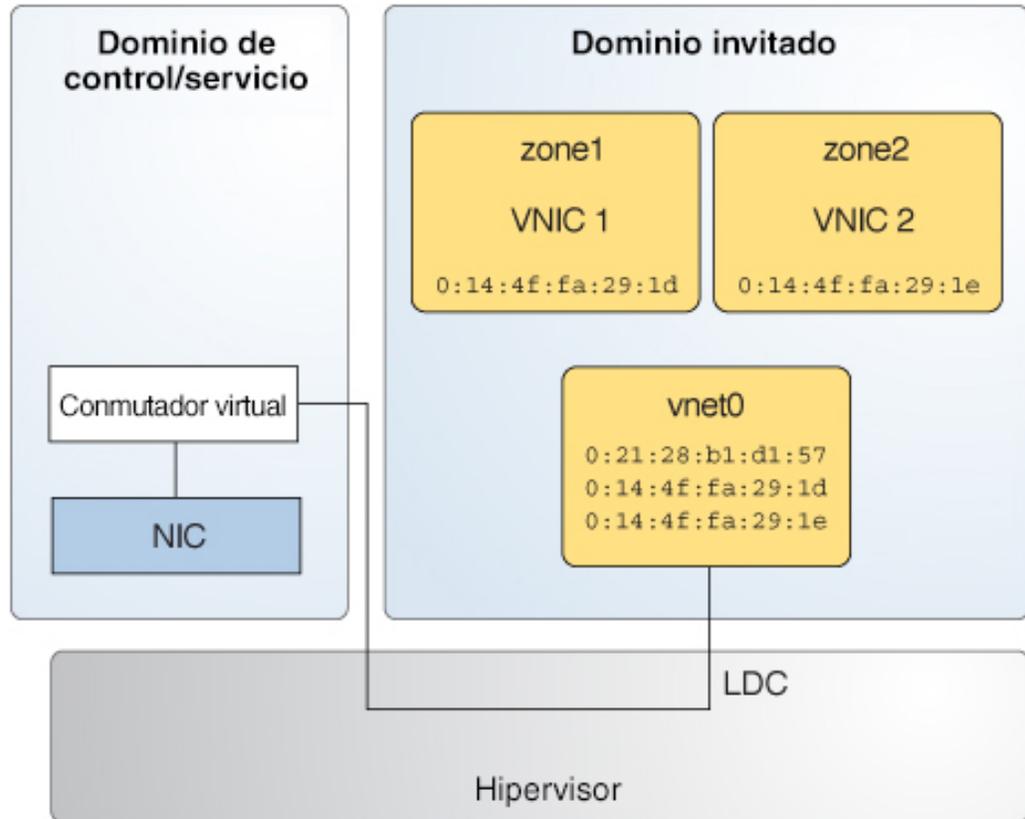
Para obtener más información, consulte los manuales sobre redes de la [Biblioteca de información de Oracle Solaris 11.3](http://docs.oracle.com/cd/E53394_01/) (http://docs.oracle.com/cd/E53394_01/).

Un dispositivo de red virtual de un dominio lógico puede admitir varias NIC virtuales de Oracle Solaris 11. El dispositivo de red virtual debe configurarse para admitir varias direcciones MAC, una por cada NIC virtual. Las Zonas de Oracle Solaris del dominio lógico se conectan a las NIC virtuales.

En la [Figura 25, “NIC virtuales en dispositivos de red virtual”](#), se muestra un dominio lógico, `domain1`, que proporciona un único dispositivo de red virtual llamado `vnet1` a SO Oracle Solaris. Este dispositivo de red virtual puede alojar varios dispositivos de red virtual de Oracle Solaris 11; cada uno de ellos tiene su propia dirección MAC y se puede asignar individualmente a una zona.

Dentro del dominio `domain1`, están las zonas de Oracle Solaris 11: `zone1` y `zone2`. Cada zona está conectada a la red mediante una NIC virtual en función del dispositivo de red virtual `vnet1`.

FIGURA 25 NIC virtuales en dispositivos de red virtual



En las secciones siguientes, se describe la configuración de las NIC virtuales en dispositivos de red virtual y la creación de zonas en el dominio con las NIC virtuales:

- [“Configuración de NIC virtuales en dispositivos de red virtual” \[297\]](#)
- [“Creación de zonas de Oracle Solaris 11 en un dominio” \[297\]](#)

Para obtener información acerca del uso de NIC virtuales con funciones virtuales SR-IOV Ethernet, consulte las siguientes secciones:

- [“Creación de funciones virtuales Ethernet” \[92\]](#)
- [“Modificación de funciones virtuales SR-IOV Ethernet” \[100\]](#)

- [“Creación de VNIC en funciones virtuales SR-IOV” \[106\]](#)

Configuración de NIC virtuales en dispositivos de red virtual

Para configurar NIC virtuales en dispositivos de red virtual, el dominio de control debe ejecutar por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 SRU 4 y el dominio invitado debe ejecutar por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.1.

Para configurar un dispositivo de red virtual de modo que aloje varias direcciones MAC, use el comando `ldm add-vnet` o el comando `ldm set-vnet` y especifique uno o varios valores separados por comas para la propiedad `alt-mac-addr`s. Los valores válidos son direcciones MAC de octetos y `auto`. El valor `auto` indica que el sistema genera la dirección MAC.

Por ejemplo, puede utilizar cualquiera de los siguientes métodos para especificar tres direcciones MAC alternativas generadas por el sistema para un dispositivo de red virtual:

- Mediante el comando `ldm add-vnet`. El siguiente comando `ldm add-vnet` crea el dispositivo de red virtual `vnet1` en el dominio `domain1` y pone a disposición del dispositivo tres direcciones MAC generadas por el sistema.

```
primary# ldm add-vnet alt-mac-addr=auto,auto,auto vnet1 primary-vsw0 domain1
```

- Mediante una combinación de los comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet`. Los siguientes comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet` muestran cómo crear un dispositivo de red virtual y posteriormente asignar más direcciones MAC al dispositivo de red virtual existente.

En el primer paso, se usa el comando `ldm add-vnet` para crear el dispositivo de red virtual `vnet1` en el dominio `domain1`. En el segundo paso, se usa el comando `ldm set-vnet` para poner a disposición del dispositivo de red virtual `vnet1` tres direcciones MAC generadas por el sistema.

```
primary# ldm add-vnet vnet1 primary-vsw0 domain1
primary# ldm set-vnet alt-mac-addr=auto,auto,auto vnet1 domain1
```

Creación de zonas de Oracle Solaris 11 en un dominio

Después de crear las NIC virtuales en [“Configuración de NIC virtuales en dispositivos de red virtual” \[297\]](#), cree una zona que esté asociada con una dirección MAC disponible. Para obtener información acerca de Zonas de Oracle Solaris, consulte [Creating and Using Oracle Solaris Zones](#).

Use el comando `zonecfg` para especificar una dirección MAC que se debe utilizar para una zona:

```
zonecfg:zone-name> set mac-address=[MAC-address, auto]
```

Puede especificar el valor `auto` para elegir automáticamente una de las direcciones MAC disponibles o puede proporcionar una dirección MAC alternativa específica que haya creado mediante el comando `ldm set-vnet`.

Uso de redes virtuales de confianza

La función de redes virtuales de confianza extiende a los dominios invitados de confianza los privilegios para asignar de forma dinámica ID de VLAN alternativos y direcciones MAC alternativas personalizadas al dispositivo `vnet`. Estas direcciones MAC e ID de VLAN se usan para configurar dispositivos virtuales. Antes de la introducción de esta función, solo se podían realizar estas asignaciones desde Logical Domains Manager. Además, la asignación de direcciones MAC alternativas también requería que el dominio que alojaba el dispositivo de red virtual estuviera en estado enlazado. Esta función permite la creación dinámica de dispositivos virtuales, como VNIC y VLAN, en los dispositivos de red virtual.

Para usar la función de redes virtuales de confianza en un dispositivo `vnet`, debe crear o configurar el dispositivo en modo de confianza utilizando Logical Domains Manager. Por defecto, los dispositivos `vnet` se crean con el modo de confianza desactivado.

La función de redes virtuales de confianza admite sin inconvenientes las funciones de migración en directo, reinicio de dominio de servicio y varios dominios de servicio.

Requisitos y restricciones de las redes virtuales de confianza

Puede configurar una red virtual de confianza mediante los comandos `ldm add-vnet` y `ldm set-vnet` para configurar la propiedad `custom=enable`. Tenga en cuenta que debe proporcionar valores para las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans` para garantizar que el número de VLAN y direcciones MAC personalizadas sea limitado para el dispositivo de red virtual especificado. Ambos valores de propiedad se configuran en 4096 por defecto.

La función de red virtual de confianza requiere al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.3 SRU 8.

Tanto el dominio invitado que tiene el dispositivo de red virtual personalizado como el dominio de servicio que tiene el dispositivo de conmutador virtual correspondiente requieren ese último nivel del firmware del sistema admitido.

Para configurar una red virtual de confianza, debe especificar la siguiente información:

- `custom`: activa o desactiva la función de redes virtuales de confianza. Esta función activa una entidad de confianza para agregar de forma dinámica ID de VLAN alternativos y direcciones MAC alternativas personalizadas.
- `custom/max-mac-addr`s: especifica el número máximo de direcciones MAC alternativas personalizadas que se debe configurar en un dispositivo de red virtual de confianza específico.
- `custom/max-vlans`: especifica el número máximo de ID de VLAN alternativos personalizados que se debe configurar en un dispositivo de red virtual de confianza específico.

La función de red virtual de confianza tiene las siguientes restricciones:

- No puede usar Logical Domains Manager para configurar direcciones MAC ni ID de VLAN alternativos en una red virtual de confianza específica.
- Para modificar direcciones MAC alternativas existentes o personalizadas, el dominio debe tener el estado enlazado.
- Puede incrementar los valores de las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans` de forma dinámica. Sin embargo, el dominio debe tener el estado enlazado para reducir los valores de estas propiedades.

Nota - Reducir los valores de estas propiedades puede provocar efectos secundarios no deseados. Por lo tanto, asegúrese de suprimir las VNIC o las VLAN creadas en el host que no necesita, ya que no tiene control sobre las direcciones MAC ni sobre los ID de VLAN que el sistema operativo retendrá.

Además, configure `custom=disable` en el dispositivo de red virtual antes de usar el comando `ldm set-vnet` para reducir el número máximo de ID de VLAN y de direcciones MAC para el dispositivo de red virtual personalizado.



Atención - El objetivo de esta función es limitar y controlar estas propiedades.

- Asegúrese de que los dispositivos VNIC y VLAN creados se eliminen antes de reducir el número de ID de VLAN personalizados o direcciones MAC alternativas personalizadas. De lo contrario, el dominio invitado tendrá VNIC que no se pueden configurar y deben eliminarse de forma manual.
- El comando `dladm show-vnic -m` muestra las direcciones MAC y los ID de VLAN que están configurados en la red virtual especificada. El comando `dladm show-vnic -m` muestra las direcciones MAC y los ID de VLAN alternativos que están en uso en el dominio invitado. Esta es una modificación respecto de las versiones anteriores, en las que todas

las direcciones MAC y todos los ID de VLAN alternativos se preconfiguraban en el conmutador virtual.

- La función de redes virtuales de confianza se excluye mutuamente con la función de PVLAN.
- Logical Domains Manager intenta validar la compatibilidad del dominio invitado y del dominio de servicio con esta función antes de activar la función personalizada. Si el dominio invitado no está en ejecución, puede activar esta función si el dominio de servicio es compatible. Sin embargo, si el dominio invitado no es compatible con la función, debe configurar `custom=disabled` antes de reactivar las direcciones MAC y los ID de VLAN alternativos no personalizados.
- Puede realizar una migración en directo de un dominio con redes virtuales de confianza solo si el dominio de servicio de destino es compatible con la función de redes virtuales de confianza.

Configuración de redes virtuales de confianza

En esta sección, se incluyen tareas que muestran cómo crear redes virtuales de confianza y obtener información sobre ellas.

Puede configurar una red virtual de confianza estableciendo el valor de la propiedad `custom` mediante el comando `ldm add-vnet` o `ldm set-vnet`. Consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

EJEMPLO 48 Creación de una red virtual de confianza

Puede usar los siguientes comandos para crear una red virtual de confianza `ldg1_vnet0` en el conmutador virtual `primary-vsw0` del dominio `ldg1`. Las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans` usan el valor 4096 por defecto.

```
primary# ldm add-vnet custom=enable ldg1_vnet0 primary-vsw0 ldg1
primary# ldm list -o network ldg1
...
NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
----          -
ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
  DEVICE      :network@1        ID       :1
  LINKPROP    :phys-state        MTU      :1500
  MAXBW       :--                MODE     :--
  CUSTOM      :enable
  MAX-CUSTOM-MACS:4096    MAX-CUSTOM-VLANS:4096
  PRIORITY    :--                COS      :--
  PROTECTION  :--
```

EJEMPLO 49 Activación de la función de redes virtuales de confianza en una red virtual existente

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo activar la función de redes virtuales de confianza estableciendo `custom=enable` para el dispositivo de red virtual `ldg1_vnet0` en el dominio `ldg1`. Las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans` usan el valor 4096 por defecto.

```
primary# ldm set-vnet custom=enabled ldg1_vnet0 ldg1
primary# ldm list -o network ldg1
...
NETWORK
  NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
    DEVICE      :network@1      ID       :1
    LINKPROP    :phys-state      MTU      :1500
    MAXBW       :--
    CUSTOM      :enable
    MAX-CUSTOM-MACS:4096    MAX-CUSTOM-VLANS:4096
    PRIORITY    :--
    PROTECTION  :--
```

EJEMPLO 50 Configuración de las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans`

En el siguiente ejemplo, se configura el valor de la propiedad `custom/max-vlans` en 12 y el valor de la propiedad `custom/max-mac-addr`s en 13.

Debido a que estos nuevos valores de las propiedades son menores que los valores anteriores, no puede cambiar la configuración de forma dinámica. Puede realizar estos cambios solamente en dominios inactivos o enlazados.

```
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm set-vnet custom/max-vlans=12 custom/max-mac-addr=13 ldg1_vnet0 ldg1
primary# ldm list -o network ldg1
...
NETWORK
  NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
    DEVICE      :network@1      ID       :1
    LINKPROP    :phys-state      MTU      :1500
    MAXBW       :--
    CUSTOM      :enable
    MAX-CUSTOM-MACS:13      MAX-CUSTOM-VLANS:12
    PRIORITY    :--
    PROTECTION  :--
```

EJEMPLO 51 Restablecimiento de las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans`

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo restablecer el valor de la propiedad `custom/max-mac-addr`s al valor por defecto 4096 mediante la especificación de un valor nulo.

Si se ha establecido `custom=enabled`, puede restablecer el valor de la propiedad `custom/max-vlans`, el valor de la propiedad `custom/max-mac-addr`s o ambos.

```
primary# ldm set-vnet custom/max-mac-addr= ldg1_vnet0 ldg1
primary# ldm list -o network ldg1
...
NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
-----
ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
DEVICE       :network@1         ID      :1
LINKPROP     :phys-state        MTU     :1500
MAXBW        :--                MODE    :--
CUSTOM       :enable
MAX-CUSTOM-MACS:4096      MAX-CUSTOM-VLANS:12
PRIORITY     :--                COS     :--
PROTECTION   :--
```

EJEMPLO 52 Modificación de los valores de las propiedades `custom/max-mac-addr`s y `custom/max-vlans`

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo incrementar el valor de la propiedad `custom/max-vlans` y disminuir el valor de la propiedad `custom/max-mac-addr`s. Puede incrementar el valor de la propiedad `custom/max-vlans` a 24 de forma dinámica, porque 24 es mayor que el valor anterior de 12. Sin embargo, debido a que está reduciendo el valor máximo de `custom/max-mac-addr`s de 4096 a 11, primero debe detener el dominio.

```
primary# ldm set-vnet custom/max-vlans=24 ldg1_vnet0 ldg1
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm set-vnet custom/max-mac-addr=11 ldg1_vnet0 ldg1
primary# ldm list -o network ldg1
...
NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
-----
ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
DEVICE       :network@1         ID      :1
LINKPROP     :phys-state        MTU     :1500
MAXBW        :--                MODE    :--
CUSTOM       :enable
MAX-CUSTOM-MACS:11      MAX-CUSTOM-VLANS:24
PRIORITY     :--                COS     :--
PROTECTION   :--
```

EJEMPLO 53 Desactivación de la función de redes virtuales de confianza

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo desactivar la propiedad `custom` para el dispositivo de red virtual `ldg1_vnet0` en el dominio `ldg1`.

```
primary# ldm set-vnet custom=disabled ldg1_vnet0 ldg1
...
NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
-----
ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
DEVICE       :network@1         ID      :1
LINKPROP     :phys-state        MTU     :1500
MAXBW        :--                MODE    :--
CUSTOM       :disable
```

```
PRIORITY   :--
PROTECTION :--
COS        :--
```

Visualización de información de redes virtuales de confianza

Puede obtener información sobre la configuración de redes virtuales de confianza mediante varios de subcomandos list de Logical Domains Manager. Consulte la página del comando `man ldm(1M)`.

En los siguientes ejemplos, se usan los comandos `ldm list-domain -o network`, `ldm list-bindings` y `ldm list-constraints` para mostrar información sobre una configuración de red virtual de confianza.

- En el siguiente ejemplo, se muestra cómo usar el comando `ldm list-domain` para ver información sobre la configuración de redes virtuales de confianza del dominio `ldg1`:

```
primary# ldm list-domain -o network ldg1
...
NETWORK
NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
-----
ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
              DEVICE          :network@1         ID   :1
              LINKPROP      :phys-state        MTU  :1500
              MAXBW        :--                MODE  :--
              CUSTOM      :enable
              MAX-CUSTOM-MACS:11          MAX-CUSTOM-VLANS:24
              PRIORITY   :--                COS   :--
              PROTECTION :--
```

- En el siguiente ejemplo, se muestra cómo usar el comando `ldm list-domain` para ver información sobre la configuración de redes virtuales de confianza en forma analizable para el dominio `ldg1`:

```
primary# ldm list-domain -o network -p ldg1
VERSION 1.19
DOMAIN|name=ldg1|
MAC|mac-addr=00:14:4f:f9:4b:d0
VNET|name=ldg1-vnet0|dev=network@1|service=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:fa:d7:5e|mode=|pvid=1|vid=|mtu=1500|linkprop=phys-state|id=1|alt-mac-addr=|maxbw=|pvlan=|protection=|priority=|cos=|custom=enable|max-mac-addr=11|max-vlans=24
```

- En el siguiente ejemplo, se muestra cómo usar el comando `ldm list-bindings` para ver información sobre la configuración de redes virtuales de confianza del dominio `ldg1`:

```

primary# ldm list-bindings -e -o network ldg1
...
NETWORK
  NAME          SERVICE          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  ldg1-vnet0    primary-vsw0@primary 00:14:4f:fa:d7:5e  1|--|--
    DEVICE      :network@1      ID      :1
    LINKPROP    :phys-state      MTU     :1500
    MAXBW       :--              MODE    :--
    CUSTOM      :enable
    MAX-CUSTOM-MACS:11      MAX-CUSTOM-VLANS:24
    PRIORITY    :--              COS     :--
    PROTECTION  :--

  PEER          MACADDRESS          PVID|PVLAN|VIDs
  ----          -
  primary-vsw0@primary 00:14:4f:f9:08:28  1|--|--
    LINKPROP    :--              MTU     :1500
    MAXBW       :--              LDC     :0x5
    MODE        :--

```

- En el siguiente ejemplo, se muestra cómo usar el comando `ldm list-bindings` para ver información sobre la configuración de redes virtuales de confianza en forma analizable para el dominio `ldg1`:

```

primary# ldm list-bindings -p ldg1
...
VNET|name=ldg1-vnet0|dev=network@1|service=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:fa:
d7:5e|mode=|pvid=1|vid=|mtu=1500|linkprop=phys-state|id=1|alt-mac-addr=|maxbw=|pvlan=|
protection=|priority=|cos=|custom=enable|max-mac-addr=11|max-vlans=24
|peer=primary-vsw0@primary|mac-addr=00:14:4f:f9:08:28|mode=|pvid=1|vid=|mtu=1500|maxbw=

```

- En el siguiente ejemplo, se muestra cómo generar XML mediante el comando `ldm list-constraints -x`:

```

primary# ldm list-constraints -x ldg1
...
<Section xsi:type="ovf:VirtualHardwareSection_Type">
  <Item>
    <rasd:OtherResourceType>network</rasd:OtherResourceType>
    <rasd:Address>auto-allocated</rasd:Address>
    <gprop:GenericProperty key="vnet_name">ldg1-vnet0</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="service_name">primary-vsw0</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="pvid">1</gprop:GenericProperty>
    <gprop:GenericProperty key="linkprop">phys-state</gprop:GenericProperty>

```

```

<gprop:GenericProperty key="custom">enable</gprop:GenericProperty>
<gprop:GenericProperty key="max-mac-addr">11</gprop:GenericProperty>
<gprop:GenericProperty key="max-vlans">24</gprop:GenericProperty>
<gprop:GenericProperty key="device">network@1</gprop:GenericProperty>
<gprop:GenericProperty key="id">1</gprop:GenericProperty>
</Item>
</Section>

```

Diferencias en las funciones específicas de redes de Oracle Solaris 11

Algunas de las funciones de redes de Oracle VM Server for SPARC funcionan de manera diferente cuando se ejecutan en el sistema operativo Oracle Solaris 10 en comparación con el sistema operativo Oracle Solaris 11. A continuación, se presentan las diferencias de funciones en el dispositivo de red virtual de Oracle VM Server for SPARC y el conmutador virtual cuando el sistema operativo Oracle Solaris 11 se ejecuta en un dominio:

- **Configuración del dispositivo `vswin` como la interfaz de red principal para permitir que un dominio de servicio se comunique con dominios invitados**

Esta configuración solamente es necesaria para los dominios que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10. En Oracle Solaris 11, un conmutador virtual utiliza la pila de red de Oracle Solaris 11, lo que activa automáticamente los dispositivos de red virtual para comunicarse con la interfaz de red que corresponde a su dispositivo back-end, como `net0`. No se admite la configuración del dispositivo `vswin` como interfaz de red en Oracle Solaris 11.
- **Uso de un dispositivo `etherstub` de Oracle Solaris 11 como un dispositivo back-end para crear un conmutador virtual privado**

Si no está conectado a un dispositivo backend, un conmutador virtual proporciona la comunicación solo entre dominios invitados y no entre los dominios invitados y el dominio de servicio. El uso de un `etherstub` como dispositivo backend permite a un dominio invitado comunicarse con una zona (incluida la zona global) configurada en un dominio de servicio de Oracle Solaris 11. Esta configuración se lleva a cabo mediante una VNIC conectada a dicho `etherstub`.
- **Uso de nombres genéricos para el conmutador virtual y los dispositivos de red virtual**

El sistema operativo Oracle Solaris 11 asigna nombres genéricos para dispositivos `vswin` y `vnetn`. Asegúrese de no crear ningún conmutador virtual con el dispositivo back-end que es otro dispositivo `vsw` o `vnet`. Utilice el comando `dladm show-phys` para ver los dispositivos físicos actuales que están asociados a los nombres de dispositivos de red genéricos.
- **Uso de una VNIC de Oracle Solaris 11 para crear una VLAN en un stub Ethernet**

No configure VLAN en la interfaz de conmutador virtual para dominios de servicio de Oracle Solaris 11, ya que no es una configuración admitida. En cambio, cree la VLAN sobre la interfaz que corresponde al valor de la propiedad `net-dev` del conmutador virtual.

Para Oracle Solaris 10, puede configurar la propiedad `net-dev` con un valor nulo para crear un conmutador virtual enrutado. Sin embargo, este método no se admite para Oracle Solaris 11. En cambio, configure la VNIC mediante el dispositivo stub Ethernet como parte de la VLAN.

En el siguiente ejemplo, se muestra cómo crear VNIC sobre un stub Ethernet. El comando `dladm create-etherstub` crea un stub Ethernet, `estub100`, que es un dispositivo de copia de seguridad que usa el comando `ldm add-vsw` para crear el conmutador virtual. El comando `ldm add-vsw` crea el conmutador virtual. El comando `dladm create-vnic` crea una VNIC sobre el `etherstub` para crear la VLAN para ese conmutador virtual.

```
primary# dladm create-etherstub estub100
primary# ldm add-vsw net-dev=estub100 vid=100 inter-vnet-link=off \
primary-vsw100 primary
primary# dladm create-vnic -l estub100 -m auto -v 100 vnic100
```

Los siguientes comandos `ldm add-vnet` crean dos VNIC que posibilitan la comunicación entre los dominios `ldg1` y `ldg2` por medio de la VLAN 100.

```
primary# ldm add-vnet vid=100 ldg1-vnet100 primary-vsw100 ldg1
primary# ldm add-vnet vid=100 ldg2-vnet100 primary-vsw100 ldg2
```

En el siguiente ejemplo, los comandos `dladm` crean VLAN en los dominios invitados `ldg1` y `ldg2`. Los comandos `ipadm` crean direcciones IP para las VNIC que creó en los dominios `ldg1` y `ldg2`.

```
ldg1# dladm create-vlan -l net1 -v 100 vlan100
ldg1# ipadm create-ip vlan100
ldg1# ipadm create-ipaddr -T static -a 192.168.100.10/24 vlan100/v4
ldg2# dladm create-vlan -l net1 -v 100 vlan100
ldg2# ipadm create-ip vlan100
ldg2# ipadm create-ipaddr -T static -a 192.168.100.20/24 vlan100/v4
```

- **Uso de nombres genéricos para el conmutador virtual y los dispositivos de red virtual**

El sistema operativo Oracle Solaris 11 asigna nombres genéricos para dispositivos `vswn` y `vnetn`. Asegúrese de no crear ningún conmutador virtual con el dispositivo back-end que es otro dispositivo `vsw` o `vnet`. Utilice el comando `dladm show-phys` para ver los dispositivos físicos actuales que están asociados a los nombres de dispositivos de red genéricos.

- **Uso de VNICs en el conmutador virtual y dispositivos de red virtual**

No puede utilizar VNICs en dispositivos `vswn`. Error al intentar crear una VNIC en `vswn`.

- **Uso de los comandos de observación de red en dominios invitados de Oracle Solaris 11**

Puede usar los comandos `ldm list-netdev` y `ldm list-netstat` para obtener información sobre dominios invitados de Oracle Solaris 11.

Migración de dominios

Este capítulo describe como migrar los dominios de un equipo host a otro equipo host.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Introducción a la migración de dominios” [310]
- “Información general sobre la operación de migración” [310]
- “Compatibilidad de software” [311]
- “Seguridad en las operaciones de migración” [311]
- “Modo FIPS 140-2 para migración de dominios” [314]
- “Restricciones de la migración de dominios” [316]
- “Migración de un dominio” [318]
- “Migración de un dominio activo” [319]
- “Migración de dominios enlazados o inactivos” [326]
- “Realización de una simulación” [319]
- “Seguimiento de una migración en curso” [328]
- “Cancelación de una migración en curso” [329]
- “Recuperación de una migración fallida” [329]
- “Realización de migraciones no interactivas” [319]
- “Ejemplos de migración” [330]

Nota - Para utilizar las funciones de migración descritas en este capítulo, debe ejecutar las versiones más recientes de Logical Domains Manager, el firmware del sistema y SO Oracle Solaris. Para obtener información sobre la migración con versiones anteriores de Oracle VM Server for SPARC, consulte *Notas de la versión de Oracle VM Server for SPARC 3.4* y las versiones relacionadas de la guía de administración.

Introducción a la migración de dominios

La migración de dominios permite migrar un dominio invitado de un equipo host a otro equipo host. El equipo en el que se inicia la migración es el *equipo de origen*. El equipo al que se migra el dominio es el *equipo de destino*.

Cuando hay en curso una operación de migración, el *dominio que se va a migrar* se transfiere del equipo de origen al *dominio migrado* en el equipo de destino.

La función de *migración activa* ofrece mejoras de rendimiento que permiten migrar un dominio activo mientras sigue en ejecución. Además de la migración en directo, puede migrar dominios enlazados o inactivos; este procedimiento se denomina *migración en frío*.

Puede utilizar la migración de dominios para realizar tareas como las siguientes:

- Equilibrar la carga entre equipos
- Realizar mantenimiento de hardware mientras un dominio invitado está en ejecución

Para lograr el mejor rendimiento de la migración, asegúrese de que tanto el equipo de origen y el equipo de destino estén ejecutando la versión más reciente de Logical Domains Manager.

Información general sobre la operación de migración

Logical Domains Manager en el equipo de origen acepta la solicitud de migración de un dominio y establece una conexión de red segura con Logical Domains Manager en ejecución en el equipo de destino. La migración tiene lugar una vez se ha establecido la conexión. La operación de migración se lleva a cabo en las siguientes fases:

Fase 1: después de conectar el equipo de origen con Logical Domains Manager que se ejecuta en el equipo de destino, se transfiere al equipo de destino la información sobre el equipo de origen y el dominio que se va a migrar. Esta información se usa para realizar una serie de comprobaciones para determinar si una migración es posible. Las comprobaciones que se realizan se basan en el estado del dominio que se va a migrar. Por ejemplo, si el dominio que se va a migrar está activo, se realiza un conjunto de pruebas distinto que si el dominio está enlazado o inactivo.

Fase 2: cuando se han realizado todas las comprobaciones de la fase 1, se preparan los equipos de origen y destino para la migración. En el equipo de destino, se crea un dominio para recibir el dominio que se va a migrar. Si el dominio que se va a migrar está enlazado o inactivo, el proceso de migración continuará en la fase 5.

Fase 3: si el dominio que se va a migrar está activo, se transfiere su información de estado de tiempo de ejecución al equipo de destino. El dominio que se va a migrar sigue ejecutándose y Logical Domains Manager realiza de forma simultánea un seguimiento de las modificaciones que realiza el SO en este dominio. Esta información se obtiene del hipervisor del equipo de origen y se instala en el hipervisor del equipo de destino.

Fase 4: se suspende el dominio que se va a migrar. En este punto, toda la información de estado modificado restante se vuelve a copiar al equipo de destino. De este modo, no debería producirse ninguna interrupción apreciable en el dominio. La cantidad de interrupción depende de la carga de trabajo.

Fase 5: se produce una transferencia de Logical Domains Manager en el equipo de origen a Logical Domains Manager en el equipo de destino. La transferencia tiene lugar cuando se reanuda la ejecución del dominio migrado (si el dominio que se migra estaba activo) y se destruye el dominio en el equipo de origen. A partir de este momento, el dominio migrado es la única versión de dominio en ejecución.

Compatibilidad de software

Para que se produzca una migración, los equipos de origen y de destino deben ejecutar software compatible, de la siguiente manera:

- La versión del Logical Domains Manager que se ejecuta en ambos equipos debe ser la versión actual o la más reciente previamente instalada.
- Tanto el equipo de origen como el de destino deben tener una versión compatible del firmware instalada para admitir la migración en directo. Ambos equipos deben ejecutar como mínimo la versión del firmware admitido con esta versión del software de Oracle VM Server for SPARC.

Para obtener más información, consulte [“Restricciones de versiones para la migración” \[316\]](#).

Seguridad en las operaciones de migración

Oracle VM Server for SPARC proporciona las siguientes funciones de seguridad para las operaciones de migración:

- **Autenticación.** Debido a que la operación de migración se ejecuta en dos equipos, en algunos casos, un usuario debe estar autenticado en el equipo de origen y en el equipo de

destino. En particular, un usuario que no es superusuario debe utilizar el perfil de derechos `L_Doms Management`. Sin embargo, si realiza una migración con certificados SSL, no es necesario que los usuarios estén autenticados en los equipos de destino y de origen, y no puede especificar otro usuario.

El comando `ldm migrate-domain` permite especificar de forma opcional un nombre de usuario alternativo para la autenticación en el equipo de destino. Si no se especifica este nombre de usuario alternativo, se utiliza el nombre del usuario que está ejecutando el comando de migración. Consulte [Ejemplo 56, “Migración y cambio de nombre de un dominio invitado”](#). En ambos casos, se solicita al usuario una contraseña para el equipo de destino, a menos que se utilice la opción `-p` para iniciar una migración no interactiva. Consulte [“Realización de migraciones no interactivas” \[319\]](#).

- **Cifrado:** Oracle VM Server for SPARC utiliza SSL para cifrar el tráfico de migración con el fin de evitar la explotación de la información confidencial y de eliminar los requisitos de hardware adicional y redes dedicadas.

-En plataformas que tienen unidades criptográficas, la velocidad de la operación de migración aumenta cuando el dominio `primary` de los equipos de origen y de destino tiene asignadas unidades criptográficas. Este aumento de la velocidad tiene lugar porque las operaciones SSL pueden descargarse en las unidades criptográficas.

La velocidad de una operación de migración se mejora automáticamente en las plataformas que tienen instrucciones criptográficas en la CPU. Esta mejora se produce porque las operaciones de SSL pueden ser ejecutadas por las instrucciones criptográficas en lugar del software.

- **FIPS 140-2.** Puede configurar el sistema para realizar migraciones de dominios para utilizar las bibliotecas de OpenSSL certificadas por FIPS 140-2 de Oracle Solaris. Consulte [“Modo FIPS 140-2 para migración de dominios” \[314\]](#).

Configuración de certificados SSL para migración

Para realizar la autenticación basada en certificado, utilice la opción `-c` con el comando `ldm migrate-domain`. Esta opción se excluye mutuamente con el archivo de contraseña y las opciones de usuario alternativo. Si la opción `-c` no se especifica, la operación de migración realiza la autenticación de la contraseña.

▼ Cómo configurar los certificados de SSL para migración

Para configurar certificados SSL, debe realizar los pasos que se indican en esta tarea en el dominio de control de la máquina de origen.

1. Cree el directorio `/var/share/ldomsmanager/trust` si todavía no existe.

```
src-primary# mkdir /var/share/ldomsmanager/trust
```

2. Copie el certificado `ldmd` del servidor de destino al directorio de certificado de confianza local.

El certificado remoto `ldmd` es `/var/share/ldomsmanager/server.crt` en el host remoto. El directorio de certificado de confianza local `ldmd` es `/var/share/ldomsmanager/trust`. Cambie el nombre del certificado remoto `target-hostname.pem`, por ejemplo `tgt-primary.pem`.

3. Cree un enlace simbólico desde el certificado ubicado en el directorio de certificado de confianza hasta el directorio `/etc/certs/CA`.

Establezca la variable `REMOTE` en el nombre de host del servidor de destino que apunta al certificado del servidor de destino, `tgt-primary.pem`.

```
src-primary# ln -s /var/share/ldomsmanager/trust/tgt-primary.pem /etc/certs/CA/
```

4. Reinicie el servicio `svc:/system/ca-certificates`.

```
src-primary# svcadm restart svc:/system/ca-certificates
```

5. Verifique que la configuración sea correcta.

```
src-primary# openssl verify /var/share/ldomsmanager/trust/tgt-primary.pem
/var/share/ldomsmanager/trust/tgt-primary.pem: ok
```

6. Verifique que el servicio `ca-certificates` esté en línea.

Reinicie o active el servicio, si es necesario.

```
src-primary# svcs ca-certificates
/var/share/ldomsmanager/trust/tgt-primary.pem: ok
STATE      STIME      FMRI
online     0:22:38    svc:/system/ca-certificates:default
```

7. Reinicie el daemon `ldmd`.

```
src-primary# svcadm restart ldmd
```

8. Repita estos pasos en el servidor de destino.

Eliminación de certificados SSL

Si elimina un archivo `.pem` de los directorios `/var/share/ldomsmanager/trust` y `/etc/certs/CA`, debe reiniciar el servicio `svc:/system/ca-certificates` y, a continuación, el servicio `ldmd`. Tenga en cuenta que las migraciones que utilicen el archivo `.pem` se siguen permitiendo hasta que los servicios se reinicien.

```
localhost# svcadm restart svc:/system/ca-certificates
localhost# svcadm restart ldmd
```

Modo FIPS 140-2 para migración de dominios

Puede configurar el Logical Domains Manager para realizar migraciones de dominios que utilizan las bibliotecas de OpenSSL certificadas por FIPS 140-2 de Oracle Solaris. Cuando el Logical Domains Manager está en modo FIPS 140-2, solo puede utilizarlo para migrar dominios a otro sistema que tiene el Logical Domains Manager ejecutándose en modo FIPS 140-2. Los intentos de migrar a un sistema distinto de FIPS se rechazan. Si el Logical Domains Manager no está en modo FIPS 140-2, no puede migrar a un Logical Domains Manager que está en modo FIPS 140-2.

Para iniciar correctamente el Logical Domains Manager en modo FIPS 140-2, debe activar el mediador de FIPS. Para obtener instrucciones paso a paso, consulte [Cómo ejecutar Logical Domains Manager en modo FIPS 140-2 \[314\]](#).

Para obtener más información y mostrar cómo usar la implementación de OpenSSL compatible con FIPS 140, consulte [“How to Switch to the FIPS 140-Capable OpenSSL Implementation” de *Managing Encryption and Certificates in Oracle Solaris 11.3*](#) y [“Example of Enabling Two Applications in FIPS 140 Mode on an Oracle Solaris System” de *Oracle SuperCluster M7-8 Owner’s Guide: Overview*](#).

▼ Cómo ejecutar Logical Domains Manager en modo FIPS 140-2

Antes de empezar Para poder ejecutar el Logical Domains Manager en modo FIPS 140-2, asegúrese de estar ejecutando al menos la versión 3.2 de Logical Domains Manager y de que el dominio `primary` ejecute al menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.2.

1. Instale y active el mediador OpenSSL de FIPS 140-2.

a. Instale el mediador OpenSSL de FIPS 140-2 si es necesario.

Este paquete debe estar instalado por defecto al instalar el sistema operativo Oracle Solaris 11.2.

```
# pkg install openssl-fips-140
```

b. Muestre el mediador OpenSSL actual.

```
# pkg mediator openssl  
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
```

```
openssl vendor local default
```

c. Muestre los mediadores OpenSSL disponibles.

```
# pkg mediator -a openssl
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
openssl vendor vendor default
openssl system system fips-140
```



Atención - La implementación de OpenSSL a la que alterna debe existir en el sistema. De lo contrario, si conmuta a una implementación que no está en el sistema, el sistema puede convertirse en inutilizable.

d. Active el mediador de FIPS 140-2.

```
# pkg set-mediator -I fips-140 openssl
```

e. Reinicie.

```
# reboot
```

f. Confirme que esté definido el mediador de FIPS 140-2.

```
# pkg mediator openssl
MEDIATOR VER. SRC. VERSION IMPL. SRC. IMPLEMENTATION
openssl system local fips-140
```

2. Configure el daemon para ldmd para usar el modo FIPS 140-2.

a. Coloque el daemon ldmd en modo FIPS 140-2.

```
# svccfg -s ldoms/ldmd setprop ldmd/fips1402_enabled = true
```

b. Reinicie el daemon ldmd.

```
# svcadm refresh ldmd
# svcadm restart ldmd
```

▼ Cómo hacer volver el Logical Domains Manager al modo predeterminado desde el modo FIPS 140-2

1. Deje de utilizar el mediador OpenSSL de FIPS 140-2 volviendo al mediador OpenSSL predeterminado.

Solo realice este paso si el mediador de FIPS 140-2 no se necesita para otras aplicaciones.

```
# pkg set-mediator -I default openssl
```

2. Reinicie.

```
# reboot
```

3. Configure el daemon `ldmd` para utilizar el modo predeterminado.

```
# svccfg -s ldoms/ldmd setprop ldmd/fips1402_enabled = false
```

4. Reinicie el daemon `ldmd`.

```
# svcadm refresh ldmd  
# svcadm restart ldmd
```

Restricciones de la migración de dominios

En las siguientes secciones se describen las restricciones para la migración de dominios. Las versiones del software Logical Domains Manager y del firmware del sistema deben ser compatibles para permitir las migraciones. Además, debe cumplir determinados requisitos de CPU para garantizar una migración de dominios correcta.

La migración en directo no se admite en todas las combinaciones de plataformas de origen y destino y versiones del firmware del sistema. Para esas combinaciones que no pueden realizar una migración en directo, se puede realizar una migración en frío.

Restricciones de versiones para la migración

En esta sección se describen las restricciones de versión para realizar migraciones activas.

- **Versión de Logical Domains Manager.** Puede realizar una migración activa en cualquier dirección cuando un sistema ejecuta la versión más reciente de Logical Domains Manager y el otro sistema ejecuta al menos la versión de Logical Domains Manager inmediatamente anterior.
- **Versión de SO Oracle Solaris.** Puede realizar una migración en vivo de un dominio invitado que ejecuta al menos el SO Oracle Solaris 10 9/10. No *puede* realizar una migración en vivo de un dominio invitado que ejecute el sistema operativo Oracle Solaris 10 10/09 o versiones anteriores de SO Oracle Solaris. De todas maneras, podrá iniciar estas versiones anteriores de SO Oracle Solaris y realizar migraciones en frío de dichos dominios.
- **Versión de firmware del sistema.** En general, puede realizar una migración activa entre dos sistemas cuando los equipos de origen y de destino admiten las versiones de firmware del sistema mínimas adecuadas. Consulte [“Versiones mínimas de firmware del sistema” de Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4.](#)

Restricciones entre CPU para la migración

No se pueden realizar operaciones de migración en directo entre un servidor UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus o SPARC T3, y los servidores a partir del servidor SPARC T5.

Restricciones de la migración para establecer `perf-counters`

Tenga cuidado al realizar migraciones de dominios que tienen definido el valor de propiedad `perf-counters`.

Antes de realizar la migración de un dominio que tiene el valor de propiedad `perf-counters` establecido en `global`, asegúrese de que ningún otro dominio en el equipo de destino tenga el juego de propiedades `perf-counters` establecido en `global`.

Durante una operación de migración, la propiedad `perf-counters` se trata de forma diferente según la capacidad de acceso de rendimiento esté disponible en el equipo de origen, en el de destino o en ambos.

El valor de propiedad `perf-counters` se trata de la siguiente manera:

- **Solo equipo de origen.** El valor de propiedad `perf-counters` no se propaga al equipo de destino.
- **Solo equipo de destino.** El valor de propiedad `perf-counters` en el equipo que se migrará está actualizado para que sea equivalente a `perf-counters=`.
- **Equipos de origen y de destino.** El valor de propiedad `perf-counters` se propaga desde el dominio que se migrará al dominio migrado en el equipo de destino.

Para obtener más información acerca de la propiedad `perf-counters`, consulte [“Uso de las propiedades de contadores de rendimiento” \[371\]](#) y la página del comando `man 1dm(1M)`.

Restricciones de migración para la configuración de `linkprop=phys-state`

Puede migrar un dispositivo de red virtual que tenga un dispositivo de copia de seguridad de NIC física y que tenga `linkprop=phys-state` a un dominio de destino que no tenga una NIC física como dispositivo de copia de seguridad (`net-dev=`). Debido a que la restricción `linkprop=phys-state` no es un requisito estático, si el dominio se migra a una máquina que no tiene el valor `net-dev` disponible, la restricción se mantiene, pero no se cumple. La propiedad `linkprop` se

mantiene como `phys-state` y el estado del enlace del dispositivo de red se muestra como enlace activo.

Restricciones de migración para dominios que tienen un gran número de dispositivos virtuales

En ocasiones, la migración de un dominio que tiene un gran número de dispositivos virtuales provoca que el dominio de control en la máquina de destino tenga una menor capacidad de respuesta que la habitual. Durante ese tiempo, los comandos `ldm` parecen bloquearse y los comandos de SO Oracle Solaris estándar tardan más de lo normal en completarse.

Esta interrupción se debe a que los servidores virtuales están procesando un gran número de dispositivos virtuales entrantes asociados con el dominio migrado. Después de que se completa este procesamiento, el dominio de control vuelve a la normalidad, y todos los comandos `ldm` detenidos se completan.

Puede minimizar este tipo de interrupción limitando el número de dispositivos virtuales utilizados por un dominio a no más de 1000.

Migración de un dominio

Puede utilizar el comando `ldm migrate-domain` para iniciar la migración de un dominio de un equipo host a otro.

Nota - Si migra un dominio, cualquier recurso designado que haya asignado mediante las propiedades `cid` y `mblock` se descartan. En su lugar, el dominio utiliza recursos anónimos en el sistema de destino.

Para obtener información sobre la migración de un dominio activo mientras sigue en ejecución, consulte [“Migración de un dominio activo” \[319\]](#). Para obtener información sobre la migración de un dominio enlazado o inactivo, consulte [“Migración de dominios enlazados o inactivos” \[326\]](#).

Para más información sobre las opciones y operandos de la migración, véase la página de comando `man 1dm(1M)`.

Nota - Después de finalizar la migración de dominio, guarde la nueva configuración en el SP de los sistemas de origen y de destino. Como resultado, el estado del dominio migrado es correcto si el sistema de origen o de destino se apaga y se vuelve a encender.

Realización de una simulación

Cuando se proporciona la opción `-n` para el comando `ldm migrate-domain`, se realizan las comprobaciones de migración, pero no se migra el dominio. Cualquier requisito que no se cumpla se devuelve como error. Los resultados de esta simulación permiten corregir los errores de configuración antes de llevar a cabo una migración real.

Nota - Dada la naturaleza dinámica de los dominios lógicos, es posible que una simulación de migración se realice correctamente y que la migración real falle, o viceversa.

Realización de migraciones no interactivas

Utilice el método del certificado SSL para realizar operaciones de migración no interactiva. Si bien el uso del comando `ldm migrate-domain -p filename` antiguo para iniciar una operación de migración no interactiva ya es obsoleto, sigue siendo posible utilizarlo.

El nombre de archivo que especifique como argumento para la opción `-p` debe tener las características siguientes:

- La primera línea del archivo debe contener la contraseña.
- La contraseña debe ser texto sin formato.
- La longitud de la contraseña no debe superar los 256 caracteres.

Se ignoran un carácter de nueva línea al final de la contraseña y todas las líneas que siguen a la primera línea.

El archivo en el que guarda la contraseña del equipo de destino debe estar protegido adecuadamente. Si desea almacenar contraseñas de esta manera, asegúrese de que los permisos de archivos estén configurados de manera tal que el propietario raíz o un usuario con privilegios puedan leer o escribir el archivo (400 o 600).

Migración de un dominio activo

Se aplican ciertos requisitos y restricciones al dominio que se va a migrar, el equipo de origen y el equipo de destino cuando se intenta migrar un dominio activo. Para obtener más información, consulte [“Restricciones de la migración de dominios” \[316\]](#).

Sugerencia - Puede reducir el tiempo de migración total agregando más CPU virtuales al dominio `primary` tanto del equipo de origen como del equipo de destino. Aunque no es requisito, se recomienda tener como mínimo dos núcleos enteros en cada dominio `primary`.

Un dominio “pierde tiempo” durante el proceso de migración. Para mitigar este problema de pérdida de tiempo, sincronice el dominio que se va a migrar con un origen de tiempo externo, como un servidor NTP (Network Time Protocol). Cuando configura un dominio como cliente NTP, la fecha y la hora del dominio se corrigen en cuanto se completa la migración.

Para configurar un dominio como cliente NTP de Oracle Solaris 10, consulte [“Managing Network Time Protocol \(Tasks\)” de *System Administration Guide: Network Services*](#). Para configurar un dominio como cliente NTP de Oracle Solaris 11, consulte [“Managing Network Time Protocol \(Tasks\)” de *Introduction to Oracle Solaris 11 Network Services*](#).

Nota - Durante la fase de suspensión al final de una migración, es posible que un dominio invitado experimente un ligero retraso. Este retraso no debe producir ninguna interrupción notoria para las comunicaciones de red, especialmente si el protocolo incluye un mecanismo de reintento, como TCP, o si existe un mecanismo de reintento en el nivel de la aplicación, como NFS a través de UDP. Sin embargo, si el dominio invitado se ejecuta una aplicación dependiente de la red, como el protocolo de información de enrutamiento (RIP), es posible que el dominio experimente un breve retraso al intentar realizar una operación. Este retraso tiene lugar en el período breve en que se elimina y se vuelve a crear la interfaz de red invitada, durante la fase de suspensión.

Requisitos de migración de dominio para las CPU

A continuación se indican los requisitos y las restricciones de las CPU cuando realiza una migración:

- El equipo de destino debe tener suficientes CPU virtuales libres para acomodar el número de CPU virtuales en uso mediante el dominio que se va a migrar.
- Al definir la propiedad `cpu-arch` en el dominio invitado, podrá migrar el dominio entre sistemas que tienen tipos de procesadores diferentes. Tenga en cuenta que el dominio invitado debe estar en un estado enlazado o inactivo para cambiar el valor `cpu-arch`.

Los valores admitidos de la propiedad `cpu-arch` son los siguientes:

- `native` utiliza funciones de hardware específicas de CPU para permitir que un dominio invitado migre *solamente* entre plataformas que tienen el mismo tipo de CPU. `native` es el valor predeterminado.
- `migration-class1` es una familia de migración entre CPU para las plataformas SPARC, a partir de SPARC T4. Estas plataformas admiten criptografía de hardware durante estas

migraciones y después de ellas, para que haya un límite inferior vinculado a las CPU compatibles.

Este valor no es compatible con plataformas UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus o SPARC T3, o Plataformas Fujitsu M10.

- `sparc64-class1` es una familia de migración entre CPU para las plataformas SPARC64. Debido a que el valor `sparc64-class1` se basa en las instrucciones de SPARC64, tiene un número mayor de instrucciones que el valor `generic`. Por lo tanto, no tiene ningún impacto en el rendimiento, a diferencia del valor `generic`.

Este valor es compatible únicamente con Fujitsu M10 Servers.

- `generic` utiliza las funciones de hardware de CPU comunes inferiores que utilizan todas las plataformas para permitir que un dominio invitado realice una migración independiente del tipo de CPU.

Los siguientes comandos de `isainfo -v` muestran las instrucciones que están disponibles en un sistema cuando `cpu-arch=generic` y `cpu-arch=migration-class1`.

- `cpu-arch=generic`

```
# isainfo -v
64-bit sparcv9 applications
    asi_blk_init vis2 vis popc
32-bit sparc applications
    asi_blk_init vis2 vis popc v8plus div32 mul32
```

- `cpu-arch=migration-class1`

```
# isainfo -v
64-bit sparcv9 applications
    crc32c cbcond pause mont mpmul sha512 sha256 sha1 md5
    camellia des aes ima hpc vis3 fmaf asi_blk_init vis2
    vis popc
32-bit sparc applications
    crc32c cbcond pause mont mpmul sha512 sha256 sha1 md5
    camellia des aes ima hpc vis3 fmaf asi_blk_init vis2
    vis popc v8plus div32 mul32
```

El uso del valor `generic` puede tener como resultado un rendimiento reducido del dominio invitado en comparación con el uso del valor `native`. La posible disminución de rendimiento se produce porque el dominio invitado utiliza solamente funciones de CPU genéricas que están disponibles en todos los tipos de CPU admitidas en lugar de utilizar funciones de hardware nativas de una CPU particular. Si no utiliza estas funciones, el valor `generic` permite la flexibilidad de migrar el dominio entre sistemas que utilizan CPU que admiten diferentes funciones.

Si está migrando un dominio entre al menos sistemas SPARC T4, puede definir `cpu-arch=migration-class1` para mejorar el rendimiento del dominio invitado. Si bien el

rendimiento mejora a partir del uso del valor `generic`, el valor `native` sigue proporcionando el mejor rendimiento para el dominio invitado.

Utilice el comando `psrinfo -pv` cuando la propiedad `cpu-arch` esté definida como `native` para determinar el tipo de procesador, de la siguiente manera:

```
# psrinfo -pv
The physical processor has 2 virtual processors (0 1)
  SPARC-T5 (chipid 0, clock 3600 MHz)
```

Tenga en cuenta que cuando la propiedad `cpu-arch` se establece en un valor distinto a `native`, la salida de `psrinfo -pv` no muestra el tipo de plataforma. En lugar de ello, el comando muestra que el módulo de CPU `sun4v-cpu` está cargado.

```
# psrinfo -pv
The physical processor has 2 cores and 13 virtual processors (0-12)
  The core has 8 virtual processors (0-7)
  The core has 5 virtual processors (8-12)
  sun4v-cpu (chipid 0, clock 3600 MHz)
```

Requisitos de migración para la memoria

Los requisitos de memoria del equipo de destino son los siguientes:

- Suficiente memoria libre para alojar la migración de un dominio
- La memoria libre debe estar disponible en un diseño compatible

Los requisitos de compatibilidad son distintos para cada plataforma SPARC. Sin embargo, se debe conservar como mínimo la alineación entre la dirección real y la dirección física con respecto al mayor tamaño de página admitido para cada bloque de memoria del dominio migrado.

Use el comando `pagesize` para determinar el tamaño de página máximo admitido en el equipo de destino.

En el caso de dominios invitados que ejecuten por lo menos el sistema operativo Oracle Solaris 11.3, los bloques de memoria del dominio migrado se pueden dividir automáticamente durante la migración para que el dominio migrado pueda adaptarse al uso de bloques de memoria libre disponible de menor tamaño. Los bloques de memoria solo se pueden dividir en límites que estén alineados con el tamaño de página máximo.

Otros requisitos de distribución de la memoria con respecto al sistema operativo, el firmware o la plataforma pueden impedir la división de los bloques de memoria durante una migración determinada. Esta situación puede provocar que la migración falle aunque la cantidad total de memoria libre disponible sea suficiente para el dominio.

Requisitos de migración para los dispositivos de E/S física

Los dominios que tienen acceso directo a los dispositivos físicos no se pueden migrar. Por ejemplo, no se pueden migrar dominios de E/S. No obstante, los dispositivos virtuales que están asociados con dispositivos físicos se pueden migrar.

Para obtener más información, consulte [“Requisitos de migración para los dispositivos de punto final PCIe” \[324\]](#) y [“Requisitos de migración para funciones virtuales SR-IOV PCIe” \[324\]](#).

Requisitos de migración para los dispositivos de E/S virtual

Todos los servicios de E/S virtual que utiliza el dominio que se va a migrar deben estar disponibles en el equipo de destino. En otras palabras, deben producirse las siguientes condiciones:

- Cada backend de disco virtual que se utiliza en el dominio que se va a migrar debe definirse en el equipo de destino. Este almacenamiento compartido puede ser un disco SAN, o almacenamiento que está disponible mediante los protocolos NFS o iSCSI. El backend de disco virtual que defina debe tener los mismos nombres de volumen y servicio que en el equipo de origen. Las rutas al backend podrían ser diferentes en los equipos de origen y destino, pero *es necesario* que hagan referencia al mismo backend.



Atención - La migración se realizará correctamente aunque las rutas a un backend de disco virtual en los equipos de origen y destino no haga referencia al mismo almacenamiento. No obstante, el comportamiento del dominio en el equipo de destino será impredecible y es probable que no se pueda utilizar. Para solucionar esta situación, detenga el dominio, corrija el problema de configuración y, a continuación, reinicie el dominio. Si no lleva a cabo estos pasos, es posible que el dominio quede en un estado incoherente.

- Cada dispositivo de red virtual del dominio que se va a migrar debe tener un conmutador de red virtual correspondiente en el equipo de destino. Cada conmutador de red virtual debe tener el mismo nombre que el conmutador de red virtual al que está asociado el dispositivo en el equipo de origen.

Por ejemplo, si `vnet0` en el dominio que se va a migrar está asociado a un servicio de conmutador virtual denominado `switch-y`, un dominio del equipo de destino debe proporcionar un servicio de conmutador virtual denominado `switch-y`.

Nota - La red física del equipo de destino debe estar configurada correctamente para que el dominio migrado pueda acceder a los recursos de red que necesita. De lo contrario, algunos servicios de red podrían no estar disponibles en el dominio después de finalizar la migración.

Pongamos por caso que desea asegurarse de que el dominio pueda acceder a la subred correcta. También quiere constatar que las puertas de enlace, los enrutadores y los servidores de seguridad estén configurados correctamente para que el dominio pueda alcanzar los sistemas remotos necesarios desde el equipo de destino.

Las direcciones MAC que utiliza el dominio que se va a migrar que están en el rango asignado automáticamente deben estar disponibles para su uso en el equipo de destino.

- Debe existir un servicio de concentrador de consola virtual (vcc) en el equipo de destino y tener como mínimo un puerto libre. Durante la migración se ignoran las restricciones de consola explícitas. La consola del dominio migrado se crea utilizando el nombre del dominio migrado como grupo de consola, así como cualquier puerto disponible en el primer dispositivo vcc del dominio de control. Si no hay puertos disponibles en el dominio de control, la consola se crea utilizando un puerto disponible en un dispositivo vcc disponible en un dominio de servicio. La migración falla si existe un conflicto con el nombre de grupo predeterminado.
- Cada SAN virtual que se utiliza en el dominio que se va a migrar debe definirse en el equipo de destino.

Requisitos de migración para los dispositivos de punto final PCIe

No puede realizar una migración de dominio en un dominio de E/S que está configurado con dispositivos de punto final PCIe.

Para obtener información sobre la función de E/S directa, consulte [“Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe” \[147\]](#).

Requisitos de migración para funciones virtuales SR-IOV PCIe

No puede realizar una migración de dominio en un dominio de E/S que está configurado con funciones virtuales SR-IOV PCIe.

Para obtener información sobre la función SR-IOV, consulte [Capítulo 8, Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe](#).

Requisitos de migración para las unidades criptográficas

En plataformas que tienen unidades criptográficas, puede migrar un dominio invitado que tenga unidades criptográficas enlazadas si ejecuta un sistema operativo que admite la reconfiguración dinámica (DR) de las unidades criptográficas.

Al principio de la migración, Logical Domains Manager determina si el dominio que se va a migrar admite la DR de unidades criptográficas. Si se admite, el Logical Domains Manager intenta eliminar cualquier unidad criptográfica del dominio. Después de haber completado la migración, las unidades criptográfica se vuelven a agregar al dominio migrado.

Nota - Si no se pueden cumplir las restricciones de las unidades criptográficas en el equipo de destino, la operación de migración no se bloqueará. En este caso, el dominio migrado puede tener menos unidades criptográficas de las que tenía antes de la operación de migración.

Reconfiguración retrasada en un dominio activo

Cualquier operación de reconfiguración retrasada activa en el equipo de origen o de destino evita que se inicie una migración. No tiene permiso para iniciar una operación de reconfiguración retrasada mientras está en curso una migración.

Migración mientras un dominio activo tiene la política elástica de gestión de energía en vigor.

Puede realizar una migración en vivo cuando se aplica la política elástica de gestión de energía (PM) en el equipo de origen o el equipo de destino.

Operaciones en otros dominios

Mientras hay una migración en curso en un equipo, se bloquea cualquier operación que pueda provocar una modificación del estado o de la configuración del dominio que se está migrando. Se bloquean todas las operaciones del propio dominio, así como las operaciones que enlazan o detienen en otros dominios del equipo.

Migración de un dominio desde una PROM OpenBoot o un dominio que ejecuta el depurador de núcleo

La migración de un dominio requiere la coordinación entre el Logical Domains Manager y el SO Oracle Solaris que se ejecuta en el dominio que se va a migrar. Cuando un dominio que se va a migrar se ejecuta en OpenBoot o en el depurador del núcleo (kmdb), esta coordinación no es posible. Como resultado, el intento de migración falla.

Cuando un dominio que se va a migrar se ejecuta en OpenBoot, aparecerá el siguiente mensaje:

```
primary# ldm migrate ldg1 system2
Migration is not supported while the domain ldg1 is in the 'OpenBoot Running' state
Domain Migration of LDom ldg1 failed
```

Cuando un dominio que se va a migrar se ejecuta en el depurador de núcleo (kmdb), verá el siguiente mensaje:

```
primary# ldm migrate ldg1 system2
Migration is not supported while the domain ldg1 is in the 'Solaris debugging' state
Domain Migration of LDom ldg1 failed
```

Migración de dominios enlazados o inactivos

Solo se aplican ciertas restricciones de migración del dominio a los dominios enlazados o inactivos porque dichos dominios no se ejecutan en el momento de la migración. Por lo tanto, es posible realizar migraciones entre plataformas de distinto tipo, por ejemplo, plataformas SPARC T3 a SPARC T5 o Plataformas Fujitsu M10, porque no se copia el estado de tiempo de ejecución entre las plataformas.

La migración de un dominio enlazado requiere que el equipo de destino pueda cumplir las restricciones de CPU, memoria y E/S del dominio que se va a migrar. Si no se cumplen estas restricciones, la migración no se realizará correctamente.



Atención - Cuando migra un dominio enlazado, los valores de back-end de disco virtual `options` y `mpgroup` no se comprueban porque no se intercambia información de estado de tiempo de ejecución con el equipo de destino. Esta comprobación se *produce* al migrar un dominio activo.

La migración de un dominio inactivo no presenta estos requisitos. No obstante, el equipo de destino debe cumplir las restricciones del dominio migrado cuando se intente realizar una operación de enlazado más adelante; de lo contrario, el enlace del dominio fallará.

Nota - Después de finalizar la migración de dominio, guarde la nueva configuración en el SP de los sistemas de origen y de destino. Como resultado, el estado del dominio migrado es correcto si el sistema de origen o de destino se apaga y se vuelve a encender.

Requisitos de migración para los dispositivos de E/S virtual

En el caso de un dominio inactivo, no se realizan comprobaciones de las restricciones de E/S virtual (VIO). Por lo tanto, no es necesario que haya servidores VIO para que la migración se realice correctamente. Como sucede con cualquier dominio inactivo, los servidores VIO son necesarios y tienen que estar disponibles en el momento en que se enlaza el dominio.

Requisitos de migración para los dispositivos de punto final PCIe

No puede realizar una migración de dominio en un dominio de E/S que está configurado con dispositivos de punto final PCIe. Este requisito se aplica a los dominios enlazados, pero no a los dominios inactivos.

Para obtener información sobre la función de E/S directa (DIO), consulte [“Creación de un dominio de E/S mediante la asignación de dispositivos de punto final PCIe” \[147\]](#).

Requisitos de migración para funciones virtuales SR-IOV PCIe

No puede realizar una migración de dominio en un dominio de E/S que está configurado con funciones virtuales SR-IOV PCIe. Este requisito se aplica a los dominios enlazados, pero no a los dominios inactivos.

Para obtener información sobre la función SR-IOV, consulte [Capítulo 8, Creación de un dominio de E/S mediante las funciones virtuales SR-IOV PCIe](#).

Seguimiento de una migración en curso

Cuando una migración está en curso, el dominio que se está migrando y el dominio migrado se muestran de forma diferente en la salida de estado. La salida del comando `ldm list` indica el estado del dominio que está migrando.

La sexta columna en el campo `FLAGS` muestra uno de los siguientes valores:

- `s` – El dominio que es el origen de la migración.
- `t`: el dominio migrado que es el destino de la migración.
- `e` – Se ha producido un error que requiere la intervención del usuario.

El comando siguiente muestra que el dominio `ldg-src` es el origen de la migración:

```
# ldm list ldg-src
NAME      STATE      FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg-src   suspended -n---s    1     1G    0.0%  2h 7m
```

El comando siguiente muestra que el dominio `ldg-tgt` es el destino de la migración:

```
# ldm list ldg-tgt
NAME      STATE      FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg-tgt   bound     -----t 5000    1     1G
```

La forma larga de la salida de estado muestra información adicional acerca de la migración. En el equipo de origen, la salida de estado muestra el porcentaje de finalización de la operación, así como los nombres del equipo de destino y el dominio migrado. De un modo similar, en el equipo de destino, la salida de estado muestra el porcentaje de finalización de la operación, así como los nombres del equipo de origen y el dominio que se está migrando.

El comando siguiente muestra el progreso de la operación de migración para el dominio `ldg-src`:

```
# ldm list -o status ldg-src
NAME
ldg-src

STATUS
OPERATION  PROGRESS  TARGET
```

```
migration 17% system2
```

Cancelación de una migración en curso

Una vez comienza la migración, la operación finaliza si una señal KILL interrumpe el comando `ldm`. Cuando finaliza la operación de migración, se destruye el dominio migrado y el dominio que se va a migrar se reanuda si estaba activo. Si se pierde el shell de control del comando `ldm`, la migración continúa en segundo plano.

Si cancela una migración en directo, el contenido de la memoria de la instancia del dominio que se crea en la máquina de destino se debe “limpiar” mediante el hipervisor. Este proceso de limpieza se realiza por motivos de seguridad y se debe completar para que la memoria pueda regresar al grupo de memoria libre. Mientras esta limpieza está en curso, los comandos `ldm` no responden. Como resultado, Logical Domains Manager parece estar bloqueado. Por lo tanto, debe esperar a que se complete la solicitud de limpieza antes de intentar ejecutar otros comandos `ldm`. Este proceso puede tardar bastante. Por ejemplo, un dominio invitado que tiene 500 GB de memoria puede completar este proceso en 7 minutos en un servidor SPARC T4.

Recuperación de una migración fallida

La operación de migración finaliza si se pierde la conexión de red después de que el dominio que se está migrando ha terminado de enviar toda la información de estado de tiempo de ejecución al dominio migrado, pero antes de que el dominio migrado pueda reconocer que se ha reanudado el dominio.

Debe determinar si la migración se ha realizado correctamente siguiendo este procedimiento:

1. Determine si el dominio migrado ha reanudado las operaciones correctamente. El dominio migrado tendrá uno de estos dos estados:
 - Si la migración se ha completado satisfactoriamente, el dominio migrado tendrá el estado normal.
 - Si se ha producido un error en la migración, el equipo de destino limpia y destruye el dominio migrado.
2. Si el dominio migrado reanuda las operaciones correctamente, puede destruir de manera segura el dominio en el equipo de origen que tiene el estado erróneo. Sin embargo, si el dominio migrado no está presente, el dominio del equipo de origen sigue siendo la versión maestra del dominio y debe recuperarse. Para recuperar este dominio, ejecute el comando `ldm cancel-operation` en el equipo de origen. Este comando borra el estado de error y restablece la condición original del dominio.

Ejemplos de migración

EJEMPLO 54 Uso de certificados SSL para realizar una migración de dominio invitado

Este ejemplo muestra cómo migrar el dominio `ldg1` a un equipo denominado `system2`. Antes de la operación de migración se inicie, debe haber configurado los certificados SSL en los equipos de origen y de destino. Consulte [Cómo configurar los certificados de SSL para migración \[312\]](#).

```
# ldm migrate-domain -c ldg1 system2
```

EJEMPLO 55 Migración de un dominio invitado

Este ejemplo muestra cómo migrar el dominio `ldg1` a un equipo denominado `system2`.

```
# ldm migrate-domain ldg1 system2
Target Password:
```

Para realizar esta migración sin que se solicite la contraseña del equipo de destino, utilice el comando siguiente:

```
# ldm migrate-domain -p pfile ldg1 system2
```

La opción `-p` toma un nombre de archivo como argumento. El archivo especificado contiene la contraseña de superusuario para el equipo de destino. En este ejemplo, `pfile` contiene la contraseña del equipo de destino, `system2`.

EJEMPLO 56 Migración y cambio de nombre de un dominio invitado

Este ejemplo muestra cómo cambiar el nombre de un dominio como parte de la operación de migración. El nombre de dominio `ldg-src` del equipo de origen cambia a `ldg-tgt` en el equipo de destino (`system2`) como parte de la migración. Asimismo, se utiliza el usuario `ldm-admin` para la autenticación en el equipo de destino.

```
# ldm migrate ldg-src ldm-admin@system2:ldg-tgt
Target Password:
```

EJEMPLO 57 Mensaje de error en la migración

Este ejemplo muestra el mensaje de error que puede aparecer si el equipo de destino no admite la funcionalidad de migración más reciente.

```
# ldm migrate ldg1 dt212-346
```

Target Password:
 The target machine is running an older version of the domain manager that does not support the latest migration functionality.

Upgrading to the latest software will remove restrictions on a migrated domain that are in effect until it is rebooted. Consult the product documentation for a full description of these restrictions.

The target machine is running an older version of the domain manager that is not compatible with the version running on the source machine.

Domain Migration of LDom ldg1 failed

EJEMPLO 58 Obtención del estado de migración para el dominio en el equipo de destino

En este ejemplo se muestra cómo obtener el estado en un dominio migrado mientras hay en curso una migración. En este ejemplo, el equipo de origen es t5-sys-1.

```
# ldm list -o status ldg-tgt
NAME
ldg-tgt

STATUS
  OPERATION   PROGRESS   SOURCE
  migration    55%        t5-sys-1
```

EJEMPLO 59 Obtención del estado de migración analizable para el dominio en el equipo de origen

En este ejemplo se muestra cómo obtener el estado analizable en el dominio que se está migrando mientras hay en curso una migración. En este ejemplo, el equipo de destino es system2.

```
# ldm list -o status -p ldg-src
VERSION 1.6
DOMAIN|name=ldg-src|
STATUS
|op=migration|progress=42|error=no|target=system2
```


◆◆◆ 15

CAPÍTULO 15

Administración de recursos

Este capítulo contiene información sobre cómo realizar la administración de recursos en los sistemas Oracle VM Server for SPARC.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Reconfiguración de recursos” [333]
- “Asignación de recursos” [336]
- “Asignación de CPU” [336]
- “Configuración del sistema con particiones físicas” [340]
- “Asignación de recursos físicos a dominios” [347]
- “Uso de la reconfiguración dinámica de memoria” [352]
- “Uso de grupos de recursos” [360]
- “Uso de la gestión de energía” [361]
- “Uso de la administración de recursos dinámicos” [361]
- “Visualización de recursos de dominios” [364]
- “Uso de las propiedades de contadores de rendimiento” [371]
- “Problemas de gestión de recursos” [373]

Reconfiguración de recursos

Un sistema que ejecuta el software del Oracle VM Server for SPARC puede configurar recursos, como CPU virtuales, dispositivos virtuales de E/S, unidades criptográficas y memoria. Algunos recursos pueden configurarse dinámicamente en un dominio en ejecución mientras que otros deben configurarse en un dominio parado. Si no puede configurarse dinámicamente un recurso en el dominio de control, primero debe iniciar una reconfiguración retrasada. La reconfiguración retrasada pospone las actividades de configuración hasta después del reinicio del dominio de control.

Reconfiguración dinámica

La reconfiguración dinámica (DR) habilita el agregado o la eliminación de recursos mientras el sistema operativo (SO) está en ejecución. La capacidad de realizar una DR de un determinado recurso depende de si lo admite el SO en ejecución en el dominio lógico.

Se admite la reconfiguración dinámica para los siguientes recursos:

- **CPU virtuales:** se admiten en todas las versiones del sistema operativo Oracle Solaris 10 y el sistema operativo Oracle Solaris 11.
- **Núcleos completos de CPU:** consulte [“Versiones completas del SO Oracle Solaris” de Guía de instalación de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#)
- **Dispositivos virtuales de E/S:** se admiten, al menos, en el Sistema operativo Oracle Solaris 10 10/08 y el sistema operativo Oracle Solaris 11.
- **Unidades criptográficas:** se admiten, al menos, en el Sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 y el sistema operativo Oracle Solaris 11.
- **Memoria:** consulte [“Uso de la reconfiguración dinámica de memoria” \[352\]](#)
- **Dispositivos de E/S físicos:** no admitidos

Para usar la capacidad de DR, el daemon de Logical Domains DR, `drd`, debe estar en ejecución en el dominio que desea cambiar. Consulte la página del comando `man drd(1M)`.

Reconfiguración retrasada

A diferencia de las operaciones de DR que se efectúan inmediatamente, las operaciones de reconfiguración retrasada se efectúan en las siguientes circunstancias:

- Después del siguiente reinicio del SO
- Después de la detención y el inicio de un dominio lógico si no hay ningún sistema operativo en ejecución

En general, las operaciones de reconfiguración retrasada se restringen al dominio de control. Para todos los demás dominios, debe detener el dominio para modificar la configuración, a menos que el recurso se pueda reconfigurar de manera dinámica.

Las operaciones de reconfiguración retrasada se restringen al dominio de control. Puede ejecutar un número limitado de comandos mientras está en curso una reconfiguración retrasada en el dominio raíz para admitir operaciones que no se pueden realizar de forma dinámica. Estos subcomandos son `add-io`, `set-io`, `remove-io`, `create-vf` y `destroy-vf`. También puede ejecutar el comando `ldm start-reconf` en el dominio raíz. Para todos los demás dominios, debe detener

el dominio para modificar la configuración, a menos que el recurso se pueda reconfigurar de manera dinámica.

Cuando está en curso una reconfiguración retrasada, se aplazan las otras solicitudes de reconfiguración para ese dominio hasta que se reinicia o hasta que se detiene y se inicia.

El comando `ldm cancel-reconf` cancela las operaciones de reconfiguración retrasadas en el dominio. Para más información sobre cómo usar la característica de reconfiguración retrasada, consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Nota - No puede usar el comando `ldm cancel-reconf` si otros comandos `ldm remove-*` ya han realizado la operación de reconfiguración retrasada en los dispositivos de E/S virtual. El comando `ldm cancel-reconf` falla en esta circunstancia.

Puede utilizar la reconfiguración retrasada para reducir los recursos en el dominio de control. Para eliminar una gran cantidad de CPU del dominio de control, consulte [“Es posible que falle la eliminación de un gran número de CPU de un dominio” \[373\]](#). Para quitar grandes cantidades de memoria del dominio de control, consulte [“Disminución de la memoria del dominio de control” \[354\]](#).

Nota - Cuando el dominio `primary` está en un estado de reconfiguración retrasada, la gestión de energía de los recursos gestionados por Oracle VM Server for SPARC se realiza *solo* después de que se reinicia el dominio `primary`. Los recursos gestionados directamente por el sistema operativo, como las CPU gestionadas por Solaris Power Aware Dispatcher, no se ven afectadas por este estado.

Solo se permite realizar una operación de configuración de CPU durante una reconfiguración retrasada

No intente realizar más de una operación de configuración de CPU en el dominio `primary` mientras se encuentra en una reconfiguración retrasada. Si intenta realizar más solicitudes de configuración de CPU, estas se rechazarán.

Solución alternativa: realice una de las acciones siguientes:

- Cancele la reconfiguración retrasada, inicie otra y solicite los cambios de configuración que se perdieron en la reconfiguración retrasada anterior.
- Reinicie el dominio de control con el recuento de CPU incorrecto y, a continuación, realice las correcciones de asignación una vez que se reinicie el dominio.

Asignación de recursos

El mecanismo de asignación de recursos usa las restricciones de asignación de recursos para asignar recursos a un dominio durante el enlace.

Una *restricción de asignación de recursos* es un requisito estricto que el sistema debe cumplir cuando se asigna un recurso a un dominio. Si no se puede cumplir la restricción, fallan la asignación de recursos y el enlazado del dominio.



Atención - No genere una dependencia circular entre dos dominios donde ambos dominios se prestan servicios entre sí. Dicha configuración genera una única condición de punto de error donde una interrupción en un dominio hace que el otro dominio deje de estar disponible. Las configuraciones de dependencia circular además evitan que desenlace los dominios después de haber estado enlazados inicialmente.

El Logical Domains Manager no evita la creación de dependencias de dominio circular.

Si los dominios no se pueden desenlazar debido a una dependencia circular, elimine los dispositivos que causan la dependencia circular y, a continuación, vuelva a intentar desenlazar los dominios.

Asignación de CPU

Al ejecutar subprocesos del mismo núcleo en dominios separados, es posible que experimente un rendimiento bajo e impredecible. El software de Oracle VM Server for SPARC utiliza la función de afinidad de CPU para optimizar la asignación de CPU durante el proceso de enlace de dominio lógico, que ocurre antes de que pueda iniciar el dominio. Esta función intenta mantener subprocesos del mismo núcleo asignados al mismo dominio lógico, ya que este tipo de asignación mejora el uso compartido de la caché entre los subprocesos del mismo núcleo.

La afinidad de CPU intenta evitar el uso compartido de núcleos entre los dominios, a menos que no haya ningún otro recurso. Cuando un dominio tiene asignado un núcleo parcial y solicita más hilos hardware, los hilos hardware del núcleo parcial se enlazan primero, y, luego, otro núcleo libre se encuentra para completar la solicitud si es necesario.

El mecanismo de asignación de CPU usa las siguientes restricciones para los recursos de CPU:

- **Restricción de núcleo completo.** Esta restricción especifica que los núcleos de CPU se asignan a un dominio en lugar de CPU virtuales. Siempre que el dominio no tenga activada

la restricción de núcleos máximos, la restricción de núcleo completo se puede agregar o eliminar mediante el comando `ldm set-core 0 ldm set-vcpu`, respectivamente. El dominio puede estar inactivo, enlazado o activo. Sin embargo, debe haber suficientes núcleos disponibles para satisfacer la solicitud de aplicación de la restricción. Como ejemplo del peor de los casos, si un dominio que comparte núcleos con otro dominio solicita la restricción de núcleo completo, los núcleos de la lista de bloques libres necesitarían estar disponibles para satisfacer la solicitud. Como ejemplo del mejor de los casos, todas las CPU virtuales en el núcleo ya están en los límites del núcleo, por lo que la restricción se aplica sin cambios en los recursos de la CPU.

- **Restricción de número máximo de núcleos (max-cores).** Esta restricción especifica el número máximo de núcleos que se pueden asignar a un dominio activo o enlazado.

▼ Cómo aplicar la restricción de núcleo completo

Asegúrese de que el dominio tenga la restricción de núcleo completo activada antes de definir la restricción de núcleos máximos.

1. **Aplique la restricción de núcleo completo en el dominio.**

```
primary# ldm set-core 1 domain-name
```

2. **Verifique que el dominio tenga la restricción de núcleo completo activada.**

```
primary# ldm ls -o resmgt domain-name
```

Observe que la propiedad `max-cores` está establecida en `unlimited`. El dominio no se puede utilizar en combinación con la partición física hasta que la restricción de núcleos máximos está activada.

ejemplo 60 Aplicación de la restricción de núcleo completo

En este ejemplo, se muestra cómo aplicar la restricción de núcleo completo en el dominio `ldg1`. El primer comando aplica la restricción, mientras que el segundo comando comprueba si está activada.

```
primary# ldm set-core 1 ldg1
primary# ldm ls -o resmgt ldg1
NAME
ldg1
```

```
CONSTRAINT
cpu=whole-core
max-cores=unlimited
```

▼ Cómo aplicar la restricción de núcleos máximos

Asegúrese de que el dominio tenga la restricción de núcleo completo activada antes de definir la restricción de núcleos máximos.

Solo puede activar, modificar o desactivar la restricción de núcleos máximos en un dominio inactivo, no en un dominio que está enlazado o activo. Cuando se actualiza la restricción de núcleos máximos en el dominio de control, el comando `ldm set-domain` automáticamente inicia una reconfiguración retrasada.

1. Active la restricción de núcleos máximos en el dominio.

```
primary# ldm set-domain max-cores=max-number-of-CPU-cores domain-name
```

Nota - Las unidades criptográficas asociadas a esos núcleos no son afectadas por las agregaciones de núcleos. Así pues, el sistema no agrega automáticamente las unidades criptográficas asociadas al dominio. Sin embargo, una unidad criptográfica se elimina automáticamente *solo* si se está eliminando la última CPU virtual del núcleo. Esta acción impide que una unidad criptográfica quede “huérfana”.

2. Verifique que la restricción de núcleo completo esté activada.

```
primary# ldm ls -o resmgt domain-name
```

3. Enlace y reinicie el dominio.

```
primary# ldm bind domain-name
primary# ldm start domain-name
```

Ahora puede usar el dominio con la partición física.

ejemplo 61 Aplicación de la restricción de núcleos máximos

En este ejemplo, se muestra cómo restringir núcleos máximos a tres núcleos estableciendo la propiedad `max-cores` y verificando que la restricción esté activada:

```
primary# ldm set-domain max-cores=3 ldg1
primary# ldm ls -o resmgt ldg1
NAME
ldg1

CONSTRAINT
  cpu=whole-core
  max-cores=3
```

Ahora puede usar el dominio con la partición física.

En el siguiente ejemplo, se elimina la restricción de núcleos máximos del dominio `ldg1` no enlazado e inactivo, pero se deja la restricción de núcleo completo tal cual.

```
primary# ldm stop ldg1
primary# ldm unbind ldg1
primary# ldm set-domain max-cores=unlimited ldg1
```

De manera alternativa, para eliminar tanto la restricción de núcleos máximos como la restricción de núcleo completo del dominio `ldg1`, asigne CPU virtuales en lugar de núcleos, de la siguiente forma:

```
primary# ldm set-vcpu 8 ldg1
```

En cualquier caso, enlace y reinicie el dominio.

```
primary# ldm bind ldg1
primary# ldm start ldg1
```

Interacciones entre la restricción de núcleo completo y otras características del dominio

Esta sección describe las interacciones entre la restricción de núcleo completo y las siguientes características:

- [“Reconfiguración dinámica de CPU” \[339\]](#)
- [“Gestión de recursos dinámicos” \[339\]](#)

Reconfiguración dinámica de CPU

La restricción de núcleo completo es totalmente compatible con la reconfiguración dinámica de CPU (DR). Cuando un dominio está definido con la restricción de núcleo completo, puede usar el comando `ldm add-core`, `ldm set-core 0` o `ldm remove-core` para cambiar el número de núcleos en un dominio activo.

En cualquier caso, si un dominio enlazado o activo no está en modo de reconfiguración retrasada, el número de núcleos de este no puede superar el número máximo de núcleos. El máximo se fija con la restricción de núcleos máximos, que se habilita automáticamente cuando el habilita la restricción de núcleo completo. Falla cualquier operación de la DR de CPU que no cumple la restricción de núcleo máximo.

Gestión de recursos dinámicos

La restricción de núcleo completo es totalmente compatible con la administración de recursos dinámica (DRM).

Las interacciones esperadas entre la restricción del núcleo completo y DRM son los siguientes:

- Si bien existe una política de DRM para un dominio, no puede alternar un dominio con limitación de núcleo completo por un dominio sin limitación de núcleo completo ni viceversa. Por ejemplo:
 - Cuando un dominio tiene limitación de núcleo completo, no puede usar el comando `ldm set-vcpu` para especificar un número de CPU virtuales y eliminar la limitación de núcleo completo.
 - Cuando un dominio no tiene limitación de núcleo completo, no puede usar el comando `ldm set-core` para especificar un número de núcleos completos y agregar la limitación de núcleo completo.
- Cuando un dominio tiene limitación de núcleo completo y especifica el valor `attack`, `decay`, `vcpu-min 0` `vcpu-max`, el valor debe ser un múltiplo del núcleo completo.

Configuración del sistema con particiones físicas

En esta sección, se describe la partición física con el software Oracle VM Server for SPARC y cómo utilizar la partición física para cumplir con los requisitos de licencia de CPU de Oracle.

Para obtener información sobre los requisitos de partición física de Oracle para las licencias de software, consulte [Partición: partición de servidor/hardware \(http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/partitioning-070609.pdf\)](http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/partitioning-070609.pdf).

- **Núcleos y subprocesos de CPU.** Los procesadores que se usan en estos sistemas tienen varios núcleos de CPU, cada uno de los cuales contiene varios subprocesos de CPU.
- **Partición física y núcleos completos de CPU.** La partición física se aplica usando configuraciones de núcleo completo de CPU. Una configuración de núcleo completo de CPU tiene dominios que son núcleos completos de CPU asignados en lugar de subprocesos de CPU individuales. De forma predeterminada, un dominio está configurado para utilizar subprocesos de CPU.

Al enlazar un dominio en una configuración de núcleo completo, el sistema crea y configura el número especificado de núcleos de CPU y todos sus threads de CPU en el dominio. Mediante una configuración de núcleo completo de CPU se limita el número de núcleos de CPU que se pueden asignar dinámicamente a un dominio activo o enlazado.

- **Licencias de partición física de Oracle.** Para cumplir con el requisito de licencia de partición física de Oracle, consulte [Partición física con Oracle VM Server for SPARC \(http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovm-sparc-hard-partitioning-1403135.pdf\)](http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vm/ovm-sparc-hard-partitioning-1403135.pdf).

También debe usar núcleos completos de CPU de la siguiente forma:

- Un dominio que ejecuta aplicaciones que utilizan licencias de partición física de Oracle debe configurarse con núcleos completos y núcleos máximos de CPU.

- Si un dominio no ejecuta aplicaciones que utilizan licencias de partición física de Oracle, no es necesario configurarlo con núcleos completos de CPU. Por ejemplo, si no se ejecuta ninguna aplicación de Oracle en el dominio de control, no es necesario configurar ese dominio con núcleos completos de CPU.

Comprobación de la configuración de un dominio

Debe utilizar el comando `ldm list -o` para determinar si un dominio está configurado con núcleos completos de CPU y para determinar cómo mostrar los núcleos de CPU que están asignados a un dominio.

- Para determinar si el dominio está configurado con núcleos completos de CPU:

```
primary# ldm list -o resmgt domain-name
```

Verifique que la restricción de núcleo completo aparezca en la salida y que la propiedad `max-cores` especifique la cantidad máxima de núcleos de CPU que se configuran para el dominio. Consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

El siguiente comando muestra que el dominio `ldg1` está configurado con núcleos completos de CPU y un máximo de cinco núcleos:

```
primary# ldm list -o resmgt ldg1
NAME
ldg1
```

```
CONSTRAINT
  whole-core
  max-cores=5
```

- Cuando un dominio se enlaza, los núcleos de la CPU se asignan al dominio. Para mostrar los núcleos de CPU que están asignados a un dominio:

```
primary# ldm list -o core domain-name
```

El siguiente comando muestra los núcleos que están asignados al dominio `ldg1`:

```
primary# ldm list -o core ldg1
NAME
ldg1

CORE
CID PCPUSET
1 (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
2 (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
```

Configuración de un dominio con núcleos completos de CPU

Las tareas de esta sección explican cómo crear un nuevo dominio con núcleos completos de CPU, cómo configurar un dominio existente con núcleos completos de CPU y cómo configurar el dominio `primary` con núcleos completos de CPU.

Utilice el comando siguiente a fin de configurar un dominio para que utilice núcleos completos de CPU:

```
ldm set-core number-of-CPU-cores domain
```

Este comando también especifica el número máximo de núcleos de CPU del dominio, que son los núcleos máximos. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Los núcleos máximos y la asignación de núcleos de CPU se manejan con comandos distintos. Mediante el uso de estos comandos, puede asignar de forma independiente núcleos de CPU, establecer una capacidad o ambas cosas. La unidad de asignación se puede establecer en núcleos aun cuando no se hayan establecido núcleos máximos. Sin embargo, la ejecución del sistema en este modo *no* es aceptable para configurar la partición física en el sistema de Oracle VM Server for SPARC.

- Asigne el número especificado de núcleos de CPU a un dominio mediante el subcomando `add-core`, `set-core` o `rm-core`.
- Establezca los núcleos máximos mediante el subcomando `create-domain` o `set-domain` para especificar el valor de la propiedad `max-cores`.

Debe establecer el límite si desea configurar la partición física en el sistema Oracle VM Server for SPARC.

▼ Cómo crear un nuevo dominio con núcleos completos de CPU

Nota - Solo necesita detener y desenlazar el dominio si establece opcionalmente la restricción de núcleos máximos.

1. Cree el dominio.

```
primary# ldm create domain-name
```

2. Establezca el número de núcleos completos de CPU para el dominio.

```
primary# ldm set-core number-of-CPU-cores domain
```

3. (Opcional) Defina la propiedad `max-cores` para el dominio.

```
primary# ldm set-domain max-cores=max-number-of-CPU-cores domain
```

4. Configure el dominio.

Durante esta configuración, asegúrese de que utiliza el comando `ldm add-core`, `ldm set-core 0` o `ldm rm-core`.

5. Enlace e inicie el dominio.

```
primary# ldm bind domain-name
primary# ldm start domain-name
```

ejemplo 62 Creación de un dominio nuevo con dos núcleos completos de CPU

En este ejemplo, se crea un dominio, `ldg1`, con dos núcleos completos de CPU. El primer comando crea el dominio `ldg1`. El segundo comando configura el dominio `ldg1` con dos núcleos completos de CPU.

En este punto, puede realizar más configuraciones en el dominio, según las restricciones que se describen en el paso 3 de la sección [Cómo crear un nuevo dominio con núcleos completos de CPU \[342\]](#).

El tercer y cuarto comandos muestran cómo enlazar e iniciar el dominio `ldg1`, momento en el cual puede utilizar el dominio `ldg1`.

```
primary# ldm create ldg1
primary# ldm set-core 2 ldg1
...
primary# ldm bind ldg1
primary# ldm start ldg1
```

▼ **Cómo configurar un dominio existente con núcleos completos de CPU**

Si un dominio ya existe y está configurado para utilizar subprocesos de CPU, puede cambiar su configuración para utilizar núcleos completos de CPU.

1. (Opcional) Detenga y desenchace el dominio.

Este paso solo es necesario si también se establece la restricción de núcleos máximos.

```
primary# ldm stop domain-name
primary# ldm unbind domain-name
```

2. Establezca el número de núcleos completos de CPU para el dominio.

```
primary# ldm set-core number-of-CPU-cores domain
```

3. (Opcional) Defina la propiedad `max-cores` para el dominio.

```
primary# ldm set-domain max-cores=max-number-of-CPU-cores domain
```

4. (Opcional) Vuelva a enlazar e iniciar el dominio.

Este paso solo es necesario si también se establece la restricción de núcleos máximos.

```
primary# ldm bind domain-name
primary# ldm start domain-name
```

ejemplo 63 Configuración de un dominio existente con cuatro núcleos completos de CPU

En este ejemplo, se actualiza la configuración de un dominio existente, `ldg1`, mediante su configuración con cuatro núcleos completos de CPU.

```
primary# ldm set-core 4 ldg1
```

▼ **Cómo configurar el dominio principal con núcleos completos de CPU**

Si el dominio `primary` está configurado para utilizar subprocesos de CPU, puede cambiar su configuración para utilizar núcleos completos de CPU.

1. (Opcional) Coloque el dominio `primary` en modo de reconfiguración retrasada.

Solo necesita iniciar una reconfiguración retrasada si desea modificar la propiedad `max-cores`.

```
primary# ldm start-reconf primary
```

2. Establezca el número de núcleos completos de CPU para el dominio `primary`.

```
primary# ldm set-core number-of-CPU-cores primary
```

3. (Opcional) Defina la propiedad `max-cores` para el dominio `primary`.

```
primary# ldm set-domain max-cores=max-number-of-CPU-cores primary
```

4. (Opcional) Reinicie el dominio `primary`.

Use el procedimiento correspondiente para reiniciar el dominio `primary`, según la configuración del sistema. Consulte [“Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados” \[154\]](#).

Solo es necesario reiniciar el dominio si desea modificar la propiedad `max-cores`.

ejemplo 64 Configuración del dominio de control con dos núcleos completos de CPU

En este ejemplo, se configuran núcleos completos de CPU en el dominio `primary`. El primer comando inicia el modo de reconfiguración retrasada en el dominio `primary`. El segundo

comando configura el dominio `primary` con dos núcleos completos de CPU. El tercer comando define la propiedad `max-cores` en 2, y el cuarto comando reinicia el dominio `primary`.

```
primary# ldm start-reconf primary
primary# ldm set-core 2 primary
primary# ldm set-domain max-cores=2 primary
primary# shutdown -i 5
```

Los pasos opcionales 1 y 4 son necesarios solo si desea modificar la propiedad `max-cores`.

Interacción de sistemas de particiones físicas con otras funciones de Oracle VM Server for SPARC

En esta sección, se describe cómo interactúan los sistemas con particiones físicas con otras funciones de Oracle VM Server for SPARC.

Reconfiguración dinámica de CPU

Puede utilizar la reconfiguración dinámica de la CPU con dominios que están configurados con núcleos completos de CPU. Sin embargo, solo se pueden agregar o eliminar núcleos de CPU enteros, no subprocesos de CPU individuales. El estado de la partición física del sistema se mantiene mediante la función de reconfiguración dinámica de CPU. Además, si los núcleos de CPU se agregan dinámicamente a un dominio, se aplica el máximo. Por lo tanto, el comando DR de la CPU genera un error si se intenta superar el número máximo de CPU.

Nota - La propiedad `max-cores` no puede ser alterada, a menos que el dominio se detenga o se desenlace. Por lo tanto, para aumentar el número máximo de núcleos del valor especificado en el momento en que se estableció la restricción de núcleo completo, primero se debe detener y desenlazar el dominio.

Utilice los siguientes comandos para agregar o eliminar de forma dinámica núcleos completos de CPU en un dominio enlazado o activo, y para establecer de forma dinámica el número de núcleos completos de CPU en un dominio enlazado o activo:

```
ldm add-core number-of-CPU-cores domain
ldm rm-core number-of-CPU-cores domain
ldm set-core number-of-CPU-cores domain
```

Nota - Si el dominio no está activo, estos comandos también ajustan la cantidad máxima de núcleos de CPU para el dominio. Si el dominio está enlazado o activo, estos comandos no afectan la cantidad máxima de núcleos de CPU para el dominio.

EJEMPLO 65 Agregación dinámica de dos núcleos completos de CPU a un dominio

En este ejemplo, se muestra cómo agregar de forma dinámica dos núcleos completos de CPU al dominio `ldg1`. El dominio `ldg1` es un dominio activo que se ha configurado con núcleos completos de CPU. El primer comando muestra que el dominio `ldg1` está activo. El segundo comando muestra que el dominio `ldg1` está configurado con núcleos completos de CPU y un máximo de cuatro núcleos de CPU. El tercer y quinto comandos muestran los núcleos de CPU que están asignados al dominio antes y después de agregar dos núcleos completos de CPU. El cuarto comando agrega de forma dinámica dos núcleos completos de CPU al dominio `ldg1`.

```
primary# ldm list ldg1
NAME      STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg1     active -n---- 5000  16    2G      0.4%  5d 17h 49m
primary# ldm list -o resmgt ldg1
NAME
ldg1

CONSTRAINT
  whole-core
  max-cores=4
primary# ldm list -o core ldg1
NAME
ldg1

CORE
CID PCPUSET
1 (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
2 (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
primary# ldm add-core 2 ldg1
primary# ldm list -o core ldg1
NAME
ldg1

CORE
CID PCPUSET
1 (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
2 (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
3 (24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31)
4 (32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39)
```

Administración de recursos dinámicos de CPU

La administración de recursos dinámicos (DRM) se puede utilizar para administrar automáticamente los recursos de la CPU en algunos dominios.

Gestión de energía

Puede configurar una política de gestión de energía (PM) separada para cada dominio de partición física.

Reinicio o reenlace del dominio

Un dominio que está configurado con núcleos completos de CPU permanece configurado con núcleos completos de CPU cuando el dominio se reinicia o cuando todo el sistema se reinicia. Un dominio utiliza los mismos núcleos de CPU físicos durante todo el tiempo que permanece enlazado. Por ejemplo, si un dominio se reinicia, utiliza los mismos núcleos de CPU físicos tanto antes como después del reinicio. O bien, si todo el sistema se apaga mientras se enlaza un dominio, dicho dominio se configurará con los mismos núcleos de CPU físicos cuando el sistema se encienda de nuevo. Si desenlaza un dominio y luego lo vuelve a enlazar, o si reinicia todo el sistema con una nueva configuración, el dominio podría utilizar núcleos de CPU físicos diferentes.

Asignación de recursos físicos a dominios

Logical Domains Manager selecciona automáticamente los recursos físicos que se van a asignar a un dominio. El software de Oracle VM Server for SPARC 3.4 también permite que los administradores expertos seleccionen explícitamente los recursos físicos para asignar a un dominio o eliminarlos de él.

Los recursos que asigna de forma explícita se denominan *recursos designados*. Los recursos que se asignan automáticamente se denominan *recursos anónimos*.



Atención - No asigne recursos designados, a menos que sea un administrador experto.

Puede asignar de forma explícita los recursos físicos al dominio de control y a dominios invitados. Debido a que el dominio de control permanece activo, el dominio de control podría estar en una reconfiguración retrasada antes de realizar asignaciones de recursos físicos. O una reconfiguración retrasada se desencadena de forma automática al realizar asignaciones físicas. Consulte [“Administración de recursos físicos en el dominio de control” \[350\]](#). Para obtener información sobre restricciones de recursos físicos, consulte [“Restricciones para administrar recursos físicos en dominios” \[351\]](#).

Puede asignar de forma explícita los siguientes recursos físicos al dominio de control y a dominios invitados:

- **CPU físicas.** Asigne ID de núcleos físicos al dominio estableciendo la propiedad `cid`. La propiedad `cid` solo debe ser utilizada por un administrador que conozca la topología del sistema que se va a configurar. Esta función de configuración avanzada aplica reglas de asignación específicas y podría afectar el rendimiento general del sistema.

Puede establecer esta propiedad mediante la ejecución de cualquiera de los siguientes comandos:

```
ldm add-core cid=core-ID[,core-ID[, ...]] domain-name
```

```
ldm set-core cid=core-ID[,core-ID[, ...]] domain-name
```

```
ldm rm-core [-f] cid=core-ID[,core-ID[, ...]] domain-name
```

Si especifica un ID de núcleo como el valor de la propiedad *cid*, *core-ID* se asigna explícitamente al dominio o se elimina de él.

Nota - No se puede usar el comando `ldm add-core` para agregar recursos de núcleo con nombre a un dominio que ya utiliza recursos de núcleo anónimos.

- **Memoria física.** Asigne un conjunto de áreas de memoria física contiguas a un dominio estableciendo la propiedad `mblock`. Cada área de memoria física se especifica como una dirección de inicio de memoria física y un tamaño.

La propiedad `mblock` *solo* debe ser utilizada por un administrador que conozca la topología del sistema que se va a configurar. Esta función de configuración avanzada aplica reglas de asignación específicas y podría afectar el rendimiento general del sistema.

Puede establecer esta propiedad mediante la ejecución de cualquiera de los siguientes comandos:

```
ldm add-mem mblock=PA-start:size[,PA-start:size[, ...]] domain-name
```

```
ldm set-mem mblock=PA-start:size[,PA-start:size[, ...]] domain-name
```

```
ldm rm-mem mblock=PA-start:size[,PA-start:size[, ...]] domain-name
```

Para asignar un bloque de memoria a un dominio o eliminarlo de él, establezca la propiedad `mblock`. Un valor válido incluye una dirección de inicio de memoria física (*PA-start*) y un tamaño de bloque de memoria (*size*), separados por dos puntos (:).

Nota - No se puede utilizar la reconfiguración dinámica (DR) para mover recursos de memoria o núcleo entre dominios en ejecución cuando se establecen las propiedades `mblock` o `cid`. Para mover recursos entre dominios, asegúrese de que los dominios estén enlazados o inactivos. Para obtener información sobre la administración de recursos físicos en el dominio de control, consulte [“Administración de recursos físicos en el dominio de control” \[350\]](#).

Nota - Si migra un dominio, cualquier recurso designado que haya asignado mediante las propiedades `cid` y `mblock` se descartan. En su lugar, el dominio utiliza recursos anónimos en el sistema de destino.

Puede utilizar el comando `ldm list-constraints` para ver las restricciones de recursos para dominios. La restricción `physical-bindings` especifica qué tipos de recursos se han asignado físicamente a un dominio. Cuando se crea un dominio, la restricción `physical-bindings` no se establece hasta que un recurso físico se asigna a ese dominio.

La restricción `physical-bindings` se establece en valores específicos en los siguientes casos:

- `memory` cuando se especifica la propiedad `mblock`
- `core` cuando se especifica la propiedad `cid`
- `core,memory` cuando se especifican las propiedades `cid` y `mblock`

▼ Cómo eliminar la restricción `physical-bindings`

Para eliminar la restricción `physical-bindings` de un dominio invitado, primero tiene que eliminar todos los recursos físicamente enlazados.

1. Desenlace el dominio.

```
primary# ldm unbind domain-name
```

2. Elimine los recursos designados.

- Para eliminar núcleos nombrados:

```
primary# ldm set-core cid= domain-name
```

- Para eliminar memoria nombrada:

```
primary# ldm set-mem mblock= domain-name
```

3. Agregue recursos de CPU o memoria.

- Para agregar un recurso de CPU:

```
primary# ldm add-vcpu number domain-name
```

- Para agregar un recurso de memoria:

```
primary# ldm add-mem size[unit] domain-name
```

4. Vuelva a enlazar el dominio.

```
primary# ldm bind domain-name
```

▼ Cómo eliminar todos los recursos que no están físicamente enlazados

Para restringir dominios invitados que no tienen la restricción `physical-bindings`, primero debe eliminar los recursos que no están físicamente enlazados.

1. Desenlace el dominio.

```
primary# ldm unbind domain-name
```

2. Establezca el número de recursos en 0.

- Para establecer el recurso de CPU:

```
primary# ldm set-core 0 domain-name
```

- Para establecer el recurso de memoria:

```
primary# ldm set-mem 0 domain-name
```

3. Agregue recursos de CPU o de memoria que estén enlazados físicamente.

- Para agregar un recurso de CPU:

```
primary# ldm add-core cid=core-ID domain-name
```

- Para agregar un recurso de memoria:

```
primary# ldm add-mem mblock=PA-start:size domain-name
```

4. Vuelva a enlazar el dominio.

```
primary# ldm bind domain-name
```

Administración de recursos físicos en el dominio de control

Para restringir o eliminar la restricción `physical-bindings` del dominio de control, siga los pasos correspondientes descritos en la sección anterior. Sin embargo, en lugar de desenlazar el dominio, coloque el dominio de control en una reconfiguración retrasada.

Un cambio de restricción entre recursos anónimos y recursos designados físicamente enlazados activa de manera automática una reconfiguración retrasada. Aún puede introducir explícitamente una reconfiguración retrasada mediante el comando `ldm start-reconf primary`.

Al igual que con cualquier cambio de reconfiguración retrasada, debe realizar el reinicio del dominio, en este caso el dominio de control, para completar el proceso.

Nota - Cuando el dominio de control está en modo de reconfiguración retrasada, puede realizar asignaciones de memoria ilimitadas mediante los comandos `ldm add-mem` y `ldm rm-mem` en el dominio de control. Sin embargo, solo puede realizar *una* asignación de núcleo al dominio de control con el comando `ldm set-core`.

Restricciones para administrar recursos físicos en dominios

Las siguientes limitaciones se aplican a la asignación de recursos físicos:

- No puede realizar enlaces de memoria físicos y no físicos o enlaces de núcleo físicos y no físicos en el mismo dominio.
- Puede tener enlaces de memoria no físicos y enlaces de núcleo físicos o enlaces de núcleo no físicos y enlaces de memoria físicos en el mismo dominio.
- Al agregar un recurso físico a un dominio, el tipo de recurso correspondiente se restringe como enlace físico.
- Los intentos de agregar CPU anónimas a un dominio con la restricción `physical-bindings=core` o eliminarlas de él fallarán.
- Para los recursos no enlazados, la asignación y comprobación de recursos *solo* se produce si se ejecuta el comando `ldm bind`.
- Al eliminar la memoria física de un dominio, debe eliminar el bloque de memoria física *exacto* que ya se ha agregado.
- Los rangos de memoria física *no* se deben superponer.
- Solo se pueden utilizar los comandos `ldm add-core cid=0` o `ldm set-core cid=` para asignar un recurso físico a un dominio.
- Si utiliza el comando `ldm add-mem mblock=0` o `ldm set-mem mblock=` para asignar varios bloques de memoria física, las direcciones y los tamaños se controlan inmediatamente para verificar que no haya colisiones con otros enlaces.
- Un dominio que tiene núcleos parciales asignados puede utilizar la semántica de núcleo completo si las CPU restantes de los núcleos están libres y disponibles.

Uso de la reconfiguración dinámica de memoria

La reconfiguración dinámica (DR) de memoria está basada en la capacidad y permite agregar o eliminar una cantidad arbitraria de memoria en un dominio lógico activo.

A continuación, se detallan los requisitos y las restricciones para el uso de la función de DR de memoria:

- Puede realizar operaciones de DR de memoria en cualquier dominio. En cualquier caso, solo una operación de DR de memoria individual puede estar en progreso en un dominio en un determinado momento.
- La característica de DR de memoria refuerza la alineación de 256 Mbytes en las direcciones y el tamaño de la memoria implicada en una determinada operación. Consulte [“Alineación de memoria” \[354\]](#).
- La memoria no alineada en la agrupación de memoria libre no puede asignarse a un dominio mediante la función de DR de memoria. Consulte [“Agregación de memoria no alineada” \[356\]](#).

Si la memoria de un dominio no puede reconfigurarse usando una operación de DR de memoria, el dominio debe pararse antes de que se reconfigure la memoria. Si el dominio es el dominio de control, debe comenzar una reconfiguración retrasada.

En determinadas circunstancias, Logical Domains Manager redondea la asignación de memoria solicitada al siguiente múltiplo mayor de 8 KB o 4 MB. En el siguiente ejemplo, se muestra la salida del comando `ldm list-domain -l`, donde el valor de restricción es menor que el tamaño asignado real:

```
Memory:
  Constraints: 1965 M
  raddr      paddr5      size
  0x1000000  0x291000000  1968M
```

Agregación de memoria

Si un dominio está activo, puede usar el comando `ldm add-memory` para agregar dinámicamente memoria al dominio. El comando `ldm set-memory` también puede agregar dinámicamente memoria si el tamaño de memoria especificado es superior al tamaño de memoria actual del dominio.

Eliminación de memoria

Si un dominio está activo, puede usar el comando `ldm remove-memory` para eliminar dinámicamente la memoria del dominio. El comando `ldm set-memory` también puede eliminar dinámicamente memoria si el tamaño de memoria especificado es inferior al tamaño de memoria actual del dominio.

La eliminación de memoria puede ser una operación larga. Puede efectuar un seguimiento de un comando `ldm remove-memory` ejecutando el comando `ldm list -l` para el dominio especificado.

Puede cancelar una solicitud de eliminar que está en progreso interrumpiendo el comando `ldm remove-memory` (pulsando Control-C) o generando el comando `ldm cancel-operation memdr`. Si se cancela una solicitud eliminación de memoria, solo se ve afectada la parte pendiente de la solicitud de eliminación, es decir, la cantidad de memoria que aún no se ha eliminado del dominio.

Solicitudes parciales de DR de memoria

Una solicitud para agregar dinámicamente memoria a un dominio o eliminarla de él solo se puede completar parcialmente. Este resultado depende de la disponibilidad de memoria adecuada para agregar o eliminar, respectivamente.

Nota - La memoria se borra después de haber sido eliminada de un dominio y antes de ser agregada a otro dominio.

Reconfiguración de memoria del dominio de control

Puede utilizar la función de DR de memoria para reconfigurar la memoria del dominio de control. Si no puede realizarse una solicitud de DR de memoria en el dominio de control, primero debe iniciar una reconfiguración retrasada.

El uso de una DR de memoria puede no ser adecuado para la eliminación de grandes cantidades de memoria de un dominio activo ya que las operaciones de DR de memoria pueden ser largas. En especial, durante la configuración inicial del sistema, debe usar la reconfiguración retrasada para disminuir la memoria en el dominio de control.

Disminución de la memoria del dominio de control

Use una reconfiguración retrasada en vez de una DR de memoria para disminuir la memoria del dominio de control de la configuración predeterminada de fábrica inicial. En este caso, el dominio de control posee toda la memoria del sistema host. La función de DR de memoria no es adecuada para este objetivo, ya que no se garantiza que un dominio activo agregue toda la memoria solicitada o, más comúnmente, entregue toda la memoria solicitada. Más bien, la ejecución del sistema operativo en ese dominio hace todo lo posible para cumplir la solicitud. Además, la eliminación de la memoria puede ser una operación larga. Estos temas se amplían cuando están implicadas operaciones de memoria de gran tamaño, como en el caso para la disminución inicial de la memoria del dominio de control.

Por estas razones, use una reconfiguración retrasada usando los siguientes pasos:

1. Use el comando `ldm start-reconf primary` para poner el dominio de control en modo de reconfiguración retrasada.
2. Efectúe la partición de los recursos del sistema host que pertenecen al dominio de control, si es necesario.
3. Use el comando `ldm cancel-reconf` para deshacer las operaciones del paso 2, si es necesario, y volver a empezar.
4. Reinicie el dominio de control para hacer que se realicen los cambios de la configuración.

Reconfiguración dinámica y retrasada

Si está pendiente una reconfiguración retrasada en el dominio de control, se rechaza una solicitud de reconfiguración de memoria para cualquier otro dominio. Si no está pendiente una reconfiguración retrasada en el dominio de control, se rechaza una reconfiguración de memoria para cualquier dominio que no admita la DR de memoria. Para esos dominios, la solicitud se convierte en una solicitud de reconfiguración retrasada.

Alineación de memoria

Las solicitudes de reconfiguración de memoria tienen diferentes requisitos de alineación que dependen del estado del dominio al que se aplica la solicitud.

Alineación de memoria para dominios activos

- **Agregación y eliminación dinámicas.** La dirección y el tamaño de un bloque de memoria están alineados a 256 MB para la agregación y la eliminación dinámicas. El tamaño de funcionamiento mínimo es de 256 Mbytes.

Se rechaza una solicitud no alineada o una solicitud de eliminación que es superior al tamaño enlazado.

Use los siguientes comandos para ajustar las asignaciones de memoria:

- `ldm add-memory`. Si especifica la opción `--auto-adj` con este comando, la cantidad de memoria que se va a agregar está alineada a 256 MB, lo que puede aumentar la cantidad de memoria que se agrega realmente al dominio.
- `ldm remove-memory`. Si especifica la opción `--auto-adj` con este comando, la cantidad de memoria que se va a eliminar está alineada a 256 MB, lo que puede reducir la cantidad de memoria que se elimina realmente del dominio.
- `ldm set-memory`. Este comando se trata como una operación de agregación o eliminación. Si especifica la opción `--auto-adj`, la cantidad de memoria agregada o eliminada está alineada a 256 Mbytes como anteriormente descrito. Tenga en cuenta que esta alineación puede aumentar el tamaño de la memoria resultante del dominio.
- **Reconfiguración retrasada.** La dirección y el tamaño de un bloque de memoria están alineados a 4 MB. Si realiza una solicitud de no alineación, la solicitud se redondea para que esté alineada a 4 Mbytes.

Alineación de memoria para dominios enlazados

La dirección y el tamaño del bloque de memoria están alineadas a 4 Mbytes para dominios enlazados. Si realiza una solicitud de no alineación, la solicitud se redondea para que esté alineada a 4 Mbytes. Por lo tanto, esto significa que el tamaño de la memoria resultante del dominio puede superar las especificaciones.

Para los comandos `ldm add-memory`, `ldm set-memory` y `ldm remove-memory`, la opción `--auto-adj` redondea el tamaño de la memoria resultante para que esté alineada a 256 Mbytes. Por lo tanto, esto significa que el tamaño de la memoria resultante puede superar las especificaciones.

Alineación de memoria para dominios inactivos

Para los comandos `ldm add-memory`, `ldm set-memory` y `ldm remove-memory`, la opción `--auto-adj` redondea el tamaño de la memoria resultante para que esté alineada a 256 Mbytes. No existe un requisito de alineación para un dominio inactivo. Las restricciones descritas en [“Alineación de](#)

memoria para dominios enlazados” [355] se efectúan después de que se haya enlazado dicho dominio.

Agregación de memoria no alineada

La característica de DR de memoria aplica la alineación de memoria de 256 Mbytes en la dirección y el tamaño de la memoria que se agrega o elimina dinámicamente de un dominio activo. Por lo tanto, esto significa que una memoria no alineada en un dominio activo no puede eliminarse mediante la función de DR de memoria.

Además, una memoria no alineada en la agrupación de memoria libre no puede agregarse a un dominio activo mediante la función de DR de memoria.

Después de la asignación de la memoria alineada, puede usar el comando `ldm add-memory` para agregar la memoria no alineada restante a un dominio enlazado o inactivo. También puede usar este comando para agregar la memoria no alineada restante al dominio de control con la operación de reconfiguración retrasada.

El siguiente ejemplo muestra cómo agregar los dos bloques de memoria de 128-Mbyte restantes a los dominios `primary` y `ldom1`. El dominio `ldom1` está en estado enlazado.

El siguiente comando inicia una operación de reconfiguración retrasada en el dominio de control.

```
primary# ldm start-reconf primary
Initiating a delayed reconfiguration operation on the primary domain.
All configuration changes for other domains are disabled until the
primary domain reboots, at which time the new configuration for the
primary domain also takes effect.
```

El siguiente comando agrega uno de los bloques de memoria de 128 MB al dominio de control.

```
primary# ldm add-memory 128M primary
-----
Notice: The primary domain is in the process of a delayed reconfiguration.
Any changes made to the primary domain will only take effect after it reboots.
-----
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE      FLAGS    CONS    VCPU    MEMORY    UTIL    UPTIME
primary       active    -ndcv-   SP      8       2688M     0.1%    23d 8h 8m
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE      FLAGS    CONS    VCPU    MEMORY    UTIL    UPTIME
primary       active    -n-cv-   SP      8       2560M     0.5%    23d 8h 9m
ldom1         bound     ------ 5000    1       524M
```

El siguiente comando agrega el otro bloque de memoria de 128 MB al dominio `ldom1`.

```
primary# ldm add-mem 128M ldom1
primary# ldm list
NAME          STATE      FLAGS    CONS    VCPU    MEMORY    UTIL    UPTIME
```

```
primary      active   -n-cv-  SP      8      2560M   0.1%  23d 8h 9m
ldom1       bound   ------ 5000    1      652M
```

Ejemplos de DR de memoria

Los siguientes ejemplos muestran cómo realizar operaciones DR de memoria. Para más información sobre los comandos de la CLI relacionados, véase la página de comando [man ldm\(1M\)](#).

EJEMPLO 66 Operaciones DR de memoria en dominios activos

Este ejemplo muestra cómo agregar memoria dinámicamente y eliminarla de un dominio activo, `ldom1`.

La salida `ldm list` muestra la memoria para cada dominio en el campo Memoria.

```
primary# ldm list
NAME      STATE   FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary   active -n-cv- SP     4     27392M  0.4%  1d 22h 53m
ldom1     active -n---- 5000   2      2G      0.4%  1d 1h 23m
ldom2     bound  ------ 5001   2     200M
```

El siguiente comando `ldm add-mem 200M ldom1` sale y genera un error porque la memoria se debe especificar en múltiplos de 256 MB. El siguiente comando `ldm add-mem --auto-adj 200M ldom1` usa la opción `--auto-adj` de manera que incluso si especifica `200M` como la cantidad de memoria que se debe agregar, la cantidad se redondea hasta 256 Mbytes.

```
primary# ldm add-mem 200M ldom1
The size of memory must be a multiple of 256MB.

primary# ldm add-mem --auto-adj 200M ldom1
Adjusting request size to 256M.
The ldom1 domain has been allocated 56M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
```

```
primary# ldm list
NAME      STATE   FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary   active -n-cv- SP     4     27392M  5.0%  8m
ldom1     active -n---- 5000   2     2304M   0.5%  1m
ldom2     bound  ------ 5001   2     200M
```

El comando `ldm rm-mem 300M ldom1` sale con un error ya que debe especificar la memoria en múltiplos de 256 Mbytes. Cuando se agrega la opción `--auto-adj` al mismo comando, se ejecuta satisfactoriamente la eliminación de memoria y la cantidad de memoria se redondea hacia abajo al siguiente límite de 256 MB.

```
primary# ldm rm-mem 300M ldom1
Adjusting requested size to 256M.
The ldom1 domain has been allocated 44M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv- SP    4    27392M  0.3%  8m
ldom1         active -n---- 5000   2     2G     0.2%  2m
ldom2         bound  ------ 5001   2     200M
```

EJEMPLO 67 Operaciones DR de memoria en dominios enlazados

Este ejemplo muestra cómo agregar y eliminar memoria de un dominio enlazado, ldom2.

La salida `ldm list` muestra la memoria para cada dominio en el campo Memoria. El primer comando `ldm add-mem` agrega 100 Mbytes de memoria al dominio ldom2. El siguiente comando `ldm add-mem` especifica la opción `--auto-adj`, lo que provoca la agregación de 112 Mbytes de memoria adicionales que se agregan dinámicamente a ldom2.

El comando `ldm rm-mem` elimina dinámicamente 100 Mbytes del dominio ldom2. Si especifica la opción `--auto-adj` en el mismo comando para eliminar 300 Mbytes de memoria, la cantidad de memoria se redondea al límite de los siguientes 256 Mbytes.

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv- SP    4    27392M  0.4%  1d 22h 53m
ldom1         active -n---- 5000   2     2G     0.4%  1d 1h 23m
ldom2         bound  ------ 5001   2     200M
```

```
primary# ldm add-mem 100M ldom2
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv- SP    4    27392M  0.5%  1d 22h 54m
ldom1         active -n---- 5000   2     2G     0.2%  1d 1h 25m
ldom2         bound  ------ 5001   2     300M
```

```
primary# ldm add-mem --auto-adj 100M ldom2
Adjusting request size to 256M.
The ldom2 domain has been allocated 112M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv- SP    4    27392M  0.4%  1d 22h 55m
ldom1         active -n---- 5000   2     2G     0.5%  1d 1h 25m
ldom2         bound  ------ 5001   2     512M
```

```
primary# ldm rm-mem 100M ldom2
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv- SP    4    27392M  3.3%  1d 22h 55m
ldom1         active -n---- 5000   2     2G     0.2%  1d 1h 25m
ldom2         bound  ------ 5001   2     412M
```

```
primary# ldm rm-mem --auto-adj 300M ldom2
Adjusting request size to 256M.
The ldom2 domain has been allocated 144M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active  -n-cv- SP    4    27392M  0.5%  1d 22h 55m
ldom1         active  -n---- 5000  2     2G      0.2%  1d 1h 26m
ldom2         bound   ------ 5001  2     256M
```

EJEMPLO 68 Configuración de los tamaños de memoria del dominio

Este ejemplo muestra cómo usar el comando `ldm set-memory` para agregar memoria y para quitarla de un dominio.

La salida `ldm list` muestra la memoria para cada dominio en el campo Memoria.

```
primary# ldm list
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active  -n-cv- SP    4    27392M  0.5%  1d 22h 55m
ldom1         active  -n---- 5000  2     2G      0.2%  1d 1h 26m
ldom2         bound   ------ 5001  2     256M
```

El siguiente comando `ldm set-mem` intenta establecer el tamaño del dominio `primary` en 3400 MB. El error resultante indica que el valor especificado no está en el límite de 256 Mbytes. Si se agrega la opción `--auto-adj` al mismo comando le permite eliminar correctamente alguna memoria y permanecer dentro del límite de 256 Mbytes. Este comando también envía un aviso para indicar que no se ha podido eliminar toda la memoria solicitada ya que el dominio ha usado esa memoria.

```
primary# ldm set-mem 3400M primary
An ldm set-mem 3400M command would remove 23992MB, which is not a multiple
of 256MB. Instead, run ldm rm-mem 23808MB to ensure a 256MB alignment.
```

```
primary# ldm set-mem --auto-adj 3400M primary
Adjusting request size to 3.4G.
The primary domain has been allocated 184M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
Only 9472M of memory could be removed from the primary domain
because the rest of the memory is in use.
```

El siguiente comando `ldm set-mem` fija el tamaño de la memoria del dominio `ldom2`, que está en estado enlazado, a 690 Mbytes. Si agrega la opción `--auto-adj` al mismo comando, se agregan dinámicamente 78 Mbytes de memoria a `ldom2` para mantenerse en el límite de 256 Mbytes.

```
primary# ldm set-mem 690M ldom2
primary# ldm list
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active  -n-cv- SP    4    17920M  0.5%  1d 22h 56m
ldom1         active  -n---- 5000  2     2G      0.6%  1d 1h 27m
ldom2         bound   ------ 5001  2     690M
```

```
primary# ldm set-mem --auto-adj 690M ldom2
Adjusting request size to 256M.
The ldom2 domain has been allocated 78M more memory
than requested because of memory alignment constraints.
```

```
primary# ldm list
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
```

primary	active	-n-cv-	SP	4	17920M	2.1%	1d 22h 57m
ldom1	active	-n----	5000	2	2G	0.2%	1d 1h 27m
ldom2	bound	-----	5001	2	768M		

Uso de grupos de recursos

El *grupo de recursos* proporciona un modo alternativo de ver los recursos en un sistema. Los recursos se agrupan según las relaciones físicas subyacentes entre los núcleos de procesador, la memoria y los buses de E/S. Diferentes plataformas, e incluso de diferentes configuraciones de plataformas dentro de la misma familia de servidores, como SPARC T5-2 y SPARC T5-8, pueden tener diferentes grupos de recursos que reflejen las diferencias en el hardware. Use el comando `ldm list-rsrc-group` para ver información del grupo de recursos.

La participación en los grupos de recursos se define de manera estática mediante la configuración del hardware. Puede usar los comandos `ldm remove-core` y `ldm remove-memory` para trabajar en recursos de un grupo en particular.

- El subcomando `remove-core` especifica el número de núcleos de CPU que se deben eliminar de un dominio. Si se especifica un grupo de recursos mediante el uso de la opción `-g`, todos los núcleos que están seleccionados para ser eliminados proceden de ese grupo de recursos.
- El subcomando `remove-memory` quita la cantidad especificada de memoria de un dominio lógico. Si se especifica un grupo de recursos mediante el uso de la opción `-g`, toda la memoria que está seleccionada para ser eliminada procede de ese grupo de recursos.

Para obtener más información sobre estos comandos, consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

Para ver ejemplos, consulte “[Listado de información de grupo de recursos](#)” [370].

Requisitos y restricciones de grupos de recursos

La función de grupo de recursos está disponible solamente en servidores SPARC T5, servidores serie SPARC T7, servidores SPARC M5, servidores SPARC M6, servidores serie SPARC M7, servidores serie SPARC S7 y Fujitsu M10 Servers.

La función de grupos de recursos tiene las siguientes limitaciones:

- No está disponible en las plataformas UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus, SPARC T3 y SPARC T4.
- El comando `ldm list-rsrc-group` no muestra ninguna información acerca de las plataformas no compatibles, y las variantes `-g` de los comandos `ldm remove-core` y `ldm remove-memory` no funcionan.

- En las plataformas compatibles, si se especifica `_sys_` en lugar de *domain-name*, se transfiere toda la memoria del sistema a la memoria libre de un grupo de recursos distinto. Este es un comando no-op en las plataformas no compatibles.

Uso de la gestión de energía

Para activar la gestión de energía (PM), primero necesita establecer la política de PM en al menos la versión 3.0 del firmware ILOM. Esta sección resume la información que necesita para poder usar la PM con el software del Oracle VM Server for SPARC.

Para obtener más información acerca de las funciones de la política de gestión de energía e ILOM, consulte lo siguiente:

- [Apéndice A, Uso de la gestión de energía](#)
- “Supervisión del consumo de energía” en la *Guía de procedimientos de CLI de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*
- *Actualizaciones de funciones y notas de versión de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*

Uso de la administración de recursos dinámicos

Puede utilizar directivas para determinar cómo realizar actividades de DR automáticamente. En este momento, *solo* puede crear políticas para controlar la gestión dinámica de recursos de las CPU virtuales.



Atención - Las siguientes restricciones afectan a la administración de recursos dinámica (DRM) de la CPU:

- En plataformas UltraSPARC T2 y UltraSPARC T2 Plus, la DRM no se puede activar cuando la política elástica PM está establecida.
 - En plataformas UltraSPARC T2 y UltraSPARC T2 Plus, cualquier cambio de la política de rendimiento a la política elástica se retrasa cuando la DRM está activada.
 - Asegúrese de desactivar la DRM de CPU antes de realizar una operación de migración de dominio, o aparecerá un mensaje de error.
 - Si está definida la política de PM elástica, solo puede utilizar la DRM cuando el firmware admite el uso normalizado (8.2.0).
-

Una *política de gestión de recursos* especifica las condiciones en las cuales las CPU virtuales pueden agregarse y eliminarse automáticamente en un dominio lógico. Una directiva se administra usando los comandos `ldm add-policy`, `ldm set-policy` y `ldm remove-policy`:

```
ldm add-policy [enable=yes|no] [priority=value] [attack=value] [decay=value]
               [elastic-margin=value] [sample-rate=value] [tod-begin=hh:mm[:ss]]
               [tod-end=hh:mm[:ss]] [util-lower=percent] [util-upper=percent] [vcpu-min=value]
               [vcpu-max=value] name=policy-name domain-name...
ldm set-policy [enable=[yes|no]] [priority=[value]] [attack=[value]] [decay=[value]]
               [elastic-margin=[value]] [sample-rate=[value]] [tod-begin=[hh:mm:ss]]
               [tod-end=[hh:mm:ss]] [util-lower=[percent]] [util-upper=[percent]] [vcpu-min=[value]]
               [vcpu-max=[value]] name=policy-name domain-name...
ldm remove-policy [name=]policy-name... domain-name
```

Para más información sobre estos comandos y sobre la creación de directivas de administración de recursos, consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Una directiva está en efecto durante los intervalos de tiempo especificados en las propiedades `tod-begin` y `tod-end`. La hora especificada mediante `tod-begin` debe ser anterior a la hora especificada mediante `tod-end` en un período de 24 horas. De forma predeterminada, los valores de las propiedades `tod-begin` y `tod-end` son 00:00:00 y 23:59:59, respectivamente. Cuando se utilizan los valores predeterminados, la directiva siempre está vigente.

La directiva utiliza el valor de la propiedad `priority` para especificar una prioridad para una directiva de administración de recursos dinámicos (DRM). Los valores de prioridad se utilizan para determinar la relación entre las directivas DRM de un único dominio y entre los dominios habilitados para DRM en un único sistema. Los valores numéricos más bajos representan las mayores prioridades. Los valores válidos se sitúan entre 1 y 9999. El valor predeterminado es 99.

El comportamiento de la propiedad `priority` depende de la disponibilidad de un grupo de recursos libres de la CPU, como se indica a continuación:

- **Recursos de CPU libres disponibles en la agrupación.** En este caso, la propiedad `priority` determina qué política de DRM se aplicará cuando haya más de una política superpuesta definida para el mismo dominio.
- **No hay recursos de CPU libres disponibles en la agrupación.** En este caso, la propiedad `priority` especifica si un recurso se puede mover de forma dinámica de un dominio con menor prioridad a un dominio con mayor prioridad en el mismo sistema. La prioridad de un dominio es la que se especifica mediante la directiva de DRM para dicho dominio.

Por ejemplo, un dominio de prioridad superior puede obtener recursos de la CPU de otro dominio que tenga una directiva de DRM con una prioridad inferior. Esta función de obtención de recursos solo se aplica a los dominios que tienen activadas las políticas de DRM. Los dominios que tengan valores de `priority` iguales no se verán afectados por esta función. Por tanto, si se utiliza la prioridad predeterminada para todas las directivas, los dominios no pueden obtener los recursos de dominios de prioridad inferior. Para aprovechar esta función, ajuste los valores de la propiedad `priority` para que tengan valores distintos.

Por ejemplo, los dominios `1dg1` y `1dg2` tienen directivas de DRM vigentes. La propiedad `priority` del dominio `1dg1` es 1, que es más favorable que el valor de la propiedad `priority` del dominio `1dg2` (2). El dominio `1dg1` puede quitar un recurso de la CPU dinámicamente del dominio `1dg2` y asignárselo a sí mismo en los siguientes casos:

- El dominio `1dg1` requiere otro recurso de CPU
- El grupo de recursos libres de la CPU se ha agotado.

La directiva usa los valores de propiedad `util-high` y `util-low` para especificar los umbrales alto y bajo para la utilización de la CPU. Si la utilización supera el valor de `util-high`, se agregan CPU virtuales hasta que el número está entre los valores `vcpu-min` y `vcpu-max`. Si la utilización baja por debajo del valor `util-low`, se eliminan las CPU virtuales del dominio hasta que el número se sitúa entre los valores `vcpu-min` y `vcpu-max`. Si se alcanza `vcpu-min`, no pueden eliminarse dinámicamente más CPU virtuales. Si se alcanza `vcpu-max`, no pueden agregarse dinámicamente más CPU virtuales.

EJEMPLO 69 Agregado de directivas de administración de recursos

Por ejemplo, después de observar la utilización típica de los sistemas a lo largo de varias semanas, puede configurar directivas para optimizar el uso de los recursos. El uso más alto es diariamente de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. hora local, y el uso más bajo es diariamente de 6:00 p.m. a 9:00 a.m. hora local.

Basándose en la observación de esta utilización del sistema, decide crear las siguientes directivas altas y bajas basándose en la utilización general del sistema:

- **Alta:** diariamente de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. hora local
- **Baja:** diariamente de 6:00 p.m. a 9:00 a.m. hora local

El siguiente comando `1dm add-policy` crea la directiva de `high-usage` que debe usarse durante el periodo de más utilización en el periodo `1dom1`.

La siguiente directiva `high-usage` realiza los siguientes pasos:

- Especifica que las horas de comienzo y final son 9:00 a.m. y 6:00 p.m. configurando las propiedades `tod-begin` y `tod-end`, respectivamente.
- Especifica que los límites inferior y superior en los que realizar los análisis de directiva son 25 por ciento y 75 por ciento configurando las propiedades `util-lower` y `util-upper`, respectivamente.
- Especifica que el número mínimo y máximo de CPU virtuales es 2 y 16 configurando las propiedades `vcpu-min` y `vcpu-max`, respectivamente.
- Especifica que el número máximo de CPU virtuales que pueden agregarse durante un ciclo de control de recursos es 1 fijando la propiedad `attack`.
- Especifica que el número máximo de CPU virtuales que pueden eliminarse durante un ciclo de control de recursos es 1 fijando la propiedad `decay`.

- Especifica que la prioridad de esta directiva es 1 configurando la propiedad `priority`. Una prioridad de 1 significa que esta directiva se aplicará incluso si otra directiva puede efectuarse.
- Especifica que el nombre del archivo de la directiva es `high-usage` configurando la propiedad del `name`.
- Usa los valores predeterminados para las propiedades que no se especifican, como `enable` y `sample-rate`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

```
primary# 1dm add-policy tod-begin=09:00 tod-end=18:00 util-lower=25 util-upper=75 \
vcpu-min=2 vcpu-max=16 attack=1 decay=1 priority=1 name=high-usage 1dom1
```

El siguiente comando `1dm add-policy` crea una directiva `med-usage` que se debe usar durante el periodo de baja utilización en el dominio `1dom1`.

La siguiente directiva `med-usage` realiza las siguientes acciones:

- Especifica que las horas de comienzo y final son 6:00 p.m. y 9:00 a.m. configurando las propiedades `tod-begin` y `tod-end`, respectivamente.
- Especifica que los límites inferior y superior en los que realizar los análisis de directiva son 10 por ciento y 50 por ciento configurando las propiedades `util-lower` y `util-upper`, respectivamente.
- Especifica que el número mínimo y máximo de CPU virtuales es 2 y 16 configurando las propiedades `vcpu-min` y `vcpu-max`, respectivamente.
- Especifica que el número máximo de CPU virtuales que pueden agregarse durante un ciclo de control de recursos es 1 fijando la propiedad `attack`.
- Especifica que el número máximo de CPU virtuales que pueden eliminarse durante un ciclo de control de recursos es 1 fijando la propiedad `decay`.
- Especifica que la prioridad de esta directiva es 1 configurando la propiedad `priority`. Una prioridad de 1 significa que esta directiva se aplicará incluso si otra directiva puede efectuarse.
- Especifica que el nombre del archivo de la directiva es `high-usage` configurando la propiedad del `name`.
- Usa los valores predeterminados para las propiedades que no se especifican, como `enable` y `sample-rate`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

```
primary# 1dm add-policy tod-begin=18:00 tod-end=09:00 util-lower=10 util-upper=50 \
vcpu-min=2 vcpu-max=16 attack=1 decay=1 priority=1 name=med-usage 1dom1
```

Visualización de recursos de dominios

En esta sección, se muestra el uso de la sintaxis para los subcomandos `1dm`, se definen algunos términos de salida, como los indicadores y las estadísticas de utilización, y se proporcionan ejemplos similares a una salida.

Salida informatizada

Si está creando secuencias de comandos que usan la salida de comando `ldm list`, use siempre la opción `-p` para obtener una forma informatizada de la salida.

Para ver el uso de la sintaxis para todos los subcomandos `ldm`, utilice el siguiente comando:

```
primary# ldm --help
```

Para más información sobre los subcomandos `ldm`, véase la página de comando `man ldm(1M)`.

Definiciones de marcadores

Los siguientes indicadores pueden mostrarse en la salida para un dominio (`ldm list`). Si utiliza opciones largas analizables (`-l -p`) para el comando, los indicadores se escriben con el nombre completo, por ejemplo, `flags=normal,control,vio-service`. Si no es así, se muestra la abreviación de la letra, por ejemplo `-n-cv-`. Los valores de la etiqueta de la lista dependen de la posición. A continuación, se presentan los valores que pueden aparecer en cada una de las seis columnas de izquierda a derecha.

Columna 1: inicio o detención de dominios

- `s` – Inicio o detención

Columna 2: estado de dominio

- `n` – Normal
- `t` – Transición
- `d` – Dominio degradado que no se puede iniciar debido a una falta de recursos

Columna 3: estado de reconfiguración

- `d` – Reconfiguración retrasada
- `r` – Reconfiguración dinámica de memoria

Columna 4: dominio de control

- `c` – Dominio de control

Columna 5: dominio de servicio

- `v` – Dominio de servicio de E/S virtual

Columna 6: estado de migración

- s – Dominio de origen en una migración
- t – Dominio de destino en una migración
- e – Error producido durante una migración

Definición de estadística de utilización

La estadística de uso de CPU virtual (`UTIL`) se muestra mediante la opción larga (`-l`) del comando `ldm list`. La estadística es el porcentaje de tiempo que la CPU ha gastado ejecutando en nombre del sistema operativo invitado. Se considera que una CPU virtual está en ejecución en nombre del sistema operativo invitado excepto cuando ha sido proporcionada al hipervisor. Si el sistema operativo invitado no proporciona las CPU virtuales al hipervisor, la utilización de las CPU en el sistema operativo invitado siempre se mostrará como 100%.

Las estadísticas de utilización indicadas para un dominio lógico es la media de las utilizaciones de las CPU virtuales en el dominio. La estadística de uso normalizado (`NORM`) es el porcentaje de tiempo que la CPU virtual se ejecuta en nombre del sistema operativo invitado. Este valor tiene en cuenta ciertas operaciones, como la omisión del ciclo. La virtualización normalizada solo está disponible cuando el sistema ejecuta, como mínimo, la versión 8.2.0 del firmware del sistema.

Cuando la PM no realiza operaciones de omisión de ciclo, el 100% del uso es igual al 100% del uso normalizado. Cuando la PM ajusta la omisión del ciclo a cuatro octos, el 100 % de utilización equivale al 50 % de utilización, lo que significa que la CPU realmente solo tiene la mitad del número posible de ciclos disponibles. De modo que una CPU utilizada plenamente tiene un 50% de uso normalizado. Utilice el comando `ldm list 0 ldm list -l` para mostrar el uso normalizado de las CPU virtuales y del sistema operativo invitado.

Visualización de varias listas

- Para ver las versiones de software actualmente instaladas:

```
primary# ldm -v
```

- Para generar una lista breve para todos los dominios:

```
primary# ldm list
```

- Para generar una lista larga para todos los dominios:

```
primary# ldm list -l
```

- Para generar una lista extendida de todos los dominios:

```
primary# ldm list -e
```

- Para generar una lista informatizada analizable de todos los dominios:

```
primary# ldm list -p
```

- Debe generar una salida de un subconjunto de recursos introduciendo una o varias de las siguientes opciones *format*. Si especifica más de un formato, delimite los elementos con una coma sin espacios.

```
primary# ldm list -o resource[,resource...] domain-name
```

- `console` – La salida contiene consola virtual (`vcons`) y un servicio de concentrador de consola virtual (`vcc`)
- `core` – La salida contiene información sobre los dominios que tienen núcleos completos asignados
- `cpu` – La salida contiene información sobre las CPU virtuales (`vcpu`), CPU físicas (`pcpu`) e id de núcleo
- `crypto`: la salida de la unidad criptográfica contiene una unidad aritmética modular (`mau`) y cualquier otra unidad criptográfica admitida, como Control Word Queue (CWQ)
- `disk` – La salida contiene disco virtual (`vdisk`) y servidor de disco virtual (`vds`)
- `domain-name` – La salida contiene variables (`var`), ID del host (`hostid`), estado del dominio, indicadores, UUID y estado del software
- `memory` – La salida contiene `memory`
- `network` – La salida contiene direcciones de control de acceso a los medios (`mac`), conmutador de red virtual (`vsw`) y dispositivo de red virtual (`vnet`)
- `physio` – La entrada/salida física contiene interconexiones con los componentes periféricos (`pci`) y unidad de interfaz de red (`niu`)
- `resmgmt` – La administración contiene la información sobre la directiva de administración de recursos dinámicos (DRM), indica qué directiva se está ejecutando en ese momento y enumera las restricciones relacionadas con la configuración de núcleo completo
- `serial`: La salida incluye el servicio de canal de dominio lógico virtual (`vlvc`) y el cliente de canal de dominio lógico virtual (`vlvcc`)
- `stats` – La salida contiene estadísticas que están relacionadas con las directivas de administración de recursos
- `status` – La salida contiene estados sobre la migración de dominio en curso

Los siguientes ejemplos muestran varios subconjuntos de salida que se pueden especificar.

- Para visualizar la información de CPU para el dominio de control:

```
primary# ldm list -o cpu primary
```

- Para visualizar la información de dominio para un dominio invitado:

```
primary# ldm list -o domain ldm2
```

- Para visualizar la información de memoria y red para un dominio invitado:

```
primary# ldm list -o network,memory ldm1
```

- Para visualizar la información de política de DRM para un dominio invitado:

```
primary# ldm list -o resmgmt,stats ldm1
```

- Para mostrar una variable y su valor para un dominio:

```
primary# ldm list-variable variable-name domain-name
```

Por ejemplo, el siguiente comando muestra el valor para la variable `boot-device` en el dominio `ldg1`:

```
primary# ldm list-variable boot-device ldg1
boot-device=/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0:a
```

- Para visualizar los recursos enlazados a un dominio:

```
primary# ldm list-bindings domain-name
```

- Para visualizar las configuraciones de un dominio lógico que se han guardado en el SP:

El comando `ldm list-config` enumera las configuraciones del dominio lógico que están almacenadas en el procesador de servicio. Cuando se usa con la opción `-r`, este comando enumera las condiciones que existe en los archivos de autoguardado en el dominio de control.

Para más información sobre las configuraciones, consulte [“Gestión de configuraciones de dominios” \[375\]](#). Para más información, véase la página de comando `man ldm(1M)`.

```
primary# ldm list-config
factory-default
3guests
foo [next poweron]
primary
reconfig-primary
```

Las etiquetas en la parte derecha del nombre de la configuración significan:

- `[current]` – Última configuración iniciada, solo si coincide con la configuración actualmente en ejecución, esto es, hasta que se inicia una reconfiguración. Después de la reconfiguración, la anotación cambia a `[next poweron]`.
- `[next poweron]`: configuración que se usará en el siguiente apagado y encendido.
- `[degraded]` – La configuración es una versión degradada de la configuración iniciada anteriormente.
- Para visualizar todos los recursos del servidor, enlazados y desenlazados:

```
primary# ldm list-devices -a
```

- Para visualizar la cantidad de memoria disponible para asignación:

```
primary# ldm list-devices mem
MEMORY
  PA          SIZE
  0x14e00000  2848M
```

- Para determinar qué partes de la memoria no están disponibles para los dominios lógicos:

```
primary# ldm list-devices -a mem
MEMORY
  PA          SIZE          BOUND
  0x0         57M          _sys_
  0x3900000  32M          _sys_
  0x5900000  94M          _sys_
  0xb700000  393M         _sys_
  0x2400000  192M         _sys_
  0x3000000  255G         primary
  0x3ff00000  64M          _sys_
  0x3ff40000  64M          _sys_
  0x3ff80000  128M         _sys_
  0x80000000  2G           ldg1
  0x80080000  2G           ldg2
  0x80100000  2G           ldg3
  0x80180000  2G           ldg4
  0x80200000  103G        primary
  0x81bc0000  145G        primary
```

- Para visualizar los servicios que disponibles:

```
primary# ldm list-services
```

Visualización de restricciones

Para el Logical Domains Manager, las restricciones son uno o varios recursos que desea asignar a un dominio específico. O bien recibe todos los recursos que ha solicitado que se agreguen a un dominio o ninguno de estos, dependiendo de los recursos disponibles. El subcomando `list-constraints` enumera los recursos que ha solicitado que se asignen al dominio.

- Para visualizar las restricciones para un dominio:

```
# ldm list-constraints domain-name
```

- Para visualizar las restricciones en formato XML para un dominio determinado:

```
# ldm list-constraints -x domain-name
```

- Para visualizar las restricciones para todos los dominios en formato analizable:

```
# ldm list-constraints -p
```

Listado de información de grupo de recursos

Puede utilizar el comando `ldm list-rsrc-group` para que se muestre información sobre los grupos de recursos.

El siguiente comando muestra información sobre todos los grupos de recursos:

```
primary# ldm list-rsrc-group
NAME                CORE MEMORY IO
/SYS/CMU4            12  256G  4
/SYS/CMU5            12  256G  4
/SYS/CMU6            12  128G  4
/SYS/CMU7            12  128G  4
```

Al igual que con otros comandos de tipo `ldm list-*`, puede especificar las opciones para mostrar una salida analizable, una salida detallada e información sobre determinados dominios y grupos de recursos. Para obtener más información, consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

En el siguiente ejemplo, se usa la opción `-l` para mostrar información detallada sobre el grupo de recursos `/SYS/CMU5`.

```
primary# ldm list-rsrc-group -l /SYS/CMU5
NAME                CORE  MEMORY  IO
/SYS/CMU5           12    256G    4

CORE
  CID                BOUND
  192, 194, 196, 198, 200, 202, 208, 210  primary
  212, 214, 216, 218  primary

MEMORY
  PA                SIZE          BOUND
  0xc00000000000    228M          ldg1
  0xc00300000000    127G          primary
  0xc1ffc0000000    64M           _sys_
  0xd00000000000    130816M       primary
  0xd1ffc0000000    64M           _sys_

IO
  DEVICE            PSEUDONYM      BOUND
  pci@900           pci_24         primary
  pci@940           pci_25         primary
  pci@980           pci_26         primary
  pci@9c0           pci_27         primary
```

Uso de las propiedades de contadores de rendimiento

La función de control de acceso de registro de rendimiento permite obtener, definir y anular los derechos de acceso de un dominio a ciertos grupos de registros de rendimiento.

Use los comandos `ldm add-domain` y `ldm set-domain` para especificar un valor para la propiedad `perf-counters`. El nuevo valor de la propiedad `perf-counters` será reconocido por el dominio invitado en el siguiente reinicio. Si no se especifica ningún valor de `perf-counters`, el valor es `htstrand`. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Puede especificar los siguientes valores para la propiedad `perf-counters`:

<code>global</code>	Otorga el acceso de dominio a los contadores de rendimiento global a los que pueden acceder los recursos asignados. Solo un dominio a la vez puede tener acceso a los contadores de rendimiento global. Puede especificar este valor solo o junto con los valores <code>strand</code> o <code>htstrand</code> .
<code>strand</code>	Otorga el acceso de dominio a los contadores de rendimiento de hilos que existen en las CPU que están asignadas al dominio. No puede especificar este valor y el valor <code>htstrand</code> juntos.
<code>htstrand</code>	Este valor se comporta igual que el valor <code>strand</code> y permite activar la instrumentación de eventos en modo de hiperprivilegios en las CPU que están asignadas al dominio. No puede especificar este valor y el valor <code>strand</code> juntos.

Para desactivar todos los accesos a cualquiera de los contadores de rendimiento, debe especificar `perf-counters=`.

Si el hipervisor no tiene la capacidad de acceso a rendimiento, si se intenta definir la propiedad `perf-counters`, se produce un fallo.

Los comandos `ldm list -o domain` y `ldm list -e` muestran el valor de la propiedad `perf-counters`. Si no se admite la capacidad de acceso a rendimiento, no se muestra el valor `perf-counters` en la salida.

EJEMPLO 70 Creación de un dominio y definición de su acceso de registro de rendimiento

Cree el nuevo dominio `ldg0` con acceso al juego de registro `global`:

```
primary# ldm add-domain perf-counters=global ldg0
```

EJEMPLO 71 Definición del acceso de registro de rendimiento para un dominio

Especifique que el dominio `ldg0` tenga acceso a los juegos de registro `global` y `strand`.

```
primary# ldm set-domain perf-counters=global,strand ldg0
```

EJEMPLO 72 Cómo especificar que un dominio no tiene acceso a ningún juego de registro

Especifique que el dominio `ldg0` no tiene acceso a ningún juego de registro:

```
primary# ldm set-domain perf-counters= ldg0
```

EJEMPLO 73 Visualización de información de acceso de rendimiento

En los siguientes ejemplos, se muestra cómo ver la información de acceso de rendimiento mediante el comando `ldm list -o domain`.

- El siguiente comando `ldm list -o domain` muestra que los valores de rendimiento `global` y `htstrand` están definidos en el dominio `ldg0`.

```
primary# ldm list -o domain ldg0
NAME      STATE    FLAGS    UTIL
NORM
ldg0      active  -n----   0.0% 0.0%

SOFTSTATE
Solaris running

UUID
062200af-2de2-e05f-b271-f6200fd3eee3

HOSTID
0x84fb315d

CONTROL
failure-policy=ignore
extended-mapin-space=on
cpu-arch=native
rc-add-policy=
shutdown-group=15
perf-counters=global,htstrand

DEPENDENCY
master=
```

```
PPRIORITY 4000
```

```
VARIABLES
```

```
auto-boot?=false
boot-device=/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0:a
/virtualdevices@100/channel@200/disk@0
network-boot-arguments=dhcp,hostname=solaris,
file=http://10.129.241.238:5555/cgibin/wanboot-cgi
pm_boot_policy=disabled=0;tftc=2000;ttmlr=0;
```

- El siguiente comando `ldm list -p -o domain` muestra la misma información que se muestra en el ejemplo anterior, pero en el formato analizable:

```
primary# ldm list -p -o domain ldg0
VERSION 1.12
DOMAIN|name=ldg0|state=active|flags=normal|util=|norm_util=
UUID|uuid=4e8749b9-281b-e2b1-d0e2-ef4dc2ce5ce6
HOSTID|hostid=0x84f97452
CONTROL|failure-policy=reset|extended-mapin-space=on|cpu-arch=native|rc-add-policy=|
shutdown-group=15|perf-counters=global,htstrand
DEPENDENCY|master=
VARIABLES
|auto-boot?=false
|boot-device=/virtual-devices@100/channel-devices@200/disk@0
|pm_boot_policy=disabled=0;tftc=2500000;ttmlr=0;
```

Problemas de gestión de recursos

Es posible que falle la eliminación de un gran número de CPU de un dominio

Es posible que aparezca el siguiente mensaje de error al intentar eliminar una gran cantidad de CPU de un dominio invitado:

```
Request to remove cpu(s) sent, but no valid response received
VCPU(s) will remain allocated to the domain, but might
not be available to the guest OS
Resource modification failed
```

Para evitar este problema, elimine menos de 100 CPU del dominio a la vez.

Algunas veces, un bloque de memoria agregada de manera dinámica solo se puede eliminar de manera dinámica como un conjunto.

Debido a la manera en la que el SO Oracle Solaris maneja los metadatos para la gestión de memoria agregada de forma dinámica, es posible que más tarde pueda eliminar solamente un bloque entero de memoria que se agregó de forma dinámica anteriormente en lugar de un subconjunto adecuado de esa memoria.

Esta situación se puede presentar si un dominio con una memoria de tamaño pequeño aumenta de forma dinámica a un tamaño mucho mayor, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
primary# ldm list ldom1
NAME STATE FLAGS   CONS VCPU MEMORY UTIL UPTIME
ldom1 active -n--  5000 2    2G    0.4% 23h

primary# ldm add-mem 16G ldom1

primary# ldm rm-mem 8G ldom1
Memory removal failed because all of the memory is in use.

primary# ldm rm-mem 16G ldom1

primary# ldm list ldom1
NAME STATE FLAGS   CONS VCPU MEMORY UTIL UPTIME
ldom1 active -n--  5000 2    2G    0.4% 23h
```

Como solución alternativa para este problema, use el comando `ldm add-mem` para agregar memoria de forma secuencial en fragmentos más pequeños que no superen el tamaño de los fragmentos que posiblemente desee eliminar en el futuro.

Si ha tenido este problema, realice una de las siguientes acciones:

- Detenga el dominio, elimine la memoria y, a continuación, reinicie el dominio.
- Reinicie el dominio, lo que provoca que el SO Oracle Solaris vuelva a asignar sus metadatos de gestión de memoria de modo que la memoria agregada anteriormente se pueda eliminar de manera dinámica en fragmentos más pequeños.

Gestión de configuraciones de dominios

Este capítulo contiene información sobre la administración de las configuraciones de dominio. Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Gestión de configuraciones de dominios” [375]
- “Métodos disponibles de recuperación de configuraciones” [376]
- “Problemas de gestión de configuración” [383]

Gestión de configuraciones de dominios

Una *configuración* de dominio es una descripción completa de todos los dominios y sus asignaciones de recursos dentro de un sistema único. Puede guardar y almacenar las configuraciones en el procesador de servicio (SP) para usarlas más adelante.

Si se guarda una configuración en el SP, dicha configuración se conserva tras los apagados y encendidos del sistema. Puede guardar varias configuraciones y especificar qué configuración se debe utilizar para el inicio en el siguiente intento de encendido.

Cuando enciende un sistema el SP inicia la configuración seleccionada. El sistema ejecuta el mismo conjunto de dominios y usa las mismas asignaciones de recursos de virtualización y partición que se especifican en la configuración. La configuración predeterminada es la que se ha guardado más recientemente. También puede solicitar de forma explícita otra configuración mediante el comando `ldm set-spcfg` o el comando de ILOM que corresponda.



Atención - Siempre guarde la configuración estable en el SP y como XML. Al guardar la configuración de las estas maneras, es posible recuperar la configuración del sistema después de un fallo de alimentación y guardarlo para su utilizarlo posteriormente. Consulte “[Cómo guardar configuraciones de dominio](#)” [379].

Una copia local de la configuración del SP y de la base de datos de restricciones de Logical Domains se guarda en el dominio cada vez que se guarda una configuración en el SP. Esta

copia local se denomina *bootset*. La copia bootset se utiliza para cargar la base de datos de restricciones de Logical Domains correspondiente cuando el sistema se apaga y se vuelve a encender.

En el servidor SPARC T5, el servidor serie SPARC T7, el servidor SPARC M5, el servidor SPARC M6, el servidor serie SPARC M7, el servidor serie SPARC S7 y el Fujitsu M10 Server, los juegos de inicio del dominio de control son las copias maestras de las configuraciones. En el inicio, Logical Domains Manager sincroniza automáticamente todas las configuraciones con el SP, lo que garantiza que las configuraciones del SP siempre sean idénticas a los conjuntos de inicio almacenados en el dominio de control.

Nota - Debido a que los conjuntos de inicio contienen datos críticos del sistema, debe asegurarse de que el sistema de archivos del dominio de control utilice tecnología como creación de reflejo de discos o RAID para reducir el impacto de los fallos de los discos.

Un [dominio físico](#) es el ámbito de recursos que gestiona una sola instancia de Oracle VM Server for SPARC. Un dominio físico puede ser un sistema físico completo, como es el caso de los servidores SPARC T-Series y los servidores serie SPARC S7 admitidos. O puede ser el sistema completo o un subconjunto del sistema, como en el caso de los servidores SPARC M-Series admitidos.

Métodos disponibles de recuperación de configuraciones

Oracle VM Server for SPARC admite los siguientes métodos de recuperación de configuraciones:

- El método de autoguardado, que se utiliza cuando la configuración no está disponible en el SP.

Esta situación puede producirse en una de las siguientes circunstancias:

- Se ha reemplazado el hardware que contiene las configuraciones guardadas.
- La configuración no está actualizada porque el usuario no guardó los cambios de configuración más recientes en el SP o porque se ha producido un reinicio inesperado.
- El método de `ldm add-domain`, que se utiliza si es necesario restaurar las configuraciones de un subconjunto de los dominios.
- El método de `ldm init-system`, que solo se debe utilizar como último recurso. Utilice este método solo cuando se pierdan la configuración del SP y la información de autoguardado del dominio de control.

Restauración de configuraciones mediante autoguardado

Se guarda automáticamente una copia de la configuración actual en el dominio de control cada vez que se modifica la configuración de dominio. Esta operación de autoguardado no guarda explícitamente la configuración en el SP.

La operación de autoguardado se realiza inmediatamente, incluso en las siguientes situaciones:

- Cuando la nueva configuración no se ha guardado explícitamente en el SP.
- Cuando el cambio de la configuración no se realiza hasta que se reinicia el dominio afectado.

El operación de autoguardado le permite recuperar una configuración cuando las configuraciones guardadas en el SP se pierden. Esta operación también permite recuperar una configuración cuando la configuración actual no se guardó explícitamente en el SP después de apagar y encender el sistema. En estas circunstancias, el Logical Domains Manager puede recuperar esa configuración en el reinicio si es más nueva que la configuración marcada para el siguiente inicio.

Nota - Los eventos de gestión de energía, FMA y ASR no provocan una actualización de los archivos de autoguardado.

Puede restaurar automática o manualmente los archivos a configuraciones nuevas o existentes. De manera predeterminada, cuando una configuración de autoguardado es más nueva que la correspondiente configuración en ejecución, se escribe un mensaje en el registro Logical Domains. Por lo tanto, debe usar el comando `ldm add-spconfig -r` para actualizar manualmente una configuración existente o crear una nueva basada en los datos de autoguardado. Tenga en cuenta que debe apagar y encender después de utilizar este comando para completar la recuperación manual.

Nota - Cuando una reconfiguración retrasada está pendiente, los cambios en la configuración se autoguardan inmediatamente. Como resultado, si ejecuta el comando `ldm list-config -r`, se muestra la configuración de auto recuperación que es más nueva que la configuración actual.

Para más información sobre cómo usar los comandos `ldm *-spconfig` para administrar y recuperar manualmente los archivos de autoguardado, véase la página de comando [man ldm\(1M\)](#).

Para más información sobre cómo seleccionar una configuración para realizar el inicio, consulte [“Uso de Oracle VM Server for SPARC con el procesador de servicio” \[398\]](#). También puede utilizar el comando `ldm set-spconfig`, que se describe en la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

Política de autorrecuperación

La directiva de autorrecuperación especifica cómo administrar la recuperación de una configuración cuando una recuperación que se guarda automáticamente en el dominio de control es más nueva que la configuración correspondiente en ejecución. La directiva de autorrecuperación se especifica configurando la propiedad `autorecovery_policy` del servicio SMF `ldmd`. Esta propiedad puede tener los siguientes valores:

- `autorecovery_policy=1` – Registra los mensajes de advertencia cuando una configuración de autoguardado es más nueva que la correspondiente configuración en ejecución. Estos mensajes se guardan en el archivo de registro SMF `ldmd`. El usuario debe realizar manualmente cualquier recuperación de la configuración. Esta es la directiva predeterminada.
- `autorecovery_policy=2` – Muestra un mensaje de notificación si una configuración autoguardada es más nueva que la configuración correspondiente que se está ejecutando. Este mensaje de notificación se imprime en la salida de cualquier comando `ldm` la primera vez que se emite un comando `ldm` después del reinicio del Logical Domains Manager. El usuario debe realizar manualmente cualquier recuperación de la configuración.
- `autorecovery_policy=3` – Actualiza automáticamente la configuración si una configuración autoguardada es más nueva que la configuración correspondiente que se está ejecutando. Esta acción sobrescribe la configuración del SP que se usará durante el siguiente apagado y encendido. Para que esta configuración esté disponible, debe volver a apagar y encender el sistema. Esta configuración se actualiza con la configuración más nueva que se guarda en el dominio de control. Esta acción no tiene afecta la configuración que se está ejecutando actualmente. Solo afecta la configuración que se usará durante el próximo reinicio. También se registra un nuevo mensaje, que indica que se ha guardado una configuración más reciente en el SP y que se iniciará en el próximo reinicio del sistema. Estos mensajes se guardan en el archivo de registro SMF `ldmd`.

▼ Cómo modificar la política de recuperación automática

1. Inicie la sesión en el dominio de control.

2. Conviértase en administrador.

Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes” de *Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3*](#).

3. Consulte el valor de la propiedad `autorecovery_policy`.

```
# svccfg -s ldmd listprop ldmd/autorecovery_policy
```

4. Detenga el dispositivo `ldmd`.

```
# svcadm disable ldmd
```

5. Cambie el valor de la propiedad `autorecovery_policy`.

```
# svccfg -s ldmd setprop ldmd/autorecovery_policy=value
```

Por ejemplo, para fijar la directiva para realizar una auto recuperación, fije el valor de la propiedad a 3:

```
# svccfg -s ldmd setprop ldmd/autorecovery_policy=3
```

6. Actualice y reinicie el servicio `ldmd`.

```
# svcadm refresh ldmd
# svcadm enable ldmd
```

ejemplo 74 Modificación de la directiva de auto recuperación de archivo a auto recuperación

El siguiente ejemplo muestra cómo ver el valor actual de la propiedad `autorecovery_policy` y cambiarlo a un valor nuevo. El valor original de esta propiedad es 1, lo que significa que se registran los cambios de autoguardado. El comando `svcadm` se usa para parar y reiniciar el servicio `ldmd` y el comando `svccfg` se usa para ver y fijar el valor de la propiedad.

```
# svccfg -s ldmd listprop ldmd/autorecovery_policy
ldmd/autorecovery_policy integer 1
# svcadm disable ldmd
# svccfg -s ldmd setprop ldmd/autorecovery_policy=3
# svcadm refresh ldmd
# svcadm enable ldmd
```

Cómo guardar configuraciones de dominio

Puede guardar una configuración de dominio para un solo dominio o para todos los dominios del sistema.

Con la excepción de los recursos físicos con nombre, el siguiente método no conserva los enlaces reales. Sin embargo, el método conserva las restricciones utilizadas para crear dichos enlaces. Después de que se guarda y se restaura la configuración, los dominios tienen los mismos recursos virtuales, pero no están necesariamente enlazados a los mismos recursos físicos. Los recursos físicos con nombre están enlazados según lo especificado por el administrador.

- Para guardar la configuración de un solo dominio, cree un archivo XML que contenga todas las restricciones del dominio.

```
# ldm list-constraints -x domain-name >domain-name.xml
```

El siguiente ejemplo muestra cómo crear un archivo XML, `ldg1.xml`, que contiene las restricciones del dominio `ldg1`:

```
# ldm list-constraints -x ldg1 >ldg1.xml
```

- Para guardar las configuraciones para todos los dominios en un sistema, cree un archivo XML que contenga todas las restricciones de todos los dominios.

```
# ldm list-constraints -x >file.xml
```

El siguiente ejemplo muestra cómo crear un archivo XML, `config.xml`, que contiene las restricciones para todos los dominios de un sistema:

```
# ldm list-constraints -x >config.xml
```

Restauración de configuraciones de dominios

En esta sección, se describe cómo restaurar una configuración de dominio a partir de un archivo XML para dominios invitados y para el dominio de control (`primary`).

- Para restaurar una configuración de dominio para dominios invitados, debe utilizar el comando `ldm add-domain -i`, como se describe en [Cómo restablecer una configuración de dominio de un archivo XML \(`ldm add-domain`\) \[380\]](#). Si bien puede guardar las restricciones del dominio `primary` en un archivo XML, no puede utilizar el archivo como entrada para este comando.
- Para restaurar la configuración de un dominio para el dominio `primary`, utilice el comando `ldm init-system` y las restricciones de recursos del archivo XML para reconfigurar el dominio `primary`. También puede usar el comando `ldm init-system` para reconfigurar otros dominios que se describen en el archivo XML, pero esos dominios quedan inactivos cuando se completa la configuración. Consulte [Cómo restaurar una configuración de dominio de un archivo XML \(`ldm init-system`\) \[381\]](#).

▼ Cómo restablecer una configuración de dominio de un archivo XML (`ldm add-domain`)

Este procedimiento funciona para dominios invitados, pero no para el dominio de control (`primary`). Si desea restaurar la configuración para el dominio `primary` o para otros dominios que se describen en el archivo XML, consulte [Cómo restaurar una configuración de dominio de un archivo XML \(`ldm init-system`\) \[381\]](#).

1. Cree el dominio usando el archivo XML que ha creado como entrada.

```
# ldm add-domain -i domain-name.xml
```

2. Enlace el dominio.

```
# ldm bind-domain [-fq] domain-name
```

La opción `-f` fuerza el enlace del dominio aunque se detecten dispositivos backend no válidos. La opción `-q` inhabilita la validación de los dispositivos backend para que el comando se ejecute con mayor rapidez.

3. Inicie el dominio.

```
# ldm start-domain domain-name
```

ejemplo 75 Restablecimiento de un solo dominio desde un archivo XML

El siguiente ejemplo muestra cómo restaurar un solo dominio. Primero, restaure el dominio `ldg1` desde el archivo XML. Después, enlace y reinicie el dominio `ldg1` que ha restaurado.

```
# ldm add-domain -i ldg1.xml
# ldm bind ldg1
# ldm start ldg1
```

▼ Cómo restaurar una configuración de dominio de un archivo XML (`ldm init-system`)

Este procedimiento explica cómo usar el comando `ldm init-system` con un archivo XML para recrear una configuración guardada anteriormente.



Atención - Es posible que el comando `ldm init-system` no restaure correctamente una configuración en la cual se han utilizado comandos de E/S física. Estos comandos son `ldm add-io`, `ldm set-io`, `ldm remove-io`, `ldm create-vf` y `ldm destroy-vf`. Para obtener más información, consulte [“Es posible que el comando `ldm init-system` no restaure correctamente una configuración de dominio en la que se han realizado cambios de E/S física” de Notas de la versión de Oracle VM Server for SPARC 3.4.](#)

Antes de empezar Debe haber creado un archivo de configuración XML mediante la ejecución del comando `ldm list-constraints -x`. El archivo XML debe describir una configuración de dominio o varias.

1. **Inicie la sesión en el dominio `primary`.**

2. **Compruebe que el sistema esté en la configuración `factory-default`.**

```
primary# ldm list-config | grep "factory-default"
factory-default [current]
```

Si el sistema no está en la configuración `factory-default`, consulte [Cómo restaurar la configuración predeterminada de fábrica \[420\]](#).

3. Conviértase en administrador.

Para Oracle Solaris 11.3, consulte el [Capítulo 1, “About Using Rights to Control Users and Processes”](#) de *Securing Users and Processes in Oracle Solaris 11.3*.

4. Restablezca la configuración del dominio o las configuraciones desde el archivo XML.

```
# ldm init-system [-frs] -i filename.xml
```

El dominio `primary` debe reiniciarse para que la configuración surta efecto. La opción `-r` reinicia el dominio `primary` después de la configuración. Si no especifica la opción `-r`, debe realizar el reinicio manualmente.

La opción `-s` restablece solo la configuración de los servicios virtuales (`vds`, `vcc` y `vsw`) y puede realizarse sin que sea necesario reiniciar el ordenador.

La opción `-f` omite la comprobación de la configuración predeterminada y continúa al margen de lo que ya se haya configurado en el sistema. Utilice la opción `-f` con precaución. El comando `ldm init-system` supone que la configuración del sistema es la predeterminada y, por tanto, aplica directamente los cambios que se especifican en el archivo XML. Si se utiliza la opción `-f` cuando la configuración del sistema no es la predeterminada, probablemente se obtendrá un sistema que no esté configurado de acuerdo con lo especificado en el archivo XML. Es posible que no se puedan aplicar uno o varios cambios en el sistema, en función de la combinación de cambios en el archivo XML y la configuración inicial.

El dominio `primary` se reconfigura de acuerdo con las especificaciones del archivo. Todos los dominios que no son `primary` y que tienen configuraciones en el archivo XML se reconfiguran, pero se dejan inactivos.

ejemplo 76 Restablecimiento de dominios desde archivos de configuración XML

Los siguientes ejemplos muestran cómo usar el comando `ldm init-system` para restaurar el dominio `primary` y todos los dominios en un sistema desde la configuración `factory-default`.

- **Restaura el dominio `primary`.** La opción `-r` se utiliza para reiniciar el dominio `primary` una vez finalizada la configuración. El archivo `primary.xml` contiene la configuración de dominio XML que ha guardado anteriormente.

```
primary# ldm init-system -r -i primary.xml
```

- **Restaura todos los dominios de un sistema.** Restaura los dominios en el sistema para las configuraciones del archivo XML `config.xml`. El archivo `config.xml` contiene las configuraciones de dominio XML que ha guardado anteriormente. El dominio `primary` es reiniciado automáticamente por el comando `ldm init-system`. Todos los demás dominios se restauran, pero no se enlazan y no se reinician.

```
# ldm init-system -r -i config.xml
```

Después del reinicio del sistema, los siguientes comandos enlazan y reinician los dominios `ldg1` y `ldg2`:

```
# ldm bind ldg1
# ldm start ldg1
# ldm bind ldg2
# ldm start ldg2
```

Problemas de conexión del procesador de servicio de direccionamiento

En un servidor serie SPARC T7, un servidor serie SPARC M7 y un servidor serie SPARC S7, la interconexión en ILOM se usa para la comunicación entre el servicio `ldmd` y el procesador de servicio.

Si un intento para utilizar el comando `ldm` para gestionar las configuraciones del dominio falla a causa de un error al comunicarse con el SP, realice el siguiente paso de recuperación que se aplica a la plataforma:

- **Servidor serie SPARC T7, servidor serie SPARC M7 y servidor serie SPARC S7:** verifique el estado de la interconexión en ILOM y vuelva a activar el servicio `ilomconfig-interconnect`. Consulte [Cómo verificar la configuración de la interconexión en ILOM \[43\]](#) y [Cómo volver a activar el servicio de interconexión en ILOM \[44\]](#).
- **Servidores SPARC T3, SPARC T4, SPARC T5, SPARC M5 y SPARC M6:** reinicie el servicio `ldmd`.

```
primary# svcadm enable ldmd
```

Si mediante estos pasos no logra restaurar las comunicaciones, reinicie el SP.

Problemas de gestión de configuración

`init-system` no restaura las restricciones de núcleo con nombre para dominios invitados desde los archivos XML guardados

Si asignó recursos de núcleo con nombre a un dominio, es posible que el comando `ldm init-system` no pueda volver a asignar esos recursos con nombre al dominio. Esto puede deberse a

que el comando `ldm init-system` inicia una reconfiguración retrasada para el dominio `primary`, y se puede realizar solamente una operación de CPU virtual por reconfiguración retrasada. Por lo tanto, este comando no puede restaurar las restricciones del núcleo de CPU con nombre para dominios invitados desde un archivo XML guardado.

Solución alternativa: siga estos pasos:

1. Cree un archivo XML para el dominio principal.

```
primary# ldm list-constraints -x primary > primary.xml
```

2. Cree un archivo XML para los dominios invitados.

```
primary# ldm list-constraints -x domain-name[,domain-name][,...] > guest.xml
```

3. Apague el sistema, vuelva a encenderlo e inicie una configuración predeterminada de fábrica.

4. Aplique la configuración XML para el dominio `primary`.

```
primary# ldm init-system -r -i primary.xml
```

5. Aplique la configuración XML para estos dominios.

```
primary# ldm init-system -f -i guest.xml
```

Tratamiento de errores de hardware

En este capítulo contiene información sobre la forma en que Oracle VM Server for SPARC trata los errores de hardware.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- [“Descripción general del tratamiento de errores de hardware” \[385\]](#)
- [“Uso de FMA para colocar en la lista negra o desconfigurar recursos defectuosos” \[386\]](#)
- [“Recuperación de dominios tras detectar recursos defectuosos o faltantes” \[387\]](#)
- [“Marcación de dominios como degradados” \[391\]](#)
- [“Marcación de recursos de E/S como evacuados” \[391\]](#)

Descripción general del tratamiento de errores de hardware

El software Oracle VM Server for SPARC agrega las siguientes capacidades de fiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento para las plataformas empresariales de SPARC a partir de los servidores serie SPARC T5, serie SPARC M5 y serie SPARC S7.

- **Adición de la arquitectura de gestión de fallos (FMA) a la lista negra.** Cuando FMA detecta recursos defectuosos de CPU o de memoria, Oracle VM Server for SPARC los coloca en una lista negra. Un recurso defectuoso que está en la lista negra no se puede reasignar a ningún dominio hasta que FMA lo marque como un recurso en reparación.
- **Modo de recuperación.** Recupere automáticamente las configuraciones de dominio que no se pueden iniciar debido a recursos defectuosos o faltantes.

La Plataforma Fujitsu M10 también admite el modo de recuperación. Aunque no se admite la adición de recursos defectuosos en la lista negra, la función de sustitución automática de la Plataforma Fujitsu M10 proporciona una funcionalidad similar.

Uso de FMA para colocar en la lista negra o desconfigurar recursos defectuosos

FMA se pone en contacto con Logical Domains Manager cuando detecta un recurso defectuoso. A continuación, Logical Domains Manager intenta dejar de utilizar ese recurso en todos los dominios en ejecución. Para asegurarse de que un recurso defectuoso no se asigne a un dominio en el futuro, FMA agrega el recurso a una lista negra.

Logical Domains Manager solo admite la adición de recursos de CPU y de memoria, no de E/S, en la lista negra.

Si un recurso defectuoso no está en uso, Logical Domains Manager lo elimina de la lista de recursos disponibles, que se puede ver en la salida de `ldm list-devices`. En este momento, este recurso está internamente marcado como “Incluido en la lista negra” para que no se pueda volver a asignar a un dominio en el futuro.

Si el recurso defectuoso está en uso, Logical Domains Manager intenta evacuar el recurso. Para evitar una interrupción del servicio en los dominios en ejecución, Logical Domains Manager, primero, intenta utilizar la reconfiguración dinámica de memoria o CPU para evacuar el recurso defectuoso. Logical Domains Manager vuelve a asignar un núcleo defectuoso si hay un núcleo libre para utilizar como destino. Si esta “evacuación en vivo” se realiza correctamente, el recurso defectuoso se marca internamente como Incluido en la lista negra y no se muestra en la salida de `ldm list-devices` para que no se asigne a un dominio en el futuro.

Si la evacuación en vivo falla, el Logical Domains Manager marca internamente el recurso defectuoso como con “evacuación pendiente”. El recurso se muestra como normal en la salida de `ldm list-devices` porque todavía está en uso en los dominios que se están ejecutando hasta que los dominios invitados se reinicien o detengan.

Cuando se detiene o se reinicia el dominio invitado afectado, Logical Domains Manager intenta evacuar los recursos defectuosos e internamente los marca como Incluidos en la lista negra para que no se puedan asignar en el futuro. Dicho dispositivo no se muestra en la salida de `ldm`. Después de que la evacuación pendiente finaliza, Logical Domains Manager intenta iniciar el dominio invitado. Sin embargo, si el dominio invitado no se puede iniciar porque no hay suficientes recursos disponibles, el dominio invitado se marca como “Degradado” y el siguiente mensaje de advertencia se registra para que el usuario intervenga y realice la recuperación manual.

```
primary# ldm ls
NAME          STATE    FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  NORM  UPTIME
primary      active   -n-cv-  UART  368   2079488M 0.1%  0.0%  16h 57m
gd0          bound    -d----  5000   8
```

```
warning: Could not restart domain gd0 after completing pending evacuation.
The domain has been marked degraded and should be examined to see
if manual recovery is possible.
```

Cuando el ciclo de energía del sistema vuelve a iniciarse, FMA repite la solicitudes de evacuación para los recursos que aún son defectuosos y Logical Domains Manager responde a tales solicitudes evacuando los recursos defectuosos y marcándolos internamente como Incluidos en la lista negra.

Antes de ser compatible con la adición de recursos en la lista negra de FMA, un dominio invitado generaba un error grave porque un recurso defectuoso podía dar como resultado un bucle de aviso grave de reinicio sin fin. Mediante el uso de la evacuación de recursos y la lista negra cuando el dominio invitado se reinicia, se puede evitar este bucle de aviso grave de reinicio y los futuros intentos para utilizar un recurso defectuoso.

Recuperación de dominios tras detectar recursos defectuosos o faltantes

Si un servidor SPARC T5, un servidor serie SPARC T7, un servidor SPARC M5, un servidor SPARC M6, un servidor serie SPARC M7, un servidor serie SPARC S7 o un Fujitsu M10 Server detecta un recurso defectuoso o faltante al encenderse, el Logical Domains Manager intenta recuperar los dominios configurados mediante el uso del resto de los recursos disponibles. Durante la recuperación, se dice que el sistema (o el dominio físico en servidores serie SPARC M5, SPARC M6 y SPARC M7) está en el *modo de recuperación*. El modo de recuperación está activado por defecto. Consulte [“Control del modo de recuperación” \[391\]](#).

Al encenderse, el firmware del sistema vuelve a la configuración predeterminada de fábrica si la última configuración de encendido seleccionada no se puede iniciar en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- La topología de E/S de cada conmutador PCIe de la configuración no coincide con la topología de E/S de la última configuración de encendido seleccionada.
- Los recursos de CPU o de memoria de la última configuración de encendido seleccionada ya no están presentes en el sistema

Si está activado el modo de recuperación, Logical Domains Manager recupera todos los dominios enlazados y activos de la última configuración de encendido seleccionada. La configuración que se ejecuta como resultado se denomina *configuración degradada*. La configuración degradada se guarda en el SP y permanece como la configuración activa hasta que se guarde una nueva configuración de SP o el ciclo de energía del dominio físico vuelva a iniciarse.

Nota - El dominio físico no requiere que un ciclo de energía active la configuración degradada después de la recuperación, dado que la configuración ya está en ejecución.

Si el ciclo de energía del dominio físico se vuelve a iniciar, el firmware del sistema primero intenta iniciar la última configuración original de encendido. De esta manera, si el hardware defectuoso o faltante se reemplaza, mientras tanto, el sistema puede iniciar la configuración original normal. Si la última configuración de encendido seleccionada no se puede iniciar, el firmware intenta iniciar la configuración degradada asociada, si existe. Si la configuración degradada no se puede iniciar o no existe, se inicia la configuración predeterminada de fábrica y se invoca el modo de recuperación.

La operación de recuperación funciona en el siguiente orden:

- **Dominio de control.** Logical Domains Manager recupera el dominio de control mediante la restauración de la configuración de CPU, memoria y E/S, así como de sus servicios de E/S virtual.

Si la cantidad de memoria o CPU necesaria para todos los dominios recuperables es mayor que el resto de las cantidades disponibles, la cantidad de CPU, núcleos o memoria se reduce en relación con el tamaño de los otros dominios. Por ejemplo, en un sistema de cuatro dominios donde cada dominio tiene asignado el 25% de las CPU y la memoria, la configuración degradada que se obtiene como resultado aún asigna el 25% de las CPU y la memoria a cada dominio. Si el dominio *primary* tenía originalmente hasta dos núcleos (16 CPU virtuales) y ocho GB de memoria, el tamaño del dominio de control no se reduce.

Los complejos raíz y los dispositivos PCIe que están asignados a otros dominios se eliminan del dominio de control. Las funciones virtuales de los complejos raíz que pertenecen al dominio de control se vuelven a crear. Los complejos raíz, los dispositivos PCIe, las funciones físicas o las funciones virtuales que se asignan al dominio de control se marcan como evacuados. A continuación, Logical Domains Manager reinicia el dominio de control para activar los cambios.

- **Dominios raíz.** Después de reiniciar el dominio de control, Logical Domains Manager recupera los dominios raíz. La cantidad de CPU y de memoria se reduce en relación con los otros dominios recuperables, si es necesario. Si un complejo raíz ya no está presente físicamente en el sistema, se marca como evacuado. Este complejo raíz no está configurado en el dominio durante la operación de recuperación. Un dominio raíz se recupera siempre que al menos uno de los complejos raíz asignados al dominio raíz esté disponible. Si no hay ningún complejo raíz disponible, el dominio raíz no se recupera. Logical Domains Manager inicia el dominio raíz y vuelve a crear las funciones virtuales sobre las funciones físicas que pertenecen al dominio raíz. Además, extrae las ranuras PCIe que el dominio raíz presta. Las ranuras PCIe, las funciones físicas y las funciones virtuales faltantes se marcan como evacuadas. Los servicios de E/S virtual que proporciona el dominio se vuelven a crear, si es posible.
- **Dominios de E/S.** Logical Domains Manager recupera todos los dominios de E/S. Las ranuras PCIe y las funciones virtuales que faltan en el sistema se marcan como evacuadas. Si no hay ningún dispositivo de E/S presente, el dominio no se recupera y sus recursos de memoria y CPU están disponibles para que otros dominios los usen. Los servicios de E/S virtual que proporciona el dominio se vuelven a crear, si es posible.

- **Dominios invitados.** Un dominio invitado se recupera *solo* si al menos uno de los dominios de servicio que se utiliza como dominio se ha recuperado. Si el dominio invitado no se puede recuperar, sus recursos de CPU y de memoria están disponibles para que otros dominios invitados los usen.

Cuando sea posible, la misma cantidad de CPU y de memoria se asigna a un dominio según lo especificado por la configuración original. Si esa cantidad de CPU o de memoria no está disponible, estos recursos se reducen de forma proporcional para consumir el resto de los recursos disponibles. Si se asignaron recursos con nombre a un dominio y, más tarde, este se recupera en el modo de recuperación, no se realiza ningún intento de volver a asignar esos recursos con nombre al dominio.

Nota - Cuando un sistema está en modo de recuperación, solo puede ejecutar comandos `ldm list-*`. Se desactivan todos los demás comandos `ldm` hasta que termine la operación de recuperación.

Logical Domains Manager solo intenta recuperar los dominios enlazados y activos. La configuración de recursos existente de cualquier dominio no enlazado se copia en la nueva configuración tal como está.

Durante una operación de recuperación, es posible que haya menos recursos disponibles que en la configuración iniciada anteriormente. Como resultado, es posible que Logical Domains Manager solo pueda recuperar algunos de los dominios configurados previamente. También es posible que un dominio recuperado no incluya todos los recursos de su configuración original. Por ejemplo, un dominio enlazado recuperado puede tener menos recursos de E/S que en su configuración anterior. Es posible que un dominio no se recupere si sus dispositivos de E/S ya no están presentes o si su principal dominio de servicio no se pudo recuperar.

El modo de recuperación registra sus pasos en el registro SMF de Logical Domains Manager `/var/svc/log/ldoms-ldmd:default.log`. Se escribe un mensaje en la consola del sistema cuando Logical Domains Manager inicia una recuperación, reinicia el dominio de control y cuando termina la recuperación.



Atención - No se garantiza que un dominio recuperado sea completamente utilizable. Es posible que el dominio no incluya un recurso que es esencial para ejecutar una instancia del sistema operativo o una aplicación. Por ejemplo, un dominio recuperado puede tener solo un recurso de red y ningún recurso de disco. O bien, puede faltarle un sistema de archivos que es necesario para ejecutar una aplicación. El uso de la función de rutas múltiples de E/S para un dominio reduce el impacto de los recursos de E/S faltantes.

Requisitos de hardware y software de modo de recuperación

- **Requisitos de hardware:** la función de modo de recuperación se admite en el servidor SPARC T5, en el servidor serie SPARC T7, en el servidor SPARC M5, en el servidor SPARC M6, en el servidor serie SPARC M7, en el servidor serie SPARC S7 y en el Fujitsu M10 Server.
- **Requisitos de firmware:** como mínimo, la versión 9.1.0.a del firmware del sistema para el servidor SPARC T5, el servidor SPARC M5 y el servidor SPARC M6. Al menos la versión 9.4.3 del firmware del sistema para el servidor serie SPARC T7 y el servidor serie SPARC M7. Cualquier versión publicada del firmware del sistema para el servidor serie SPARC S7. Al menos la versión XCP2230 del firmware del sistema para el Fujitsu M10 Server.
- **Requisitos de software:** los dominios raíz no `primary` y prestan ranuras PCIe deben ejecutar, como mínimo, el sistema operativo Oracle Solaris 10 1/13 o el sistema operativo Oracle Solaris 11.2.

Configuración degradada

Cada dominio físico puede tener solo una configuración degradada guardada en el SP. Si ya existe una configuración degradada, se sustituye por la configuración degradada recién creada.

No puede interactuar directamente con las configuraciones degradadas. Si es necesario, el firmware del sistema inicia la versión degradada de la siguiente configuración de encendido de manera transparente. Esta transparencia permite al sistema iniciar la configuración original después de un ciclo de energía cuando los recursos faltantes vuelven a aparecer. Cuando la configuración activa es una configuración degradada, se marca como `[degraded]` en la salida de `ldm list-sconfig`.

La funcionalidad de guardado automático está desactivada mientras la configuración activa es una configuración degradada. Si guarda una nueva configuración en el SP cuando hay configuración degradada activa, la nueva configuración se considera una configuración normal no degradada.

Nota - Un recurso faltante previo que vuelve a aparecer en un ciclo de energía posterior no tiene ningún efecto en el contenido de una configuración normal. Sin embargo, si posteriormente se selecciona la configuración que inició el modo de recuperación, el SP inicia la configuración original, no degradada, ya que todo su hardware ahora está disponible.

Control del modo de recuperación

La propiedad de la SMF `ldmd/recovery_mode` controla el comportamiento del modo de recuperación. El modo de recuperación está activado por defecto.

Cuando la propiedad `ldmd/recovery_mode` no está presente o se establece en `auto`, se activa el modo de recuperación.

Cuando la propiedad `ldmd/recovery_mode` no está presente o se establece en `never`, Logical Domains Manager cierra el modo de recuperación sin realizar ninguna acción y el dominio físico ejecuta la configuración por defecto de fábrica.

Nota - Si el firmware del sistema solicita el modo de recuperación cuando no está activado, ejecute los siguientes comandos para activar el modo de recuperación después de que se realiza la solicitud:

```
primary# svccfg -s ldmd setprop ldmd/recovery_mode = astring: auto
primary# svcadm refresh ldmd
primary# svcadm restart ldmd
```

El modo de recuperación se inicia inmediatamente en este caso solo si no se han realizado cambios en el sistema, es decir, si aún se usa la configuración predeterminada de fábrica.

Además de activar el modo de recuperación, puede especificar un valor de timeout para el inicio de un dominio raíz durante la recuperación. Por defecto, el valor de la propiedad `ldmd/recovery_mode_boot_timeout` es de 30 minutos. Los valores válidos comienzan a partir de 5 minutos.

Marcación de dominios como degradados

Un dominio se marca como degradado si la adición de un recurso a la lista negra de FMA deja que un dominio sin recursos suficientes se inicie. El dominio, a continuación, permanece en estado enlazado, lo que impide que el resto de los recursos que tiene asignados el dominio se reasignen a otros dominios.

Marcación de recursos de E/S como evacuados

Un recurso de E/S que el modo de recuperación detecta que falta se marca como evacuado y se muestra con un asterisco (*) en la salida de la lista `ldm`.

Realización de otras tareas administrativas

Este capítulo contiene información acerca del uso del software Oracle VM Server for SPARC y tareas que no se describen en los anteriores capítulos.

Este capítulo trata sobre los siguientes temas:

- “Introducción de nombres en la CLI” [394]
- “Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” [395]
- “Detención de un dominio muy cargado que puede provocar un retraso de la conexión” [395]
- “Manejo del SO Oracle Solaris con Oracle VM Server for SPARC” [396]
- “Uso de Oracle VM Server for SPARC con el procesador de servicio” [398]
- “Configuración de las dependencias de dominio” [399]
- “Determinación de dónde ocurren los errores por la asignación de CPU y direcciones de memoria” [403]
- “Uso de los identificadores únicos universales” [405]
- “Comando de información de dominio virtual y API” [406]
- “Uso de canales de dominio lógico” [406]
- “Inicio de un gran número de dominios” [410]
- “Cierre y apagado y encendido sin errores de un sistema de Oracle VM Server for SPARC” [411]
- “Conservación de variables de Logical Domains” [411]
- “Ajuste del límite de interrupciones” [413]
- “Lista de dependencias de dominios de E/S” [415]
- “Activación del daemon de Logical Domains Manager” [417]
- “Cómo guardar y restaurar los datos de configuración de autoguardado” [418]
- “Configuración predeterminada de fábrica y desactivación de dominios” [419]

Introducción de nombres en la CLI

En general, los nombres de Logical Domains Manager pueden tener hasta 256 caracteres.

Las siguientes secciones describen las restricciones de nombres en la CLI de Logical Domains Manager.

- Nombres de variables
 - El primer carácter debe ser una letra, un número o una barra diagonal (/).
 - Los siguientes caracteres deben ser letras, números o puntuación.
- Nombres de archivo que se usan en back-ends de discos virtuales, nombres de dispositivos de conmutadores virtuales y nombres de archivo de rutas

Los nombres deben incluir solo letras, números o puntuación.

- Nombres de configuración

La longitud de los nombres de configuración de dominio (o nombres de configuración de SP) está limitada por el SP. El límite actual es de alrededor de 69 caracteres, pero puede variar según la plataforma.

El siguiente error aparece si especifica un nombre de configuración de SP demasiado largo:

```
primary# ldm add-spconfig \  
test567890123456789212345678931234567894123456789512345678961234567897  
Error: Operation failed because an invalid configuration name was given
```

- Nombres de clientes y servicios de dispositivos virtuales

Los nombres de los dispositivos virtuales se usan para crear la propiedad `devalias`, que utiliza OpenBoot PROM. Sin embargo, OpenBoot PROM no admite nombres de `devalias` de más de 31 caracteres.

Si especifica un nombre de dispositivo virtual de más de 31 caracteres, el comando se ejecuta correctamente, pero no se crea la propiedad `devalias` correspondiente. Además, el comando emite el siguiente mensaje de advertencia:

```
primary# ldm add-vds primary-vds012345678901234567890 primary  
Warning: Device name primary-vds012345678901234567890 is too long to create devalias
```

- Nombres de ruta de hardware

Estos nombres son rutas de recursos físicos. Estos nombres se usan para especificar el `iport` en el comando `ldm add-vsan` y el grupo de recursos en el comando `ldm list-rsrc-group`.

- Todos los demás nombres
 - El primer carácter debe ser una letra o un número.
 - Los caracteres siguientes deben ser letras, números o cualquiera de los siguientes caracteres `_-+#. : ; ~ ()`.

Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`

No realice cambios manuales en el archivo `/etc/system`. Este archivo se genera automáticamente al reiniciar cuando los archivos en el directorio `/etc/system.d` especifican valores de propiedad de ajuste.

▼ Cómo agregar o modificar un valor de propiedad de ajuste

1. **Busque el nombre de la propiedad de ajuste en el archivo `/etc/system` existente y en los archivos `/etc/system.d`.**

Por ejemplo, para especificar un valor para la propiedad `vds:vd_volume_force_slice`, determine si la propiedad ya se ha definido.

```
# grep 'vds:vd_volume_force_slice' /etc/system /etc/system.d/*
```

2. **Actualice el valor de la propiedad:**

- Si la propiedad se encuentra en uno de los archivos `/etc/system.d`, actualice el valor de la propiedad en el archivo existente.
- Si la propiedad se encuentra en el archivo `/etc/system` o no se encuentra, cree un archivo en el directorio `/etc/system.d` con un nombre como, por ejemplo:

```
/etc/system.d/com.company-name:ldoms-config
```

Detención de un dominio muy cargado que puede provocar un retraso de la conexión

Un comando `ldm stop-domain` puede finalizar antes de que el dominio haya completado el apagado. Cuando esto sucede, el Logical Domains Manager genera un error parecido al siguiente.

```
LDom ldg8 stop notification failed
```

En cualquier caso, el dominio puede estar aun procesando la solicitud de apagado. Use el comando `ldm list-domain` para comprobar el estado del dominio. Por ejemplo:

```
# ldm list-domain ldg8
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg8          active s---- 5000   22   3328M  0.3% 1d 14h 31m
```

La anterior lista muestra el dominio como activo, pero la etiqueta `s` indica que el dominio está en proceso de detención. Este debe ser un estado transitorio.

El siguiente ejemplo muestra el dominio que ahora ha parado.

```
# ldm list-domain ldg8
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg8          bound  ----- 5000   22   3328M
```

El comando `ldm stop` utiliza el comando `shutdown` para detener un dominio. La ejecución de la secuencia de cierre suele tardar mucho más que una detención rápida, que se puede realizar mediante la ejecución del comando `ldm stop -q`. Consulte la página del comando [man ldm\(1M\)](#).

Una secuencia de cierre larga podría generar el siguiente mensaje de agotamiento de tiempo de espera:

```
domain-name stop timed out. The domain might still be in the process of shutting down.
Either let it continue, or specify -f to force it to stop.
```

Mientras esta secuencia de cierre se ejecuta, el indicador `s` también se muestra para el dominio.

Manejo del SO Oracle Solaris con Oracle VM Server for SPARC

Esta sección describe los cambios en el comportamiento cuando se usa el SO Oracle Solaris que se producen cuando se crean instancias de una configuración creada por el Logical Domains Manager.

El firmware OpenBoot no está disponible una vez que se inicia el SO Oracle Solaris

El firmware OpenBoot no está disponible cuando se inicia el SO Oracle Solaris, porque se elimina de la memoria.

Para acceder al indicador `ok` desde el SO Oracle Solaris, debe detener el dominio mediante el comando `halt`.

Apagado y encendido de un servidor

Siempre que realizan tareas mantenimiento en un sistema que ejecuta el software Oracle VM Server for SPARC que requieren apagar y encender del servidor, primero debe guardar las configuraciones actuales del dominio lógico en el SP.

Para guardar las configuraciones actuales del dominio en el SP, utilice el siguiente comando:

```
# ldm add-config config-name
```

Resultado de las interrupciones del SO Oracle Solaris

Se pueden iniciar interrupciones del SO Oracle Solaris de la siguiente manera:

1. Pulse la secuencia de teclas L1-A cuando el dispositivo de entrada esté fijado en `teclado`.
2. Introduzca el comando `send break` cuando la consola virtual está en situación `telnet`.

Al iniciar una interrupción de este tipo, el SO Oracle Solaris emite el siguiente indicador:

```
c)ontinue, s)ync, r)eset, h)alt?
```

Escriba la letra que representa lo que quiere que haga el sistema después de este tipo de interrupciones.

Resultados del reinicio del dominio de control

Puede usar los comandos `reboot` y `shutdown -i 5` para reiniciar el dominio de control (`primary`).

- `reboot`:
 - **No hay otros dominios configurados.** Reinicia el dominio de control sin cierre controlado y sin apagado.
 - **Otros dominios configurados.** Reinicia el dominio de control sin cierre controlado y sin apagado.
- `shutdown -i 5`:
 - **No hay otros dominios configurados.** Host apagado después del cierre controlado; se mantiene apagado hasta encenderlo en el SP.
 - **Otros dominios configurados.** Se reinicia con cierre controlado, sin apagado.

A veces, al ejecutar el comando `uadmin 1 0` desde la línea de comandos de un sistema Oracle VM Server for SPARC, el sistema no regresa a la petición de datos `ok` después de un restablecimiento posterior. Este comportamiento incorrecto se observa solamente cuando la variable `auto-reboot?` se establece en `true`. Si `auto-reboot?` se ha definido en `false`, el comportamiento es el esperado. Una solución alternativa para este problema es usar el comando `uadmin 2 0 0` o ejecutar el sistema siempre con la variable `auto-reboot?` establecida en `false`.

Para obtener información sobre las consecuencias del reinicio de un dominio que tiene el rol de dominio raíz, consulte “Reinicio del dominio raíz con puntos finales PCIe configurados” [154].

Uso de Oracle VM Server for SPARC con el procesador de servicio

Esta sección describe la información relacionada con el uso del procesador de servicio (SP) de Integrated Lights Out Manager (ILOM) con Logical Domains Manager. Para obtener más información sobre el uso del software de ILOM, consulte los documentos para su plataforma determinada en <http://www.oracle.com/technetwork/documentation/sparc-tseries-servers-252697.html>.

Está disponible otra opción `config` en el comando ILOM existente:

```
-> set /HOST/bootmode config=config-name
```

La opción permite establecer la configuración en el siguiente encendido en otra configuración, incluida la configuración de envío `factory-default`.

Puede invocar el comando independientemente de que el host esté encendido o apagado. Se efectúa en el siguiente restablecimiento del host o cuando se enciende.

Para restablecer la configuración del dominio lógico, establezca la opción como `factory-default`.

```
-> set /HOST/bootmode config=factory-default
```

También puede seleccionar otras configuraciones creadas con el Logical Domains Manager usando el comando `ldm add-config` y guardado en el procesador de servicio (SP). El nombre que especifica en el comando de Logical Domains Manager `ldm add-config` puede usarse para seleccionar esa configuración con el comando `bootmode` de ILOM. Por ejemplo, consideremos que ha guardado una configuración con el nombre `ldm-config1`.

```
-> set /HOST/bootmode config=ldm-config1
```

Ahora, debe apagar y volver a encender el sistema para cargar la nueva configuración.

Consulte la página del comando `man 1dm(1M)` para más información sobre el comando `ldm add-config`.

Configuración de las dependencias de dominio

Puede usar el Logical Domains Manager para establecer las relaciones de dependencia entre dominios. Un dominio que tiene uno o varios dominios que dependen de él se llama un *dominio maestro*. Un dominio que depende de otro dominio se llama un *dominio esclavo*.

Cada dominio esclavo puede especificar hasta cuatro dominios maestros fijando la propiedad `master`. Por ejemplo, el dominio esclavo `pine` especifica los cuatro dominios maestros en la siguiente lista separada por comas:

```
# ldm add-domain master=alpha,beta,gamma,delta pine
```

Los dominios principales `alpha`, `beta`, `gamma` y `delta` especifican una política de fallos de `stop`.

Cada dominio maestro puede especificar qué pasa a los dominios esclavos en caso que el dominio maestro falle. Por ejemplo, si falla un dominio maestro, puede ser necesario que los dominios esclavos generen un mensaje de error grave. Si un dominio esclavo tiene más de un dominio maestro, cada dominio maestro debe tener la misma política de fallos. Por lo tanto, el primer dominio maestro que falla acciona la política de fallos definida en todos los dominios esclavos.

La directiva de fallos del dominio maestro se controla configurando uno de los siguientes valores en la propiedad `failure-policy`:

- `ignore` ignora todos los dominios esclavos
- `panic` genera un aviso grave en dominios esclavos (similar a la ejecución del comando `ldm panic`)
- `reset` se detiene de inmediato y, luego, reinicia los dominios esclavos (similar a la ejecución del comando `ldm stop -f y`, continuación, del comando `ldm start`)
- `stop` detiene los dominios esclavos (similar a la ejecución del comando `ldm stop -f`)

En este ejemplo, los dominios maestros especifican la directiva de fallo de la siguiente manera:

```
primary# ldm set-domain failure-policy=ignore apple
primary# ldm set-domain failure-policy=panic lemon
primary# ldm set-domain failure-policy=reset orange
primary# ldm set-domain failure-policy=stop peach
primary# ldm set-domain failure-policy=stop alpha
primary# ldm set-domain failure-policy=stop beta
primary# ldm set-domain failure-policy=stop gamma
primary# ldm set-domain failure-policy=stop delta
```

Puede usar este mecanismo para crear dependencias explícitas entre dominios. Por ejemplo, un dominio invitado depende implícitamente del dominio de servicio para ofrecer los dispositivos

virtuales. Un dominio invitado E/S se bloquea cuando el dominio de servicio del que depende no está funcionando y en ejecución. Si se define un dominio invitado como esclavo del dominio de servicio, se puede especificar el comportamiento del dominio invitado cuando se cae el dominio de servicio. Cuando no se establece esta dependencia, un dominio invitado simplemente espera a que el dominio de servicio vuelva a funcionar.

Nota - El Logical Domains Manager no le permite crear relaciones de dominio que cree un ciclo de dependencia. Para más información, véase “Ciclos de dependencias” [401].

Para ver algunos ejemplos de XML de dependencia de dominios, consulte “Recurso de información de dominio (`ldom_info`)” de *Guía del desarrollador de Oracle VM Server for SPARC 3.4*.

Ejemplos de dependencias de dominios

Los siguientes ejemplos muestran cómo configurar dependencias de dominios.

EJEMPLO 77 Configuración de una política de fallos mediante dependencias de dominios

El primer comando crea un dominio maestro llamado `twizzle`. Este comando usa `failure-policy=reset` para especificar que los dominios esclavos se restablecen si falla el dominio `twizzle`. El segundo comando modifica un dominio maestro llamado `primary`. Este comando usa `failure-policy=reset` para especificar que los dominios esclavos se restablecen si falla el dominio `primary`. El tercer comando crea un dominio esclavo llamado `chocktaw` que depende de los dos dominios maestros, `twizzle` y `primary`. El dominio esclavo utiliza `master=twizzle,primary` para especificar los dominios maestros. En caso que el dominio `twizzle` o `primary` falle, el dominio `chocktaw` se restablecerá.

```
primary# ldm add-domain failure-policy=reset twizzle
primary# ldm set-domain failure-policy=reset primary
primary# ldm add-domain master=twizzle,primary chocktaw
```

EJEMPLO 78 Modificación de un dominio para asignar un dominio maestro

Este ejemplo muestra cómo usar el comando `ldm set-domain` para modificar el dominio `orange` para asignar `primary` como dominio maestro. El segundo comando usa el comando `ldm set-domain` para asignar `orange` y `primary` como dominios maestros para el dominio `tangerine`. El tercer comando incluye la información sobre todos estos dominios.

```
primary# ldm set-domain master=primary orange
primary# ldm set-domain master=orange,primary tangerine
primary# ldm list -o domain
```

```

NAME          STATE      FLAGS    UTIL
primary       active    -n-cv-   0.2%

```

```

SOFTSTATE
Solaris running

```

```

HOSTID
0x83d8b31c

```

```

CONTROL
failure-policy=ignore

```

```

DEPENDENCY
master=

```

```

-----
NAME          STATE      FLAGS    UTIL
orange        bound     -n-cv-   -----

```

```

HOSTID
0x84fb28ef

```

```

CONTROL
failure-policy=ignore

```

```

DEPENDENCY
master=primary

```

```

-----
NAME          STATE      FLAGS    UTIL
tangerine     bound     -n-cv-   -----

```

```

HOSTID
0x84f948e9

```

```

CONTROL
failure-policy=ignore

```

```

DEPENDENCY
master=orange,primary

```

EJEMPLO 79 Visualización de una lista de dominios analizable

A continuación se muestra un ejemplo de un listado con salida analizable:

```
primary# ldm list -o domain -p
```

Ciclos de dependencias

El Logical Domains Manager no le permite crear relaciones de dominio que cree un ciclo de dependencia. Un *ciclo de dependencia* es una relación entre dos o más dominios que lleva a una situación en la que un dominio esclavo depende de sí mismo o en la que un dominio maestro depende de uno de sus dominios esclavos.

El Logical Domains Manager determina si existe un ciclo de dependencia antes de agregar una dependencia. El Logical Domains Manager se pone en marcha en el dominio esclavo y busca todas las rutas especificadas por la matriz principal hasta haber alcanzado el final de la ruta. Cualquier ciclo de dependencia detectado se indica como error.

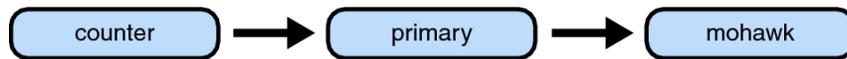
El siguiente ejemplo muestra cómo puede crearse un ciclo de dependencia. El primer comando crea un dominio esclavo llamado `mohawk` que especifica su dominio maestro como `primary`. Así, `mohawk` depende de `primary` en la cadena de dependencias que se grafica en el siguiente diagrama:

FIGURA 26 Dependencia de un dominio individual



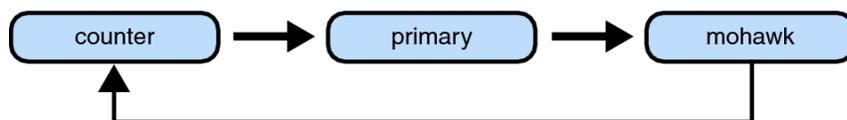
El segundo comando crea un dominio esclavo llamado `primary` que especifica su dominio maestro como `counter`. Así, `mohawk` depende de `primary`, que depende de `counter`, en la cadena de dependencias que se grafica en el siguiente diagrama:

FIGURA 27 Dependencia de múltiples dominios



El tercer comando intenta crear una dependencia entre los dominios `counter` y `mohawk`, lo que el ciclo de dependencias que se grafica en el siguiente diagrama:

FIGURA 28 Ciclo de dependencias de dominios



El comando `ldm set-domain` fallará con el siguiente mensaje de error:

```
# ldm add-domain master=primary mohawk
```

```
# ldm set-domain master=counter primary
# ldm set-domain master=mohawk counter
Dependency cycle detected: LDom "counter" indicates "primary" as its master
```

Determinación de dónde ocurren los errores por la asignación de CPU y direcciones de memoria

Esta sección muestra cómo puede correlacionar la información obtenida por arquitectura de administración de fallos (FMA) de Oracle Solaris con los recursos del dominio lógico marcados como erróneos.

La FMA indica error de CPU en términos de número de CPU físicos y errores de memoria en términos de direcciones de memoria física.

Si desea determinar en qué dominio lógico se ha producido un error y el correspondiente número de la CPU virtual o dirección de memoria real en el dominio, debe realizar una asignación.

Asignación de CPU

Dentro del dominio, puede encontrar el dominio y el número de CPU virtual que corresponden a un determinado número de CPU física.

Primero, genere una lista larga analizable para todos los dominios mediante el siguiente comando:

```
primary# ldm list -l -p
```

Busque la entrada en las secciones `vcpu` de la lista que tenga un campo `pid` igual al número de la CPU física.

- Si encuentra esta entrada, la CPU está en el dominio bajo el que se enumera la entrada, y el número de CPU virtual en el dominio es dado por el campo `vid` de la entrada.
- Si no encuentra esta entrada, la CPU no está en ningún dominio.

Asignación de memoria

Dentro del dominio, puede encontrar el dominio y la dirección de la memoria real que corresponden a una determinada dirección de la memoria física (PA).

Primero, genere una lista larga analizable para todos los dominios.

```
primary# ldm list -l -p
```

Busque la línea en las secciones MEMORY de la lista en las que la PA esté dentro del rango inclusivo pa a $(pa + size - 1)$; es decir, $pa \leq PA \leq (pa + size - 1)$. pa y $size$ se refieren a los valores de los campos correspondientes de la línea.

- Si encuentra esta entrada, la PA está en el dominio bajo el que se enumera y la correspondiente dirección real en el dominio es dada por $ra + (PA - pa)$.
- Si no encuentra esta entrada, la PA no está en ningún dominio.

Ejemplos de asignación de CPU y memoria

EJEMPLO 80 Determinación de la configuración de dominios

El siguiente comando genera una lista larga analizable de configuraciones de dominios lógicos.

```
primary# ldm list -l -p
VERSION 1.6
DOMAIN|name=primary|state=active|flags=normal,control,vio-service|
cons=SP|ncpu=4|mem=1073741824|util=0.6|uptime=64801|
softstate=Solaris running
VCPU
|vid=0|pid=0|util=0.9|strand=100
|vid=1|pid=1|util=0.5|strand=100
|vid=2|pid=2|util=0.6|strand=100
|vid=3|pid=3|util=0.6|strand=100
MEMORY
|ra=0x80000000|pa=0x80000000|size=1073741824
IO
|dev=pci@780|alias=bus_a
|dev=pci@7c0|alias=bus_b
...
DOMAIN|name=ldg1|state=active|flags=normal|cons=5000|
ncpu=2|mem=805306368|util=29|uptime=903|
softstate=Solaris running
VCPU
|vid=0|pid=4|util=29|strand=100
|vid=1|pid=5|util=29|strand=100
MEMORY
|ra=0x80000000|pa=0x48000000|size=805306368
...
DOMAIN|name=ldg2|state=active|flags=normal|cons=5001|
ncpu=3|mem=1073741824|util=35|uptime=775|
softstate=Solaris running
VCPU
|vid=0|pid=6|util=35|strand=100
|vid=1|pid=7|util=34|strand=100
|vid=2|pid=8|util=35|strand=100
MEMORY
|ra=0x80000000|pa=0x78000000|size=1073741824
```

...

EJEMPLO 81 Determinación de la CPU virtual que corresponde a un número de CPU física

La configuración de dominios lógicos se muestra en [Ejemplo 80, “Determinación de la configuración de dominios”](#). En este ejemplo, se describe cómo determinar el dominio y el número de CPU correspondientes al número de CPU física 5, y el dominio y la dirección real correspondientes a la dirección física `0x7e816000`.

Si se busca en las entradas `vcpu` en la lista para un campo `pid` igual a 5, puede encontrar la siguiente entrada bajo el dominio lógico `ldg1`.

```
|vid=1|pid=5|util=29|strand=100
```

Por lo tanto, el número de la CPU física 5 está en el dominio `ldg1` y dentro del dominio tiene el número de CPU virtual 1.

Si busca en las entradas de `memory` en la lista, puede encontrar la siguiente entrada bajo el dominio `ldg2`.

```
ra=0x80000000|pa=0x78000000|size=1073741824
```

Dónde $0x78000000 \leq 0x7e816000 \leq (0x78000000 + 1073741824 - 1)$; esto es, $pa \leq PA \leq (pa + tamaño - 1)$. Por lo tanto, la PA está en el dominio `ldg2` y la dirección real correspondiente es $0x80000000 + (0x7e816000 - 0x78000000) = 0xe816000$.

Uso de los identificadores únicos universales

A cada dominio se le asigna un identificador único universal (UUID). Se asigna el UUID cuando se crea un dominio. Para dominios de herencia, el UUID se asigna cuando el daemon `ldmd` inicializa.

Nota - El UUID se pierde si se usa el comando `ldm migrate-domain -f` para migrar un dominio a un equipo de destino que ejecuta una versión anterior del Logical Domains Manager. Cuando migra un dominio desde un equipo de origen que ejecuta una versión anterior del Logical Domains Manager, se asigna al dominio un nuevo UUID como parte de la migración. En caso contrario, el UUID migra.

Puede obtener un UUID para un dominio ejecutando los comandos `ldm list -l`, `ldm list-bindings` o `ldm list -o domain`. Los siguientes ejemplos muestran el UUID para el dominio `ldg1`:

```
primary# ldm create ldg1
```

```
primary# ldm ls -l ldg1
NAME          STATE      FLAGS    CONS    VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
ldg1          inactive  -----

UUID
6c908858-12ef-e520-9eb3-f1cd3dbc3a59

primary# ldm ls -l -p ldg1
VERSION 1.6
DOMAIN|name=ldg1|state=inactive|flags=|cons=|ncpu=|mem=|util=|uptime=
UUID|uuid=6c908858-12ef-e520-9eb3-f1cd3dbc3a59
```

Comando de información de dominio virtual y API

El comando `virtinfo` le habilita para obtener información sobre un dominio virtual en ejecución. También puede usar la API de información de dominio virtual para crear programas que obtienen información sobre los dominios virtuales.

La siguiente lista muestra parte de la información que puede obtener sobre un dominio virtual utilizando un comando o API:

- Tipo de dominio (implementación, control, invitado, E/S, servicio, raíz)
- Nombre de dominio determinado por el administrador de dominio virtual
- Identificador único universal (UUID) del dominio
- Nombre del nodo de red del dominio de control del dominio
- Número serial de chasis en el que se está ejecutando el dominio

Para obtener más información sobre el comando `virtinfo`, consulte la página del comando `man virtinfo(1M)`. Para obtener más información sobre la API, consulte las páginas del comando `man libv12n(3LIB)` y `v12n(3EXT)`

Uso de canales de dominio lógico

Oracle VM Server for SPARC utiliza canales de dominio lógico (LDC) para implementar todas las comunicaciones tales como consola, E/S virtual y control de tráfico. Un LDC es un método utilizado para activar las comunicaciones entre dos puntos finales. Si bien generalmente cada punto final se encuentra en un dominio diferente, los puntos finales se pueden encontrar en el mismo dominio para permitir las comunicaciones de bucle de retorno.

El software y el firmware del sistema proporcionan una gran agrupación de puntos finales LDC que puede utilizar para el dominio de control y los dominios invitados. Esta agrupación de

puntos finales LDC está disponible solo para los servidores SPARC T4, los servidores SPARC T5, los servidores serie SPARC T7, los servidores SPARC M5, los servidores SPARC M6, los servidores serie SPARC M7, los servidores serie SPARC S7 y los Fujitsu M10 Servers.

El firmware del sistema requerido para admitir la agrupación de puntos finales LDC es 8.5.2 para servidores SPARC T4; 9.2.1 para servidores SPARC T5, servidores SPARC M5 y servidores SPARC M6; 9.4.3 para servidores serie SPARC T7 y servidores serie SPARC M7; cualquier versión para servidores serie SPARC S7; y XCP2240 para Fujitsu M10 Servers.

Los siguientes límites de punto final de LDC siguen siendo válidos si ejecuta una versión anterior del firmware del sistema en una plataforma compatible o en una plataforma UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus o SPARC T3:

- **Servidor UltraSPARC T2:** 512 puntos finales de LDC
- **Servidor UltraSPARC T2 Plus:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor SPARC T3:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor SPARC T4:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor SPARC T5:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor serie SPARC T7:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor SPARC M5:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor SPARC M6:** 768 puntos finales de LDC
- **Servidor serie SPARC M7:** 768 puntos finales de LDC
- **Fujitsu M10 Servers:** 768 puntos finales de LDC

Esta limitación puede ser un problema para el dominio de control debido a la posible gran cantidad de puntos finales LDC que se utilizan para las comunicaciones de datos de E/S virtuales y el control del Logical Domains Manager del resto de los dominios.

Si intenta agregar un servicio o enlazar un dominio de manera que la cantidad de puntos finales LDC supera el límite de cualquier dominio, la operación no se realizará correctamente y aparecerá un mensaje de error similar al siguiente:

```
13 additional LDCs are required on guest primary to meet this request,
but only 9 LDCs are available
```

Las siguientes directrices le permiten realizar un plan adecuado para utilizar puntos finales LDC y explicar por qué podría experimentar un desborde de las funciones de LDC del dominio de control:

- El dominio de control utiliza aproximadamente 15 puntos finales LDC para diferentes cuestiones de comunicación con el hipervisor, la arquitectura de gestión de errores (FMA, Fault Management Architecture) y el procesador del sistema (SP), independientemente de la cantidad de otros dominios lógicos configurados. La cantidad de puntos finales LDC utilizada por el dominio de control depende de la plataforma y de la versión del software que se utiliza.

- El Logical Domains Manager asigna un LDC a cada dominio lógico, incluso a sí mismo, para el control del tráfico.
- Cada servicio de E/S virtual del dominio de control utiliza un punto final LDC por cada cliente conectado de ese servicio. Cada dominio necesita al menos una red virtual, un disco virtual y una consola virtual.

La siguiente ecuación incorpora estas directrices para determinar la cantidad de puntos finales LDC necesarios por el dominio de control:

$$15 + \textit{number-of-domains} + (\textit{number-of-domains} \times \textit{number-of-virtual-services}) = \textit{total-LDC-endpoints}$$

number-of-domains es la cantidad total de dominios incluido el dominio de control y *number-of-virtual-services* es la cantidad total de dispositivos de E/S virtuales que reciben servicio de este dominio.

El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar la ecuación para determinar la cantidad de puntos finales LDC cuando hay un dominio de control y ocho dominios adicionales:

$$15 + 9 + (8 \times 3) = 48 \text{ puntos finales de LDC}$$

En el siguiente ejemplo hay 45 dominios invitados y cada dominio incluye cinco discos virtuales, dos redes virtuales y una consola virtual. El cálculo proporciona el siguiente resultado:

$$15 + 46 + 45 \times 8 = 421 \text{ puntos finales de LDC}$$

En función de la cantidad de puntos finales LDC que admita la plataforma, el Logical Domains Manager aceptará o rechazará la configuración.

Si se queda sin puntos finales LDC en el dominio de control, considere crear dominios de servicio o dominios de E/S para proporcionar servicios de E/S virtuales a los dominios invitados. Esta acción permite la creación de puntos finales LDC en los dominios de E/S y los dominios de servicio en lugar del dominio de control.

Un dominio invitado también se puede quedar sin puntos finales LDC. Esta situación podría ser generada porque la propiedad `inter-vnet-link` está configurada en `on`, que asigna puntos finales LDC a los dominios invitados para conectarse directamente entre sí.

La siguiente ecuación determina la cantidad de puntos finales LDC necesarios para un dominio invitado cuando `inter-vnet-link=off`:

$$2 + \textit{número-de-vnets} + \textit{número-de-vdisks} = \textit{puntos finales-LDC-totales}$$

2 representa la consola virtual y el tráfico de control, *number-of-vnets* es la cantidad total de dispositivos de red virtual asignados al dominio invitado y *number-of-vdisks* es la cantidad total de discos virtuales asignados al dominio invitado.

En el siguiente ejemplo se muestra cómo utilizar la ecuación para determinar la cantidad de puntos finales LDC por dominio invitado cuando `inter-vnet-link=off` y usted tienen dos discos virtuales y dos redes virtuales:

$$2 + 2 + 2 = 6 \text{ puntos finales de LDC}$$

La siguiente ecuación determina la cantidad de puntos finales LDC necesarios para un dominio invitado cuando `inter-vnet-link=on`:

$$2 + [[(\text{número-de-vnets-desde-vswX} \times \text{número-de-vnets-en-vswX}) \dots] + \text{número-de-vdisks} = \text{puntos finales-LDC-totales}]$$

2 representa la consola virtual y el tráfico de control, *number-of-vnets-from-vswX* es la cantidad total de dispositivos de red virtual asignados al dominio invitado desde el conmutador virtual *vswX*, *number-of-vnets-in-vswX* es la cantidad total de dispositivos de red virtual en el conmutador virtual *vswX* y *number-of-virtual-disks* es la cantidad total de discos virtuales asignados al dominio invitado.

En el siguiente ejemplo se muestra cómo utilizar la ecuación para determinar la cantidad de puntos finales LDC por dominio invitado cuando `inter-vnet-link=on` y usted tienen dos discos virtuales y dos conmutadores virtuales. El primer conmutador virtual tiene ocho redes virtuales y asigna cuatro de ellas al dominio. El segundo conmutador virtual asigna ocho de sus redes virtuales al dominio:

$$2 + (4 \times 8) + (8 \times 8) + 2 = 100 \text{ puntos finales LDC}$$

Los dispositivos de red virtual que se crean con el software Oracle VM Server for SPARC 3.4 tienen la configuración `inter-vnet-link=auto` por defecto. Esta función desactiva automáticamente `inter-vnet-links` cuando el número excede el umbral. Sin embargo, los dispositivos de red virtual creados con `inter-vnet-link=on` se deben cambiar específicamente a `inter-vnet-link=off` para reducir el número de canales LDC. Para obtener más información, consulte [“Canales LDC entre redes virtuales” \[247\]](#).

De todos modos, puede establecer `inter-vnet-link=off` para reducir el número de puntos finales LDC en el dominio o los dominios que tienen los dispositivos de red virtual. Sin embargo, el valor de la propiedad `off` no afecta el dominio de servicio que tiene el conmutador virtual porque el dominio de servicio todavía necesita una conexión LDC para cada dispositivo de red virtual. Cuando esta propiedad se establece en `off`, los canales LDC no se utilizan para las comunicaciones entre redes virtuales. En lugar de ello, se asigna un canal LDC solo para la comunicación entre los dispositivos de red virtual y los dispositivos de conmutador virtual. Consulte la página del comando `man 1dm(1M)`.

Nota - Si se desactiva la asignación de enlaces entre redes virtuales, se reduce la cantidad de puntos finales LDC, pero ello podría afectar el rendimiento de las redes entre invitados. Se produciría esta degradación, ya que el tráfico de las comunicaciones entre invitados pasa por el conmutador virtual en lugar de directamente de un dominio invitado a otro.

Inicio de un gran número de dominios

Puede iniciar el siguiente número de dominios en función de su servidor:

- Hasta 256 en Fujitsu M10 Servers por partición física
- Hasta 128 en los servidores serie SPARC M7 por cada dominio físico
- Hasta 128 en los servidores SPARC M6 por cada dominio físico
- Hasta 128 en los servidores SPARC M5 por cada dominio físico
- Hasta 128 en los servidores serie SPARC T7
- Hasta 128 en los servidores SPARC T5
- Hasta 128 en los servidores SPARC T4
- Hasta 128 en los servidores SPARC T3
- Hasta 128 en los servidores UltraSPARC T2 Plus
- Hasta 64 en los servidores UltraSPARC T2

Si hay CPU virtuales sin asignar disponibles, asígnelas al dominio de servicio para ayudar a procesar las solicitudes de E/S virtuales. Asigne de 4 a 8 CPU virtuales al dominio de servicio al crear más de 32 dominios. En los casos en que el número máximo de configuraciones de dominio tiene una única CPU en el dominio de servicio, no someta a esa única CPU a demasiado trabajo al configurar y utilizar el dominio. Los servicios del conmutador virtual (*vsw*) se deben distribuir entre todos los adaptadores de red disponibles en el equipo. Por ejemplo, si se inician 128 dominios en un servidor Sun SPARC Enterprise T5240, cree 4 servicios de *vsw*, cada uno con 32 instancias de red virtual (*vnet*). Asignar más de 32 instancias *vnet* por cada servicio *vsw* podría generar bloqueos de hardware en el dominio de servicio.

Para ejecutar el número máximo de configuraciones, un equipo necesita una cantidad de memoria adecuada para admitir los dominios invitados. La cantidad de memoria depende de la plataforma y del sistema operativo. Consulte la documentación de la plataforma en [Oracle Solaris 10 8/11 Installation Guide: Planning for Installation and Upgrade](#) y [Installing Oracle Solaris 11.3 Systems](#).

El uso del espacio de intercambio y memoria aumenta en un dominio invitado cuando los servicios *vsw* utilizados por el dominio prestan servicios a muchas redes virtuales en varios dominios. Este aumento se debe a los enlaces del mismo nivel que existen entre todas las instancias de *vnet* conectadas a *vsw*. El dominio de servicio se beneficia de la memoria adicional. El tamaño mínimo recomendado es 4 GB cuando se ejecutan más de 64 dominios. Inicie los dominios en grupos de 10 o menos, y espere a que se inicien antes de ponerse en marcha con el siguiente lote. El mismo consejo se aplica a la instalación de sistemas operativos en dominios. Puede reducir la cantidad de enlaces desactivando los canales entre enlaces virtuales. Consulte [“Canales LDC entre redes virtuales” de Guía de administración de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#).

Cierre y apagado y encendido sin errores de un sistema de Oracle VM Server for SPARC

Si ha realizado algún cambio de configuración desde la última vez que guardó una configuración en el SP, antes de intentar cerrar, o apagar y encender un sistema con Oracle VM Server for SPARC, asegúrese de guardar la última configuración que desea conservar.

▼ Cómo apagar un sistema con varios dominios activos

1. Cierre, detenga y desenlace todos los dominios que no son de E/S.
2. Cierre, detenga y desenlace los dominios de E/S activos.
3. Cambie el dominio al estado init 5.

```
primary# shutdown -i 5
```

En lugar de utilizar el comando `shutdown`, también puede utilizar el comando `init 5`.

▼ Cómo apagar y volver a encender el sistema

1. Apague el sistema.
Consulte [Cómo apagar un sistema con varios dominios activos \[411\]](#).
2. Utilice el SP para encender el sistema.

Conservación de variables de Logical Domains

Las actualizaciones de variables se conservan tras reiniciar el sistema, pero no tras apagar y encender el sistema, a menos que las actualizaciones de variables se inicien desde el firmware OpenBoot en el dominio de control o que se guarde la configuración en el SP después de las actualizaciones.

Tenga en cuenta las siguientes condiciones:

- Al reiniciar el dominio de control, si no existen dominios invitados enlazados ni ninguna reconfiguración retrasada en curso, el SP apaga y enciende el sistema.

- Al reiniciar el dominio de control, si hay dominios invitados enlazados o activos (o el dominio de control se encuentra en medio de una reconfiguración retrasada), el SP no realiza el proceso de apagado y encendido del sistema.

Las variables de Logical Domains de un dominio se pueden especificar mediante uno de los siguientes métodos:

- En el indicador de OpenBoot.
- Con el comando `eeprom(1M)`.
- Con la CLI de Logical Domains Manager (`ldm`).
- Con algunas limitaciones, desde el procesador de servicio (SP) utilizando el comando `bootmode`. Este método se puede utilizar solo para determinadas variables y solo en la configuración `factory-default`.

Las actualizaciones de variables que se realizan con uno de estos métodos deben permanecer siempre tras reiniciar el dominio. Las actualizaciones de variables también se aplican siempre en las configuraciones de dominios posteriores que se guardaron en el SP.

En el software Oracle VM Server for SPARC 3.4, las actualizaciones de variables no se conservan del modo esperado en algunos casos:

- Todos los métodos para actualizar una variable se conservan tras el reinicio de ese dominio. Sin embargo, no permanecen tras apagar y encender el sistema, a menos que la configuración de dominio lógico posterior se guarde en el SP.

Sin embargo, en el dominio de control, las actualizaciones que se realizan con los comandos del firmware OpenBoot o el comando `eeprom` sí se conservan tras apagar y encender el sistema, incluso sin guardar posteriormente la nueva configuración de dominio lógico en el SP. El comando `eeprom` admite este comportamiento en servidores a partir de SPARC T4.

Si le preocupan los cambios en las variables de Logical Domains, siga uno de estos pasos:

- Active el indicador `ok` del sistema y actualice las variables.
- Actualice las variables cuando Logical Domains Manager esté desactivado:

```
# svcadm disable ldmd
update variables
# svcadm enable ldmd
```

- Al ejecutar Live Upgrade, siga estos pasos:

```
# svcadm disable -t ldmd
# luactivate be3
# init 6
```

Si modifica la fecha o la hora de un dominio lógico, por ejemplo, mediante el comando `ntpdate`, el cambio se conserva tras reiniciar el dominio, pero no tras apagar y volver a encender el host.

Para asegurarse de que los cambios se conserven, guarde la configuración con el cambio de fecha/hora en el SP y efectúe el inicio desde esa configuración.

Se registraron los siguientes ID de bugs para resolver estos problemas: 15375997, 15387338, 15387606 y 15415199.

Ajuste del límite de interrupciones

El hardware proporciona un número limitado de interrupciones; por lo tanto, Oracle Solaris limita la cantidad de interrupciones que cada dispositivo puede utilizar. El límite predeterminado debe coincidir con las necesidades de una configuración de sistema típica pero es posible que deba ajustar este valor para determinadas configuraciones del sistema.

Nota - Estas limitaciones no se aplican a los servidores serie SPARC M7 ni a los servidores serie SPARC T7.

Al activar la virtualización de E/S en un bus PCIe, los recursos de interrupción de hardware se asignan a cada dominio de E/S. A cada dominio se le asigna un número limitado de estos recursos, lo cual puede provocar algunos problemas de asignación de interrupciones. Esta situación afecta solamente a las plataformas UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus, SPARC T3, SPARC T4, SPARC T5, SPARC M5, y SPARC M6.

La siguiente advertencia en la consola de Oracle Solaris significa que el suministro de interrupciones se agotó al conectar los controladores de dispositivo de E/S:

```
WARNING: ddi_intr_alloc: cannot fit into interrupt pool
```

Específicamente, es posible que sea necesario ajustar el límite si el sistema está particionado en varios dominios lógicos y si hay demasiados dispositivos de E/S asignados a algún dominio invitado. Oracle VM Server for SPARC divide el total de las interrupciones en pequeños conjuntos y los asigna a los dominios invitados. Si hay demasiados dispositivos de E/S asignados a un dominio invitado, el suministro de interrupciones puede ser demasiado pequeño para proporcionar a cada dispositivo el límite predeterminado de interrupciones. Por lo tanto, el dominio invitado agota el suministro de interrupciones antes de que se conecten completamente todos los controladores.

Algunos controladores proporcionan una rutina de devolución de llamada opcional que le permite a SO Oracle Solaris ajustar automáticamente sus interrupciones. El límite predeterminado no se aplica a estos controladores.

Utilice las macros `MDB ::irmpools` y `::irmreqs` para determinar cómo se utilizan las interrupciones. La macro `::irmpools` muestra el suministro total de interrupciones dividido

en agrupaciones. La macro `::irmreqs` muestra los dispositivos asignados a cada agrupación. Para cada dispositivo, `::irmreqs` muestra si el límite predeterminado se aplica por una rutina de devolución de llamada opcional, la cantidad de interrupciones solicitadas por cada controlador y la cantidad de interrupciones que recibe el controlador.

Aunque estas macros no muestran información sobre los controladores que no se ha podido anexar, puede utilizar la información para calcular la medida en que puede ajustar el límite por defecto. Cualquier dispositivo que utiliza más de una interrupción sin proporcionar una rutina de devolución de llamada puede forzarse a utilizar menos interrupciones ajustando el límite predeterminado. Para tales dispositivos, reduzca el límite predeterminado para liberar interrupciones que puedan utilizar otros dispositivos.

Para ajustar el límite predeterminado, establezca la propiedad `ddi_msix_alloc_limit` en un valor de 1 a 8 en el archivo `/etc/system`. A continuación, reinicie el sistema para que el cambio surta efecto.

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Para maximizar el rendimiento, comience por asignar los mayores valores y reducir los valores en incrementos pequeños hasta que el sistema se inicie correctamente sin advertencias. Use las macros `::irmpools` y `::irmreqs` para medir el impacto del ajuste en todos los controladores conectados.

Por ejemplo, suponga que las siguientes advertencias se emiten durante el inicio del SO Oracle Solaris en un dominio invitado:

```
WARNING: emlxs3: interrupt pool too full.
WARNING: ddi_intr_alloc: cannot fit into interrupt pool
```

Las macros `::irmpools` y `::irmreqs` muestran la siguiente información:

```
# echo "::irmpools" | mdb -k
ADDR          OWNER    TYPE    SIZE  REQUESTED  RESERVED
00000400016be970 px#0     MSI-X   36    36         36

# echo "00000400016be970::irmreqs" | mdb -k
ADDR          OWNER    TYPE    CALLBACK  NINTRS  NREQ  NAVAIL
00001000143acaa8 emlxs#0  MSI-X   No        32      8     8
00001000170199f8 emlxs#1  MSI-X   No        32      8     8
000010001400ca28 emlxs#2  MSI-X   No        32      8     8
0000100016151328 igb#3   MSI-X   No        10      3     3
0000100019549d30 igb#2   MSI-X   No        10      3     3
0000040000e0f878 igb#1   MSI-X   No        10      3     3
000010001955a5c8 igb#0   MSI-X   No        10      3     3
```

El límite predeterminado en este ejemplo es de ocho interrupciones por dispositivo, lo cual no es suficiente para la conexión del dispositivo final `emlxs3` con el sistema. Dado que todas las

instancias de `emlxs` se comportan del mismo modo, supone que `emlxs3` probablemente solicitó 8 interrupciones.

Al restar las 12 interrupciones utilizadas por todos los dispositivos `igb` de la agrupación total de 36 interrupciones, quedan 24 interrupciones disponibles para los dispositivos `emlxs`. La división de las 24 interrupciones por 4 sugiere que 6 interrupciones por dispositivo permitirían que todos los dispositivos `emlxs` se conecten con el mismo rendimiento. Por lo tanto, el siguiente ajuste se agrega al archivo `/etc/system`:

```
set ddi_msix_alloc_limit = 6
```

Para obtener información acerca de crear o actualizar correctamente los valores de propiedad `/etc/system`, consulte [“Actualización de valores de propiedad en el archivo `/etc/system`” \[395\]](#).

Cuando el sistema se inicia correctamente sin advertencias, las macros `::irmpools` y `::irmreqs` muestran la siguiente información actualizada:

```
primary# echo "::irmpools" | mdb -k
ADDR          OWNER    TYPE    SIZE  REQUESTED  RESERVED
00000400018ca868 px#0    MSI/X   36    36         36

# echo "00000400018ca868::irmreqs" | mdb -k
ADDR          OWNER    TYPE    CALLBACK  NINTRS  NREQ  NAVAIL
0000100016143218 emlxs#0  MSI-X   No         32      8     6
0000100014269920 emlxs#1  MSI-X   No         32      8     6
000010001540be30 emlxs#2  MSI-X   No         32      8     6
00001000140cbe10 emlxs#3  MSI-X   No         32      8     6
00001000141210c0 igb#3    MSI-X   No         10      3     3
0000100017549d38 igb#2    MSI-X   No         10      3     3
0000040001ceac40 igb#1    MSI-X   No         10      3     3
000010001acc3480 igb#0    MSI-X   No         10      3     3
```

Lista de dependencias de dominios de E/S

Las operaciones de E/S de un dominio suelen ser proporcionadas por otro dominio, como un dominio de servicio o un dominio de E/S. Por ejemplo, un dominio de servicio puede exportar un dispositivo virtual o un dominio raíz puede proporcionar acceso directo a un dispositivo físico.

Tenga en cuenta estas dependencias de E/S implícitas, ya que una interrupción en un dominio de servicio o un dominio raíz también tendrá como consecuencia una interrupción del servicio del dominio dependiente.

Puede utilizar el comando `ldm list-dependencies` para ver las dependencias de E/S entre los dominios. Además de la lista de las dependencias de un dominio, puede invertir la salida para mostrar los dependientes de un dominio concreto.

La siguiente lista muestra los tipos de dependencias de E/S que puede ver mediante el comando `ldm list-dependencies`:

VDISK	Dependencia creada cuando un disco virtual está conectado a un backend de disco virtual que exportó un servidor de disco virtual
VNET	Dependencia creada cuando un dispositivo de red virtual está conectado a un conmutador virtual
IOV	Dependencia creada cuando una función virtual SR-IOV está asociada con una función física SR-IOV

Los siguientes comandos `ldm list-dependencies` muestran algunas de las formas en que puede ver la información de dependencia de dominio:

- Para mostrar detalles de la información de dependencia de dominio, utilice la opción `-l`.

```
primary# ldm list-dependencies -l
DOMAIN          DEPENDENCY    TYPE          DEVICE
primary
svcdom
ldg0             primary      VDISK        primary-vds0/vdisk0
                VNET        primary-vsw0/vnet0
                svcdom      VDISK        svcdom-vds0/vdisk1
                VNET        svcdom-vsw0/vnet1
ldg1             primary      VDISK        primary-vds0/vdisk0
                VNET        primary-vsw0/vnet0
                IOV        /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
                svcdom      VDISK        svcdom-vds0/vdisk1
                VNET        svcdom-vsw0/vnet1
                IOV        /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0.VF0
```

- Para mostrar información detallada acerca de los dependientes agrupados por sus dependencias, utilice las opciones `-l` y `-r`.

```
primary# ldm list-dependencies -r -l
DOMAIN          DEPENDENT    TYPE          DEVICE
primary         ldg0         VDISK        primary-vds0/vdisk0
                VNET        primary-vsw0/vnet0
                ldg1         VDISK        primary-vds0/vdisk0
                VNET        primary-vsw0/vnet0
                IOV        /SYS/MB/NET0/IOVNET.PF0.VF0
svcdom          ldg0         VDISK        svcdom-vds0/vdisk1
                VNET        svcdom-vsw0/vnet1
                ldg1         VDISK        svcdom-vds0/vdisk1
```

```
VNET      svcdom-vsw0/vnet1
IOV       /SYS/MB/NET2/IOVNET.PF0.VF0
```

Activación del daemon de Logical Domains Manager

El daemon de Logical Domains Manager, `ldmd`, se activa automáticamente cuando se instala el paquete de software de Oracle VM Server for SPARC. Una vez que el daemon está activado, puede crear, modificar y controlar los dominios lógicos.

En los servidores serie SPARC T7, en los servidores serie SPARC M7 y en los servidores serie SPARC S7, el servicio de interconexión en ILOM permite la comunicación entre el daemon `ldmd` y el procesador de servicio. El servicio `ilomconfig-interconnect` está habilitado de manera predeterminada. Para verificar que el servicio de interconexión en ILOM esté activado, consulte [Cómo verificar la configuración de la interconexión en ILOM \[43\]](#).



Atención - No desactive el servicio `ilomconfig-interconnect`. La desactivación de este servicio podría impedir el funcionamiento correcto de los dominios lógicos y el sistema operativo.

▼ Cómo activar el daemon de Logical Domains Manager

Use este procedimiento para desactivar el daemon `ldmd` si ha sido inhabilitado.

1. Use el comando `svcadm` para habilitar el daemon del Logical Domains Manager, `ldmd`.

```
# svcadm enable ldmd
```

Para obtener más información sobre el comando `svcadm`, consulte la página del comando `man svcadm(1M)`.

2. Compruebe que Logical Domains Manager se esté ejecutando.

El comando `ldm list` debe enumerar todos los dominios actualmente definidos en el sistema. En especial, el dominio `primary` debe estar enumerado y estar en estado `activo`. La siguiente salida de muestra indica que solo el dominio `primary` está definido en el sistema.

```
# ldm list
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active ---c-  SP    64    3264M  0.3%  19d 9m
```

Cómo guardar y restaurar los datos de configuración de autoguardado

En las siguientes secciones, se describe cómo guardar y restaurar los directorios de configuración de autoguardado y las limitaciones del archivo de la base de datos.

Cómo guardar y restaurar los directorios de configuración de autoguardado

Puede guardar y restaurar los directorios de configuración de autoguardado antes de reinstalar el sistema operativo en el dominio de control. Si en cualquier momento reinstala el sistema operativo en el dominio de control, debe guardar y restaurar los datos de configuración de autoguardado del dominio, que se encuentran en los directorios `/var/share/ldomsmanager/autosave-autosave-name`.

Puede usar el comando `tar` o `cpio` para guardar y restaurar todos los contenidos de los directorios.

Nota - Cada directorio de autoguardado incluye una marca de fecha para la última actualización de la configuración de SP para la configuración relativa. Si restaura los archivos de autoguardado, la marca de hora puede no estar sincronizada. En este caso, las configuraciones autoguardadas restauradas se muestran en el estado previo ya sea `[newer]` o actualizada.

Para obtener más información sobre las configuraciones de autoguardado, consulte [“Gestión de configuraciones de dominios” de Guía de administración de Oracle VM Server for SPARC 3.4](#).

▼ Cómo guardar y restaurar directorios autoguardados

1. **Guarde los directorios de autoguardado.**

```
# cd /
# tar -cvpf autosave.tar var/share/ldomsmanager/autosave-*
```

2. **(Opcional) Elimine los directorios de autoguardado existentes para asegurarse de que la operación de restauración será limpia.**

A veces el directorio de autoguardado puede incluir archivos extraños, que quizás han quedado de una configuración anterior, que podrían corromper la configuración descargada al SP. En

estos casos, limpie el directorio de autoguardado antes de efectuar la operación de restauración tal y como se muestra en este ejemplo:

```
# cd /
# rm -rf var/share/ldomsmanager/autosave-*
```

3. Restaure los directorios de autoguardado.

Estos comandos restauran los archivos y directorios en el directorio `/var/share/ldomsmanager`.

```
# cd /
# tar -xvpf autosave.tar
```

Cómo guardar y restaurar el archivo de la base de datos de las restricciones de Logical Domains

Si actualiza el sistema operativo en el dominio de control, debe guardar y restaurar el archivo de la base de datos de restricciones de Logical Domains `/var/share/ldomsmanager/ldom-db.xml`.

Asimismo, guarde y restaure el archivo `/var/share/ldomsmanager/ldom-db.xml` cuando realice cualquier otra operación destructiva para los datos del archivo del dominio de control, como un intercambio de disco.

Nota - El directorio `/var/share/ldomsmanager` se comparte entre todos los entornos de inicio. `/var/opt/SUNWldm` es un enlace simbólico a `/var/share/ldomsmanager` para lograr la compatibilidad con versiones anteriores.

Configuración predeterminada de fábrica y desactivación de dominios

La configuración inicial en la que la plataforma aparece como un solo sistema que aloja solo un sistema operativo se llama configuración predeterminada de fábrica. Si desea desactivar los dominios lógicos, probablemente también desee restaurar esta configuración de manera que el sistema pueda volver a acceder a todos los recursos (CPU, memoria, E/S), que pueden haber sido asignados a otros dominios.

En esta sección se describe cómo eliminar todos los dominios invitados, eliminar las configuraciones de dominios y volver a la configuración predeterminada de fábrica.

▼ Cómo eliminar todos los dominios invitados

1. **Detenga todos los dominios.**

```
primary# idm stop-domain -a
```

2. **Desenlace todos los dominios excepto el dominio `primary`.**

```
primary# idm unbind-domain ldm
```

Nota - Puede no ser posible desenlazar un dominio de E/S si este suministra servicios necesarios para el dominio de control. En esta situación, omita este paso.

3. **Destruya todos los dominios excepto el dominio `primary`.**

```
primary# idm remove-domain -a
```

▼ Cómo eliminar todas las configuraciones de dominio

1. **Enumere todas las configuraciones de dominio guardadas en el procesador de servicio (SP).**

```
primary# idm list-config
```

2. **Elimine todas las configuraciones (*nombre_config*) guardadas anteriormente en el SP excepto la configuración `factory-default`.**

Use el siguiente comando para cada una de estas configuraciones:

```
primary# idm rm-config config-name
```

Después de haber eliminado todas las configuraciones anteriormente guardadas en el SP, el dominio `factory-default` es el siguiente dominio que se debe usar cuando el dominio de control (`primary`) se reinicia.

▼ Cómo restaurar la configuración predeterminada de fábrica

1. **Seleccione la configuración predeterminada de fábrica.**

```
primary# idm set-config factory-default
```

2. Detenga el dominio de control.

```
primary# shutdown -i5 -g0 -y
```

3. Apague y vuelva a encender el sistema para cargar la configuración predeterminada de fábrica.

```
-> stop /SYS
-> start /SYS
```

▼ Cómo desactivar Logical Domains Manager

La desactivación de Logical Domains Manager no para los dominios en ejecución, pero sí que desactiva la posibilidad de crear nuevos dominios, cambiar la configuración de dominios existentes, o efectuar un seguimiento del estado de los dominios.



Atención - Si desactiva Logical Domains Manager, se desactivan algunos servicios, como el informe de error y la gestión de energía. En caso de informe de errores, si está en la configuración `factory-default`, puede reiniciar el dominio de control para restablecer el informe de errores. Sin embargo, no puede volver a activar la gestión de energía. Además, algunas herramientas de administración o seguimiento del sistema se basan en los Logical Domains Manager.

● Desactive los Logical Domains Manager desde el dominio de control.

```
primary# svcadm disable ldmd
```

▼ Cómo restaurar la configuración predeterminada de fábrica desde el procesador de servicio

Puede restaurar la configuración predeterminada de fábrica desde el procesador de servicio.

1. Restablezca la configuración predeterminada de fábrica desde el procesador de servicio.

```
-> set /HOST/bootmode config=factory-default
```

2. Apague y vuelva a encender el sistema para cargar la configuración predeterminada de fábrica.

```
-> reset /SYS
```


Uso de la gestión de energía

En este apéndice, se incluye información sobre el uso de la gestión de energía en sistemas de Oracle VM Server for SPARC.

Uso de la gestión de energía

Para activar la gestión de energía (PM), primero necesita establecer la política PM en el firmware de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0. Esta sección resume la información que necesita para poder usar la PM con el software del Oracle VM Server for SPARC.

Para más información acerca del ILOM, véase el siguiente párrafo:

- “Supervisión del consumo de energía” en la *Guía de procedimientos de CLI de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*
- *Actualizaciones de funciones y notas de versión de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*

La política de energía gobierna el uso de energía del sistema en cualquier momento. Se admiten las siguientes políticas de energía, suponiendo que la plataforma subyacente ha implementado las características de la gestión de energía:

- **Desactivada.** Permite al sistema utilizar toda la energía disponible.
- **Rendimiento.** Activa una o más de las siguientes funciones de gestión de la energía que tienen un efecto insignificante en el rendimiento:
 - Desactivación automática de núcleo de CPU
 - Omisión de ciclo de reloj de CPU
 - Ajuste de frecuencia de escala y voltaje dinámico de CPU (DVFS)
 - Ajuste de escala de enlace de coherencia

- Power Aware Dispatcher (PAD) de Oracle Solaris
- **Elástica.** Adapta el uso de energía del sistema al nivel de utilización actual mediante el uso de las funciones de PM descritas en la sección de rendimiento. Por ejemplo, el estado de energía de los recursos se reduce a medida que disminuye la utilización.

Funciones de gestión de energía

Las funciones de gestión de energía las siguientes:

- **Desactivación automática de núcleo de CPU.** Cuando se aplica la política elástica o de rendimiento, Logical Domains Manager desactiva automáticamente un núcleo de CPU cuando todos los subprocesos de hardware (hilos) de ese núcleo no están enlazados a un dominio. Esta función solo está disponible para las plataformas UltraSPARC T2, UltraSPARC T2 Plus, SPARC T3 y SPARC T4.
- **Omisión de ciclo de reloj de CPU.** Cuando se aplica la política elástica, el Logical Domains Manager ajusta automáticamente el número de ciclos de reloj que ejecutan instrucciones en los siguientes recursos de CPU que están enlazados a dominios:
 - Procesadores (SPARC T3 o SPARC T4 en dominios que ejecutan sistemas operativos Oracle Solaris 10 o Oracle Solaris 11)
 - Núcleos (solo SPARC M5 en dominios que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10)
 - Núcleos-pares (solo SPARC T5 o SPARC M6 en dominios que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10)
 - Cluster de caché SPARC (SCC) (solo servidores serie SPARC T7, servidores SPARC M7 y servidores serie SPARC S7 en dominios que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10)

Logical Domains Manager también aplica la omisión de ciclos si el procesador, el núcleo, el par de núcleos o el SCC tienen hilos hardware enlazados.

- **Ajuste de escala de frecuencia y voltaje dinámico de CPU (DVFS).** Cuando se aplica la política elástica, Logical Domains Manager ajusta automáticamente la frecuencia de reloj de los procesadores o los SCC que están enlazados a dominios que ejecutan el sistema operativo Oracle Solaris 10. Logical Domains Manager también reduce la frecuencia de reloj en los procesadores SPARC T5, SPARC M5 y SPARC M6 que no tienen hilos hardware enlazados. En servidores serie SPARC T7, la frecuencia del reloj se reduce en los SCC. Esta función está disponible solamente en servidores SPARC T5, servidores serie SPARC T7, servidores SPARC M5, servidores SPARC M6, servidores serie SPARC M7 y servidores serie SPARC S7.
- **Ajuste de escala de enlace de coherencia.** Cuando se aplica la política elástica, Logical Domains Manager hace que el hipervisor ajuste automáticamente el número de enlaces de coherencia que están en uso. Esta función solo está disponible en sistemas SPARC T5-2.

- **Límite de energía.** Puede configurar un *límite de energía* en los servidores SPARC T3, los servidores SPARC T4, los servidores SPARC T5, los servidores serie SPARC T7, los servidores SPARC M5, los servidores SPARC M6, los servidores serie SPARC M7 y los servidores serie SPARC S7 para restringir el consumo de energía de un sistema. Si el consumo de energía es superior al límite de energía, se usan técnicas de PM para reducir la energía. Puede usar el procesador de servicio (SP) de ILOM para fijar el límite de energía.

Véanse los siguientes documentos:

- *Guía de procedimientos de CLI de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*
- *Actualizaciones de funciones y notas de versión de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*

Puede usar la interfaz ILOM para fijar un límite de energía, un periodo de gracia y una acción de violación. Si se supera el límite de energía durante un intervalo superior al periodo de gracia, se realiza la acción de violación.

Si el consumo de energía actual supera el límite de energía, se intenta reducir el estado de energía de las CPU. Si el consumo de energía baja por debajo del límite de energía, se permite un aumento del estado de energía de dicho recursos. Si el sistema tiene la política elástica en vigor, un aumento en el estado de energía de los recursos es controlado por el nivel de utilización.

- **Distribuidor de eficiencia energética (PAD) de Solaris.** Un dominio invitado que ejecuta el sistema operativo Oracle Solaris 11.1 utiliza el distribuidor de eficiencia energética (PAD) en servidores SPARC T5, servidores serie SPARC T7, servidores SPARC M5, servidores SPARC M6, servidores serie SPARC M7 y servidores serie SPARC S7 para minimizar el consumo de energía de los recursos que se usan poco o que están inactivos. PAD, en lugar de Logical Domains Manager, ajusta el nivel de omisión de ciclo de reloj de CPU o SCC y el nivel de DVFS.

Para obtener instrucciones sobre la configuración de la política de energía mediante la CLI del firmware de ILOM 3.0, consulte “Supervisión del consumo de energía” en la *Guía de procedimientos de CLI de Oracle Integrated Lights Out Manager (ILOM) 3.0*.

Visualización de datos de consumo de energía

El módulo de observación de gestión de energía (PM) y el comando `ldmpower` permiten ver datos de consumo de energía de los threads de la CPU para los dominios.

El módulo de observación de PM se activa de forma predeterminada porque la propiedad `ldmd/pm_observability_enabled` de la utilidad de gestión de servicios (SMF) se establece en `true`. Consulte la página del comando `man ldmd(1M)`.

El comando `ldmpower` tiene las siguientes opciones y operandos con los que puede personalizar los datos de informes del consumo de energía:

```
ldmpower [-ehiprstvx | -o hours | -m minutes] | -c resource [-l domain-name[, domain-name[...]]]
          [interval [count]]
```

Para obtener información sobre las opciones, consulte la página del comando [man ldmpower\(1M\)](#).

Para ejecutar este comando como usuario sin privilegios, debe tener asignado el perfil de derechos `LDoms Power Mgmt Observability`. Si ya tiene asignado el perfil de derechos `LDoms Management` o `LDoms Review`, tendrá automáticamente permiso para ejecutar el comando `ldmpower`.

Para obtener información sobre cómo Oracle VM Server for SPARC utiliza los derechos, consulte [“Contenidos de perfil de Logical Domains Manager” \[33\]](#).

Estos perfiles de derechos se pueden asignar directamente a los usuarios o a un rol que se asignará a los usuarios. Cuando uno de estos perfiles se asigna directamente a un usuario, se debe utilizar el comando `pfexec` o un shell de perfil, como `pfbash` o `pfksh`, para utilizar correctamente el comando `ldmpower` para ver los datos de consumo de energía de los subprocesos de la CPU. Consulte [“Delegación de la gestión de dominios lógicos mediante derechos” \[29\]](#).

En los ejemplos siguientes, se muestra cómo activar el módulo de observación de PM y las formas en las que se pueden recopilar datos de consumo de energía para las CPU asignadas a los dominios.

EJEMPLO 82 Activación del módulo de observación de gestión de energía

El siguiente comando activa el módulo de observación de PM. Para ello, se establece la propiedad `ldmd/pm_observability_enabled` en `true` si la propiedad estaba definida en `false`.

```
# svccfg -s ldmd setprop ldmd/pm_observability_enabled=true
# svcadm refresh ldmd
# svcadm restart ldmd
```

EJEMPLO 83 Uso de un shell de perfil para obtener datos de consumo de energía de los subprocesos de la CPU mediante roles y perfiles de derechos

- En el ejemplo siguiente, se muestra cómo crear el rol `ldmpower` con el perfil de derechos `LDoms Power Mgmt Observability`, que permite ejecutar el comando `ldmpower`.

```
primary# roleadd -P "LDoms Power Mgmt Observability" ldmpower
primary# passwd ldmpower
New Password:
```

```
Re-enter new Password:
passwd: password successfully changed for ldmpower
```

Este comando asigna el rol `ldmpower` al usuario `sam`.

```
primary# usermod -R ldmpower sam
```

El usuario `sam` asume el rol `ldmpower` y puede utilizar el comando `ldmpower`. Por ejemplo:

```
$ id
uid=700299(sam) gid=1(other)
$ su ldmpower
Password:
$ pfexec ldmpower
Processor Power Consumption in Watts
DOMAIN 15_SEC_AVG 30_SEC_AVG 60_SEC_AVG
primary 75         84         86
gdom1   47         24         19
gdom2   10         24         26
```

- En el ejemplo siguiente, se muestra cómo utilizar los perfiles de derechos para ejecutar el comando `ldmpower`.

Asigne el perfil de derechos a un usuario.

```
primary# usermod -P +"LDoms Power Mgmt Observability" sam
```

Los siguientes comandos muestran cómo verificar que el usuario sea `sam` y que los perfiles de derechos `All`, `Basic Solaris User` y `LDoms Power Mgmt Observability` estén en vigor.

```
$ id
uid=702048(sam) gid=1(other)
$ profiles
All
Basic Solaris User
LDoms Power Mgmt Observability
$ pfexec ldmpower
Processor Power Consumption in Watts
DOMAIN 15_SEC_AVG 30_SEC_AVG 60_SEC_AVG
primary 75         84         86
gdom1   47         24         19
gdom2   10         24         26
```

EJEMPLO 84 Visualización de datos de consumo de energía del procesador

En los ejemplos siguientes, se muestra cómo utilizar `ldmpower` para elaborar informes del consumo de energía del procesador para los dominios.

- El siguiente comando muestra los datos del promedio móvil de 15, 30 y 60 segundos de consumo de energía del procesador para todos los dominios:

```
primary# ldmpower
Processor Power Consumption in Watts
DOMAIN 15_SEC_AVG 30_SEC_AVG 60_SEC_AVG
primary 75          84          86
gdom1   47          24          19
gdom2   10          24          26
```

- El siguiente comando muestra los datos extrapolados de consumo de energía para todos los dominios: `primary`, `gdom1` y `gdom2`.

```
primary# ldmpower -x
System Power Consumption in Watts
DOMAIN 15_SEC_AVG 30_SEC_AVG 60_SEC_AVG
primary 585/57.47% 701/68.96% 712/70.22%
gdom1   132/12.97% 94/9.31%   94/9.30%
gdom2   298/29.27% 218/21.47% 205/20.22%
```

- El siguiente comando muestra los datos de consumo de energía instantáneo del procesador para los dominios `gdom2` y `gdom5`. Informa los datos cinco veces cada diez segundos.

```
primary# ldmpower -it1 gdom2,gdom5 10 5
Processor Power Consumption in Watts
DOMAIN          TIMESTAMP                INSTANT
gdom2           2013.05.17 11:14:45        13
gdom5           2013.05.17 11:14:45        24

gdom2           2013.05.17 11:14:55        18
gdom5           2013.05.17 11:14:55        26

gdom2           2013.05.17 11:15:05         9
gdom5           2013.05.17 11:15:05        16

gdom2           2013.05.17 11:15:15        15
gdom5           2013.05.17 11:15:15        19

gdom2           2013.05.17 11:15:25        12
gdom5           2013.05.17 11:15:25        18
```

- El siguiente comando muestra los datos del promedio de consumo de energía de las últimas 12 horas para todos los dominios. Los datos se muestran en intervalos de una hora a partir del cálculo por horas solicitado por última vez.

```
primary# ldmpower -eto 12
Per domain MINIMUM and MAXIMUM power consumption ever recorded:
primary      2013.05.17 08:53:06      3      Min Processors
primary      2013.05.17 08:40:44     273     Max Processors
gdom1        2013.05.17 09:56:35      2      Min Processors
gdom1        2013.05.17 08:53:06     134     Max Processors
gdom2        2013.05.17 10:31:55      2      Min Processors
gdom2        2013.05.17 08:56:35     139     Max Processors

primary      2013.05.17 08:53:06      99     Min Memory
primary      2013.05.17 08:40:44     182     Max Memory
gdom1        2013.05.17 09:56:35     13     Min Memory
gdom1        2013.05.17 08:53:06     20     Max Memory
gdom2        2013.05.17 10:31:55     65     Min Memory
gdom2        2013.05.17 08:56:35     66     Max Memory

Processor Power Consumption in Watts
12 hour's worth of data starting from 2013.05.16 23:17:02
DOMAIN      TIMESTAMP          1 HOUR AVG
primary     2013.05.17 09:37:35    112
gdom1       2013.05.17 09:37:35    15
gdom2       2013.05.17 09:37:35    26

primary     2013.05.17 10:37:35    96
gdom1       2013.05.17 10:37:35    12
gdom2       2013.05.17 10:37:35    21

primary     2013.05.17 11:37:35    85
gdom1       2013.05.17 11:37:35    11
gdom2       2013.05.17 11:37:35    23
...
```


Glosario

Este glosario define la terminología, las abreviaciones y los acrónimos usados en la documentación de Oracle VM Server for SPARC.

A

API	Interfaz de programación de aplicaciones.
ASN	Notación de sintaxis abstracta.
auditoría	Seguimiento de los cambios del sistema e identificación del usuario que realizó los cambios.
auditreduce	Comando que fusiona y selecciona registros de auditoría de archivos de pista de auditoría (consulte la página del comando <code>man auditreduce(1M)</code>).
autorización	Forma de determinar quién tiene permiso para realizar tareas y acceder a datos mediante los derechos del SO Oracle Solaris.

B

bge	Controlador de Ethernet Broadcom Gigabit en dispositivos Broadcom BCM57xx.
BSM	Módulo básico de seguridad.
bsmconv	Comando que activa el BSM (consulte la página del comando <code>man bsmconv(1M)</code>).
bsmunconv	Comando que desactiva el BSM (consulte la página del comando <code>man bsmunconv(1M)</code>).

C

CMT	Multiprocesamiento de chip.
------------	-----------------------------

configuración	Nombre de la configuración del dominio lógico que está guardado en el procesador de servicio.
cumplimiento	Determina si la configuración de un sistema cumple el perfil de seguridad predefinido.
CWQ	Control Word Queue; unidad criptográfica.
dominio de control	Dominio privilegiado que crea y gestiona otros servicios y dominios lógicos mediante Logical Domains Manager.
restricciones	Para el Logical Domains Manager, las restricciones son uno o varios recursos que desea asignar a un dominio específico. O bien recibe todos los recursos que ha solicitado que se agreguen a un dominio o ninguno de estos, dependiendo de los recursos disponibles.

D

DHCP	Protocolo de configuración dinámica de host.
DIO	E/S directa.
DMA	Acceso directo a memoria, es la habilidad de transferir directamente datos entre la memoria y un dispositivo (por ejemplo, una tarjeta de red) sin implicar a la CPU.
DMP	Dynamic Multipathing (Veritas).
dominio	Consulte dominio lógico .
DPS	Data Plane Software.
DR	Reconfiguración dinámica.
drd	Daemon de reconfiguración dinámica de SO Oracle Solaris para Logical Domains Manager (consulte la página del comando <code>man drd(1M)</code>).
DRM	Gestión de recursos dinámicos.
DS	Módulo de servicios de dominio.
DVD	Disco versátil digital.

E

EFI	Interfaz extensible del firmware.
------------	-----------------------------------

ETM Módulo de gestión de la tabla de codificación.

F

FC_AL Bucle arbitrado de canal de fibra.

FMA Arquitectura de gestión de fallos.

fmd Daemon del gestor de fallos de SO Oracle Solaris (consulte la página del comando `man fmd(1M)`).

fmthard Comando que completa la etiqueta en discos duros (consulte la página del comando `man fmthard(1M)`).

format Utilidad de partición del disco y mantenimiento (consulte la página del comando `man format(1M)`).

G

dominio invitado Usa servicios de E/S y dominios de servicios y está administrado por el dominio de control.

Gb Gigabit.

GLDv3 Controlador LAN genérico versión 3.

H

hipervisor Capa de firmware interpuesta entre el sistema operativo y la capa de hardware.

protección Modificación de la configuración del SO Oracle Solaris para mejorar la seguridad.

I

Dominio de E/S Dominio que tiene la propiedad directa y el acceso directo a los dispositivos físicos de E/S y que comparte esos dispositivos con otros dominios lógicos en forma de dispositivos virtuales.

E/S Dispositivos de E/S, como discos internos y controladores PCIe, y sus dispositivos y adaptadores acoplados.

IB	InfiniBand.
IDE	Controlador electrónico incorporado.
IDR	Lanzamiento de diagnóstico intermedio.
ILOM	Integrated Lights Out Manager, un sistema dedicado de hardware y software compatible que permite gestionar el servidor de forma independiente del sistema operativo.
ioctl	Llamada de control de entrada/salida.
IPMP	Ruta múltiple de red de protocolo de internet.

K

kaio	Entrada/salida asíncrona de núcleo.
KB	Kilobyte.
KU	Actualización de núcleo.

L

dominio lógico	Un equipo virtual formado por un agrupamiento lógico discreto de recursos, que tiene su propio sistema operativo e identidad en un sistema de ordenador individual. También se denomina " <i>dominio</i> ".
LAN	Red de área local.
LDAP	Protocolo de acceso a directorios ligero.
LDC	Canal de dominio lógico.
ldm	utilidad de Logical Domains Manager (véase la página de comando man ldm(1M)).
ldmd	Daemon de Logical Domains Manager.
lofi	Archivo de bucle invertido.
Logical Domains Manager	Una CLI para crear y administrar dominios lógicos y asignar recursos a los dominios.

M

MAC	Dirección de control de acceso a medios, que el Logical Domains Manager puede asignar automáticamente o usted puede asignar manualmente.
MAU	Unidad aritmética modular.
MB	Megabyte.
MD	Descripción de la máquina en la base de datos del servidor.
mem, memory	Unidad de memoria - tamaño predeterminado en bytes, o especificado en gigabytes (G), kilobytes (K) o megabytes (M). Memoria virtualizada del servidor que puede ser asignada a los dominios invitados.
metadb	Comando que crea y borra réplicas de la base de datos de estado de metadispositivos de Solaris Volume Manager (consulte la página del comando <code>man metadb(1M)</code>).
metaset	Comando que configura conjuntos de discos (consulte la página del comando <code>man metaset(1M)</code>).
mhd	Comando que realiza operaciones de control de discos de varios hosts (consulte la página del comando <code>man mhd(7i)</code>).
MIB	Base de datos de información de administración (MIB).
minimización	Instalación del mínimo número de núcleo del paquete SO Oracle Solaris necesarios.
MMF	Fibra de modo múltiple.
MMU	Unidad de gestión de la memoria.
mpgroup	Nombre del grupo de ruta múltiple para conmutación por error de disco virtual.
mtu	Unidad de transmisión máxima.

N (No)

NIS	Servicios de información de red.
NIU	Unidad de interfaz de red (servidores SPARC Enterprise T5120 y T5220 de Sun Oracle).
NTS	Servidor del terminal de red.
NVRAM	Memoria de acceso aleatorio no volátil.

nxge Controlador para un adaptador de Ethernet de 10 Gb de NIU.

O

OID Identificador de objeto, que es una secuencia de números que identifica cada objeto de una MIB de forma exclusiva.

OVF Formato abierto de virtualización.

P

dominio físico El alcance de los recursos gestionados por una sola instancia de Oracle VM Server for SPARC. Un dominio físico puede ser un sistema físico completo, como es el caso de los servidores SPARC T-Series y SPARC S-Series admitidos. O puede ser el sistema completo o un subconjunto del sistema, como en el caso de los servidores SPARC M-Series admitidos.

función física Una función PCI que admite funcionalidades SR-IOV definidas en la especificación de SR-IOV. Una función física contiene la estructura de funcionalidad SR-IOV y se utiliza para gestionar la funcionalidad de SR-IOV. Las funciones físicas son funciones PCIe completas que se pueden detectar, gestionar y manipular como cualquier otro dispositivo PCIe. Las funciones físicas tienen recursos de configuración completos y se pueden utilizar para configurar o controlar el dispositivo PCIe.

P2V Herramienta de conversión física a virtual de Oracle VM Server for SPARC. Consulte el [Capítulo 19, “Oracle VM Server for SPARC Physical-to-Virtual Conversion Tool” de Oracle VM Server for SPARC 3.3 Administration Guide](#).

PA Dirección física.

PCI Bus de interconexión de componentes periféricos.

PCI-X Bus PCI ampliado.

PCIe Bus PCI EXPRESS.

pcpu CPU física.

physio Entrada/salida física.

PICL Información de plataforma y biblioteca de control.

picld Daemon PICL (consulte la página del comando `man picld(1M)`).

PM	Gestión de energía de CPU virtual y memoria.
praudit	Comando que imprime los contenidos de un archivo de pista de auditoría (consulte la página del comando <code>man praudit(1M)</code>).
PRI	Prioridad.
R	
RA	Dirección real.
RAID	Matriz redundante de discos independientes, que permite combinar discos independientes en una unidad lógica.
RPC	Llamada de procedimiento remoto.
S	
controlador de sistema (SC)	Consulte también procesador de servicio.
dominio de servicio	Dominio lógico que suministra dispositivos, como conmutadores virtuales, conectores de consola virtual y servidores de disco virtual a otros dominios lógicos.
HBA SCSI	Adaptador de bus de host SCSI.
procesador de servicio (SP)	El SP, también conocido como controlador de sistema (SC), efectúa un seguimiento y ejecuta el equipo físico.
SAN	Red de área de almacenamiento.
SASL	Autenticación simple y capa de seguridad.
SAX	Simple API para el analizador de XML, que atraviesa un documento XML. El analizador SAX se basa en eventos y se usa sobre todo para datos de streaming.
SCSA	Arquitectura SCSI común de Sun.
SMA	Agente de gestión de sistema.
SMF	Utilidad de gestión de servicios.

SMI	Estructura de la información de gestión, que define y agrupa los objetos gestionados para que los use una MIB.
SNMP	Protocolo simple de administración de red.
SR-IOV	Virtualización de E/S de raíz única.
SSH	Secure Shell.
ssh	Comando de Secure Shell (consulte la página del comando <code>man ssh(1)</code>).
sshd	Daemon de Secure Shell (consulte la página del comando <code>man sshd(1M)</code>).
SunVTS	Sun Validation Test Suite.
svcadm	Manipula instancias de servicio (consulte la página del comando <code>man svcadm(1M)</code>).
T	
TLS	Seguridad de la capa de transporte.
U	
UDP	Protocolo del diagrama de usuario.
unicast	Comunicación de redes que se efectúa entre un remitente individual y un receptor individual.
uscsi	Interfaz de comando SCSI de usuario (consulte la página del comando <code>man uscsi(7I)</code>).
UTP	Cable trenzado sin apantallar.
V	
función virtual	Una función PCI asociada con una función física. Una función virtual es una función PCIe ligera que comparte uno o más recursos físicos con la función física y con otras funciones virtuales que están asociadas a la misma función física. A las funciones virtuales solamente se les permite tener recursos de configuración para sus propios comportamientos.
var	Variable.

VBSC	Controlador del sistema de tarjeta modular virtual.
vcc, vconscon	Servicio de concentrador de consola virtual con un rango de puerto específico para asignar a los dominios invitados.
vcons, vconsole	Consola virtual para acceder a los mensajes a nivel de sistema. Se consigue una conexión conectando el servicio <code>vconscon</code> en el dominio de control a un puerto específico.
vcpu	Unidad de procesamiento central virtual. Cada núcleo en un servidor está representado por una CPU virtual.
vdc	Cliente de disco virtual.
vdisk	Un disco virtual es un dispositivo de bloque genérico asociado con diferentes tipos de dispositivos físico, volúmenes o archivos.
vds, vdiskserver	El servidor del disco virtual le permite importar discos virtuales en un dominio lógico.
vdsdev, vdiskserverdevice	El dispositivo del servidor del disco virtual es exportado por el servidor del disco virtual. El dispositivo puede ser todo un disco, un segmento en un disco, un archivo o un volumen de disco.
vldc	Servicio de canal de dominio lógico virtual.
vldcc	Cliente del canal del dominio lógico virtual.
vnet	El dispositivo de red virtual implementa un dispositivo Ethernet virtual y se comunica con otros dispositivos <code>vnet</code> del sistema usando el conmutador de red virtual (<code>vswitch</code>).
VNIC	La tarjeta de interfaz de red virtual, que es una instancia virtual de un dispositivo de red física que puede crearse de un dispositivo de red física y asignarse a una zona.
vNTS	Servicio del terminal de red virtual.
vntsd	Daemon del servidor de terminal de red virtual de SO Oracle Solaris para consolas de dominio (consulte la página del comando <code>man vntsd(1M)</code>).
volfs	Sistema de archivos de gestión de volúmenes (consulte la página del comando <code>man volfs(7FS)</code>).
vsw, vswitch	Conmutador de red virtual que conecta los dispositivos de red virtual a la red externa e intercambia paquetes entre ellos.
VTOC	Índice de contenido de volumen.
VxDMP	Veritas Dynamic Multipathing.

VxVM Veritas Volume Manager.

X

XFP eXtreme Fast Path.

XML Lenguaje de marcas extensible.

XMPP Protocolo extensible de mensajería y comunicación de presencia.

Z

ZFS Sistema de archivos Zettabyte.

zpool Agrupación de almacenamiento ZFS (consulte la página del comando `man zpool(1M)`).

ZVOL Controlador de emulación de volumen ZFS.

Índice

A

- acceso
 - funciones virtuales de canal de fibra desde un dominio invitado, 138
- acceso de registro de rendimiento
 - configuración, 371
- activación
 - daemon del Logical Domains Manager, 417
 - daemon del servidor de terminal de red virtual (`vntsd`), 42
 - módulo de observación de gestión de energía, 426
 - servicio de interconexión en ILOM, 44
 - virtualización de E/S, 88
 - virtualización de E/S para bus PCIe, 168
- actualización
 - archivo `/etc/system`, 395
 - PVLAN, 283
- actualizaciones del estado del vínculo físico
 - configuración, 273
- agregación
 - discos virtuales, 179
 - funciones virtuales de canal de fibra a un dominio de E/S, 136
 - funciones virtuales Ethernet a un dominio de E/S, 102
 - funciones virtuales InfiniBand a un dominio de E/S, 116
 - funciones virtuales InfiniBand a un dominio raíz, 119
 - memoria a dominio, 352
 - memoria no alineada, 356
- agregación a la lista negra
 - arquitectura de gestión de fallos (FMA), 385
- agregación de enlaces
 - uso con un conmutador virtual, 288
- ajuste
 - límite de interrupciones, 413
- ajuste de escala de enlace de coherencia, 424
- ajuste de escala de frecuencia y voltaje dinámico de CPU (DVFS), 424
- almacenamiento
 - imagen de disco utilizando un archivo ZFS, 204
 - imagen de disco utilizando un volumen ZFS, 204
 - imágenes de discos con ZFS, 203
- ancho de banda de red física
 - configuración del límite, 254
 - control utilizado por un dispositivo de red virtual, 253
 - limitaciones, 254
- apagado y encendido
 - en un servidor, 397
- aplicación
 - restricción de núcleo completo, 337
 - restricción de núcleos máximos, 338
- archivo `/etc/system`
 - actualización, 395
- archivo ZFS
 - almacenamiento de imagen de disco utilizando un, 204
- arquitectura de gestión de fallos (FMA)
 - agregación a la lista negra, 385
- asignación
 - buses PCIe a un dominio raíz, 67
 - direcciones MAC, 260
 - automáticamente, 260
 - manualmente, 260
 - dispositivo de punto final a un dominio de E/S, 147
 - dispositivo de punto final PCIe, 70

- dominio maestro, 400
 - perfiles de derechos, 29, 30
 - recursos, 336
 - recursos de CPU, 336
 - recursos físicos a dominios, 347
 - roles, 29
 - roles a usuarios, 31
 - VLAN, 278
 - VLAN en un dominio de servicio de Oracle Solaris 10, 279
 - VLAN en un dominio de servicio de Oracle Solaris 11, 278
 - VLAN en un dominio invitado de Oracle Solaris 10, 280
 - VLAN en un dominio invitado de Oracle Solaris 11, 279
 - world-wide names para las funciones virtuales de canal de fibra, 127
 - asignación de bus
 - dinámica, 69
 - estática, 68
 - asignación de CPU, 336, 403
 - asignación de CPU y direcciones de memoria
 - resolución de problemas, 403
 - asignación de recursos, 336
 - autorización
 - subcomandos `ldm`, 33
- B**
- backends, 191
 - Ver también* exportación de backend de disco virtual
 - base de datos de restricciones de Logical Domains
 - guardado, 419
 - restauración, 419
 - bus PCIe, 65
 - activación de virtualización de E/S, 88
 - cambio de hardware, 155
- C**
- cambio
 - cambios en hardware PCIe, 155
 - canales de dominio lógico (LDC), 22, 406
 - entre redes virtuales, 247
 - canales LDC entre redes virtuales, 247
 - certificados SSL
 - migración, 330
 - certificados SSL para migración
 - configuración, 312
 - Oracle Solaris 11, 312
 - ciclos de dependencia, 401
 - CLI *Ver* interfaz de línea de comandos
 - clonación
 - imagen de disco de inicio, 206
 - combinación
 - consolas en un único grupo, 63
 - compatibilidad con versiones anteriores
 - exportación de volúmenes, 190
 - compatible con GLD (Oracle Solaris 10)
 - de dispositivo de red, 262
 - comprobación
 - configuración de dominios, 341
 - conexión
 - a una consola invitada a través de la red, 62
 - configuración
 - acceso de registro de rendimiento, 371
 - actualizaciones del estado del vínculo físico, 273
 - certificados SSL para migración, 312
 - Oracle Solaris 11, 312
 - conmutador virtual como interfaz principal, 41
 - conmutador virtual en dominios de servicio de Oracle Solaris 10 para proporcionar conectividad externa a dominios, 266
 - conmutador virtual para proporcionar conectividad externa a un dominio Oracle Solaris 11, 265
 - conmutador virtual y dominio de servicio para NAT y enrutamiento, 263
 - dependencias de dominios, 399
 - dispositivos de red virtuales en un grupo IPMP, 267, 269
 - dominio con núcleos completos de CPU, 342
 - dominio de control, 37
 - dominio de control con núcleos completos de CPU, 344

- dominio existente con núcleos completos de CPU, 343
- grupo de ZFS en un dominio de servicio, 203
- IPMP en un dominio de servicio, 270
- IPMP en un entorno Oracle VM Server for SPARC, 267
- límite de ancho de banda de red física, 254
- límite de energía, 425
- NAT en el sistema Oracle Solaris 10, 265
- NAT en sistema Oracle Solaris 11, 263
- ruta múltiple de disco virtual, 194
- rutas múltiples de HBA SCSI virtuales, 228
- selección de inicio, 26
- sistema con particiones físicas, 340
- tramas gigantes, 290
- configuración de la interconexión en ILOM
 - verificación, 43
- configuración de recursos, 25
- configuración de red
 - SR-IOV Ethernet, 104
- configuración predeterminada de fábrica
 - restauración, 420
 - restauración desde el procesador de servicio, 421
- configuraciones de dispositivo de red
 - visualización, 250
- configuraciones de dominio
 - degradadas, 390
 - gestión, 375
 - guardado, 376, 379
 - persistentes, 26
 - política de autorecuperación, 378
 - política de autorecuperación para, 378
 - restauración, 377, 381
 - restauración con autoguardado, 377
 - restauración desde un archivo XML con `ldm add-domain`, 382
 - restauración desde un archivo XML con `ldm init-system`, 381
- configuraciones de dominios
 - comprobación, 341
 - determinación, 404
 - eliminación de todo, 420
 - configuraciones de HBA SCSI virtuales y SAN virtuales, 225
- conmutador virtual, 244
 - configuración como interfaz principal, 41
 - configuración en dominio de servicio de Oracle Solaris 10 para proporcionar conectividad externa a dominios, 266
 - configuración para proporcionar conectividad externa a un dominio Oracle Solaris 11, 265
- consola de dominio
 - control de acceso a, 55
- consola invitada
 - conexión a través de la red, 62
- consolas
 - combinación en un único grupo, 63
 - conexión, 61
- control
 - modo de recuperación, 391
- controlador de sistema *Ver* procesador de servicio (SP)
- CPU virtual
 - determinación del número de CPU física correspondiente, 405
- creación
 - dominio con núcleos completos de CPU, 342
 - dominio raíz de bus PCIe completo, 70
 - dominios invitados, 45
 - funciones virtuales de canal de fibra, 128
 - funciones virtuales Ethernet, 92
 - Funciones virtuales Ethernet, 93
 - funciones virtuales Ethernet del dominio de E/S, 107
 - funciones virtuales InfiniBand, 112
 - instantánea de imagen de disco, 205, 205
 - instantánea de una imagen de disco de un sistema no configurado, 206
 - PVLAN, 283
 - roles, 31
 - servicios predeterminados en el dominio de control, 36
 - VNIC en funciones virtuales Ethernet, 106

D

- daemon de reconfiguración dinámica (*drd*), 334
- daemon del Logical Domains Manager
 - activación, 417
- daemon del servidor de terminal de red virtual (*vntsd*)
 - activación, 42
- daemon del servidor de terminales de la red virtual (*vntsd*), 25
- daemons
 - drd*, 334
 - ldmd*, 24
 - vntsd*, 25
- datos de consumo de energía
 - visualización, 425
- datos de consumo de energía del procesador
 - visualización, 428
- delegación de privilegios administrativos
 - perfiles de derechos, 29
- desactivación
 - dominios, 419
 - Logical Domains Manager, 421
- desactivación de núcleo de CPU, 424
- desconfiguración
 - recursos de hardware defectuosos, 386
- destrucción, 92
 - Ver también* eliminación
 - funciones virtuales de canal de fibra, 132
 - funciones virtuales Ethernet, 92, 97
 - funciones virtuales InfiniBand, 114
- detención
 - dominio muy cargado, 395
- determinación
 - compatibilidad de GLDv3 de un dispositivo de red (Oracle Solaris 10), 262
 - configuraciones de dominios, 404
 - tamaños de memoria para un dominio, 359
- diferencias en las características específicas de redes de Oracle Solaris 11, 305
- direcciones MAC
 - algoritmo de asignación automática, 261
 - asignación, 260
 - asignación automática, 260
 - asignación manual, 260
 - asignadas a dominios, 260
 - detección de duplicados, 261
- directorios de configuración de autoguardado
 - guardado, 418
 - restauración, 418
- directrices
 - creación de dominios de E/S, 66
 - exportación de archivos y volúmenes como discos virtuales, 191
- disco físico, 184
- discos físicos
 - exportación como un disco virtual, 185
- discos virtuales, 175
 - agregación, 179
 - aspecto, 181
 - backend, 184
 - comando *format* y, 202
 - configuración de ruta múltiple, 194
 - eliminación, 180
 - exportación de backend, 179
 - exportación de backend como un disco de segmento único, 182
 - exportación de backend como un disco lleno, 181
 - exportación desde un disco físico, 185
 - exportación desde un segmento de disco físico, 186
 - gestión, 178
 - identificador de discos, 177
 - modificación de la opción de tiempo de espera, 180
 - modificación de opciones, 180
 - nombre de dispositivo, 177
 - opción *exc1* de backend, 183
 - opción *ro* de backend, 182
 - opción *segmento* de backend, 184
 - opciones de backend, 182
 - problemas, 211
 - ruta múltiple, 192, 194
 - SCSI y, 202
 - tiempo de espera, 194, 201
 - uso con gestores de volúmenes, 207
 - uso con Volume Manager de Solaris, 208
 - uso con VxVM, 209
 - uso con ZFS, 203, 210
- disminución

- recursos de memoria y de CPU del dominio de control, 39
 - dispositivos de red
 - límite de ancho de banda de red, configuración, 253
 - uso, 262
 - dispositivos de red virtual, 246
 - dispositivos de redes virtuales
 - control de cantidad de ancho de banda de red física , 253
 - dispositivos físicos, 23, 24
 - dispositivos virtuales
 - cliente de disco virtual (*vdc*), 25
 - concentrador de la consola virtual (*vcc*), 25
 - conmutador virtual (*vsw*), 25
 - E/S, 24
 - red virtual (*vnet*), 25
 - servicio de disco virtual (*vds*), 25
 - distribuidor de eficiencia energética (PAD) de Solaris, 425
 - dominio de control, 23
 - configuración, 37
 - reconfiguración de memoria, 353
 - reducción de memoria, 354
 - reinicio, 40, 397
 - dominio maestro
 - asignación, 400
 - dominio *primary*, 23
 - dominio raíz
 - creación, 70
 - dominio raíz no *primary*
 - restricciones, 167
 - dominios
 - ciclos de dependencia, 401
 - configuración de dependencias, 399
 - configuración de política de fallos para dependencias, 400
 - definición, 20
 - dependencias, 399
 - desactivación, 419
 - detención de uno muy cargado, 395
 - marcado como degradado, 391
 - migración, 310
 - roles, 23, 23
 - servicio, 24
 - suministro utilizando un clon, 205
 - tipos de, 23, 23, 23, 23
 - dominios de E/S, 65, 77, 147
 - bus PCIe, 65
 - creación mediante asignación de funciones virtuales SR-IOV PCIe, 77
 - creación mediante asignación de un dispositivo de punto final, 147
 - directrices de creación, 66
 - limitaciones de migración, 66
 - reinicio mediante asignación de función virtual SR-IOV, 105
 - uso de funciones virtuales SR-IOV PCIe, 77
 - dominios de servicio, 24
 - dominios de servicios, 23
 - configuración de un grupo de ZFS, 203
 - dominios invitados, 23
 - creación, 45
 - eliminación de todo, 420
 - inicio, 45
 - migración, 330
 - migración y cambio de nombre, 330
 - dominios raíz, 23, 67
 - creación mediante asignación de buses PCIe, 67
 - reinicio, 146, 154
 - dominios raíz no *primary*, 165
 - asignación de un dispositivo de punto final PCIe, 165
 - asignación de una función virtual SR-IOV PCIe, 165
 - generalidades, 165
 - gestión de dispositivos de E/S directa, 170
 - gestión de funciones virtuales SR-IOV, 171
 - limitaciones, 167
 - DR *Ver* reconfiguración dinámica (DR)
- E**
- E/S directa (DIO)
 - gestión de dispositivos en dominios raíz no *primary*, 170
 - limitaciones, 151

- planificación, 152
 - problemas, 163
 - requisitos, 150
 - eliminación, 103
 - Ver también* destrucción
 - discos virtuales, 180
 - funciones virtuales de canal de fibra de un dominio de E/S, 137
 - funciones virtuales de InfiniBand a un dominio de E/S, 117
 - funciones virtuales Ethernet de un dominio de E/S, 103
 - funciones virtuales InfiniBand de un dominio raíz, 120
 - memoria desde un dominio, 353
 - PVLAN, 283
 - recursos que no están físicamente enlazados, 350
 - restricción `physical-bindings`, 349
 - todas las configuraciones de dominios, 420
 - todos los dominios invitados, 420
 - enrutamiento
 - configuración de conmutador virtual y dominio de servicio, 263
 - entrada/salida virtual, 24
 - equipo físico, 22
 - equipo virtual, 22
 - errores
 - resolución de problemas mediante asignación de CPU y direcciones de memoria, 403
 - errores de hardware
 - resolución de problemas, 385
 - estadísticas de dispositivo de red
 - visualización, 250
 - estadísticas de utilización, 366
 - etiquetas VLAN
 - uso, 276
 - exportación
 - archivo como un disco lleno, 187
 - archivo o volumen como un disco de segmento único, 189
 - archivo o volumen como un disco lleno, 187
 - archivos, 187
 - archivos y volúmenes como discos virtuales
 - directrices, 191
 - `lofi`, 191
 - backend de disco virtual, 179
 - backends
 - comparación, 190
 - backends, resumen, 191
 - disco físico como un disco virtual, 185
 - imagen de CD o DVD desde el dominio de servicio hasta el dominio invitado, 198
 - imagen de CD o DVD varias veces, 199
 - imagen ISO desde el dominio de servicio hasta el dominio invitado, 199
 - imágenes de CD, 197
 - imágenes de DVD, 197
 - imágenes ISO, 197
 - segmento 2, 187
 - segmento de disco
 - directamente, 192
 - indirectamente, 192
 - segmento de disco físico como un disco virtual, 186
 - volumen ZFS como un disco de segmento único, 189
 - volumen ZFS como un disco lleno, 188
 - volúmenes, 187
 - compatibilidad con versiones anteriores, 190
- F**
- FMA *Ver* arquitectura de gestión de fallos (FMA)
 - `format`
 - discos virtuales, 202
 - función virtual
 - red Ethernet reinicia un dominio de E/S mediante el uso de un, 105
 - funciones virtuales, 89
 - acceso al canal de fibra desde un dominio invitado, 138
 - agregación de canal de fibra a un dominio de E/S, 136
 - agregación de Ethernet a un dominio de E/S, 102
 - agregación de InfiniBand a un dominio de E/S, 116
 - agregación de InfiniBand a un dominio raíz, 119
 - canal de fibra, 124

- creación de canal de fibra, 128
 - creación de Ethernet, 92, 93
 - creación de InfiniBand, 112
 - creación de un dominio de E/S, 107
 - creación de VNIC Ethernet en, 106
 - destrucción de canal de fibra, 132
 - destrucción de Ethernet, 92, 97
 - destrucción de InfiniBand, 114
 - eliminación de canal de fibra de un dominio de E/S, 137
 - eliminación de InfiniBand de un dominio de E/S, 117
 - eliminación de InfiniBand de un dominio raíz, 120
 - eliminación de un dominio de E/S, 103
 - Ethernet, 90, 92
 - InfiniBand, 111
 - limitaciones de canal de fibra, 125
 - lista de InfiniBand, 121
 - modificación de propiedades de canal de fibra, 135
 - modificación de propiedades Ethernet, 100
 - propiedades de canal de fibra específicas del dispositivo, 126
 - requisitos de canal de fibra, 125, 125
 - uso para crear un dominio de E/S, 107
 - funciones virtuales SR-IOV *Ver* funciones virtuales
 - funciones virtuales SR-IOV PCIe *Ver* funciones virtuales
 - virtuales
 - planificación para, 89
- G**
- gestión
 - configuraciones de dominio, 375
 - discos virtuales, 178
 - dispositivos de E/S directa en dominios raíz no primary, 170
 - funciones virtuales SR-IOV en dominios raíz no primary, 171
 - grupos de recursos, 360
 - HBA SCSI virtuales, 220
 - recursos físicos en el dominio de control, 350
 - gestión de energía (PM), 424, 424, 424, 424, 425, 425
 - CPU, 346
 - funciones, 424
 - módulo de observación
 - activación, 426
 - uso, 361, 423
 - gestión de energía de CPU, 346
 - gestión de recursos
 - dinámicos, 339
 - gestión de recursos dinámica
 - uso, 361
 - gestión de recursos dinámicos, 339
 - CPU, 346
 - gestión de recursos dinámicos de CPU, 346
 - gestores de volúmenes
 - uso con discos virtuales, 207
 - grupo de ZFS
 - configuración en un dominio de servicio, 203
 - grupos de consolas
 - uso, 63
 - grupos de recursos
 - gestión, 360
 - requisitos, 360
 - restricciones, 360
 - guardado
 - base de datos de restricciones de Logical Domains , 419
 - configuraciones de dominio, 376, 379
 - directorios de configuración de autoguardado, 418
- H**
- HBA SCSI virtuales
 - apariencia, 224
 - configuración de rutas múltiples, 228
 - gestión, 220
 - identificador, 219
 - nombre de dispositivo, 219
 - rutas múltiples, 226
 - SCSI, 235
 - timeout, 223, 234
 - verificación de presencia, 222
 - hipervisor
 - definición, 20
 - Logical Domains Manager y, 20

I

- identificación
 - funciones InfiniBand, 122
- identificador del dispositivo virtual, 256
- identificadores únicos universales (UUID), 405
- imagen de CD o DVD
 - exportación desde el dominio de servicio hasta el dominio invitado, 198
 - exportación varias veces, 199
- imagen de disco de inicio
 - clonación, 206
- imágenes de CD
 - exportación, 197
- imágenes de disco
 - almacenamiento con ZFS, 203
 - almacenamiento utilizando un archivo ZFS, 204
 - almacenamiento utilizando un volumen ZFS, 204
 - creación de una instantánea, 205, 205
- imágenes de discos
 - creación de una instantánea de un sistema no configurado, 206
- imágenes de DVD
 - exportación, 197
- imágenes ISO
 - exportación, 197
 - exportación desde el dominio de servicio hasta el dominio invitado, 199
- información de dominio virtual
 - API, 406
 - virtinfo, 406
- inicio
 - desde dispositivo DVD SCSI, 233
 - dominios invitados, 45
- inicio verificado
 - uso, 33
- instalación
 - dominio invitado al instalar el servidor en una VLAN, 280
 - SO Oracle Solaris desde un archivo ISO, 51
 - SO Oracle Solaris desde un DVD, 49
 - SO Oracle Solaris en dominios invitados, 48
 - uso de JumpStart (Oracle Solaris 10), 52
- inter-vnet-links

PVLAN, 282

interfaz de línea de comandos, 24

interrupciones

SO Oracle Solaris, 397

IPMP

configuración de dispositivos de red virtuales en un grupo, 267, 269

configuración en un dominio de servicio, 270

configuración en un entorno Oracle VM Server for SPARC, 267

IPMP basado en enlace

uso, 272

J

JumpStart

uso para instalar el sistema operativo Oracle Solaris 10 en un dominio invitado, 52

L

LDC *Ver* canales de dominio lógico (LDC)

ldmd *Ver* daemon del Logical Domains Manager

limitaciones

ancho de banda de red física, 254

dominios raíz no *primary*, 167

E/S directa, 151

funciones virtuales de canal de fibra, 125

SR-IOV, 84

SR-IOV Ethernet, 91

limitaciones de migración

dominio de E/S, 66

PVLAN, 282

límite de energía, 425

límite de interrupciones

ajuste, 413

lista

funciones virtuales InfiniBand, 121

información de PVLAN, 284

recursos de dominio, 364

restricciones de recursos, 369

lista analizable

analizable, 401

- lista analizable de dominio
 - visualización, 401, 401
 - lista negra
 - recursos de hardware defectuosos, 386
 - listado
 - recursos como salida informatizada, 365
 - lofi
 - archivos y volúmenes como discos virtuales, 191
 - Logical Domains Manager, 20, 22
 - daemon (ldmd), 24
 - desactivación, 421
 - LUN de disco físico, 184
- M**
- maximización
 - rendimiento de red virtual, 243, 244
 - memoria
 - agregación a dominio, 352
 - agregación no alineada, 356
 - alineación, 354
 - para dominios activos, 355
 - alineación para dominios enlazados, 355
 - alineación para dominios inactivos, 355
 - asignación, 403
 - determinación de tamaños para un dominio, 359
 - eliminación desde un dominio, 353
 - reducción en el dominio de control, 354
 - MIB de Oracle VM Server for SPARC, 26
 - para Oracle VM Server for SPARC, 26
 - migración
 - dominio invitado, 330
 - dominio invitado y cambio de nombre, 330
 - dominios, 310
 - no interactiva, 330
 - uso de certificados SSL, 330
 - migración de dominio no interactiva, 330
 - migraciones de dominio, 318
 - activo, 319
 - cancelación en curso, 329
 - compatibilidad de software, 311
 - cuando el dominio activo tiene una política elástica de gestión de energía en vigor, 325
 - desde OpenBoot PROM o en el depurador del núcleo, 326
 - dominio enlazado o inactivo, 326
 - mensaje de error, 330
 - no interactiva, 330
 - obtención de estado, 331
 - operación, 310
 - operaciones sobre otros dominios, 326
 - realización de una simulación, 319
 - realización no interactiva, 319
 - reconfiguración retrasada para un dominio activo, 325
 - recuperación con errores, 329
 - requisitos para CPU, 320
 - requisitos para dispositivos de E/S virtual, 323, 327
 - requisitos para funciones virtuales SR-IOV, 324, 327
 - requisitos para la memoria, 322
 - requisitos para los dispositivos de E/S física, 323
 - requisitos para los dispositivos de punto final PCIe, 324, 327
 - requisitos para unidades criptográficas, 325
 - seguridad, 311
 - supervisión del progreso, 328
 - modificación
 - opción de tiempo de espera de disco virtual, 180
 - opciones de discos virtuales, 180
 - política de autorecuperación para configuración de dominio, 378
 - propiedades de funciones virtuales de canal de fibra, 135
 - propiedades de funciones virtuales SR-IOV Ethernet, 100
 - modo de recuperación para configuraciones de dominio control, 391
 - modo de recuperación para la configuración de dominios, 385
 - modo FIPS 140-2 para migración, 314
- N**
- NAT

- configuración de conmutador virtual y dominio de servicio, 263
- configuración en el sistema Oracle Solaris 10, 265
- configuración en un sistema Oracle Solaris 11, 263
- nombre de interfaz de red
 - búsqueda, 258
- nombre de interferencia de redes, 256
- núcleos completos de CPU
 - configuración de un dominio con, 342
 - configuración de un dominio existente con, 343
 - configuración del dominio de control con, 344
 - creación de un dominio con, 342
 - nuevo enlace del sistema con, 347
 - sistema de reinicio con, 347
- nuevo enlace
 - sistema con núcleos completos de CPU, 347
- número de CPU física
 - determinación de la CPU virtual correspondiente, 405

O

- obtención
 - estado de migración de dominio, 331
- omisión de ciclo de reloj de CPU, 424
- opción de tiempo de espera
 - discos virtuales, 180
- opción `ro`
 - backend de disco virtual, 182
- opción `slice`
 - backend de disco virtual, 184
- Oracle VM Server for SPARC
 - resolución de problemas, 26
 - uso con el procesador de servicio, 398

P

- paquete `SUNW1dm`, 24
- particiones físicas
 - configuración de sistemas con, 340
- perfiles de derechos
 - asignación, 29, 30
- planificación

- E/S directa (DIO), 152, 152
 - para funciones virtuales SR-IOV PCIe, 89
 - SR-IOV Ethernet, 92
- política de autorecuperación para configuraciones de dominio, 378, 378
- política de fallos
 - configuración de una dependencia de dominio, 400
- procesador de servicio (SP)
 - efectúa un seguimiento y ejecuta los equipos físicos, 22
 - restauración de la configuración predeterminada de fábrica, 421
 - uso de Oracle VM Server for SPARC con, 398
- propiedades
 - específicas del dispositivo SR-IOV Ethernet, 92, 105
 - propiedades específicas del dispositivo de función virtual de canal de fibra, 126
- propiedades específicas del dispositivo
 - puerto VLAN ID (PID), 277
- PVLAN
 - actualización, 283
 - creación, 283
 - eliminación, 283
 - información de lista, 284
 - inter-vnet-links, 282
 - limitaciones de migración, 282
 - requisitos, 282
 - restricciones, 282

R

- reconfiguración de memoria
 - dominio de control, 353
- reconfiguración dinámica (DR), 334, 354
 - CPU, 339, 345
 - memoria, 352
 - solicitudes parciales de memoria, 353
- reconfiguración dinámica (DR) de memoria, 352
- reconfiguración dinámica de CPU, 339, 345
- reconfiguración dinámica de memoria *Ver*
- reconfiguración dinámica de memoria (DR)
 - operaciones en dominios activos, 357

- operaciones en dominios enlazados, 358
- solicitudes parciales, 353
- reconfiguración retrasada, 334, 354
- recuperación
 - de migraciones de dominio con errores, 329
 - dominios con recursos de hardware defectuosos, 387
 - dominios con recursos de hardware faltantes, 387
- recursos, 22
 - Ver también* dispositivos virtuales
 - asignación, 336
 - definición, 22
 - definiciones de marcadores en salida, 365
- recursos de CPU
 - asignación, 336
- recursos de dominio
 - lista, 364
- recursos de E/S
 - marcado como evacuado, 391
- recursos de E/S evacuados, 391
- recursos de hardware defectuosos
 - desconfiguración, 386
 - lista negra, 386
 - recuperación de dominios con, 387
- recursos de hardware faltantes
 - recuperación de dominios con, 387
- recursos de memoria y de CPU del dominio de control
 - disminución, 39
- recursos físicos
 - asignación a dominios, 347
 - gestión en el dominio de control, 350
 - restricciones en la gestión, 351
- recursos que no están físicamente enlazados
 - eliminación, 350
- red Oracle Solaris 10, 241
- red Oracle Solaris 11, 238
- red virtual, 238
 - maximización del rendimiento, 243, 244
- redes virtuales de confianza, 298
- reducción
 - memoria en el dominio de control, 354
- reinicio
 - dominio de control, 40
 - dominios raíz, 146, 154
 - sistema con núcleos completos de CPU, 347
- reinicio de red
 - dominio de E/S mediante el uso de funciones virtuales SR-IOV Ethernet, 105
- reinicio de un dominio de E/S mediante funciones virtuales SR-IOV Ethernet, 105
- rendimiento
 - maximización de redes virtuales, 243, 244
 - requisitos para maximizar las redes virtuales, 243
- requisitos
 - E/S directa, 150
 - funciones virtuales de canal de fibra, 125, 125
 - grupos de recursos, 360
 - para maximizar el rendimiento de red virtual, 243
 - para SR-IOV dinámica, 86, 87
 - para SR-IOV estática, 86
 - PVLAN, 282
 - SR-IOV, 80
 - SR-IOV Ethernet, 91
 - SR-IOV InfiniBand, 111
- requisitos de tamaño de la memoria, 49
- resolución de problemas
 - asignación de CPU y direcciones de memoria, 403
 - Oracle VM Server for SPARC, 26
- restauración
 - base de datos de restricciones de Logical Domains , 419
 - configuración predeterminada de fábrica, 420
 - configuración predeterminada de fábrica desde el procesador de servicio, 421
 - configuraciones de dominio, 377, 381
 - desde un archivo XML con `ldm add-domain`, 382
 - desde un archivo XML con `ldm init-system`, 381
 - directorios de configuración de autoguardado, 418
- restricción de núcleo completo
 - aplicación, 337
- restricción de núcleos máximos
 - aplicación, 338
- restricción `physical-bindings`
 - eliminación, 349
- restricciones
 - grupos de recursos, 360

- PVLAN, 282
- restricciones de la migración de dominios, 316
- restricciones de recursos
 - lista, 369
- roles
 - asignación, 29
 - asignación a usuarios, 31
 - creación, 31
 - dominios, 23
- ruta múltiple *Ver* ruta múltiple de disco virtual
- rutas múltiples *Ver* rutas múltiples de HBA SCSI
- virtuales

S

- salida informatizada
 - listado de recursos, 365
- SCSI y disco virtual, 202
- SCSI y HBA SCSI virtuales, 235
- segmento 2
 - exportación, 187
- segmento de disco *Ver* segmento de disco físico
- segmento de disco físico, 185
- segmentos de discos físicos
 - exportación como un disco virtual, 186
- selección de ruta dinámica, 196
- servicio de interconexión en ILOM
 - activación, 44
- servicios predeterminados en el dominio de control
 - creación, 36
- servidor
 - apagado y encendido, 397
- SO Oracle Solaris
 - instalación en un dominio invitado, 48
 - desde un archivo ISO, 51
 - desde un DVD, 49
 - interrupciones, 397
 - nombre de interfaz de red (Oracle Solaris 11)
 - búsqueda, 257
 - operación con Oracle VM Server for SPARC, 396
- SR-IOV, 77
 - dinámica, 86
 - estática, 85

- limitaciones, 84
- propiedades específicas del dispositivo Ethernet, 92
- requisitos, 80
 - requisitos para dinámica, 86, 87
 - requisitos para estática, 86
- tipos de funciones, 79
- SR-IOV Ethernet
 - configuración de red, 104
 - limitaciones, 91
 - planificación, 92
 - propiedades específicas del dispositivo, 92, 105
 - requisitos, 91
- SR-IOV InfiniBand
 - requisitos, 111
- subcomando `cancel-reconf`, 335
- suministro
 - dominio utilizando un clon, 205

T

- tramas gigantes
 - compatibilidad con versiones anteriores no preparadas para versiones gigantes de los controladores Oracle Solaris 10 `vnet` y `vsw`, 294
 - configuración, 290

U

- uso
 - inicio verificado, 33
 - IPMP basado en enlace, 272
 - VLAN, 278

V

- verificación
 - configuración de la interconexión en ILOM, 43
 - presencia de HBA SCSI virtuales, 222
- `virtinfo`
 - información de dominio virtual, 406
- virtualización de E/S
 - activación, 88

activación para bus PCIe, 168

visualización

- configuraciones de dispositivo de red, 250
- datos de consumo de energía, 425
- datos de consumo de energía del procesador, 428
- estadísticas de dispositivo de red, 250
- lista analizable de dominio, 401

VLAN

- asignación, 278
- asignación en un dominio de servicio de Oracle Solaris 10, 279
- asignación en un dominio de servicio de Oracle Solaris 11, 278
- asignación en un dominio invitado de Oracle Solaris 10, 280
- asignación en un dominio invitado de Oracle Solaris 11, 279
- uso, 278

VLAN ID (VID), 278

VLAN privadas (PVLAN)

- uso, 281

VNIC

- creación de funciones virtuales SR-IOV, 106

Volume Manager de Solaris

- uso, 210
- uso con discos virtuales, 208

volumen ZFS

- almacenamiento de imagen de disco utilizando un, 204
- exportación como un disco de segmento único, 189
- exportación como un disco lleno, 188

volúmenes ZFS

- exportación de backend de un disco virtual varias veces, 179

VxVM

- uso, 210
- uso con discos virtuales, 209

W

world-wide names de canal de fibra para las funciones virtuales

- asignación, 127

Z

ZFS

- almacenamiento de imágenes de disco con, 203
- discos virtuales y, 203
- uso con discos virtuales, 210

