

# **Adaptadores y dispositivos de Ethernet Intel®**

## **Guía del usuario**

# Visión general

Bienvenidos a la Guía del usuario de los adaptadores y dispositivos de Ethernet Intel®. Este manual describe la instalación del hardware y software, los procedimientos de configuración y pautas para la resolución de problemas para los adaptadores de red Intel, conexiones y otros dispositivos.

## Destinatarios

Este documento está dirigido a profesionales de la tecnología de la información con un alto nivel de conocimiento, experiencia y competencia en la tecnología de redes Ethernet.

## Dispositivos compatibles

### Adaptadores de red 40 Gigabit compatibles

- Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2



#### NOTAS:

- Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel XL710 (4x10 GbE, 1x40 GbE, 2x40 GbE) tienen un rendimiento total esperado para todo el dispositivo de 40 Gb/s en cada dirección.
- El primer puerto de los adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 700 mostrará la cadena de marca correcta. Todos los demás puertos del mismo dispositivo mostrarán una cadena de marca genérica.
- Para que un adaptador basado en la controladora de Ethernet Intel® serie 700 alcance su pleno potencial, debe instalarlo en una ranura PCIe Gen3 x8. Si se instala en una ranura más corta, o en una ranura Gen2 o Gen1, el rendimiento del adaptador se verá limitado.

### Adaptadores de red 25 Gigabit compatibles

- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz
- Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV



#### NOTAS:

- Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel XXV710 (2x25 GbE) tienen un límite total de rendimiento de hardware para todo el dispositivo de ~96-97 % de la velocidad de línea de 25 GbE de doble puerto en cada dirección para paquetes grandes de TCP IPv4 (>1518 bytes) con un tamaño de MTU de 1500 bytes. Por ejemplo, el rendimiento total de la carga se limita a ~45,5 Gb/s en cada dirección. Por lo tanto, aunque el rendimiento de 25 GbE de un solo puerto no se ve afectado, se espera que el rendimiento total simultáneo de 25 GbE del doble puerto sea ligeramente inferior al de la velocidad de línea.

El primer puerto de los adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 700 mostrará la cadena de marca correcta. Todos los demás puertos del mismo dispositivo mostrarán una cadena de marca genérica.

### Adaptadores de red 10 Gigabit compatibles

- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520
- Ethernet Intel® 10G X520 LOM
- Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t

- Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Ethernet Intel® 10G X710 rNDC
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t

**NOTA:**

El primer puerto de los adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 700 mostrará la cadena de marca correcta. Todos los demás puertos del mismo dispositivo mostrarán una cadena de marca genérica.

## Dispositivos y adaptadores de red Gigabit compatibles

- Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t
- Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t
- Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Placa posterior de conexión Ethernet Intel® I354 1.0 GbE
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

## Sistemas operativos admitidos

Los controladores de esta versión se han probado con los siguientes sistemas operativos. Es posible que funcionen otros sistemas operativos con nuestros controladores, pero no se han probado.

- Microsoft Windows Server 2019, versión 1809
- Microsoft Windows Server 2016
- VMware® ESXi® 7.0 U1
- VMware ESXi 6.7 U3
- Red Hat® Enterprise Linux® (RHEL) 8.3
- Red Hat® Enterprise Linux® (RHEL) 8.2
- Red Hat® Enterprise Linux® (RHEL) 7.9
- Novell® SUSE® Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2

# Instalación

Este capítulo habla sobre cómo instalar adaptadores Ethernet Intel®, controladores y otro software.

A grandes rasgos, la instalación consta de los siguientes pasos, que se describen más en profundidad más adelante en este capítulo.

Si está instalando un adaptador de red, siga este procedimiento desde el paso 1.

Si está actualizando el software del controlador, empiece con el paso 4.

 **NOTA:** si actualiza el firmware, debe actualizar el software del controlador a la versión de la misma familia.

1. Revise los [requisitos del sistema](#).
2. [Introduzca el adaptador PCI Express](#), [la tarjeta Mezzanine](#) o [la tarjeta dependiente de red](#) en su servidor.
3. Conecte con cuidado los [cables de cobre](#), cables de fibra o [cables de conexión directa](#) de su red.
4. Instale los [controladores de red y el resto del software](#).
5. [Pruebe el adaptador](#).

## Compatibilidad del hardware

Antes de instalar el adaptador, realice las siguientes comprobaciones en el sistema:

- El BIOS más reciente para su sistema
- Una ranura de PCI Express\* abierta (consulte las [especificaciones de su tarjeta](#) para conocer las ranuras compatibles)

## Instalación del adaptador

### Seleccionar la ranura correcta

Una ranura PCI-Express x4, x8 o x16 abierta; en función de su adaptador.

 **NOTA:** algunos sistemas cuentan con ranuras físicas PCI Express x8 que admiten velocidades menores. Consulte el manual del sistema para identificar la ranura.

 **NOTA:** para obtener más información sobre la identificación de ranuras PCI Express compatibles con sus adaptadores, consulte la guía de su sistema Dell EMC.

### Insertar el adaptador en el equipo

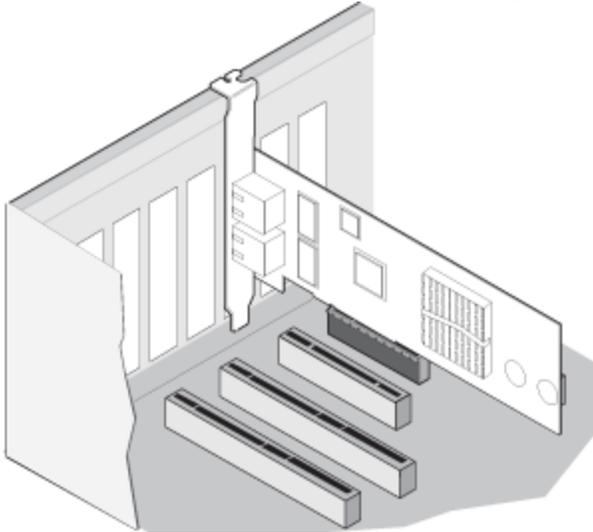
1. Si su equipo admite conexión en funcionamiento PCI, consulte la documentación del equipo para obtener instrucciones de instalación específicas.
2. Apague y desconecte el equipo. A continuación, retire la cubierta.



**PRECAUCIÓN:** apague y desconecte la fuente de alimentación antes de retirar la cubierta del equipo. Si no lo hace, puede ser peligroso y además puede dañar el adaptador o el equipo.

3. Retire el soporte de cubierta de una ranura disponible.

4. Introduzca el adaptador en la ranura hasta que encaje correctamente. Puede instalar un adaptador PCI Express más pequeño en una ranura PCI Express más grande.



**PRECAUCIÓN:** algunos adaptadores PCI Express pueden tener un conector corto, lo que los hace más frágiles que los adaptadores PCI. Una fuerza excesiva podría romper el conector. Tenga cuidado al presionar la placa para introducirla en la ranura.

5. Asegure la abrazadera del adaptador con un tornillo si es necesario.
6. Vuelva a colocar la cubierta y conecte el cable de alimentación.
7. Encienda el equipo.

## Instalación de una tarjeta Mezzanine en el servidor de hoja

Consulte la documentación del servidor para obtener instrucciones detalladas sobre cómo instalar una tarjeta Mezzanine.

1. Apague el servidor de hoja, extráigalo del chasis y quítele la cubierta.



**ADVERTENCIA:** si no apaga el servidor de hoja, usted podría correr peligro y la tarjeta o el servidor podrían resultar dañados.

2. Levante la palanca de bloqueo e inserte la tarjeta en un zócalo de tarjeta Mezzanine compatible disponible. Empuje la tarjeta en el zócalo hasta que quede bien asentada.



**NOTA:** debe haber presente un conmutador o un módulo de paso en el mismo tejido que la tarjeta del chasis para proporcionar una conexión física. Por ejemplo, si la tarjeta Mezzanine se inserta en el tejido B, deberá haber también presente un conmutador en el tejido B del chasis.

3. Repita el paso 2 con cada tarjeta que desee instalar.
4. Baje la palanca de bloqueo hasta que encaje sobre la tarjeta o tarjetas.
5. Vuelva a colocar la cubierta del servidor de hoja y vuelva a insertar éste en el chasis.
6. Encienda el equipo.

## Instalación de una tarjeta dependiente de red en un servidor

Consulte la documentación de su servidor para ver instrucciones detalladas sobre cómo instalar un bNDC o rNDC.

1. Desactive el servidor y retire su cubierta.



**ADVERTENCIA:** si no apaga el servidor, podría correr peligro y la tarjeta o el servidor podrían resultar dañados.

2. Localice el conector de la tarjeta dependiente de red de su servidor. Consulte la documentación del servidor para más detalles.

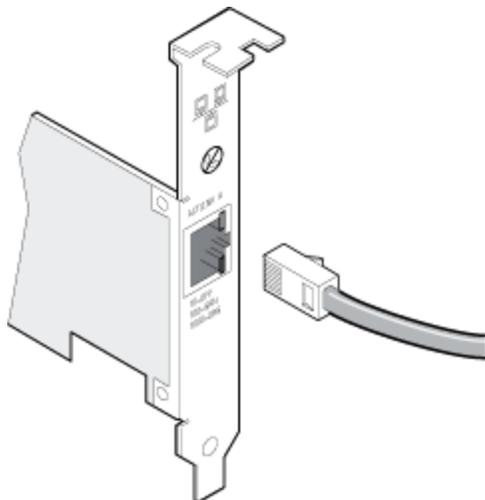
3. Inserte la tarjeta dependiente de red en el conector.
4. Apriete los tornillos de la tarjeta dependiente de red para fijarla en su sitio.
5. Sustituya la cubierta del servidor.

## Conexión de los cables de red

Conecte el cable de red adecuado tal como se describe en las secciones siguientes.

### Conexión del cable de red RJ-45

Conecte el cable de red RJ-45 tal y como se muestra en la ilustración:



La siguiente tabla muestra las longitudes máximas para cada tipo de cable a una velocidad de transmisión determinada.

	Categoría 5	Categoría 6	Categoría 6a	Categoría 7
<b>1 Gbps</b>	100 m	100 m	100 m	100 m
<b>10 Gbps</b>	(no disponible)	55 m	100 m	100 m
<b>25 Gbps</b>	(no disponible)	(no disponible)	(no disponible)	50 m
<b>40 Gbps</b>	(no disponible)	(no disponible)	(no disponible)	50 m



**ADVERTENCIA:** si utiliza cables con menos de 4 pares, deberá configurar manualmente la velocidad y el dúplex del adaptador y del interlocutor de enlace. Además, con cables de 2 y 3 pares, el adaptador solamente podrá alcanzar velocidades de hasta 100 Mbps.

En todos los casos:

- El adaptador debe estar conectado a un interlocutor de enlace compatible, de preferencia que se haya establecido para negociar automáticamente la velocidad y el dúplex de los adaptadores Intel Gigabit.
- Los adaptadores Intel Gigabit y 10 Gigabit para servidor que utilizan conexiones de cobre se adaptan automáticamente a las conexiones MDI o MDI-X. La función de adaptación automática a MDI-X de los adaptadores Intel Gigabit de cable de cobre permite conectar directamente dos adaptadores sin necesidad de utilizar un cable de cruzamiento.

## Módulos SFP+, SFP28, QSFP+ y QSFP28 admitidos

Los adaptadores de Ethernet Intel® para servidores solo admiten la óptica de Intel y/o todos los cables de conexión directa de limitación activa y pasiva que cumplen las especificaciones SFF-8431 v4.1 y SFF-8472 v10.4.

### Especificaciones de cableado del transceptor SR

Longitud de onda láser: 850 nanómetros (no visible).

Tipo de conector: LC o SC.

Tipo de cable: fibra multimodo con un diámetro de núcleo de 62,5 µm.

- Longitud máxima de cable a 1 Gbps: 275 metros.
- Longitud máxima de cable a 10 Gbps (o superior): 33 metros.

Tipo de cable: fibra multimodo con un diámetro de núcleo de 50 µm.

- Longitud máxima de cable a 1 Gbps: 550 metros.
- Longitud máxima de cable a 10 Gbps (o superior): 300 metros.

### Especificaciones de cableado del transceptor LR

Longitud de onda láser: 1310 nanómetros (no visible).

Tipo de conector: LC.

Tipo de cable: fibra monomodo con un diámetro de núcleo de 9,0 µm.

- Longitud máxima del cable: 10 kilómetros.

La mayoría de los adaptadores de Ethernet Intel® para servidores son compatibles con los siguientes módulos:

 **NOTA:** los dispositivos basados en Ethernet Intel® serie 710 no admiten módulos de terceros.

Proveedor	Tipo	Números de pieza	Adaptadores compatibles
Dell EMC	1G/10G SFP+ SR de doble velocidad (con palanca de bloqueo)	C5RNH <sup>1</sup> , WTRD1 <sup>1, 2</sup> , XYD50, Y3KJN <sup>2</sup>	X520, X710 <sup>3</sup> , XXV710, E810-XXV
Dell EMC	10G/25G SFP28 de doble velocidad	M14MK	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	QSFP+ F10 pasivo tipo pulpo (QSFP+ a 4xSFP+)	27GG5, JNPF8, P4YPPY, P8T4W, TCPM2	X520, X710 <sup>3</sup> , E810-XXV
Dell EMC	Transceptor de SFP+ a 1000BASE-T	8T47V, XTY28	X710 <sup>3</sup> , E810-XXV
Dell EMC	SFP+ LR Optic	60F4J, RN84N	X710 <sup>3</sup> , E810-XXV
Dell EMC	Cable óptico activo (AOC)	1DXKP, K0T7R, MT7R2, P9GND, T1KCN, W5G04, YJF03	X710 <sup>3</sup> , XXV710, E810-XXV
Dell EMC	SFP28 óptico	68X15, HHHHC <sup>2</sup> , 0YR96, P7D7R <sup>2</sup> , W4GPP	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	SFP+ F10 pasivo	358VV, 53HVN, 5CWK6, C6Y7M, V250M	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	SFP28 pasivo	2JVDD, 9X8JP, D0R73,	XXV710, E810-

		VXFJY	XXV
Dell EMC	SFP28 activo	3YWG7, 5CMT2, RCPV5, X5DH4	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	QSFP28 F10 pasivo tipo pulpo (QSFP+ a 4xSFP28)	26FN3, 7R9N9, YFNDD	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	Cables multiconector pasivos QSFP28	7VN5T, 8R4VM, D9YM8	XXV710, E810-XXV
Dell EMC	1G/10G/40G QSFP+ SR DE TRIPLE VELOCIDAD (con palanca de bloqueo) (1G y 10G no se admiten en XL710)	5NP8R, 7TCDN, 9GCCD, FC6KV, J90VN, NWGTV, V492M	XL710

<sup>1</sup>No se admite en los adaptadores basados en la controladora Intel® X520.

<sup>2</sup>No se admite en los adaptadores basados en la controladora Intel® E810-XXV.

<sup>3</sup>El adaptador para servidores Ethernet Intel® X710-DA2 OCP solo es compatible con los módulos incluidos en la tabla siguiente.

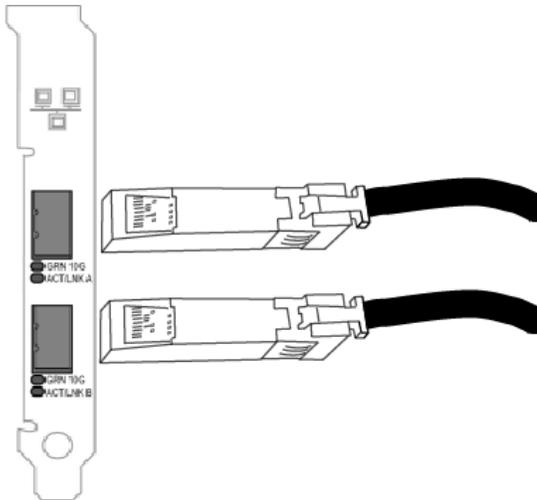
**El adaptador para servidores Ethernet Intel® X710-DA2 OCP solo es compatible con los módulos siguientes:**

Proveedor	Tipo	Números de pieza
Dell EMC	SFP+ SR High Temp Optics	N8TDR
Dell EMC	QSFP+ F10 pasivo tipo pulpo	27GG5, P8T4W, TCPM2

LOS MÓDULOS Y CABLES ÓPTICOS DE OTRAS EMPRESAS A LOS QUE SE HA HECHO REFERENCIA ANTERIORMENTE SE HAN INCLUIDO SOLO CON EL FIN DE RESALTAR LAS ESPECIFICACIONES Y COMPATIBILIDAD POTENCIAL DE PRODUCTOS DE OTRAS EMPRESAS Y NO SON RECOMENDACIONES, APOYO NI PATROCINIO POR PARTE DE INTEL DE NINGÚN PRODUCTO DE OTRAS EMPRESAS. INTEL NO RESPALDA NI PROMOCIONA PRODUCTOS FABRICADOS POR OTRAS EMPRESAS, Y LA REFERENCIA A LOS MISMOS SE PROPORCIONA ÚNICAMENTE PARA COMPARTIR INFORMACIÓN RELATIVA A DETERMINADOS MÓDULOS Y CABLES ÓPTICOS CON LAS ESPECIFICACIONES ANTEDICHAS. PUEDE QUE HAYA OTROS FABRICANTES O PROVEEDORES QUE PRODUZCAN O SUMINISTREN MÓDULOS Y CABLES ÓPTICOS CON DESCRIPCIONES SIMILARES O COINCIDENTES. LOS CLIENTES DEBEN UTILIZAR SU PROPIO CRITERIO Y DILIGENCIA PARA COMPRAR MÓDULOS Y CABLES ÓPTICOS DE LA EMPRESA QUE ELIJAN. LOS CLIENTES SON LOS ÚNICOS RESPONSABLES DE VALORAR LA ADECUACIÓN DEL PRODUCTO Y/O DE LOS DISPOSITIVOS, ASÍ COMO DE LA SELECCIÓN DEL PROVEEDOR PARA COMPRAR CUALQUIER PRODUCTO. LOS MÓDULOS Y CABLES ÓPTICOS A LOS QUE SE HA HECHO REFERENCIA ANTERIORMENTE NO TIENEN GARANTÍA NI SOPORTE DE INTEL. INTEL NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD Y ESTÁ EXENTO DE CUALQUIER GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA RELATIVA A LA VENTA Y/O USO DE ESTOS PRODUCTOS DE OTRAS EMPRESAS O LA SELECCIÓN DEL PROVEEDOR REALIZADA POR LOS CLIENTES.

## Conexión del cable de conexión directa

Introduzca el cable de red de conexión directa según se ilustra a continuación.



Tipo de cables:

- 40 Gigabit Ethernet por cable SFP+ de conexión directa (Biaxial)
  - La longitud máxima es de 7 metros.
- 25 Gigabit Ethernet por cable SFP28 de conexión directa (Biaxial)
  - La longitud máxima es de 5 metros.
  - Para un rendimiento óptimo, debe utilizar CA-25G-L con RS-FEC y 25GBASE-CR
- 10 Gigabit Ethernet por cable SFP+ de conexión directa (Biaxial)
  - La longitud máxima es de 10 metros.

## Instalación de controladores y software

### Sistemas operativos Windows\*

Para poder instalar los controladores, debe tener derechos de administrador en el sistema operativo.

1. Descargue los controladores más recientes desde el [sitio web de asistencia](#) y transféralos al sistema.
2. Si se muestra la pantalla del asistente de detección de nuevo hardware, haga clic en **Cancel** (Cancelar).
3. Haga doble clic en el archivo descargado.
4. Seleccione **Install** (Instalar) en la pantalla del paquete de actualizaciones de Dell.
5. Siga las instrucciones del asistente de instalación. Asegúrese de seleccionar Intel PROSet para la instalación.

 **NOTA:** asegúrese de seleccionar la opción de instalación "iSCSI using Data Center Bridging" (iSCSI con puentes de centro de datos) para sistemas que tienen un dispositivo preparado para NPAR instalado.

Consulte "Instalación y configuración del software y los controladores de Microsoft\* Windows\*" en la página 58 para obtener más información específica.

### Instalación de controladores de Linux\* desde el código fuente

1. Descargue y expanda el archivo con la extensión tar del controlador.
2. Compile el módulo del controlador.
3. Instale el módulo con el comando modprobe.
4. Asigne una dirección IP mediante el comando ifconfig.

Consulte la [sección de Linux](#) de esta guía, donde encontrará información específica.

## Instalación de controladores de Linux desde RPM

1. Descargue y expanda el archivo con la extensión tar del controlador.
2. Instale el controlador con el comando rpm.

Consulte la [sección de Linux](#) de esta guía, donde encontrará información específica.

## Características del dispositivo

Este capítulo describe las características disponibles en los dispositivos Ethernet Intel. Las principales características están organizadas alfabéticamente.

 **NOTA:** los ajustes disponibles dependen de su dispositivo y del sistema operativo. No todos los ajustes están disponibles en todas las combinaciones de dispositivos/SO.

## Separación entre tramas ajustable

Sirve de compensación para un número excesivo de colisiones de paquetes Ethernet en la red.

La configuración predeterminada funciona mejor en la mayoría de los equipos y redes. Al habilitarla, el adaptador de red se adapta de forma dinámica a las condiciones de tráfico de la red. No obstante, en algunos casos poco comunes se podría obtener un mejor rendimiento si se deshabilita esta función. Esta configuración fuerza un espacio estático entre paquetes.

Valores por defecto	Deshabilitado
Rango	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitado</li> <li>• Deshabilitado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Adaptive Inter-Frame Spacing" -DisplayValue "Enabled"
```

## Habilitación de puentes de centro de datos (DCB)

Los puentes de centro de datos proporcionan una capa de transporte de centro de datos sin pérdidas para utilizar las LAN y SAN en una infraestructura unificada única.

DCB incluye las prestaciones siguientes:

- Control de flujo basado en la prioridad (PFC; IEEE 802.1Qbb)
- Selección de transmisión aumentada (ETS; IEEE 802.1Qaz)
- Notificación de congestión (CN)
- Extensiones del estándar LLDP (protocolo de descubrimiento de la capa de enlace) (IEEE 802.1AB) que permiten el protocolo DCBX (protocolo de intercambio de capacidades de la habilitación de puentes de centro de datos)

Hay dos versiones compatibles de DCBX:

Versión CEE: la especificación se puede encontrar como enlace en el documento siguiente:

<http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/dcb-baseline-contributions-1108-v1.01.pdf>

Versión IEEE: la especificación se puede encontrar como enlace en el documento siguiente:

<https://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1Qaz-2011.html>

 **NOTA:** la pila DCBX del sistema operativo tomará de forma predeterminada la versión CEE de DCBX y, si un par transmite TLV IEEE, se realizará automáticamente su transición a la versión IEEE.

Para obtener más información sobre DCB, incluida la Especificación del protocolo de intercambio de capacidades de DCB, visite <http://www.ieee802.org/1/pages/dcbbridges.html>.

## Configuración de DCB para Windows

 **NOTAS:**

- En sistemas que ejecutan el sistema operativo Microsoft Windows Server, la habilitación de \*QoS/control de

- flujo de prioridad deshabilitará el control de flujo a nivel de enlace.
- Si \*QOS/DCB no está disponible, puede ser por una de las siguientes razones:
    - El agente LLDP de firmware (FW-LLDP) se desactivó desde un entorno de prearranque (normalmente UEFI).
    - Este dispositivo se basa en la controladora de Ethernet Intel® X710 y la velocidad de enlace actual es de 2,5 Gbps o 5 Gbps.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Data Center de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Puede utilizar Intel® PROSet para realizar las tareas siguientes:

- **Visualizar estado:**
  - Selección de transmisión aumentada
  - Control del flujo de prioridad

**Estado no operativo:** si el indicador de estado muestra que DCB no está funcionando, podría ser a causa de varias razones:

- DCB no está habilitado, seleccione la casilla de verificación para habilitarlo.
- Una o más de las funciones DCB se encuentran en estado no operativo.

Lo más probable es que el estado no operativo se presente cuando se selecciona **Utilizar configuración de conmutador** o cuando se activa **Utilizar configuración avanzada**. Por lo general, se debe a que una o más funciones DCB no se están intercambiando de forma satisfactoria con el conmutador. Entre los problemas posibles están:

- El conmutador no admite una de las funciones.
- El conmutador no está anunciando la función.
- El conmutador o host ha deshabilitado la función (la cual sería una opción avanzada para el host).
- Deshabilitar/habilitar DCB
- Información sobre resolución de problemas

## Hyper-V (DCB y VMQ)

- **NOTA:** configurar un dispositivo en el modo VMQ + de DCB reduce el número de VMQ disponibles para SO invitados.

## DCB para Linux

- **NOTA:** DCB es compatible con RHEL6 o posterior, o SLES11 SP1 o posterior. Si desea información más concreta, consulte la documentación de su sistema operativo.

Los controladores de Ethernet Intel admiten DCBX basado en firmware o en software en Linux, dependiendo del dispositivo de PF subyacente. La siguiente tabla resume la compatibilidad de DCBX con los controladores.

Controlador Linux	DCBX basado en firmware	DCBX basado en software
ice	Compatible	Compatible
i40e	Compatible	Compatible
ixgbe	No admitido	Compatible

En el modo **basado en firmware**, el firmware intercepta todo el tráfico LLDP y maneja la negociación DCBX de forma transparente para el usuario. En este modo, el adaptador funciona en modo DCBX “dispuesto”, recibiendo la configuración DCB del interlocutor de enlace (normalmente un conmutador). El usuario local solo puede consultar la configuración DCB negociada.

En el modo **basado en software**, el tráfico LLDP se reenvía a la pila de red y al espacio de usuario, donde un agente de software puede manejarlo. En este modo, el adaptador puede funcionar en modo DCBX “dispuesto” o “no dispuesto”, y la configuración DCB puede consultarse y establecerse localmente. El modo basado en software requiere que el agente LLDP basado en FW esté desactivado, si es compatible.

#### NOTAS:

- Solo puede haber un agente LLDP/DCBX activo en una sola interfaz a la vez.
- Los modos DCBX basado en software y en firmware son mutuamente excluyentes.
- Cuando el agente DCBX de firmware está activo, los agentes de software no podrán recibir ni transmitir tramas LLDP. Consulte el "Protocolo de descubrimiento de la capa de enlace del firmware (FW-LLDP)" en la página 15, así como el Léame del controlador de Linux en su instalación, para obtener información sobre cómo activar o desactivar el agente FW-LLDP.
- En el modo DCBX basado en software, puede configurar los parámetros de DCB utilizando agentes LLDP/DCBX de software que interactúan con la API de DCB Netlink del kernel de Linux. Recomendamos usar OpenLLDP como agente DCBX cuando se esté ejecutando en el modo de software. Para obtener más información, consulte las páginas del manual de OpenLLDP y <https://github.com/intel/openlldp>.
- Para obtener información sobre la configuración de los parámetros de DCBX en un conmutador, consulte la documentación del fabricante del conmutador.

## iSCSI en DCB

Los adaptadores de Ethernet Intel® son compatibles con los iniciadores de software iSCSI nativos del sistema operativo subyacente. DCB suele estar configurado en el conmutador. Si el conmutador no es compatible con DCB, el intercambio DCB fallará, pero no se perderá la conexión iSCSI.

 **NOTA:** DCB no se instala en una máquina virtual. iSCSI en DCB solo se admite en el SO base. Un iniciador de iSCSI que se ejecute en una máquina virtual no contará con las mejoras de DCB Ethernet.

## Configuración de Microsoft Windows

La instalación de iSCSI incluye la instalación del agente iSCSI de DCB (iscsidcb.exe), un servicio de modo usuario. El iniciador de software de iSCSI de Microsoft habilita la conexión de un host de Windows a un conjunto de almacenamiento iSCSI mediante un adaptador de Ethernet Intel. Consulte la documentación de su sistema operativo para obtener detalles sobre la configuración.

Para habilitar DCB en el adaptador, realice lo siguiente:

Este ajuste se encuentra en la pestaña Data Center de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

La ficha Data Center (Centro de datos) proporciona información sobre el estado de DCB, ya sea operativo o no, así como detalles adicionales en caso de que no lo estuviera.

 **NOTA:** en los sistemas operativos Microsoft Windows Server, si configura la prioridad mediante IEEE, es posible que la directiva iSCSI no se cree automáticamente. Para crear la directiva iSCSI manualmente, utilice Powershell y escriba:

```
New-NetQosPolicy -Name "UP4" -PriorityValue 8021 Action 4 -iSCSI
```

## Configuración de Linux

En el caso de las distribuciones de código abierto, prácticamente todas son compatibles con un iniciador de software iSCSI abierto y los adaptadores de Ethernet Intel® los admitirán. Para obtener información adicional sobre la configuración de un iniciador de Open iSCSI en concreto, consulte la documentación de distribución.

Los adaptadores Intel® basados en 82599 y X540 son compatibles con iSCSI en una nube de puentes de centro de datos. Si se utiliza junto con conmutadores y destinos que admitan la aplicación TLV de iSCSI/DCB, esta solución puede proporcionar un ancho de banda mínimo garantizado para el tráfico iSCSI entre el host y el destino. Esta solución permite a los administradores de almacenamiento segmentar el tráfico iSCSI y distinguirlo del tráfico LAN. Anteriormente, el proveedor de conmutadores trataba como tráfico LAN el tráfico iSCSI dentro de un entorno compatible con DCB. Consulte a sus proveedores de conmutador y de destino si son compatibles con la aplicación TLV de iSCSI/DCB.

## Combinación del acceso directo a memoria (DMA)

DMA (acceso directo a memoria) permite al dispositivo de red mover datos de paquete directamente a la memoria del sistema, lo que reduce el uso de la CPU. Sin embargo, los intervalos aleatorios y de frecuencia a los que llegan los paquetes no permiten al sistema entrar en un estado de menor consumo de energía. La combinación de DMA permite a la NIC recopilar paquetes antes de iniciar un evento DMA. Esto puede elevar la latencia de red, pero también aumenta las posibilidades de que el sistema consuma menos energía. Los adaptadores y dispositivos de red basados en la controladora de Ethernet Intel® I350 (y superiores) admiten la unión de DMA.

Los valores de combinación de DMA superiores pueden dar como resulta un ahorro energético mayor, pero es posible que eleven la latencia de la red del sistema. Si habilita la combinación de DMA, también deberá establecer el valor de la tasa de moderación de interrupción en "Minimal" (Mínimo). Esto minimiza el impacto de la latencia que impone la combinación de DMA y produce un mejor rendimiento máximo. Debe habilitar la combinación de DMA en todos los puertos activos del sistema. Es posible que no ahorre energía si solo la habilita en algunos puertos del sistema. También existen varias configuraciones de BIOS, plataforma y aplicaciones que afectan a su potencial de ahorro energético. Hay un documento con instrucciones para configurar mejor su plataforma en la página web de Intel.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "DMA Coalescing" -
DisplayValue "Enabled"
```

## Personalización dinámica de dispositivos (DDP)

Los adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 requieren un archivo de paquete de personalización dinámica de dispositivos (DDP) para habilitar las funciones avanzadas (como tunelización dinámica, Director de flujo, RSS y ADQ). La DDP permite cambiar el canal de procesamiento de paquetes de un dispositivo aplicando un paquete de perfiles al dispositivo en tiempo de ejecución. Los perfiles se pueden usar, por ejemplo, para agregar compatibilidad con nuevos protocolos, cambiar protocolos existentes o cambiar los ajustes predeterminados. Los perfiles DDP también pueden revertirse sin necesidad de reiniciar el sistema.

El paquete de DDP se carga durante la inicialización del dispositivo. El controlador comprueba si el paquete de DDP está presente y es compatible. Si este archivo existe, el controlador lo cargará en el dispositivo. Si no, el controlador entrará en modo seguro, donde utilizará la configuración contenida en la NVM del dispositivo.

El modo seguro desactiva las funciones avanzadas y de rendimiento y solo admite el tráfico básico y las funciones mínimas, como la actualización de la NVM o la descarga de un nuevo controlador o paquete de DDP. Para obtener más información, consulte [Modo seguro](#).

Los controladores de Microsoft Windows y ESX incorporan el paquete de DDP en el propio controlador. Linux carga el paquete desde un archivo externo:

- Linux: carga el intel/ice/ddp/ice.pkg desde la raíz del firmware (normalmente /lib/firmware/ o /lib/firmware/updates/).

### NOTAS:

- No se puede actualizar el paquete de DDP si ya está cargado algún controlador de PF. Para sobrescribir un paquete, descargue todas las PF y, a continuación, vuelva a cargar el controlador con el paquete nuevo.
- Excepto en el caso de Linux, solo se puede utilizar un paquete de DDP por controlador, aunque tenga instalado más de un dispositivo que utilice el controlador.
- Solo la primera PF cargada por dispositivo puede descargar un paquete para ese dispositivo.

- Si está utilizando DPDK, consulte la documentación de DPDK para obtener instrucciones de instalación y más información.

## Protocolo de descubrimiento de la capa de enlace del firmware (FW-LLDP)

Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® series 800 y 700 utilizan un agente del protocolo de descubrimiento de la capa de enlace (LLDP) que se ejecuta en el firmware. Cuando se está ejecutando, impide que el sistema operativo y las aplicaciones reciban tráfico LLDP desde el adaptador de red.

- La configuración de FW-LLDP es por puerto y persiste entre reinicios.
- El agente FW-LLDP es necesario para que el DCB funcione.

### Adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800

FW-LLDP está desactivado en NVM por defecto. Para habilitar/deshabilitar el agente FW-LLDP:

- **Linux:** utilice ethtool para establecer o mostrar de forma persistente el indicador privado fw-lldp-agent.
- **ESX:** utilice el comando esxcli para establecer u obtener de forma persistente la configuración de fw\_lldp\_agent.
- **Microsoft Windows:** el controlador base no cambia de forma persistente el FW-LLDP. Utilice el atributo Agente LLDP en UEFI HII para cambiar de forma persistente la configuración de FW-LLDP. Si se habilita DCB cuando FW-LLDP está deshabilitado, el controlador base inicia temporalmente el Agente LLDP mientras la funcionalidad DCB está habilitada.

### Adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 700

FW-LLDP está habilitado en NVM de forma predeterminada. Para habilitar/deshabilitar el agente FW-LLDP:

- **Linux:** utilice ethtool para configurar o mostrar el indicador privado disable-fw-lldp.
- **ESX:** utilice el comando esxcli para configurar u obtener el parámetro del módulo LLDP.
- **Microsoft Windows:** utilice el atributo de agente LLDP en UEFI HII para cambiar la configuración de FW-LLDP. Nota: debe activar el atributo "LLDP AGENT" de UEFI HII para aplicar la configuración de FW-LLDP. Si la opción "LLDP AGENT" se ha deshabilitado en UEFI HII, no podrá habilitar FW-LLDP desde el sistema operativo.
- Debe habilitar el agente LLDP en UEFI HII para utilizar DCB.

## Modo de corrección de errores de reenvío (FEC)

Le permite establecer el modo de corrección de errores hacia delante o Forward Error Correction (FEC). FEC mejora la estabilidad de los enlaces, pero aumenta la latencia. Muchas ópticas de alta calidad, cables de conexión directa y canales de placa posterior proporcionan un enlace estable sin FEC.

El controlador le permite establecer los siguientes modos de FEC:

- Auto FEC (Modo de FEC automático): establece el modo de FEC en función de las capacidades del cable conectado.
- CL108 RS-FEC: selecciona solo la capacidad RS-FEC y las capacidades de solicitud.
- CL74 FC-FEC/BASE-R: selecciona solo la capacidad BASE-R y las capacidades de solicitud.
- No FEC (Sin FEC): deshabilita FEC.



#### NOTAS:

- Para que los dispositivos puedan beneficiarse de esta característica, los interlocutores de enlace deben tener FEC habilitado.
- Los dispositivos con controladoras de Ethernet Intel® serie 800 solo habilitan configuraciones de corrección de errores de reenvío (FEC) que son compatibles con los medios conectados y que se espera que produzcan conexiones con una tasa de errores de bits (BER) saludable.
- Si tiene problemas de enlace (incluso no hay enlace) a velocidades de enlace superiores a 10 Gbps, compruebe la configuración o las especificaciones de su conmutador. Muchas conexiones ópticas y cables de conexión directa requieren RS-FEC para velocidades de conexión superiores a 10 Gbps. Una de las

siguientes opciones puede resolver el problema:

- Configure su conmutador para utilizar el modo RS-FEC.
- Especifique una conexión de velocidad de enlace de 10 Gbps o más lenta.
- Si intenta conectarse a 25 Gbps, pruebe a utilizar un cable SFP28 CA-S o CS-N de conexión directa. Estos cables no requieren RS-FEC.
- Si su conmutador no admite el modo RS-FEC, compruebe con su proveedor de conmutadores la disponibilidad de una actualización de SW o FW.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "FEC Mode" -DisplayValue "Auto FEC"
```

## Control de flujo

Permite que los adaptadores puedan regular el tráfico de forma más eficaz. Los adaptadores generan tramas de control de flujo cuando sus colas de recepción llegan a un límite predefinido. La generación de las tramas de control de flujo indican al emisor que haga más lenta la transmisión. La respuesta de los adaptadores a las tramas de control de flujo es deteniendo la transmisión de paquetes durante la duración especificada en dicha trama.

Al permitir que los adaptadores ajusten la transmisión de paquetes, el control de flujo ayuda a prevenir la pérdida de paquetes. Puede mejorar el rendimiento de RDMA habilitando el control de flujo en todos los nodos y en el conmutador al cual están conectados.



### NOTAS:

- Para que los adaptadores puedan aprovechar esta función, los interlocutores de enlace deben admitir las tramas de control de flujo.
- En sistemas que ejecutan el sistema operativo Microsoft Windows Server, la habilitación de \*QoS/control de flujo de prioridad deshabilitará el control de flujo a nivel de enlace.
- Algunos dispositivos admiten la negociación automática. Al seleccionar esto, el dispositivo anunciará el valor almacenado en su NVM (normalmente "Disabled" [Desactivado]).
- Cuando un adaptador se ejecuta en modo NPar, el control de flujo se limita a la partición raíz de cada puerto.

<b>Valores por defecto</b>	<p><b>Disabled</b> (Desactivado) (Microsoft Windows Server 2019 y posterior)</p> <p><b>RX &amp; TX Enabled</b> (Recepción y transmisión habilitadas) (Microsoft Windows Server 2016 y anterior)</p>
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado para recepción</li> <li>• Habilitado para transmisión</li> <li>• Habilitado para recepción y transmisión</li> <li>• Auto Negotiation (Negociación automática) (solo disponible para algunos adaptadores)</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Flow Control" -DisplayValue "Rx Enabled"
```

## Modo maestro-esclavo Gigabit

Determina si el adaptador o el interlocutor de enlace se ha designado como el maestro. El otro dispositivo se ha designado como el esclavo. Por predeterminación, la especificación IEEE 802.3ab es la que define la manera como se manejan los conflictos. Los dispositivos de puertos múltiples como los conmutadores tienen una prioridad mayor que los dispositivos de un solo puerto y se les designa como el maestro. Si ambos dispositivos son de puertos múltiples, aquel que tiene los bits de inicialización de mayor velocidad se convierte en el maestro. Esta configuración predeterminada se llama "Configuración predeterminada del hardware".

 **NOTA:** en la mayoría de los casos, es recomendable que conserve el valor predeterminado de esta función.

El configurar esto a "Modo forzar maestro" o "Modo forzar esclavo" sobrepasa a la predeterminación de hardware.

Valores por defecto	Detección automática
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo forzar maestro</li> <li>• Modo forzar esclavo</li> <li>• Detección automática</li> </ul>

 **NOTA:** algunos dispositivos de puertos múltiples podrían estar forzados al Modo maestro. Si el adaptador está conectado a un dispositivo de este tipo y está configurado en el "Forzar modo maestro", no se establece el enlace.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Gigabit Master Slave Mode" -
DisplayValue "Auto Detect"
```

## Tasa de moderación de la interrupción

Fija la Interrupt Throttle Rate (ITR). Esta configuración modera la tasa a la cual se generan las interrupciones de Transmisión y Recepción.

Cuando sucede un evento, tal como la recepción de un paquete, el adaptador genera una interrupción. La interrupción interrumpe a la CPU y a cualquier aplicación que se está ejecutando en ese momento y llama al adaptador para manejar el paquete. A velocidades de enlace más rápidas, se crean más interrupciones y las tasas de CPU aumentan también. Esto da por resultado un rendimiento deficiente del sistema. Si se utiliza un valor más elevado de ITR, la tasa de interrupción será más baja y se obtendrá un mejor rendimiento de la CPU.

 **NOTA:** una tasa de ITR más elevada significa también que el controlador tiene más latencia para manejar los paquetes. Si el adaptador está manejando muchos paquetes pequeños, es mejor reducir la ITR de manera que el controlador puede responder mejor a los paquetes entrantes y salientes.

La modificación de este valor puede mejorar el volumen de tráfico con algunas configuraciones de red y de sistemas; sin embargo, la configuración predeterminada es la mejor para las configuraciones más comunes de red y de sistemas. Nunca cambie esta configuración sin comprobar que el cambio deseado resultará en un mejoramiento del rendimiento de la red.

Valores por defecto	Adaptación
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación</li> <li>• Extremo</li> <li>• Alto</li> <li>• Medio</li> <li>• Bajo</li> <li>• Mínimo</li> <li>• Desactivado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Interrupt Moderation Rate" -
DisplayValue "Adaptive"
```

## Descarga de la suma de comprobación de IPv4

Permite que el adaptador calcule la suma de comprobación de IPv4 de los paquetes entrantes y salientes. Esta función aumenta el rendimiento de transmisión y recepción de IPv4, y reduce el uso de la CPU.

Cuando la Descarga está desactivada, el sistema operativo verificará la suma de comprobación de IPv4.

Cuando la Descarga está activada, el adaptador completa la verificación en lugar del sistema operativo.

Valores por defecto	Habilitado para recepción y transmisión
Rango	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado para recepción</li> <li>• Habilitado para transmisión</li> <li>• Habilitado para recepción y transmisión</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "IPv4 Checksum Offload" -
DisplayValue "Tx Enabled"
```

## Tramas Jumbo

Activa o desactiva la función de paquetes Jumbo. El tamaño estándar de trama Ethernet es de unos 1514 bytes, mientras que los paquetes Jumbo son de mayor tamaño. Los paquetes Jumbo pueden elevar el rendimiento y reducir el uso de la CPU. Sin embargo, puede que se cree más latencia.

Actíve los paquetes Jumbo únicamente si TODOS los dispositivos de la red las admiten y si están configurados para utilizar el mismo tamaño de trama. Cuando configure los paquetes Jumbo en otros dispositivos de la red, tenga en cuenta que los dispositivos de red calculan los tamaños de los paquetes Jumbo de forma distinta. Algunos dispositivos incluyen el tamaño de la trama en la información de cabecera, mientras que otros no lo hacen. Los adaptadores Intel no incluyen el tamaño de la trama en la información de cabecera.

## Restricciones

- Los protocolos compatibles se limitan a IP (TCP, UDP).
- Las tramas Jumbo requieren conexiones de conmutador compatibles que envíen dicho tipo de tramas. Si desea más información, póngase en contacto con el proveedor de conmutadores.
- Si se utilizan tramas Ethernet de tamaño estándar (de 64 a 1518 bytes), no hay ningún beneficio en configurar Tramas Jumbo.
- La configuración de paquetes Jumbo del conmutador debe establecerse al menos en 8 bytes más que la configuración del adaptador para los sistemas operativos Microsoft Windows, y al menos en 22 bytes más para todos los demás sistemas operativos.
- Las tramas Jumbo no son compatibles con las VLAN en Microsoft Windows 10. Los únicos sistemas operativos de Microsoft que admiten tramas Jumbo en VLAN son Microsoft Windows Server 2008 R2, Microsoft Windows Server 2012 y Microsoft Windows Server 2012 R2.

<b>Valores por defecto</b>	Deshabilitado
<b>Rango</b>	Deshabilitado (1514), 4088 ó 9014 bytes (en el conmutador, agregue 4 bytes al tamaño para el CRC y 4 bytes más si utiliza VLAN).

#### NOTAS:

- El hardware completo debe ser compatible con esta función; si no es así, se descartarán los paquetes.
- Algunos adaptadores Intel que admiten los paquetes Jumbo tienen un límite de tamaño de trama de 9238 bytes, con un límite de tamaño de MTU correspondiente de 9216 bytes.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Jumbo Packet" -DisplayValue "4088 Bytes"
```

## Descarga de envío grande (IPv4 e IPv6)

Configura el adaptador para descargar la tarea de los mensajes TCP de segmentación en las tramas Ethernet válidas. El límite máximo de tamaño de trama para la descarga de envío grande se configura en 64 000 bytes.

Debido a que el hardware del adaptador puede efectuar la segmentación de los datos mucho más rápidamente que el software del sistema operativo, esta función puede aumentar el rendimiento de transmisión. Además, el adaptador utiliza menos recursos de la CPU.

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitado</li> <li>• Deshabilitado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Large Send Offload V2 (IPv4)" -DisplayValue "Enabled"
```

## Estado de enlace en interfaz desactivada

Establece si el enlace está activado o desactivado cuando la interfaz está desactivada. Si está configurado como **Disabled** (Desactivado) y se desactiva una interfaz (utilizando una herramienta administrativa, o de otra manera), el puerto perderá el enlace. Esto permite que un conmutador conectado detecte que la interfaz ya no está activa. Sin embargo, si Wake on LAN o la capacidad de gestión están activados en este puerto, el enlace permanecerá activo.

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitado</li> <li>• Deshabilitado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Link State on Interface Down" -DisplayValue "Enabled"
```

## Dirección administrada localmente

Sustituye la dirección MAC inicial con una dirección MAC asignada por el usuario. Para introducir una nueva dirección de red, escriba un número hexadecimal de 12 dígitos en este cuadro.

<b>Valores por defecto</b>	Ninguna
<b>Rango</b>	0000 0000 0001 - FFFF FFFF FFFD Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>No utilice una dirección de multidifusión (el bit menos significativo del byte alto = 1). Por ejemplo, en la dirección 0Y123456789A, "Y" no puede ser un número impar (Y debe ser 0, 2, 4, 6, 8, A, C, o E).</li> <li>No utilice solamente ceros o solamente la letra F.</li> </ul> Si no escribe una dirección, la dirección será la dirección original de la red del adaptador. Por ejemplo, Multidifusión: 0123 4567 8999 Difusión: FFFF FFFF FFFF Unicast (legal): 0070 4567 8999

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Locally Administered Address" -DisplayValue "<desired address>"
```

## Registrar evento de estado de enlace

Este valor se utiliza para habilitar o deshabilitar el registro de los cambios de estado de enlace. Si se activa, cada suceso de cambio de activación o desactivación de enlace genera un mensaje que se muestra en el registro de sucesos del sistema. Este mensaje contiene la velocidad y el dúplex del enlace. Los administradores pueden ver el mensaje del suceso en el registro de sucesos del sistema.

Se registran los sucesos siguientes.

- El enlace está activado.
- El enlace está deshabilitado.
- No coincide el dúplex.
- Se detectó el Spanning Tree Protocol.

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado
<b>Rango</b>	Habilitado, deshabilitado

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Log Link State Event" -DisplayValue "Enabled"
```

## Interrupciones de baja latencia

LLI permite al dispositivo de red ignorar el esquema de moderación de interrupciones configuración de acuerdo con el tipo de datos que se recibe. Configura los paquetes TCP entrantes que activan una interrupción inmediata, lo que permite al sistema procesar el paquete con mayor rapidez. Una menor latencia de datos permiten que algunas aplicaciones accedan con más rapidez a los datos de la red.

 **NOTA:** cuando LLI está habilitado, el uso de CPU del sistema puede aumentar.

Puede utilizarse LLI para paquetes de datos que contienen una etiqueta TCP PSH en el encabezado o para puertos TCP especificados.

- **Paquetes con la etiqueta TCP PSH Flag:** cualquier paquete entrante con la etiqueta TCP PSH activará una interrupción inmediata. La etiqueta PSH es configurada por el dispositivo remitente.
- **Puertos TCP:** todos los paquetes recibidos en los puertos especificados activarán una interrupción inmediata. Pueden especificarse hasta ocho puertos.

Valores por defecto	Deshabilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Basado en etiqueta PSH</li> <li>• Basado en puerto</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Low Latency Interrupts" -
DisplayValue "Port-Based"
```

## Detección de controladores maliciosos (MDD) para VF

Algunos dispositivos Ethernet Intel utilizan la detección de controladores maliciosos (MDD) para detectar tráfico malicioso desde la VF y deshabilitar las colas de transmisión/recepción o descartar el paquete que causa el problema hasta que haya un reinicio del controlador de la VF. Puede ver mensajes de MDD en el registro de eventos de la PF.

- Si el dispositivo es compatible con reinicios automáticos de la VF y el controlador detecta un evento de MDD en la ruta de recepción, la PF reiniciará automáticamente la VF y rehabilitará las colas. Si los reinicios automáticos de la VF están deshabilitados, la PF no reiniciará automáticamente la VF cuando detecte eventos de MDD. Consulte la tabla a continuación para conocer las funciones de MDD compatibles.
- Si el controlador de la PF registra eventos de MDD de la VF, confirme que está instalado el controlador de la VF correcto.
- Para restaurar la funcionalidad, puede recargar manualmente la VF o VM o, si es compatible con el dispositivo, habilitar los reinicios automáticos de la VF.

Característica	Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 800	Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 700	Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 500	Conexión de red Intel® Gigabit I350
Reinicia automáticamente la VF y rehabilita las colas después de eventos de MDD.	Si se ha habilitado	Sí	Sí	Sí
Puede deshabilitar reinicios automáticos de la VF después de eventos de MDD.	Sí	No	No	No

## Reinicio automático de VF después de eventos de MDD

Reinicia de forma automática la máquina virtual inmediatamente después de que el adaptador detecte un evento de detección de controladores maliciosos (MDD) en la ruta de recepción.

<b>Valores por defecto</b>	Deshabilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "MDD Auto Reset VFs" -
DisplayValue "Enabled"
```

## Número máximo de colas de RSS por puerto virtual

Fija la cantidad máxima de pares de colas de ajuste de escala en lado de recepción (RSS) por VF.

<b>Valores por defecto</b>	4 colas
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 colas</li> <li>• 4 colas</li> <li>• 8 colas</li> <li>• 16 colas</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Max Number of RSS Queues Per
Vport" -DisplayValue "4 Queues"
```

## Virtualización de redes mediante la encapsulación de enrutamiento genérico (NVGRE)

La Virtualización de redes mediante la encapsulación de enrutamiento genérico (NVGRE) aumenta la eficiencia del enrutamiento del tráfico de red en un entorno virtualizado o en la nube. Algunos dispositivos de red Ethernet Intel® realizan el procesamiento NVGRE (virtualización de redes mediante la encapsulación de enrutamiento genérico), descargándolo del sistema operativo. Este procesamiento reduce la utilización de la CPU.



**NOTA:** si un puerto está en el modo NPar, NVGRE (el ajuste de descarga de tareas encapsulada) solo está disponible en la primera partición del puerto.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "NVGRE Encapsulated Task
Offload" -DisplayValue "Enabled"
```

## Particiones NIC

Particiones de tarjeta de interfaz de red (NIC) (NPar) permite a los administradores de red crear varias particiones para cada puerto físico en una tarjeta de adaptador de red y establecer diferentes asignaciones de ancho de banda en cada partición. Para la red y el sistema operativo, cada partición aparece como un puerto físico independiente en el adaptador. Esto facilita la reducción del número de puertos de conmutación y la complejidad de cableado mientras se mantiene la segmentación de red y el aislamiento. Además, la asignación de ancho de banda flexible por partición permite el uso eficiente del enlace.

NPar está disponible en Linux y ESXi, así como en las versiones de Windows Server y Windows Server Core a partir de 2012 R2.

Los siguientes adaptadores admiten NPar. Tenga en cuenta que NPar admite un máximo de 8 particiones por controlador.

- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710
  -  **NOTA:** los adaptadores 25GbE no son compatibles con NPAR y NPAR-EP en sistemas operativos VMware.
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Intel® X710-T
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP



### NOTAS:

- Los adaptadores solo admiten NPar en modo NIC (LAN).
- Los siguientes elementos son compatibles únicamente en la primera partición de cada puerto:
  - PXE Boot
  - iSCSI Boot
  - Configuraciones de velocidad y dúplex
  - Control de flujo
  - Opciones de administración de energía
  - SR-IOV
  - Procesamiento de NVGRE
- Algunos adaptadores solo admiten Wake on LAN en la primera partición del primer puerto.
- Los límites de recursos de Microsoft Windows pueden afectar al número de puertos que se muestran. Si tiene varios adaptadores instalados en un sistema y habilita NPar o NParEP en los adaptadores, el Administrador de dispositivos de Windows podría no mostrar todos los puertos.
- Es posible que el ancho de banda mínimo no esté distribuido equitativamente entre las particiones NIC al cambiar el modo NPAR/NPAR EP. Los valores de ancho de banda mínimo se pueden ajustar después de cambiar el modo NPAR/NPAR EP.
- La descarga de iSCSI no admite particiones NIC de dispositivos basados en Intel X710. Los adaptadores X710 muestran incorrectamente un valor "True" para "Compatibilidad con descarga de iSCSI". Mediante la activación del "modo descarga de iSCSI" de la página [NIC Partitioning Configuration] se activa la partición del tráfico de almacenamiento de iSCSI.
- La prueba de diagnóstico de bucle de retorno no se admite cuando el dispositivo está en modo NPAR.
- Cuando configure el sistema para un sistema operativo basado en Microsoft Windows, no active el modo descarga de iSCSI en la configuración de partición para dispositivos Intel® X710, ya sea directamente en la BIOS a través de HII o mediante una configuración remota como racadm o WSMAN.
- Si tiene NPAR activado, asegúrese de que la configuración avanzada "Perfil de equilibrio de cargas RSS" está establecida en NUMAScalingStatic.
- NVGRE no se admite cuando el dispositivo está en modo NPAR. Si el dispositivo tiene NPAR activado, NVGRE (el ajuste de descarga de tareas encapsuladas de la ficha Avanzado del administrador de dispositivos de Windows) no se admite.
- Con NPAR activado en dispositivos con controladoras de Ethernet Intel® serie 700, todas las particiones

perderán la conexión de red durante 2-3 segundos mientras se inicializa la partición raíz (la primera partición del puerto físico).

## Modo NParEP

El modo NParEP es una combinación de NPar y PCIe ARI, y aumenta el número máximo de particiones en un adaptador a 16 por controlador.

### Compatibilidad con la plataforma NParEP

Plataforma de Dell EMC	OCP Mezz	Ranura NDC de bastidor	Ranura PCI Express														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
C4130			sí	sí													
C4140		no	sí	no	sí												
C6420	sí		sí														
R230			no	no													
R240			no	no													
R330			no	no													
R340			no	no													
R430			sí	sí													
R440			sí	sí	sí												
R530			sí	sí	sí	no	no										
R530XD			sí	sí	no												
R540			sí	sí	sí	sí	sí	no									
R630		sí	sí	sí	sí												
R640		sí	sí	sí	sí												
R730		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí								
R730XD		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí									
R740		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí							
R740XD2		no	sí	sí	sí	sí	sí	no									
R830		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí									
R840		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí				
R930		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí				
R940		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
T130			no	no	no	no											
T140			no	no	no	no											
T330			no	no	no	sí											

Plataforma de Dell EMC	OCP Mezz	Ranura NDC de bastidor	Ranura PCI Express												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T340			no	no	no	no									
T430			no	no	sí	sí	sí	sí							
T440			no	sí	sí	sí	sí								
T630			sí	no	sí	sí	sí	sí	sí						
T640		sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí					

Las siguientes plataformas de Dell EMC son compatibles con el modo NParEP en todas las ranuras.

- C6520
- C6525
- R650
- R650xa
- R6515
- R6525
- R750
- R750xa
- R7525
- R7515

Plataforma de Dell EMC	Ranura NDC Blade	Ranura Mezzanine	
		B	C
FC430			
FC630	sí		
FC830	sí		
M630	sí		
M630 para VRTX	sí		
M640	sí		
M640 para VRTX	sí		
M830	sí		
M830 para VRTX	sí		
MX740c	sí	sí	
MX840c	sí	sí	

Las plataformas o ranuras compatibles se indican con "sí". Las plataformas no compatibles se indican con un "no". Cuando no es aplicable, se indica con celdas en blanco.

## Configuración del modo NPar

### Configuración de NPar desde el Administrador de inicio

Al iniciar el sistema, pulse la tecla **F2** para acceder al menú **System Setup** (Configuración del sistema). Seleccione **Device Settings** (Configuración de dispositivo) de la lista que aparece en **System Setup Main Menu** (Menú principal de configuración del sistema) y, a continuación, seleccione su adaptador de la lista para acceder al menú de Configuración de dispositivo. Seleccione **Device Level Configuration** (Configuración de nivel de dispositivo) en la lista que aparece en **Main Configuration Page** (Página principal de configuración). Aparecerá la configuración de virtualización en **Device Level Configuration** (Configuración de nivel de dispositivo).

En la lista desplegable **Virtualization Mode** (Modo de virtualización) hay cuatro opciones.

- None (Ninguno): el adaptador funciona con normalidad.
- NPar: permite un máximo de 8 particiones en el adaptador. Si selecciona el modo de virtualización NPar, se le presentará la opción de habilitar el modo NParEP, que ampliará el número de particiones por adaptador a un total de 16, emparejando NPar con PCIe ARI.

#### NOTAS:

- Cuando un adaptador está funcionando en el modo NPar, se limita a 8 particiones en total. Un adaptador de dos puertos tendrá cuatro particiones por puerto. Un adaptador de cuatro puertos tendrá dos particiones por puerto.
- El modo NParEP solo se puede activar cuando el modo NPar está habilitado.
- Cuando un adaptador está funcionando en el modo NParEP, se limita a 16 particiones en total. Un adaptador de dos puertos tendrá ocho particiones por puerto. Un adaptador de cuatro puertos tendrá cuatro particiones por puerto.
- SR-IOV: activa SR-IOV en el puerto.
- NPar+SR-IOV: permite hasta 8 particiones (funciones físicas) para el adaptador y activa SR-IOV.

#### NOTAS:

- SR-IOV está limitado a la partición raíz de cada puerto.
- Cuando un adaptador se ejecuta en modo NPar, la configuración de virtualización (SR-IOV) se aplica a todos los puertos del adaptador y a todas las particiones de cada puerto. Los cambios realizados en la configuración de virtualización en un puerto se aplican a todos los puertos del adaptador.

Cuando haya terminado la selección, haga clic en el botón **Back** (Regresar) y regresará a la **Main Configuration Page** (Configuración de la página principal). Haga clic en el nuevo elemento, titulado **NIC Partitioning Configuration** (Configuración de particiones NIC) en la lista de configuraciones para ir a la página NIC Partitioning Configuration, donde verá una lista con las particiones NPar (o NParEP) que hay en el adaptador.

La página Global Bandwidth Allocation (Asignación de ancho de banda global) le permite especificar el mínimo y el máximo de asignación de ancho de banda garantizado para cada partición en un puerto. El ancho de banda TX mínimo es el ancho de banda de transmisión de datos mínimo garantizado, como porcentaje de la velocidad completa de enlace de puerto físico, que recibirá la partición. El ancho de banda que se concede a la partición no caerá nunca por debajo del nivel que se especifica aquí. El rango de valores válido es:

De 1 a (100 menos (número de particiones en el puerto físico) más 1).

Por ejemplo, si un puerto físico tiene 4 particiones, el rango sería:

De 1 a ((100 - 4) + 1 = 97)

El porcentaje de ancho de banda máximo representa el ancho de banda de transmisión máximo asignado a la partición como porcentaje de la velocidad máxima de enlace del puerto físico. El rango de valores aceptado es de 0-100. El valor puede utilizarse como limitador, en caso de que elija que una función determinada no pueda consumir el 100 % del ancho de banda de un puerto (si estuviera disponible). La suma de todos los valores de ancho de banda máximo no está limitada, pues no se puede utilizar nunca más del 100 % del ancho de banda de un puerto.

#### NOTA:

- Si la suma de los porcentajes de ancho de banda mínimo no es igual a 100, la configuración se ajusta automáticamente para que la suma sea igual a 100.

- Si el porcentaje de ancho de banda máximo de una partición se establece en un valor menor que el porcentaje de ancho de banda mínimo de la partición, entonces el porcentaje de ancho de banda máximo se establecerá automáticamente en el valor del porcentaje de ancho de banda mínimo.
- Cuando intenta establecer los valores para el porcentaje de ancho de banda mínimo a través del iDRAC con el controlador de ciclo de vida mediante el uso de trabajos que no incluyen los valores para todas las particiones habilitadas, entonces los valores que se obtienen una vez finalizados los trabajos pueden ser diferentes de los valores que supuestamente se habían establecido. Para evitar este problema, establezca los valores de porcentaje de ancho de banda mínimo en todas las particiones mediante el uso de un único trabajo, y asegúrese de que la suma de los valores es 100.

Haga clic en el botón **Back** (Regresar) cuando haya terminado de realizar la configuración de la asignación de ancho de banda para volver a la página NIC Partitioning Configuration. Desde allí puede hacer clic en uno de los elementos de la lista **Partition Configuration** (Configuración de la partición *n*) en **Global Bandwidth Allocation** (Asignación de ancho de banda global). Aparecerá una página de información de configuración de particiones en un puerto en particular. Puede ver el modo de NIC, PCI; ID del dispositivo, Dirección PCI, la dirección MAC y la dirección MAC virtual (si procede) para todas las particiones de cualquier puerto al hacer clic en los elementos de la lista de configuración de la partición.

Cuando haya finalizado la configuración de todas las particiones de un puerto, vuelva a la página de configuración principal, haga clic en el botón **Finish** (Finalizar) y luego haga clic en el botón **OK** (Aceptar) del cuadro de diálogo Success (Saving Changes) (Correcto (Guardando los cambios)).

Repita el proceso de configuración de partición de todos los puertos de su adaptador.



**NOTA:** una vez que NPar se ha habilitado en una partición de un puerto, aparecerá habilitado para todas las particiones posteriores en ese puerto. Si esa primera configuración de NPar incluía habilitar el modo NParEP, el modo NParEP también aparecerá habilitado en todas las particiones posteriores en ese puerto.

Cuando haya configurado todas las particiones de todos los puertos en todos los adaptadores del servidor, vuelva al menú principal de configuración del sistema y haga clic en el botón **Finish** (Finalizar). Luego, haga clic en **Yes** (Sí) para salir del menú de configuración del sistema y reinicie el sistema con el fin de aplicar los cambios.

Una vez que el sistema haya completado el proceso de arranque, NPar permanecerá habilitado hasta que lo deshabilite explícitamente desactivando la opción durante una secuencia de arranque posterior.

## Configuración de NPar en Microsoft Windows

Es posible configurar una partición de puerto de adaptador en Windows como cualquier puerto de adaptador. Ejecute el Administrador de dispositivos, seleccione el dispositivo y abra las hojas de propiedades de la partición para configurar las opciones.



**NOTA:** en Microsoft\* Windows Server\* 2019 (y versiones posteriores), debe utilizar Intel® PROSet para Windows PowerShell para configurar NPar.

## Activación de NPar

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "NIC Partitioning" -
DisplayValue "NPAR"
```

## Opciones de inicio

En la ficha Boot Options (Opciones de arranque), se le informará de que el dispositivo está en modo NPar y que los ajustes antiguos de protocolo de prearranque solo se pueden configurar en la partición raíz. Al hacer clic en el botón **Properties** (Propiedades) se iniciará la hoja de propiedades de la partición raíz en el adaptador.

Para establecer esta opción mediante Windows PowerShell, busque la primera partición mediante el cmdlet Get-IntelNetAdapter. Una vez que conozca el puerto con el número de partición 0, utilice ese nombre de puerto en la utilidad Bootutil para la configuración de opciones de arranque.

## Opciones de administración de energía

La configuración de administración de energía solo se permite en la primera partición de cada puerto físico. Si selecciona la pestaña **Power Management** (Administración de energía) mientras se selecciona cualquier partición que no sea la primera, se le presentará texto en el diálogo de administración de energía que indicará que no se pueden configurar los ajustes de administración de energía en la conexión actual. Al hacer clic en el botón **Properties** (Propiedades) se iniciará la hoja de propiedades de la partición raíz en el adaptador.



**NOTA:** las opciones de arranque y la configuración de administración de energía solo están disponibles en la partición raíz de cada puerto físico.

Para establecer esta opción mediante Windows PowerShell, busque la primera partición mediante el cmdlet Get-IntelNetAdapter. Una vez que conozca el puerto con el número de partición 0, utilice ese nombre de puerto con los cmdlets Get-IntelNetAdapterSetting y Set-IntelNetAdapterSetting.

## Control de flujo

Puede cambiar la configuración del control de flujo para cualquier partición en un puerto determinado. No obstante, cuando se realiza un cambio en la configuración de control de flujo de una partición asociada a un puerto en un adaptador que funciona en modo NPar, el nuevo valor se aplicará a todas las particiones de ese puerto concreto.

El control de flujo se alcanza al seleccionar la ficha **Advanced** (Avanzado) y, a continuación, seleccionar el botón **Properties** (Propiedades) y **Flow Control** (Control de flujo) de la lista de opciones de la lista **Settings** (Ajustes) del diálogo que se muestra.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo, Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre del adaptador>" -DisplayName "Control de flujo" -DisplayValue "Negociación automática".

## Identificación de las asociaciones de puerto

El diálogo Hardware Information (Información del hardware) en las hojas de propiedades de Intel PROSet facilita la identificación del puerto físico asociado a una partición concreta. Hay un botón **Identify Adapter** (Identificar adaptador) en la ficha **Link Speed** (Velocidad de enlace) y al hacer clic en ese botón parpadeará el indicador luminoso ACK/Link en el puerto asociado a la partición activa.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Test-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo, Test-IntelNetIdentifyAdapter -Name "<nombre del adaptador>" -Seconds 100.

## Configuración de ancho de banda de partición

El diálogo Bandwidth Configuration (Configuración de ancho de banda) proporciona una indicación del puerto para el que se están realizando ajustes en la actualidad, sobre una lista de las particiones de ese puerto y sus asignaciones de ancho de banda actuales (Min%, Max%). La configuración del ancho de banda de la partición se alcanza al hacer clic en el botón **Bandwidth Configuration** (Configuración del ancho de banda) en la pestaña **Link Speed** (Velocidad de enlace).

El ancho de banda asignado a cada partición en el puerto nunca caerá por debajo del valor definido en Min%. Para todas las particiones en el mismo puerto físico, el porcentaje de ancho de banda mínimo para todas las particiones debe establecerse en cero, o la suma de todos los porcentajes mínimos de ancho de banda en cada partición debe ser igual a 100, donde el rango de porcentajes de ancho de banda mínimos está entre 1 y (100-n)%, siendo *n* el número de particiones de un puerto en particular. Por ejemplo, en un puerto con cuatro particiones definidas:

P1=0	P1=10	P1=20
P2=0	P2=20	P2=80

P3=0 P4=0 Válida	P3=30 P4=40 Válida	P3=0 P4=0 NO válida
------------------------	--------------------------	---------------------------

Los valores válidos para Max% son el valor de "Min%" de esa partición hasta "100". Por ejemplo, si el valor de Min% para la Partición 1 es 50%, el rango de Max% de esa partición es "50"- "100". Si hace que el valor Max% de una partición supere el 100% incrementando el valor con el control de número, se muestra un error y se reduce Max% hasta 100 %. La *suma* de los valores Max% de todas las particiones de un puerto concreto no tiene límites.

Para cambiar el valor de Min% o Max%, seleccione una partición en la lista que se muestra y utilice las flechas hacia arriba o hacia abajo en "Selected Partition Bandwidth Percentages" (Porcentajes de ancho de banda de la partición seleccionada).

#### **NOTA:**

- Si la suma de los porcentajes de ancho de banda mínimo no es igual a 100, la configuración se ajusta automáticamente para que la suma sea igual a 100.
- Si el porcentaje de ancho de banda máximo de una partición se establece en un valor menor que el porcentaje de ancho de banda mínimo de la partición, entonces el porcentaje de ancho de banda máximo se establecerá automáticamente en el valor del porcentaje de ancho de banda mínimo.
- Cuando intenta establecer los valores para el porcentaje de ancho de banda mínimo a través del iDRAC con el controlador de ciclo de vida mediante el uso de trabajos que no incluyen los valores para todas las particiones habilitadas, entonces los valores que se obtienen una vez finalizados los trabajos pueden ser diferentes de los valores que supuestamente se habían establecido. Para evitar este problema, establezca los valores de porcentaje de ancho de banda mínimo en todas las particiones mediante el uso de un único trabajo, y asegúrese de que la suma de los valores es 100.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterMaximumBandwidthPercentage -Name "Adaptador de red convergente Intel(R) Ethernet X710" -MaxBwPercent 100
```

```
Set-IntelNetAdapterMinimumBandwidthPercentage -Name "Adaptador de red convergente Intel(R) Ethernet X710" -Partition1 25 -Partition2 25 -Partition3 25 -Partition4 25
```

## Configuraciones de velocidad y dúplex

La configuración de velocidad y dúplex para un puerto en particular puede cambiarse desde cualquier partición asociada a ese puerto. Sin embargo, como todas las particiones de un puerto concreto en un adaptador que funciona en modo NPar comparten el mismo módulo que se conecta al puerto, el cambio de la configuración de velocidad y dúplex se traducirá en que el nuevo valor se establezca en todas las particiones en el mismo puerto físico.

Cambiar la configuración de velocidad y dúplex de un puerto en un adaptador que funciona en modo NPar hará que se vuelva a cargar el controlador de cada partición asociada a ese puerto. Esto puede producir una pérdida momentánea de enlace.

## Diagnósticos en línea

Se pueden realizar pruebas en línea en el modo NPar sin perder el enlace del adaptador. Las siguientes pruebas de diagnóstico están disponibles para todas las particiones de un puerto determinado, mientras un adaptador funcione en modo NPar:

- EEPROM
- Registro
- Integridad de NVM
- Conexión

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Test-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo, Test-IntelNetDiagnostics -Name "<nombre del adaptador>" -Test Hardware.

## Diagnósticos sin conexión

No se admiten diagnósticos sin conexión mientras el adaptador funcione en modo NPar. Las pruebas de bucle de retorno y cable sin conexión no están permitidas en modo NPar.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Test-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo, Test-IntelNetDiagnostics -Name "<nombre del adaptador>" -Test Hardware.

## Virtualización

Los ajustes para la virtualización (colas de máquinas virtuales y SR-IOV) se encuentran en la pestaña Advanced (Avanzado) de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility, y luego seleccionando "Virtualization" (Virtualización) en la lista Settings (Ajustes).

Cuando un adaptador está funcionando en modo NPar, solo la primera partición de cada puerto físico puede estar configurada con la configuración de virtualización.



**NOTA:** Microsoft\* Hyper-V\* debe estar instalado en el sistema a fin de que la configuración de virtualización esté disponible. Si Hyper-V\* no está instalado, la ficha Virtualización de PROSet no aparecerá.

Para establecer esta opción mediante Windows PowerShell, busque la primera partición mediante el cmdlet Get-IntelNetAdapter. Una vez que conozca el puerto con el número de partición 0, utilice ese nombre de puerto con los cmdlets Get-IntelNetAdapterSetting y Set-IntelNetAdapterSetting.

## Configuración de NPAR en Linux

En los adaptadores Intel® basados en la serie 710 que lo admiten, puede configurar varias funciones en cada puerto físico. Configure estas funciones mediante la Configuración del sistema/BIOS.

El ancho de banda TX mínimo es el ancho de banda de transmisión de datos mínimo garantizado, como porcentaje de la velocidad completa de enlace de puerto físico, que recibirá la partición. El ancho de banda que se concede a la partición no caerá nunca por debajo del nivel que se especifica aquí.

El rango de los valores mínimos de ancho de banda es:

De 1 a (100 menos (número de particiones en el puerto físico) más 1).

Por ejemplo, si un puerto físico tiene 4 particiones, el rango sería:

De 1 a ((100 - 4) + 1 = 97)

El porcentaje de ancho de banda máximo representa el ancho de banda de transmisión máximo asignado a la partición como porcentaje de la velocidad máxima de enlace del puerto físico. El rango de valores válido es 1-100. El valor puede utilizarse como limitador, en caso de que elija que una función determinada no pueda consumir el 100 % del ancho de banda de un puerto (si estuviera disponible). La suma de todos los valores de ancho de banda máximo no está limitada, pues no se puede utilizar nunca más del 100 % del ancho de banda de un puerto.



**NOTA:**

- Si la suma de los porcentajes de ancho de banda mínimo no es igual a 100, la configuración se ajusta automáticamente para que la suma sea igual a 100.
- Si el porcentaje de ancho de banda máximo de una partición se establece en un valor menor que el porcentaje de ancho de banda mínimo de la partición, entonces el porcentaje de ancho de banda máximo se establecerá automáticamente en el valor del porcentaje de ancho de banda mínimo.
- Cuando intenta establecer los valores para el porcentaje de ancho de banda mínimo a través del iDRAC con el controlador de ciclo de vida mediante el uso de trabajos que no incluyen los valores para todas las particiones habilitadas, entonces los valores que se obtienen una vez finalizados los trabajos pueden ser diferentes de los valores que supuestamente se habían establecido. Para evitar este problema, establezca los valores de porcentaje de ancho de banda mínimo en todas las particiones mediante el uso de un único trabajo, y asegúrese de que la suma de los valores es 100.

Una vez finalizada la configuración inicial, puede establecer asignaciones de ancho de banda diferentes en cada función de la manera siguiente:

1. Cree un directorio nuevo denominado /config
2. Edite etc/fstab para que incluya:
 

```
configfs /config configfs defaults
```
3. Cargue (o recargue) el controlador i40e
4. Monte /config
5. Cree un directorio nuevo bajo config para cada partición en la que desee configurar el ancho de banda.

Aparecerán tres archivos en el directorio config/partition:

- max\_bw
- min\_bw
- commit

Lea en max\_bw para visualizar el ajuste máximo actual de ancho de banda.

Escriba en max\_bw para establecer el ancho de banda máximo de esta función.

Lea en min\_bw para visualizar el ajuste mínimo actual de ancho de banda.

Escriba en min\_bw para establecer el ancho de banda mínimo de esta función.

Escriba '1' en commit para guardar los cambios.



#### NOTAS:

- commit es de solo escritura. Si intenta leerlo, recibirá un error.
- La escritura en commit solo se admite en la primera función de un puerto determinado. Si escribe en una función posterior, recibirá un error.
- No se admite superar el ancho de banda mínimo. El NVM del dispositivo subyacente establecerá el ancho de banda mínimo en los valores admitidos de una manera indeterminada. Elimine todos los directorios que estén bajo config y vuelva a cargarlos para ver cuáles son los valores reales.
- Para descargar el controlador, primero debe eliminar los directorios creados anteriormente en el paso 5.

Ejemplo de establecer el ancho de banda mínimo y máximo (suponiendo que haya cuatro funciones en el puerto eth6-eth9 y que eth6 es la primera función del puerto):

```
# mkdir /config/eth6
# mkdir /config/eth7
# mkdir /config/eth8
# mkdir /config/eth9
# echo 50 > /config/eth6/min_bw
# echo 100 > /config/eth6/max_bw
# echo 20 > /config/eth7/min_bw
# echo 100 > /config/eth7/max_bw
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

## Salir del modo NPar

El modo NPar se desactiva en el menú de configuración del sistema durante el reinicio.

Reinicie el sistema y pulse la tecla **F2** para acceder al menú **System Setup** (Configuración del sistema). Seleccione **Device Settings** (Configuración de dispositivo) de la lista que aparece en **System Setup Main Menu** (Menú principal de configuración del sistema) y, a continuación, seleccione su adaptador de la lista para acceder al menú de Configuración de dispositivo. Seleccione **Device Level Configuration** (Configuración de nivel de dispositivo) en la lista que aparece en **Main Configuration Page** (Página principal de configuración). Aparecerá la configuración de virtualización en **Device Level Configuration** (Configuración de nivel de dispositivo).

En la lista Virtualization Mode (Modo de virtualización), seleccione "None" (Ninguno). A continuación, haga clic en el botón **Back** (Regresar), que le devolverá a la página de configuración principal. En ella, haga clic en el botón **Finish** (Finalizar) para guardar el cambio y reiniciar el sistema. Cuando el sistema acabe de reiniciarse, NPar ya no estará activo.



**NOTA:** cuando NPar ha sido deshabilitado y el sistema completa el reinicio, también se deshabilitan otros ajustes relacionados con la virtualización, como NParEP o SR-IOV.

## Opciones para la mejora del rendimiento

### Optimización del rendimiento

Puede definir la configuración avanzada de los adaptadores de red Intel para ayudar a optimizar el rendimiento del servidor.

En la sección Optimización general se incluyen secciones que proporcionan información acerca de los tres modelos de uso del servidor:

- [Optimizado para respuesta rápida y baja latencia](#): útil para servidores de vídeo, audio y con clúster de cálculo de alto rendimiento (HPCC)
- [Optimizado para rendimiento](#): útil para servidores de archivos y de copia de seguridad y recuperación de datos
- [Optimizado para utilización de la CPU](#): útil para servidores de aplicaciones, web, correo y bases de datos



#### NOTAS:

- Los usuarios de Linux deberán consultar [la sección sobre Linux de esta guía](#) y el archivo LÉAME del paquete de controlador de Linux para ver los detalles de mejora del rendimiento específicos de Linux.
- Las recomendaciones que se indican a continuación son pautas y deben ser tratadas como tales. Hay más factores, como las aplicaciones instaladas, el tipo de bus, la topología de la red y el sistema operativo, que también afectan el rendimiento del sistema.
- Estos ajustes los debe realizar un administrador de red con sólida experiencia. No se garantiza que estos mejoren el rendimiento. Todos los ajustes que se muestran aquí pueden no estar disponibles mediante la configuración del controlador de red, el sistema operativo o la configuración del BIOS del sistema.
- Al utilizar software de prueba de rendimiento, consulte la documentación de la aplicación para obtener resultados óptimos.

## Optimización general

- Instale el adaptador en una ranura adecuada.
  - ✎ **NOTA:** algunas ranuras PCIe x8 están configuradas en realidad como ranuras x4. Estas ranuras tienen un ancho de banda insuficiente para la velocidad de línea entera con algunos dispositivos de doble puerto. El controlador puede detectar esta situación y escribirá el mensaje siguiente en el registro del sistema: "PCI Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance" (El ancho de banda de PCI Express disponible para esta tarjeta no es suficiente para conseguir un rendimiento óptimo). "For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required." (Para conseguir un rendimiento óptimo es necesaria una ranura x8 PCI-Express). Si se produce este error, traslade el adaptador a una ranura x8 verdadera para solucionar el problema.
- Para que un adaptador de red de la serie 710 de Intel® alcance su pleno potencial, debe instalarlo en una ranura PCIe Gen3 x8. Si se instala en una ranura más corta, o en una ranura Gen2 o Gen1, el rendimiento del adaptador se verá limitado.
- Utilice el cableado adecuado para su dispositivo.
- Aumente el número de recursos de TCP y de zócalo a partir del valor predeterminado. Para los sistemas basados en Windows, no hemos identificado parámetros de sistema, además del tamaño de ventana TCP, que afecten significativamente el rendimiento.
- Aumente el tamaño de asignación de recursos del controlador (búferes de transmisión y recepción). Sin embargo, la mayoría de los patrones de tráfico TCP funcionan mejor cuando el búfer de transmisión se establece en el valor predeterminado y el búfer de recepción se establece en el valor mínimo.

## Tramas Jumbo

La habilitación de las tramas Jumbo puede aumentar el rendimiento. Debe habilitar las tramas Jumbo en todos los componentes de red para poder aprovechar las ventajas.

## Colas de RSS

Si cuenta con varios puertos de 10 Gbps (o más rápidos) instalados en un sistema, las colas RSS de cada puerto de adaptador pueden ajustarse para utilizar conjuntos de procesadores no superpuestos dentro del Nodo/Zócalo de NUMA local del adaptador. Cambie el número de procesador base de RSS para cada puerto de adaptador, de manera que la combinación del procesador base y el número máximo de la configuración de los procesadores RSS garanticen que no se solapen los núcleos. Para sistemas Microsoft Windows, haga lo siguiente:

1. Identifique los puertos de adaptador para ajustar e inspeccione RssProcessorArray utilizando el cmdlet Get-NetAdapterRSS de PowerShell.
2. Identifique los procesadores con distancias 0 NUMA. Estos son los núcleos en el Nodo/Zócalo de NUMA local del adaptador y proporcionarán el mejor rendimiento.
3. Ajuste el procesador base de RSS en cada puerto para utilizar un conjunto de procesadores no superpuestos dentro del conjunto de procesadores locales. Puede hacerlo manualmente o utilizando el siguiente comando de PowerShell:
 

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <Nombre de adaptador> -DisplayName "RSS Base Processor Number" -DisplayValue <Valor de procesador base de RSS>
```
4. Utilice el cmdlet Get-NetAdapterAdvancedproperty para comprobar que se han configurado los valores correctos:
 

```
Get-NetAdapterAdvancedproperty -Name <nombre del adaptador>
```

Por ejemplo: para un adaptador de 4 puertos con los procesadores locales 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, y 'Max RSS processor' de 8, establezca los procesadores de base de RSS en 0, 8, 16 y 24.

## Afinidad de la CPU

Al transmitir el tráfico por varios puertos de red utilizando una aplicación E/S que se ejecuta en la mayoría o en todos los núcleos de su sistema, puede establecer la afinidad de CPU para esa aplicación con menos núcleos. Esto debería reducir la utilización de la CPU y, en algunos casos, puede aumentar el rendimiento del dispositivo. Los núcleos seleccionados para la afinidad de CPU deben ser locales para el procesador Nodo/Grupo del dispositivo de red afectado. Puede utilizar el comando de PowerShell Get-NetAdapterRSS para enumerar los núcleos que son locales para un dispositivo. Puede que sea necesario aumentar el número de núcleos asignados a la aplicación para maximizar el rendimiento. Consulte la documentación de su sistema operativo para obtener más detalles sobre la configuración de la afinidad de CPU.

## Optimizado para respuesta rápida y baja latencia

- Minimice o deshabilite la tasa de moderación de interrupciones.
- Deshabilite la descarga de segmentación TCP.
- Deshabilite los paquetes Jumbo.
- Aumente los descriptores de transmisión.
- Aumente los descriptores de recepción.
- Aumente las colas de RSS.

## Optimizado para rendimiento

- Active los paquetes Jumbo.
- Aumente los descriptores de transmisión.
- Aumente los descriptores de recepción.
- En los sistemas compatibles con NUMA, establezca el nodo NUMA preferido en cada adaptador para conseguir un mejor escalado entre nodos NUMA.

## Optimizado para utilización de la CPU

- Maximice la tasa de moderación de interrupciones.
- Conserve el valor predeterminado para el número de descriptores de recepción; evite establecer números grandes de descriptores de recepción.
- Reduzca las colas de RSS.
- En entornos Hyper-V, reduzca el número máximo de CPU de RSS.

## Perfil de rendimiento

Los perfiles de rendimiento se admiten en los adaptadores Intel® 10GbE y permiten optimizar rápidamente el rendimiento del adaptador Ethernet Intel®. Al seleccionar un perfil de rendimiento se ajustarán automáticamente algunos ajustes avanzados a su valor óptimo para la aplicación seleccionada. Por ejemplo: un servidor estándar tiene un rendimiento óptimo con solo dos colas RSS (Receive-Side Scaling), pero un servidor web necesita más colas RSS para una mejor escalabilidad.

Debe instalar Intel® PROSet para poder utilizar perfiles de rendimiento.

<b>Perfiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor estándar: este perfil está optimizado para servidores típicos.</li> <li>• Servidor web: este perfil está optimizado para servidores web basados en IIS y HTTP.</li> <li>• Servidor de virtualización: este perfil está optimizado para el entorno de virtualización Hyper-V de Microsoft.</li> <li>• Servidor de almacenamiento: este perfil está optimizado para FCoE (Fibre Channel over Ethernet) o para el rendimiento de iSCSI en DCB. Con la selección de este perfil se deshabilitará SR-IOV y VMQ.</li> <li>• Almacenamiento + virtualización: este perfil está optimizado para una combinación de requisitos de almacenamiento y virtualización.</li> <li>• Latencia baja: este perfil está optimizado para minimizar la latencia de red.</li> </ul>
-----------------	---

**NOTAS:**

- No están disponibles todas las opciones en todas las combinaciones de adaptador y sistema operativo.
- Si ha seleccionado el perfil de servidor de virtualización o el de almacenamiento + virtualización, y desinstala la función Hyper-V, debe seleccionar un perfil nuevo.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Profile" -DisplayValue "Standard Server"
```

## Opciones de energía

La ficha de administración de energía de Intel PROSet incluye varios parámetros de configuración que controlan el consumo de energía del adaptador. Por ejemplo, puede configurarse el adaptador para que reduzca su consumo de energía si el cable está desconectado.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Power Management de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Wake on Link Settings" -DisplayValue "Enabled"
```

## Reducción de la energía si el cable está desconectado y reducción de la velocidad del enlace en el modo de espera

Permite que el adaptador reduzca el consumo de energía cuando se desconecta el cable de LAN del mismo y no hay un enlace. Cuando el adaptador recupera un enlace válido, el consumo de energía del adaptador vuelve al estado normal (uso de energía completo).

La opción Configuración predeterminada de hardware está disponible en algunos adaptadores. Si se selecciona esta opción, la función estará deshabilitada o habilitada, según lo determine el hardware del sistema.

<b>Valores por defecto</b>	El valor predeterminado varía con el sistema operativo y el adaptador.
<b>Rango</b>	El rango varía con el sistema operativo y el adaptador.

## Ethernet con uso eficiente de energía

La función Energy Efficient Ethernet (Ethernet con uso eficiente de energía, EEE) permite a un dispositivo compatible pasar al estado inactivo de bajo consumo entre las cargas de tráfico de red. Ambos extremos del enlace deben tener EEE habilitado para poder ahorrar energía. Ambos extremos del enlace recobrarán el uso energético completo cuando necesiten transmitir datos. Esta transición puede introducir una pequeña cantidad de latencia de red.

**NOTAS:**

- Ambos extremos del enlace EEE deben negociar automáticamente su velocidad.
- EEE no es compatible con todos los adaptadores.

## Opciones de Wake on LAN

La capacidad de reactivar sistemas de forma remota es uno de los adelantos más importantes en la gestión de sistemas. Esta función ha evolucionado a través de los últimos años a partir de una capacidad de encendido remoto sencilla hasta convertirse en un complejo sistema que tiene que ver con una gran variedad de estados de energía de los dispositivos y sistemas operativos.

Microsoft Windows Server admite ACPI. Windows no es compatible con la reactivación a partir del estado apagado (S5), solo desde el modo de espera (S3) o hibernación (S4). Cuando se apaga el sistema, estos estados apagan los dispositivos ACPI, incluyendo los adaptadores Intel. Esto desactiva la capacidad de reactivación remota del adaptador. Sin embargo, en algunos equipos compatibles con ACPI, el BIOS puede tener una configuración que le permite hacer caso omiso del sistema operativo y reactivarlos desde un estado S5 de todas maneras. Si la configuración del BIOS no es compatible con la reactivación desde un estado S5, solo podrá reactivarlos desde el estado de espera si utiliza estos sistemas operativos en equipos ACPI.

La ficha Intel PROSet Power Management (Administración de energía de Intel PROSet) incluye **Wake on Magic Packet** (Reactivar en Magic Packet) y **Wake on directed packet settings** (Reactivar en configuración de paquete dirigido). Estas funciones controlan el tipo de paquetes que reactivan el sistema a partir del modo de espera.

En algunos adaptadores, la ficha Administración de energía de Intel PROSet incluye una opción denominada **Wake on Magic Packet from power off state** (Reactivar en Magic packet desde el estado apagado). Habilite esta opción para permitir la reactivación mediante un Magic Packet\* desde la función de apagado en el modo de administración de energía APM.



### NOTAS:

- Para usar la función "Wake on Directed Packet" (Reactivar en paquete dirigido), primero debe habilitar WoL en la EEPROM con BootUtil.
- Si la opción **Reducir velocidad en el modo de espera** está activada, las opciones **Wake on Magic Packet** (Reactivar en Magic Packet) o **Wake on directed packet** (Reactivar en paquete dirigido) también deben estar activadas. Si estas opciones están desactivadas, se interrumpe la alimentación del adaptador en el modo de espera.
- **Wake on Magic Packet from power off state** (Reactivar en Magic packet desde el estado apagado) no tiene ningún efecto en esta opción.

## Dispositivos compatibles con WoL

[Todos los dispositivos](#) son compatibles con la función Activar en LAN en todos los puertos, con las siguientes excepciones:

Dispositivo	Puerto(s) de adaptador compatibles con WoL
Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t	Solo puerto 1
Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-4 Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-2 Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710	Solo puerto 1
Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710	No admitido

Dispositivo	Puerto(s) de adaptador compatibles con WoL
Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2	No admitido
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t	No admitido
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520 Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto	No admitido
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t	No admitido
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t	No admitido
Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz	Este dispositivo solo se puede activar si está apagado (S5). No se puede activar desde el modo de suspensión/hibernación (S3/S4).

## Configuración de Wake on Link

Activa el sistema si la conexión de red establece un enlace mientras el sistema está en modo de espera. Puede activar o deshabilitar la función, o permitir que el sistema operativo utilice el valor predeterminado.

### NOTAS:

- Si un adaptador Intel basado en cobre anuncia solo una velocidad de un gigabit, esta función no funciona debido a que el adaptador no puede identificar un enlace de un gigabit en un estado D3.
- El cable de red debe estar desconectado al entrar a S3/S4 a fin de reanimar el sistema con el suceso de enlace.

<b>Valores por defecto</b>	Deshabilitado
<b>Rango</b>	Deshabilitado Controlado por el SO Forzado

## Remote Wake-Up (Reactivación remota)

Con Remote Wake-Up (reactivación remota) puede activar su servidor desde un estado de baja potencia o desconexión. Si la opción Wake on LAN está activada, cuando su sistema está desconectado, la interfaz de red cambia la potencia al modo de espera e intenta detectar un paquete especialmente diseñado. Si lo recibe, activará su sistema.

## ACPI (Advanced Configuration and Power Interface, Interfaz avanzada de configuración y energía)

ACPI es compatible con una variedad de estados de energía. Cada estado representa un nivel diferente de energía, desde el encendido completo hasta el apagado completo, con niveles parciales de energía en cada uno de los estados intermedios.

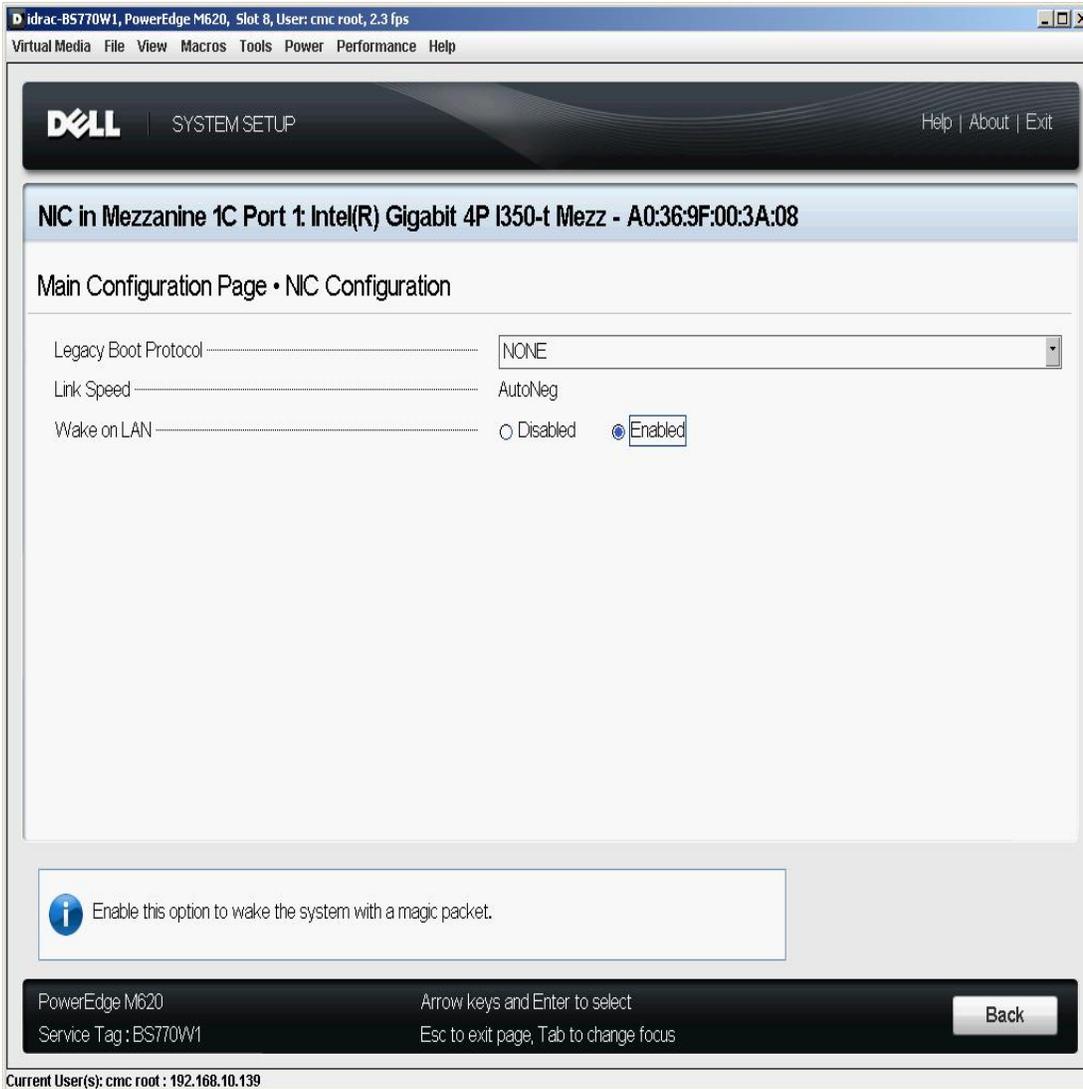
## Estados de energía ACPI

Estado de energía	Descripción
S0	Encendido y en completo funcionamiento
S1	El sistema se encuentra en un modo de energía bajo (modo de reposo). El reloj de la CPU está apagado pero la RAM está encendida y se está actualizando.
S2	Similar a S1 pero no llega energía a la CPU.
S3	Suspensión en RAM (modo de espera). La mayoría de los componentes están apagados. La RAM se mantiene en funcionamiento.
S4	Suspensión en disco (modo de hibernación). El contenido de la memoria se conserva en la unidad de disco y luego se vuelve a cargar en la RAM cuando se reactiva el sistema.
S5	Apagado

## Cómo realizar la activación tras el apagado

Para activar su sistema desde un estado de desconexión, debe activarlo desde la configuración del sistema.

1. Vaya a System Setup (Configuración del sistema).
2. Elija un puerto y acceda a Configuration (Configuración).
3. Habilite la función Wake on LAN.



## Patrones de dirección de Wake-Up

Se puede iniciar la reactivación remota con una variedad de tipos de paquetes que puede seleccionar el usuario, y no se limita al formato de Magic Packet. Para obtener más información sobre los tipos de paquetes compatibles, consulte la sección de [configuración del sistema operativo](#).

La capacidad de reactivación de los adaptadores de Intel se basa en los patrones transmitidos por el SO. Se puede establecer el controlador en las configuraciones siguientes utilizando Intel® PROSet. Para Linux\*, WoL se suministra mediante la utilidad ethtool\*. Para obtener más información acerca de ethtool, consulte el siguiente sitio web: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

- Wake on Directed Packet: acepta solamente los patrones que contienen la dirección Ethernet del adaptador en el encabezado de Ethernet o que contienen la dirección IP, asignada al adaptador, en el encabezado IP.
- Wake on Magic Packet: acepta solamente los patrones que contienen 16 repeticiones consecutivas de la dirección MAC del adaptador.
- Wake on Directed Packet (Activar con paquete dirigido) y Wake on Magic Packet (Activar con Magic Packet): aceptan los patrones de los paquetes dirigidos y los Magic Packets.

Si selecciona "Wake on Directed Packet", se permitirá también que el adaptador acepte patrones de Address Resolution Protocol (ARP) solicitando la dirección IP asignada al adaptador. Si se asignan las direcciones IP a un adaptador, el sistema operativo puede solicitar la reactivación en patrones ARP solicitando cualquiera de las direcciones asignadas. Sin embargo, el adaptador solamente se reactivará en respuesta a paquetes ARP que solicitan la primera dirección IP de la lista, usualmente la primera dirección asignada al adaptador.

## Problemas con la instalación física

### Ranura

Algunas placas base solo son compatibles con la reactivación remota (o la reactivación remota a partir de un estado S5) en una ranura particular. Consulte la documentación que acompaña al sistema si desea más detalles sobre la compatibilidad con la reactivación remota.

### Alimentación

Algunos adaptadores Intel PRO son de 3,3 voltios y otros, de 12 voltios. Están diseñados para ambos tipos de ranuras.

La alimentación suspendida de 3,3 voltios debe tener la capacidad de suministrar al menos 0,2 amperios a cada adaptador Intel PRO instalado. Cuando se desactiva la función de reactivación en el adaptador mediante la utilidad BootUtil, se reduce el consumo de energía hasta unos 50 miliamperios (0,05 amperios) por cada adaptador.

## Configuración del sistema operativo

### Sistemas operativos Microsoft Windows

Windows Server admite ACPI. Estos sistemas operativos no son compatibles con la reactivación a partir de un estado apagado (S5), solamente desde el modo de espera. Cuando se apaga el sistema, se apagan los dispositivos ACPI, lo cual incluye los adaptadores Ethernet Intel. Esto desactiva la capacidad de la reactivación remota de los adaptadores. Sin embargo, en algunos equipos compatibles con ACPI, la BIOS puede tener una configuración que le permite hacer caso omiso del SO y reactivarlos desde un estado S5 de todas maneras. Si la configuración del BIOS no es compatible con la reactivación desde un estado S5, solo podrá reactivarlos desde el estado de espera si utiliza estos sistemas operativos en equipos ACPI.

En algunos adaptadores, la ficha **Administración de energía** de Intel PROSet incluye una opción denominada "Wake on Magic Packet from power off state". Para permitir la reactivación explícita mediante un Magic Packet a partir del apagado en el modo de administración de energía APM, seleccione esta casilla para habilitar esta opción. Para obtener más información, consulte Intel PROSet.

En las versiones de Windows compatibles con ACPI, las configuraciones avanzadas de Intel PROSet también incluyen una configuración denominada Wake on Settings (Configuración de la reactivación). Esto controla el tipo de paquetes que reactivan el sistema a partir del modo de espera. Para obtener más información, consulte Intel PROSet.

Si no tiene Intel PROSet instalado, tendrá que realizar lo siguiente:

1. Abra Device Manager (Administrador de dispositivos) o Intel® PROSet Adapter Configuration Utility, vaya a la pestaña **Power Management** (Administración de energía) y seleccione "**Allow this device to bring the computer out of standby**" (Permitir que este dispositivo reactive el equipo).
2. En la ficha **Advance** (Opciones avanzadas), establezca la opción "**Wake on Magic packet**" (Activar con Magic Packet) en Habilitado.

Para reactivar desde S5 sin Intel PROSet, en la pestaña **Opciones avanzadas**, configure "**Habilitar PME**" en Habilitado.

### Otros sistemas operativos

Remote Wake-Up (Reactivación remota) también es compatible con [Linux](#).

## Etiquetado de prioridad y VLAN

Habilita al adaptador a descargar la inserción y eliminación de etiquetas de prioridad y VLAN para operaciones de transmisión y recepción.

<b>Valores por defecto</b>	Prioridad y VLAN habilitadas
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioridad y VLAN deshabilitadas</li> <li>• Prioridad habilitada</li> <li>• VLAN habilitada</li> <li>• Prioridad y VLAN habilitadas</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para establecer esta opción en Windows Powershell, primero desactive DCB y, a continuación, establezca la prioridad y el etiquetado VLAN. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "DCB" -DisplayValue "Desactivado"
```

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Prioridad de paquetes y VLAN" -DisplayValue "VLAN activada"
```

## Marca de tiempo del hardware del PTP

Permite que las aplicaciones que usan PTPv2 (Precision Time Protocol) utilicen las marcas de tiempo generadas por el hardware para sincronizar los relojes en toda la red. Si este ajuste está habilitado, toma precedencia sobre el ajuste de [Software Timestamp](#) (Marca de tiempo del software).

<b>Valores por defecto</b>	Deshabilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitado</li> <li>• Deshabilitado</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "PTP Hardware Timestamp" -DisplayValue "Enabled"
```

## Calidad de servicio

Calidad de servicio (QoS) permite que el adaptador envíe y reciba tramas etiquetadas como IEE 802.3ac. Las tramas etiquetadas 802.3ac incluyen tramas etiquetadas con prioridad 802.1p y tramas etiquetadas como VLAN 802.1Q. Para poder implementar QoS, el adaptador debe estar conectado a un conmutador que sea compatible con QoS y que esté configurado para ello. Las tramas con etiquetas de prioridad permiten que los programas que utilizan eventos en tiempo real hagan un uso más eficaz del ancho de banda de la red. Los paquetes con prioridad alta se procesan antes que los paquetes con prioridades inferiores.

Para poder implementar QoS, el adaptador debe estar conectado a un conmutador que sea compatible con 802.1Q QoS y que esté configurado para ello.

Se pueden activar o desactivar las etiquetas QoS en la ficha **Opciones avanzadas** de Intel PROSet para el Administrador de dispositivos de Windows.

Para establecer esta opción en Windows Powershell, primero desactive DCB y, a continuación, configure QoS con los valores de Prioridad y etiquetado VLAN como DisplayName en el cmdlet. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "DCB" -DisplayValue "Desactivado"
```

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Prioridad de paquetes y VLAN" -DisplayValue "VLAN activada"
```

Cuando QoS esté activado, puede especificar los niveles de prioridad según el etiquetado de tramas IEEE 802.1p/802.1Q.

## Acceso remoto directo a memoria (RDMA)

El Acceso remoto directo a memoria, o RDMA por sus siglas en inglés, permite que un dispositivo de red transfiera datos directamente a y desde la memoria de aplicaciones en otro sistema, aumentando el rendimiento y disminuyendo la latencia en ciertos entornos de red.

- Los dispositivos con controladoras de Ethernet Intel® serie 800 son compatibles tanto con iWARP como con RoCEv2.

La diferencia principal es que iWARP realiza RDMA a través de TCP, mientras que RoCEv2 utiliza UDP.

Para evitar la degradación de rendimiento de los paquetes descartados, habilite el control de flujo de nivel de enlace o el control de flujo de prioridad en todas las interfaces y conmutadores de la red.



### NOTAS:

- En sistemas que ejecutan el sistema operativo Microsoft Windows Server, la habilitación de \*QoS/control de flujo de prioridad deshabilitará el control de flujo a nivel de enlace.
- Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 no admiten RDMA cuando funcionan en modo multipuerto con más de 4 puertos.
- En los sistemas Linux, no se admite RDMA con la unión. Si RDMA está habilitado, la unión no será funcional.

## RDMA en Linux

Estas sencillas instrucciones de instalación de RDMA en Linux se aplican a los siguientes dispositivos:

- Controladora de Ethernet Intel® serie 800

Para obtener información detallada de instalación y configuración, consulte el archivo LÉAME del controlador RDMA de Linux en el archivo .tar del controlador para los dispositivos Ethernet Intel que admiten RDMA.

Este ejemplo es específico de Red Hat Enterprise Linux. Las especificaciones de su sistema operativo pueden ser diferentes.

1. Descomprima el archivo .tar del controlador de RDMA. Por ejemplo:

```
# tar zxf irdma-<x.x.x>.tar.gz
```

2. Instale el controlador de PF de RDMA. Por ejemplo:

```
# cd irdma-<x.x.x>
```

```
# ./build.sh
```

```
# modprobe irdma
```



**NOTA:** de forma predeterminada, el controlador irdma se carga en modo iWARP. Utiliza la interfaz de devlink para habilitar RoCEv2 por puerto. Para cargar todos los puertos irdma en modo RoCEv2, use lo siguiente:

```
# modprobe irdma roce_ena=1
```

3. Desinstale cualquier versión anterior instalada de rdma-core.

```
# yum erase rdma-core
```

4. Descargue el archivo .tar de la biblioteca rdma-core de GitHub. Por ejemplo:

```
# wget https://github.com/linux-rdma/rdma-core/releases/download/v27.0/rdma-core-27.0.tar.gz
```



**NOTA:** descargue la versión de rdma-core que coincida con la versión del archivo de parche libirdma incluido con el controlador. Por ejemplo, libirdma-27.0.patch requiere rdma-core-27.0.tar.gz.

5. Descomprima el archivo .tar de rdma-core, aplique el parche y cambie el grupo para el archivo de especificaciones. Por ejemplo:
 

```
# tar -xzvf rdma-core-<versión>.tar.gz
# cd rdma-core-<versión>
# patch -p2 <<ruta-a-la-compilación-del-componente>/libirdma-<versión>.patch
# cd ..
# chgrp -R root <ruta-a-rdma-core>/redhat
# tar -zcvf rdma-core-<versión>.tgz rdma-core-<versión>
```
6. Instale las bibliotecas de espacio del usuario rdma-core-intel. Por ejemplo:
 

```
# mkdir -p ~/rpmbuild/SOURCES
# mkdir -p ~/rpmbuild/SPECS
# cp rdma-core-<versión>.tgz ~/rpmbuild/SOURCES/
# cd ~/rpmbuild/SOURCES
# tar -xzvf rdma-core-<versión>.tgz
# cp ~/rpmbuild/SOURCES/rdma-core-<versión>/redhat/rdma-core.spec ~/rpmbuild/SPECS/
# cd ~/rpmbuild/SPECS/
# rpmbuild -ba rdma-core.spec
# cd ~/rpmbuild/RPMS/x86_64
# yum install *<versión>*.rpm
```
7. Habilite el control de flujo de su adaptador. Puede habilitar el control de flujo de nivel de enlace o el control de flujo de prioridad; le recomendamos que utilice el control de flujo de prioridad. Consulte el archivo LÉAME del controlador RDMA de Linux para obtener más información sobre el control de flujo.
8. Habilite el control de flujo en el conmutador con el que está conectado su sistema. Consulte la documentación del conmutador para más detalles.

## RDMA para aplicaciones de modo de usuario de Microsoft Windows Network Direct (ND)

Network Direct (ND) permite que las aplicaciones de modo de usuario utilicen características de RDMA.



**NOTA:** las aplicaciones de modo de usuario pueden tener requisitos previos, como Microsoft HPC Pack o Intel MPI Library; consulte la documentación de su aplicación para obtener más detalles.

### Instalación del modo de usuario RDMA

El proveedor de RDMA en modo de usuario de Ethernet Intel® es compatible con Microsoft Windows Server 2016 y posteriores.

Siga los pasos indicados más abajo para instalar las características de modo de usuario de Network Direct.

1. Desde el soporte de instalación, ejecute Autorun.exe para iniciar el instalador y, a continuación, seleccione “Install Drivers and Software” (Instalar controladores y software) y acepte el acuerdo de licencia.
2. En la pantalla Setup Options (Opciones de configuración), seleccione “Intel® Ethernet User Mode RDMA Provider” (Proveedor de RDMA en modo de usuario de Ethernet Intel®).
3. En la pantalla RDMA Configuration Options (Opciones de configuración de RDMA), seleccione “Enable RDMA routing across IP Subnets” (Habilitar enrutamiento de RDMA a través de subredes IP), si lo desea. Tenga en cuenta que esta opción se visualiza durante la instalación del controlador base, aunque no se haya seleccionado RDMA en modo de usuario, ya que esta opción es aplicable también a la funcionalidad de Network Direct Kernel.
4. Si el firewall de Windows está instalado y activo, seleccione “Create an Intel® Ethernet RDMA Port Mapping Service rule in Windows Firewall” (Crear una regla del servicio de asignación de puertos RDMA de Ethernet Intel® en el firewall de Windows) y las redes a las que se aplicará la regla.



**NOTA:** si el firewall de Windows está deshabilitado o utiliza un firewall de terceros, tendrá que añadir esta regla manualmente.

5. Continúe con la instalación del controlador y del software.

## Network Direct Kernel (NDK) de RDMA

La funcionalidad Network Direct Kernel (NDK) de RDMA está incluida en los controladores de red base de Intel y no requiere la instalación de características adicionales.

## Enrutamiento de RDMA a través de subredes IP

Si desea habilitar la característica RDMA de NDK a través de subredes, tendrá que seleccionar "Enable RDMA routing across IP Subnets" (Habilitar enrutamiento de RDMA a través de subredes IP) en la pantalla RDMA Configuration Options (Opciones de configuración de RDMA) durante la instalación del controlador base.

## Activación del control de flujo de prioridad (PFC) en un sistema operativo Microsoft Windows Server

Para evitar la degradación de rendimiento de los paquetes descartados, habilite el control de flujo de prioridad (PFC) o el control de flujo de nivel de enlace en todas las interfaces y conmutadores de la red.



**NOTA:** en sistemas que ejecutan el sistema operativo Microsoft Windows Server, la habilitación de \*QoS/control de flujo de prioridad deshabilitará el control de flujo a nivel de enlace.

Utilice los siguientes comandos de PowerShell para habilitar el PFC en un sistema operativo Microsoft Windows Server:

```
Install-WindowsFeature -Name Data-Center-Bridging -IncludeManagementTools
New-NetQoSPolicy "SMB" -NetDirectPortMatchCondition 445 -PriorityValue8021Action 3
Enable-NetQoSFlowControl -Priority 3
Disable-NetQoSFlowControl -Priority 0,1,2,4,5,6,7
New-NetQoSTrafficClass -Name "SMB" -Priority 3 -BandwidthPercentage 60 -Algorithm ETS
Set-NetQoSDbxSetting -Willing $FALSE
Enable-NetAdapterQos -Name "Slot1 4 2 Port 1"
```

## Verificación del funcionamiento de RDMA con Microsoft PowerShell

Puede comprobar que RDMA esté habilitado en las interfaces de red mediante el siguiente comando de Microsoft PowerShell:

```
Get-NetAdapterRDMA
```

Use el siguiente comando de PowerShell para comprobar si las interfaces de red son compatibles con RDMA y si está habilitado el multicanal:

```
Get-SmbClientNetworkInterface
```

Use el siguiente comando de PowerShell para comprobar si Network Direct está habilitado en el sistema operativo:

```
Get-NetOffloadGlobalSetting | Select NetworkDirect
```

Use netstat para asegurarse de que cada interfaz de red compatible con RDMA tiene un agente de escucha en el puerto 445 (los sistemas operativos cliente de Windows que admiten RDMA no pueden publicar agentes de escucha). Por ejemplo:

```
netstat.exe -xan | ? {$_ -match "445"}
```

## RDMA para entornos virtualizados

Para habilitar la funcionalidad de RDMA en adaptadores virtuales conectados a un VMSwitch, las propiedades avanzadas de SRIOV (Virtualización de E/S de raíz única) y VMQ (Colas de máquina virtual) deben estar habilitadas en cada de puerto. En determinadas circunstancias, estas configuraciones pueden estar deshabilitadas de manera predeterminada. Estas opciones se pueden configurar manualmente en la pestaña avanzada del cuadro de diálogo de propiedades del adaptador o con los siguientes comandos de Powershell:

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <nombre_nic> -RegistryKeyword *SRIOV -RegistryValue 1
```

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <nombre_nic> -RegistryKeyword *VMQ -RegistryValue 1
```

## Configuración de compatibilidad con invitado de RDMA (modo NDK 3)

El modo NDK 3 permite que los componentes de Windows en modo de kernel utilicen las características de RDMA dentro de las particiones invitadas de Hyper-V. Para habilitar el modo NDK 3 en un dispositivo Ethernet Intel, haga lo siguiente:

1. Habilite SR-IOV en el BIOS o UEFI de su sistema.
2. Habilite el ajuste avanzado de SR-IOV en el dispositivo.
3. Habilite SR-IOV en el VMSwitch vinculado al dispositivo realizando lo siguiente para todas las funciones físicas en el mismo dispositivo:

```
New-VMSwitch -Name <nombre_conmutador> -NetAdapterName <nombre_dispositivo>
-EnableIov $true
```

4. Configure el número de funciones virtuales (VF) de RDMA en el dispositivo estableciendo el ajuste avanzado "RdmaMaxVfsEnabled". Todas las funciones físicas se deben establecer en el mismo valor. El valor es la cantidad máxima de VF que pueden ser compatibles con RDMA a la vez para todo el dispositivo. Al habilitar más VF se restringirán los recursos RDMA de las funciones físicas (PF) y otras VF.

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <nombre_dispositivo> -RegistryKeyword
RdmaMaxVfsEnabled -RegistryValue <valor: 0 - 32>
```

5. Deshabilite todos los adaptadores PF en el host y vuelva a habilitarlos. Esto es necesario cuando se cambia la palabra clave de registro "RdmaMaxVfsEnabled" o cuando se crea o destruye un VMSwitch.

```
Get-NetAdapterRdma | Disable-NetAdapter
Get-NetAdapterRdma | Enable-NetAdapter
```

6. Cree adaptadores de red VM para VM que requieran compatibilidad con RDMA VF.

```
Add-VMNetworkAdapter -VMName <nombre_vm> -VMNetworkAdapterName <nombre_dispositivo> -
SwitchName <nombre_conmutador>
```

7. Si planea usar Microsoft Windows 10 Creators Update (RS2) o posterior en una partición invitada, establezca el peso de RDMA en el adaptador de red de VM introduciendo el siguiente comando en el host:

```
Set-VMNetworkAdapterRdma -VMName <nombre_vm> -VMNetworkAdapterName <nombre_dispositivo> -
RdmaWeight 100
```

8. Establezca el peso de SR-IOV en el adaptador de red VM (nota: el peso de SR-IOV debe establecerse en 0 antes de configurar RdmaWeight en 0):

```
Set-VMNetworkAdapter -VMName <nombre_vm> -VMNetworkAdapterName <nombre_dispositivo> -
IovWeight 100
```

9. Instale el adaptador de red VF con el instalador PROSET en la VM.

10. Habilite RDMA en el controlador de VF y el adaptador de red de Hyper-V utilizando PowerShell en la VM:

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <nombre_dispositivo> -RegistryKeyword RdmaVfEnabled -
RegistryValue 1
Get-NetAdapterRdma | Enable-NetAdapterRdma
```

## Características de RDMA para NDK como SMB directo (Bloque de mensajes del servidor)

NDK permite que los componentes de Windows (como el almacenamiento SMB directo) utilicen características de RDMA.

### Prueba de NDK: SMB directo de Microsoft Windows con DiskSPD

Esta sección describe la forma recomendada de probar RDMA para la funcionalidad y el rendimiento de Ethernet Intel en los sistemas operativos Microsoft Windows.

Tenga en cuenta que, dado que SMB directo es una carga de trabajo de almacenamiento, el rendimiento de la prueba de referencia puede estar limitado a la velocidad del dispositivo de almacenamiento en lugar de a la interfaz de red que se está probando. Intel recomienda utilizar el almacenamiento más rápido posible para probar las prestaciones reales de los dispositivos de red sometidos a prueba.

## Instrucciones de prueba:

1. Configure y conecte al menos dos servidores que ejecuten un sistema operativo Microsoft Windows Server compatible, con al menos un dispositivo Ethernet Intel® compatible con RDMA por servidor.
2. En el sistema designado como servidor SMB, configure un recurso compartido SMB. Tenga en cuenta que el rendimiento de la prueba de referencia puede estar limitado a la velocidad del dispositivo de almacenamiento en lugar de a la interfaz de red que se está probando. La configuración de almacenamiento está fuera del ámbito de este documento. Puede usar el siguiente comando de PowerShell:  

```
New-SmbShare -Name <nombre_rec_compartido_SMB> -Path <ruta_archivo_rec_compartido_SMB> -FullAccess <nombre_dominio>\Administrator,Everyone
```

Por ejemplo:

```
New-SmbShare -Name RAMDISKShare -Path R:\RAMDISK -FullAccess group\Administrator,Everyone
```

3. Descargue e instale la utilidad de Microsoft Diskspd desde aquí: <https://docs.microsoft.com/es-es/samples/browse/?redirectedfrom=TechNet-Gallery>.
4. Mediante CMD o Powershell, cambie el directorio a la carpeta DiskSpd y ejecute las pruebas. (Consulte la documentación de Diskspd para obtener más detalles sobre los parámetros).

Por ejemplo, establezca el tamaño de bloque en 4K, ejecute la prueba durante 60 segundos, deshabilite todo el almacenamiento en memoria caché de hardware y software, mida y muestre las estadísticas de latencia, aproveche 16 E/S superpuestas y 16 hilos por destino, 0 % de escrituras y 100 % de lecturas aleatorias y cree un archivo de prueba de 10 GB en “\<IP\_prueba\_servidor\_SMB>\<nombre\_rec\_compartido\_SMB>\test.dat”:

```
.\diskspd.exe -b4K -d60 -h -L -o16 -t16 -r -w0 -c10G \\<IP_prueba_servidor_SMB>\<nombre_rec_compartido_SMB>\test.dat
```

5. Verifique que el tráfico de RDMA se esté ejecutando utilizando contadores de perfmon como “Actividad RDMA” y “Conexión de SMB directo”. Consulte la documentación de Microsoft para obtener más detalles.

## Acceder a unidades remotas NVM Express\* mediante RDMA

RDMA proporciona medios de alto rendimiento y baja latencia para acceder directamente a las unidades NVM Express\* (NVMe\*) en un servidor remoto. Consulte la *Guía de configuración de NVM Express\* en TCP mediante Ethernet Intel®* y la *Guía de configuración de NVM Express\* en Fabrics mediante Ethernet Intel® RDMA* para obtener información sobre cómo establecer y configurar su servidor y sistemas de cliente. Ambas guías están disponibles en la [Biblioteca técnica de Intel](#).

## Búferes de recepción

Define la cantidad de Búferes de recepción, los cuales son segmentos de datos. Se asignan en la memoria del sistema principal y se utilizan para almacenar los paquetes recibidos. Cada paquete recibido necesita al menos un Búfer de recepción, y cada búfer utiliza 2 KB de memoria.

Si observa una disminución importante del rendimiento del tráfico recibido, quizá desee aumentar el número de Búferes de recepción. Si el rendimiento de recepción no es un problema, utilice el valor predeterminado que sea apropiado para el adaptador.

<b>Valores por defecto</b>	512, para todos los adaptadores.
<b>Rango</b>	128-4096, en intervalos de 64, para todos los adaptadores.
<b>Valor recomendado</b>	Si se utiliza IPSec y/o varias funciones: 352

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Receive Buffers" -
DisplayValue "256"
```

## RSS

Al habilitar Receive Side Scaling (RSS), todo el proceso de datos recibidos para una conexión TCP determinada se comparte entre varios procesadores o núcleos de procesadores. Sin RSS, todo el proceso lo realiza un solo procesador, lo que produce una utilización menos eficiente de la memoria caché del sistema.

## LAN RSS

LAN RSS se aplica a una conexión TCP concreta.

 **NOTA:** esta configuración no surte efecto si su sistema tiene una sola unidad de procesamiento.

## Configuración de LAN RSS

Si su adaptador no es compatible con RSS, o si SNP o SP2 no está instalado, no aparecerá la configuración de RSS. Si RSS es compatible en el entorno de su sistema, aparecerá lo siguiente:

- **Nodo NUMA de puerto.** Es el número de nodo NUMA de un dispositivo.
- **Inicio de la CPU de RSS.** Esta opción le permite establecer el procesador inicial preferido de RSS. Cambie esta opción si el procesador actual está dedicado a otros procesos. El rango de esta opción es de 0 al número de CPU lógicas menos uno.
- **Número máximo de CPU de RSS.** Esta opción le permite establecer el número máximo de CPU asignadas a un adaptador y se utiliza principalmente en un entorno Hyper-V. Si reduce esta opción en un entorno Hyper-V, el número total de interrupciones se reduce, lo que disminuye la utilización de la CPU. El valor predeterminado es 8 para adaptadores Gigabit y 16 para adaptadores de 10 Gigabits o más.
- **Nodo NUMA preferido.** Esta opción le permite elegir el nodo NUMA (Acceso a memoria no uniforme) que se utilizará para asignaciones de memoria realizadas por el adaptador de red. Además, el sistema intentará utilizar primero las CPU del nodo NUMA preferido para los fines de RSS. En las plataformas NUMA, la latencia de acceso a la memoria depende de la ubicación de ésta. La asignación de memoria del nodo más cercano ayuda a mejorar el rendimiento. El Administrador de tareas de Windows muestra el ID del nodo NUMA para cada procesador.

 **NOTAS:**

- Esta opción solo afecta a los sistemas NUMA. No tendrá ningún efecto en los sistemas que no sean NUMA.
- Al elegir un valor mayor que el número de nodos NUMA presentes en el sistema, se selecciona el nodo NUMA más cercano al dispositivo.
- **Colas de Receive Side Scaling.** Esta configuración establece el número de colas de RSS, lo que determina el espacio para almacenar transacciones en el búfer entre el adaptador de red y las CPU.

<b>Valores por defecto</b>	2 colas para los adaptadores Intel® 10 Gigabit para servidor
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usa 1 cola cuando se requiere un bajo nivel de utilización de la CPU.</li> <li>• Se usan 2 colas cuando se requiere un buen rendimiento y un bajo nivel de utilización de la CPU.</li> <li>• Se utilizan 4 o más colas para las aplicaciones que requieren el máximo rendimiento y número de transacciones por segundo.</li> </ul> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No todos los valores están disponibles en todos los adaptadores.</li> <li>• Solo hay 8 o más colas disponibles cuando se instala PROSet para el administrador de dispositivos de Windows o Intel® PROSet Adapter Configuration Utility (Intel® PROSet ACU). Si PROSet no está instalado, solo se dispone de 4 colas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se utilizan 8 colas o más, debe reiniciarse el sistema.</li> </ul>
--	--

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Receive Side Scaling"
-DisplayValue "Enabled"
```

## Configuración de la velocidad y dúplex

### Visión general

La configuración de la velocidad de enlace y del dúplex permite elegir la manera en que el adaptador envía y recibe paquetes de datos por la red.

En el modo predeterminado, un adaptador de red de Intel que utilice conexiones de cobre intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace para determinar la mejor configuración. Si no se establece un enlace con el interlocutor de enlace mediante la negociación automática, puede que sea necesario poner el adaptador y el interlocutor del enlace en la misma configuración manualmente, a fin de establecer el enlace y pasar paquetes. Esto será necesario únicamente cuando se intente establecer el enlace con un conmutador antiguo que no admite la negociación automática o uno que ha sido forzado a una velocidad o modo dúplex específicos.

La negociación automática se inhabilita al seleccionar una velocidad discreta y modo dúplex en la hoja de propiedades del adaptador. Las configuraciones disponibles cuando la negociación automática está deshabilitada dependen del dispositivo. No todas las velocidades están disponibles en todos los dispositivos. Su interlocutor de enlace debe coincidir con el valor establecido.

#### NOTAS:

- Solamente los administradores de red experimentados deberían forzar manualmente la velocidad y el modo dúplex.
- Cuando un adaptador se ejecuta en el modo NPar, la configuración de la velocidad se limita a la partición raíz de cada puerto.
- Los adaptadores de fibra óptica solo funcionan en el modo dúplex completo a su propia velocidad. No puede cambiarse la velocidad o dúplex de los adaptadores Intel que utilizan cables de fibra.
- Algunos dispositivos pueden indicar como opciones 10 Mbps y 100 Mbps con dúplex completo o medio. No se recomienda usar esos ajustes.
- La ficha Link Speed (Velocidad de enlace) puede mostrar un icono informativo azul que muestra un mensaje al pasar el ratón por encima del icono: "This device is not linked at its maximum capable speed" (Este dispositivo no está enlazado a su máxima capacidad de velocidad). En ese caso, si el dispositivo está establecido en negociación automática, puede ajustar esta velocidad del interlocutor de enlace del dispositivo a la velocidad máxima del dispositivo. Si el dispositivo no está establecido en negociación automática, puede ajustar la velocidad del dispositivo manualmente, pero debe asegurarse de que el interlocutor de enlace se establezca a la misma velocidad.

### Configuración manual de los valores del dúplex y la velocidad



**ADVERTENCIA:** la configuración del conmutador siempre debe coincidir con la del adaptador. Puede verse afectado el rendimiento del adaptador, o hasta podría dejar de funcionar, si lo configura de manera distinta al conmutador.

La configuración depende del controlador del sistema operativo. Para configurar una velocidad de enlace y el modo dúplex específicos, consulte la sección que corresponda al sistema operativo, a continuación.

## Windows

La configuración predeterminada tiene la negociación automática activada. Cambie esta configuración solamente para que coincida con la velocidad de su interlocutor de enlace y el ajuste de dúplex si tiene problemas para conectarse.

1. En el Administrador de dispositivos de Windows o en Intel® PROSet Adapter Configuration Utility, haga doble clic en el adaptador que desea configurar.
2. En la ficha **Link Speed** (Velocidad de enlace), seleccione la opción de velocidad y dúplex en el menú desplegable **Speed and Duplex** (Velocidad y dúplex).
3. Haga clic en **Aceptar**.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Speed & Duplex" -
DisplayValue "Auto Negotiation"
```

## Linux

Consulte [Controlador de Linux\\* para la familia de adaptadores Intel® Gigabit](#) para obtener información sobre cómo configurar la velocidad y el modo dúplex en los sistemas Linux.

## Marca de tiempo del software

Permite que las aplicaciones que usan PTPv2 (Precision Time Protocol) utilicen las marcas de tiempo generadas por el software para sincronizar los relojes en toda la red. Si la opción [PTP Hardware Timestamp](#) (Marca de tiempo del hardware del PTP) está habilitada, tiene preferencia con respecto a esta opción.

Valores por defecto	Deshabilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• RxAll</li> <li>• TxAll</li> <li>• RxAll y TxAll</li> <li>• TaggedTx</li> <li>• RxAll y TaggedTx</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "PTP Hardware Timestamp" -
DisplayValue "Enabled"
```

## SR-IOV (Virtualización de E/S de raíz única).

SR-IOV permite que un solo puerto de red parezca tener varias funciones virtuales en un entorno virtualizado. Si tiene una NIC preparada para SR-IOV, cada puerto de la NIC podrá asignar una función virtual a varias particiones invitadas. Las funciones virtuales omiten el Gestor de la máquina virtual (VMM), con lo que los datos del paquete pueden pasar directamente a la memoria de una partición invitada, de forma que se obtiene mayor productividad con un uso menor de la CPU. SR-IOV también permite mover los datos del paquete directamente a la memoria de una partición invitada. Consulte los requisitos del sistema en la documentación de su sistema operativo.

Para los dispositivos que son compatibles, SR-IOV se habilita en la partición del host. Es posible que algunos dispositivos deban tener SR-IOV habilitada en un entorno de preinicio.

### NOTAS:

- **Configuración de SR-IOV para mejorar la seguridad de red:** En un entorno virtualizado, en aquellos

adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.

- SR-IOV debe habilitarse en la BIOS.
- Debe habilitar VMQ para que SR-IOV funcione.
- Para obtener el mejor rendimiento, en el host, utilice "Set-VMNetworkAdapter -lovQueuePairsRequested 4" en la VF para permitir que la red virtual utilice 4 colas (valor máximo admitido) y asigne 4 o más CPU virtuales a la máquina virtual conectada. En la máquina virtual, establezca el valor 4 como "Número máximo de colas de recepción" en las propiedades del adaptador de la VF.
- No se recomienda vincular más de dos funciones virtuales (VF) a una máquina virtual (VM). Vincular más VF a una VM puede causar inestabilidad en el sistema.
- VMware ESXi no es compatible con SR-IOV en puertos 1GbE.
- Algunos adaptadores multipuerto contienen más de un controlador. En estos adaptadores, activar SR-IOV en un puerto no activará SR-IOV en todos los puertos. Solo los puertos enlazados al mismo controlador estarán activados.
- Si se desactiva SR-IOV en BIOS o el Administrador de inicio, será necesario reiniciar el sistema para activar SR-IOV desde Intel PROSet.
- Cuando un adaptador se ejecuta en modo NPar, SR-IOV se limita a la partición raíz de cada puerto.
- Cuando un adaptador se ejecuta en modo NPar, la configuración de virtualización (SR-IOV) se aplica a todos los puertos del adaptador. Los cambios realizados en la configuración de virtualización en un puerto se aplican a todos los puertos del adaptador.
- Debido a las limitaciones del chipset, no todos los sistemas o ranuras son compatibles con SR-IOV. A continuación se incluye un gráfico que resume la compatibilidad de SR-IOV en las plataformas de servidor de Dell EMC.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "SR-IOV" -DisplayValue "Enabled"
```

## Activación de SR-IOV en el servidor

Debe activar SR-IOV en el BIOS o el HII del sistema.

### BIOS

1. Acceda al BIOS del sistema en la POST.
2. Active Global SR-IOV.
3. Habilite Tecnología de virtualización.
4. Guarde los cambios y salga.

### HII

1. Durante la POST, pulse F2 para acceder a la configuración del dispositivo.
2. Vaya a NIC -> Configuración de nivel de dispositivo.
3. Establezca el modo de virtualización en "SR-IOV" o "NPAR + SR-IOV".
4. Guarde los cambios y salga.

## Compatibilidad de SR-IOV en adaptadores de red

NDC, LOM o adaptador	40 Gbe	25 Gbe	10 Gbe	1 Gbe
Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2	Sí			
Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC	Sí			
Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV		Sí		
Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP		Sí		
Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz		Sí		
Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710		Sí		
Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC			Sí	
Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC			Sí	
Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC			Sí	
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t			Sí	
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t			Sí	
Adaptador de red Ethernet Intel® X710-TL			Sí	
Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710			Sí	
Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T			Sí	
Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP			Sí	
Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP			Sí	
Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP			Sí	
Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP			Sí	
Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP			Sí	
Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC			Sí	No
Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC			Sí	
Ethernet Intel® 10G X710 rNDC			Sí	No
Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC			Sí	
Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC			Sí	No
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t			Sí	
Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t			Sí	
Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC			Sí	No
Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC			Sí	No
Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC			Sí	
Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto			Sí	
Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP				Sí

<b>NDC, LOM o adaptador</b>	<b>40 Gbe</b>	<b>25 Gbe</b>	<b>10 Gbe</b>	<b>1 Gbe</b>
Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC				Sí
Intel® Gigabit 4P I350 bNDC				Sí
Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz				Sí
Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t				Sí
Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t				Sí
LOM PowerEdge C4130				No
LOM PowerEdge C6320			Sí	
LOM PowerEdge C6420				No
LOM PowerEdge T620				No
LOM Dell PowerEdge T630				No
LOM Dell PowerEdge FC430			No	Sí
LOM Dell PowerEdge R530XD				No

<b>Plataforma de Dell EMC</b>		<b>OCP Mezz</b>	<b>Bastidor NDC</b>	<b>Ranura PCI Express</b>													
				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	
C4130				sí	sí												
C4140			no	sí	no	sí											
C6320				sí													
C6420		sí		sí													
R230				no	no												
R240				no	no												
R320				no	sí												
R330				no	no												
R340				no	no												
R420	1 x CPU			no	sí												
	2 x CPU			sí	sí												
R430				sí	sí												
R440				sí	sí	sí											
R520	1 x CPU			no	sí	sí	sí										
	2 x CPU			sí	sí	sí	sí										
R530				sí	sí	sí	no	no									
R540				sí	sí	sí	sí	sí	no								

Plataforma de Dell EMC		OCP Mezz	Bastidor NDC	Ranura PCI Express													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
R530XD				sí	sí	no											
R620				sí	sí	sí											
R630				sí	sí	sí											
R640			sí	sí	sí	sí											
R720XD			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí								
R720			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí							
R730				sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí							
R730XD				sí	sí	sí	sí	sí	sí								
R740			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí						
R740XD2				sí	sí	sí	sí	sí	no								
R820			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí							
R830				sí	sí	sí	sí	sí	sí								
R840			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí				
R920			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí				
R930				sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí				
R940			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
T130				no	no	no	no										
T140				no	no	no	no										
T320				no	no	sí	sí		sí								
T330				no	no	no	no										
T340				no	no	no	no										
T420				no	no	sí	sí	sí	sí								
T430				no	no	sí	sí	sí	sí								
T440				no	sí	sí	sí	sí									
T620				sí	sí	no	sí	sí	sí	sí							
T630				sí	no	sí	sí	sí	sí	sí							
T640			sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí						

Las siguientes plataformas de Dell EMC son compatibles con SR-IOV en todas las ranuras.

- C6520
- C6525
- R650
- R650xa
- R6515
- R6525
- R750

- R750xa
- R7525
- R7515

Plataforma de Dell EMC	Hoja NDC	Ranura Mezzanine	
		B	C
FC430	sí	sí	sí
FC630	sí	sí	sí
FC830	sí	sí	sí
M420	sí	sí	sí
M520	no	sí	sí
M620	sí	sí	sí
M630	sí	sí	sí
M630 para VRTX	sí		
M640	sí	sí	sí
M640 para VRTX	sí		
M820	sí	sí	sí
M830	sí	sí	sí
M830 para VRTX	sí		
MX740c	sí	sí	sí
MX840c	sí	sí	sí

Las plataformas o ranuras compatibles se indican con "sí". Las plataformas no compatibles se indican con un "no". Cuando no es aplicable, se indica con celdas en blanco.

## Descarga de la suma de comprobación de TCP (IPv4 e IPv6)

Permite al adaptador verificar la suma de comprobación de TCP de los paquetes entrantes y calcular la suma de comprobación de TCP de los paquetes salientes. Esta función aumenta el rendimiento de transmisión y recepción, y reduce el uso de la CPU.

Cuando la Descarga está desactivada, el sistema operativo verificará la suma de comprobación de TCP.

Cuando la Descarga está activada, el adaptador completa la verificación en lugar del sistema operativo.

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado para recepción y transmisión
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado para recepción</li> <li>• Habilitado para transmisión</li> <li>• Habilitado para recepción y transmisión</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "TCP Checksum Offload (IPv4)"
-DisplayValue "Tx Enabled"
```

## Opciones de descarga de TCP/IP

### Supervisión de la temperatura

Los adaptadores y controladores basados en la controladora de Ethernet Intel® I350 (y superiores) pueden mostrar datos de temperatura y reducir automáticamente la velocidad del enlace si la temperatura de la controladora aumenta demasiado.



**NOTA:** esta función viene habilitada y configurada por el fabricante del equipo. No está disponible en todos los adaptadores y controladores de red. No existen opciones de configuración para el usuario.

### Supervisión e informe

La información sobre temperatura se muestra en la pestaña **Link** (Enlace) en el Intel® PROSet para el administrador de dispositivos de Windows\* o Intel® PROSet Adapter Configuration Utility. Hay tres condiciones posibles:

- Temperatura: Normal  
Indica que el funcionamiento es normal.
- Temperatura: Sobrecalentado, enlace reducido  
Indica que el dispositivo ha reducido la velocidad del enlace para reducir el consumo de energía y la temperatura.
- Temperatura: Sobrecalentado, adaptador detenido  
Indica que el dispositivo está demasiado caliente y ha dejado de transmitir tráfico para no resultar dañado.

Si se produce alguno de estos casos de sobrecalentamiento, el controlador del dispositivo escribe un mensaje en el registro de eventos del sistema.

### Búferes de transmisión

Define el número de Búferes de transmisión, los cuales son segmentos de datos que hacen que el adaptador pueda hacer un seguimiento de los paquetes de transmisión en la memoria del sistema. Cada paquete de transmisión necesita uno o varios Búferes de transmisión, dependiendo del tamaño del mismo.

Si observa un problema posible con el rendimiento de transmisión, puede optar por aumentar el número de Búferes de transmisión. Aumentar el número de Búferes de transmisión puede mejorar el rendimiento de transmisión, pero estos consumen memoria del sistema. Si el funcionamiento de la transmisión no es un problema, utilice el valor predeterminado. El valor predeterminado varía según el tipo de adaptador.

Si necesita ayuda para identificar su adaptador, consulte el tema [Especificaciones del adaptador](#).

<b>Valores por defecto</b>	512, según los requisitos del adaptador
<b>Rango</b>	128-16384, en intervalos de 64, para los adaptadores 10 Gigabit para servidor. 128-4096, en intervalos de 64, para todos los demás adaptadores.

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Transmit Buffers" -
DisplayValue "128"
```

## Descarga de la suma de comprobación de UDP (IPv4 e IPv6)

Permite al adaptador verificar la suma de comprobación de UDP de los paquetes entrantes y calcular la suma de comprobación de UDP de los paquetes salientes. Esta función aumenta el rendimiento de transmisión y recepción, y reduce el uso de la CPU.

Cuando la Descarga está desactivada, el sistema operativo verificará la suma de comprobación de UDP.

Cuando la Descarga está activada, el adaptador completa la verificación en lugar del sistema operativo.

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado para recepción y transmisión
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado para recepción</li> <li>• Habilitado para transmisión</li> <li>• Habilitado para recepción y transmisión</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "UDP Checksum Offload (IPv4)" -DisplayValue "Tx Enabled"
```

## Descarga de la segmentación de UDP (IPv4 e IPv6)

Permite al adaptador segmentar paquetes UDP con cargas útiles de hasta 64 K en tramas de Ethernet válidas. Debido a que el hardware del adaptador puede efectuar la segmentación de los datos mucho más rápidamente que el software del sistema operativo, esta función puede aumentar el rendimiento de transmisión. Además, el adaptador puede utilizar menos recursos de la CPU.

Con la descarga desactivada, el sistema operativo segmenta los paquetes UDP en tramas Ethernet válidas.

Con la descarga activada, el adaptador segmenta los paquetes UDP para el sistema operativo.



**NOTA:** La descarga de la segmentación de UDP requiere:

- Microsoft Windows Server\* 2019, versión 1903 o posterior
- Linux\* kernel 4.18 o posterior

<b>Valores por defecto</b>	Habilitado
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Habilitado</li> </ul>

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set\_IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set_IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "UDP Segmentation Offload (IPv4)" -DisplayValue "Enabled"
```

## Esperar al enlace

Determina si el controlador espera a que la negociación automática sea satisfactoria antes de informar el estado del enlace. Si se desactiva esta función, el controlador no espera a la negociación automática. Si se activa esta función, el controlador espera a la negociación automática.

Si esta función está activada y la velocidad no se define como negociación automática, el controlador esperará durante un lapso breve a que se establezca un enlace antes de informar del estado del mismo.

Si la función está configurada como **Detección automática**, se establecerá automáticamente como **Activado** o **Desactivado** en función de la velocidad y el tipo de adaptador cuando se instaló el controlador. La configuración es:

- Desactivada para los adaptadores Intel Gigabit de cobre con una velocidad "Automática".
- Activada para los adaptadores Intel Gigabit de cobre con una velocidad forzada y dúplex.
- Activada para los adaptadores Intel Gigabit de fibra con una velocidad "Automática".

<b>Valores por defecto</b>	Detección automática
<b>Rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activado</li> <li>• Desactivado</li> <li>• Detección automática</li> </ul>

Este ajuste se encuentra en la pestaña Advanced de la hoja de propiedades de Device Manager (Administrador de dispositivos) del dispositivo o de Intel® PROSet Adapter Configuration Utility.

Para cambiar esta configuración en Windows PowerShell, utilice el cmdlet Set-IntelNetAdapterSetting. Por ejemplo:

```
Set-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -DisplayName "Wait for Link" -DisplayValue "Off"
```

# Instalación y configuración del software y los controladores de Microsoft\* Windows\*

## Instalación de los controladores y el software de Windows

 **NOTA:** para instalar o desinstalar satisfactoriamente los controladores o el software, debe contar con privilegios administrativos en el equipo en el que se va a llevar a cabo el proceso.

## Instalación de los controladores

 **NOTAS:**

- Esta instalación actualizará los controladores de todos los adaptadores de red Intel® compatibles de su sistema.
- La función Revertir al controlador anterior de Windows Server (disponible en la ficha **Controlador** del cuadro de diálogo de propiedades del adaptador) no funcionará correctamente si está presente en el sistema un equipo de adaptadores o Intel PROSet. Antes de utilizar la función Revertir al controlador anterior, elimine cualquier equipo. A continuación, elimine Intel PROSet mediante la opción **Programas y características** del Panel de control de Windows. Consulte Instalación de Intel PROSet para obtener más información sobre Intel PROSet.
- No se puede utilizar Microsoft Windows Update para actualizar o cambiar a una versión inferior los controladores de la red Ethernet. Descargue el paquete de controladores más reciente del [sitio web de asistencia](#).

Antes de instalar o actualizar los controladores, inserte los adaptadores en el equipo y conecte el cable de red. Si Windows detecta el adaptador nuevo, intenta encontrar un controlador de Windows aceptable que ya esté instalado con el sistema operativo.

Si lo encuentra, el controlador se instala sin intervención del usuario. Si Windows no encuentra el controlador, aparece la ventana del asistente de detección de nuevo hardware.

Independientemente de si Windows encuentra el controlador, se recomienda seguir el procedimiento que se indica a continuación para instalar el controlador. Los controladores de todos los adaptadores Intel compatibles con esta versión de software están instalados.

1. Descargue los controladores más recientes desde el [sitio web de asistencia](#) y transfíralos al sistema.
2. Si se muestra la pantalla del asistente de detección de nuevo hardware, haga clic en **Cancel** (Cancelar).
3. Haga doble clic en el archivo descargado.
4. Seleccione **Install** (Instalar) en la pantalla del paquete de actualizaciones de Dell.
5. Siga las instrucciones del asistente de instalación. Asegúrese de seleccionar Intel PROSet para la instalación.

 **NOTA:** asegúrese de seleccionar la opción de instalación *"iSCSI using Data Center Bridging"* (iSCSI con puentes de centro de datos) para sistemas que tienen un dispositivo preparado para NPAR instalado.

## Paquete de actualización de Dell EMC (DUP)

El paquete de actualización de Dell EMC (DUP) es un paquete ejecutable que actualizará los controladores de red de su sistema.

 **NOTAS:**

- Si está instalando un controlador en un sistema con adaptadores Intel existentes, asegúrese de actualizar todos los adaptadores y puertos con el mismo controlador y el software Intel® PROSet. Esto asegurará que todos los adaptadores funcionen correctamente.

## Sintaxis

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe [/<option1>[=<value1>]] [/<option2>[=<value2>]]...

## Descripciones de las opciones de la línea de comandos

Ninguna	Si no se especifican opciones de línea de comandos, el paquete le guiará a través del proceso de instalación.
/? o /h	Muestra la información de uso del paquete de actualización.
/s	Suprime todas las interfaces gráficas de usuario del paquete de actualización.
/i	Realiza una nueva instalación de los controladores incluidos en el paquete de actualización.  <b>NOTA:</b> se requiere la opción /s
/e=<path>	Extrae todo el paquete de actualización en la carpeta definida en <path>.  <b>NOTA:</b> se requiere la opción /s
/drivers=<path>	Extrae solo los componentes del controlador del paquete de actualización en la carpeta definida en <path>.  <b>NOTA:</b> se requiere la opción /s
/driveronly	Instala o actualiza solo los componentes del controlador del paquete de actualización.  <b>NOTA:</b> se requiere la opción /s
/passthrough	(Avanzado) Envía todo el texto que hay después de la opción /passthrough directamente al software de instalación del proveedor del paquete de actualización. Este modo suprime cualquier interfaz gráfica de usuario proporcionada, pero no necesariamente las del software del proveedor.
/capabilities	(Avanzado) Devuelve una descripción codificada de las funciones compatibles de este paquete de actualización.  <b>NOTA:</b> se requiere la opción /s
/l=<path>	Define una ruta de acceso específica para el archivo de registro del paquete de actualización.  <b>NOTA:</b> esta opción NO se puede utilizar en combinación con /passthrough ni /capabilities
/f	Reemplaza un error de dependencia de software devuelto desde el paquete de actualización.  <b>NOTA:</b> requiere la opción /s y NO se puede utilizar en combinación con /passthrough ni /capabilities

## Ejemplos

### Actualizar el sistema en modo silencioso

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s

### Nueva instalación en modo silencioso

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /i

### Extraer el contenido de la actualización en la carpeta C:\mydir

Network\_Driver\_XXXXX\_WN64\_XX.X.X\_A00.exe /s /e=C:\mydir

### Extraer los componentes del controlador en la carpeta C:\mydir

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /drivers=C:\mydir
```

### Instalar solo los componentes del controlador

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /driveronly
```

### Cambiar la ubicación del registro predeterminada a C:\my path with spaces\log.txt

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /l="C:\my path with spaces\log.txt"
```

### Actualizar de manera forzosa para continuar, incluso con errores de cualificación de software

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /f
```

## Cambiar los controladores a una versión anterior

Puede utilizar las opciones `/s` y `/f` para cambiar los controladores a una versión anterior. Por ejemplo, si tiene cargados los controladores 17.0.0 y desea cambiarlos a la versión 16.5.0, escriba lo siguiente:

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_16.5.0_A00.exe /s /f
```

## Guardar y restaurar la configuración de un adaptador

La herramienta de línea de comandos para guardar y restaurar permite copiar la configuración actual del adaptador en un archivo independiente (por ejemplo, en una unidad USB) como medida de seguridad. En el caso de que ocurra un fallo del disco duro, puede recuperar la mayoría de las configuraciones anteriores.

La recuperación de las opciones de configuración de red solo puede realizarse en el mismo sistema (con la misma configuración) donde se realizó la operación de guardar. Se puede utilizar el archivo donde se haya guardado la configuración para restaurar la configuración del adaptador después de una actualización del sistema operativo. Sin embargo, es posible que no se restauren todos los ajustes de configuración del adaptador en función de las funciones admitidas por el nuevo sistema operativo o software de configuración del adaptador.

#### NOTAS:

- Solo se guarda la configuración del adaptador. El controlador del adaptador no se guarda.
- Restaure mediante la secuencia de comandos sólo una vez. Si restaura varias veces podría ocasionar una configuración inestable.
- Intel® PROSet debe estar instalado para que funcione el script SaveRestore.ps1.
- Para los sistemas que funcionan con un sistema operativo de 64 bits, asegúrese de ejecutar la versión de 64 bits de Windows PowerShell, no la versión de 32 bits (x86), cuando ejecute el script SaveRestore.ps1.

## Sintaxis de la línea de comandos

```
SaveRestore.ps1 -Action save|restore [-ConfigPath] [-BDF]
```

SaveRestore.ps1 tiene las siguientes opciones de la línea de comandos:

Opción	Descripción
-Action	<p>Requerido. Valores válidos: save   restore.</p> <p>La opción <b>save</b> guarda la configuración del adaptador que ha cambiado respecto a la configuración predeterminada. Cuando se restaura con el archivo resultante, se asume que cualquier configuración no contenida en el archivo es la predeterminada.</p> <p>La opción <b>restore</b> restaura la configuración.</p>

-ConfigPath	Opcional. Especifica la ruta y el nombre de archivo del archivo principal para guardar la configuración. Si no se especifica, es la ruta y el nombre de archivo predeterminado del script (saved_config.txt).
-BDF	<p>Opcional. Los nombres de archivo de configuración predeterminados son saved_config.txt y Saved_StaticIP.txt.</p> <p>Si especifica -BDF durante una restauración, el script intenta restaurar la configuración según los valores de PCI BUS:Dispositivo:Función:Segmento para la configuración guardada. Si ha eliminado, agregado o trasladado una NIC a una ranura diferente, esto puede dar como resultado que el script aplique la configuración guardada a un dispositivo distinto.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el sistema de restauración no es idéntico al sistema guardado, el script no podrá restaurar la configuración cuando se especifique la opción -BDF.</li> <li>• Los dispositivos de función virtual no admiten la opción -BDF.</li> <li>• Si ha utilizado Windows para configurar los porcentajes de ancho de banda máximos y mínimos de NPar, debe especificar /bdf durante las operaciones de guardado y restauración para mantener esa configuración.</li> </ul>

## Ejemplos

### Ejemplo de Guardar (Save)

Para guardar los ajustes del adaptador a un archivo en un dispositivo de medios extraíble, haga lo siguiente.

1. Abra un indicador de Windows PowerShell.
2. Vaya al directorio donde se encuentre SaveRestore.ps1 (por lo general, c:\Archivos de programa\Intel\Wired Networking\PROSET).
3. Escriba lo siguiente:  

```
SaveRestore.ps1 -Action Save -ConfigPath e:\settings.txt
```

### Ejemplo de Restaurar (Restore)

Para restaurar los ajustes del adaptador desde un archivo en un dispositivo de medios extraíble, haga lo siguiente:

1. Abra un indicador de Windows PowerShell.
2. Vaya al directorio donde se encuentre SaveRestore.ps1 (por lo general, c:\Archivos de programa\Intel\Wired Networking\PROSET).
3. Escriba lo siguiente:  

```
SaveRestore.ps1 -Action Restore -ConfigPath e:\settings.txt
```

## Configuración de las funciones del dispositivo

### Configuración con Intel® PROSet para el Administrador de dispositivos de Windows\*

Utilice las fichas adicionales del Administrador de dispositivos de Windows que se describen a continuación para configurar las características del adaptador de Ethernet Intel.

 **NOTA:** Intel® PROSet para el Administrador de dispositivos de Windows no está disponible en Microsoft\* Windows Server\* 2019.

### Ficha Velocidad de enlace

La ficha **Velocidad de enlace** le permite cambiar el valor de la velocidad y el dúplex del adaptador, ejecutar diagnósticos y utilizar la función de identificación de adaptador.

## Ficha Opciones avanzadas

Las configuraciones que aparecen en la ficha **Advanced** (Opciones avanzadas) de Intel PROSet para el Administrador de dispositivos de Windows le permiten personalizar cómo se encargará el adaptador del etiquetado de paquetes QoS, los paquetes Jumbo, las descargas y otras funciones. Es posible que algunas de las funciones siguientes no estén disponibles, dependiendo del sistema operativo que esté ejecutado, de los adaptadores específicos instalados y de la plataforma particular que se utilice.

## Ficha Administración de energía

La ficha **Administración de energía** de Intel® PROSet reemplaza la ficha estándar de administración de energía del Administrador de dispositivos de Microsoft Windows\*. La funcionalidad estándar de administración de energía de Windows se incorpora en la ficha de Intel PROSet.

### NOTAS:

- Las opciones disponibles en la ficha Administración de energía dependen del adaptador y del sistema. No todos los adaptadores mostrarán todas las opciones. Puede que haya ajustes de BIOS o del sistema operativo que deban habilitarse para que el sistema se reactive. En concreto, esto es así en el caso de Reactivar desde S5 (que también se conoce como Reactivar desde apagado).
- Los adaptadores de red Intel® 10 Gigabit no son compatibles con las funciones de administración de energía.
- Si su sistema cuenta con un motor Manageability Engine, es posible que el LED de enlace permanezca encendido aunque WoL esté inhabilitado.
- Cuando un adaptador se ejecuta en modo NPar, la administración de energía se limita a la partición raíz de cada puerto.

## Configuración con el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\*

El software Intel® PROSet para Windows PowerShell\* contiene varios cmdlets que le permiten configurar y gestionar los adaptadores y dispositivos de Ethernet Intel® presentes en el sistema. Para obtener una lista completa de estos cmdlets y sus descripciones, escriba **get-help IntelNetCmdlets** en el indicador de Windows PowerShell. Para obtener más información de uso para cada cmdlet, escriba **get-help <cmdlet\_name>** en el indicador de Windows PowerShell.

### NOTAS:

- Los IntelNetCmdlets están firmados digitalmente. Los sistemas operativos Microsoft\* Windows\* comprueban en línea las firmas digitales. En función de la conexión a Internet, esto podría provocar un retraso antes de cualquier operación de cmdlet (incluida get-help). Si aún no lo ha hecho, asegúrese de utilizar Import-Module para importar los IntelNetCmdlets.
- La ayuda en línea (get-help -online) no es compatible.
- Para utilizar la propiedad Minihelp para cualquier cmdlet del módulo, agregue “| Select Minihelp” a la sintaxis completa del cmdlet. Por ejemplo:

```
Get-IntelNetAdapterSetting -Name "<nombre_adaptador>" -RegistryKeyword *RSS | Select Minihelp
```

El software Intel® PROSet para Windows PowerShell\* se instala de forma predeterminada al instalar Intel PROSet. Después de la instalación, utilice el cmdlet Import-Module para importar los nuevos cmdlets. Es posible que necesite reiniciar Windows PowerShell para tener acceso a los cmdlets recién instalados.

Para usar el cmdlet Import-Module, debe especificar la ruta. Por ejemplo:

```
PS c:\> Import-Module -Name "C:\Program Files\Intel\Wired Networking\IntelNetCmdlets"
```



**NOTA:** si incluye una barra invertida ("") al final del comando Import-Module, la operación de importación no se realizará correctamente. En Microsoft Windows Server\* 2016, la función autocompletar agrega una barra invertida. Si utiliza autocompletar al introducir el comando Import-Module, elimine la barra invertida de la ruta antes de pulsar Intro para ejecutar el comando.

Consulte Microsoft TechNet para obtener más información acerca del cmdlet Import-Module.

## Requisitos del sistema

- Microsoft\* Windows PowerShell\* versión 2.0
- .NET versión 2.0

## Configuración de SR-IOV para mejorar la seguridad de red

En un entorno virtualizado, en aquellos adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.

## Cambio de configuración de Intel PROSet a través de Microsoft\* Windows PowerShell\*

Puede utilizar el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\* para modificar la mayor parte de la configuración de Intel PROSet.

### NOTAS:

- El cmdlet Get-IntelNetAdapterStatus -Status General puede informar del estado "Link Up - This device is not linked at its maximum capable speed" (Enlace activo - Este dispositivo no está enlazado a su máxima capacidad de velocidad). En ese caso, si el dispositivo está establecido en negociación automática, puede ajustar esta velocidad del interlocutor de enlace del dispositivo a la velocidad máxima del dispositivo. Si el dispositivo no está establecido en negociación automática, puede ajustar la velocidad del dispositivo manualmente, pero debe asegurarse de que el interlocutor de enlace se establezca a la misma velocidad.

## Cambio de configuración de Intel PROSet en Windows Server Core

Puede utilizar el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\* para cambiar la mayoría de configuraciones de Intel PROSet en Windows Server Core. Consulte el archivo de ayuda aboutIntelNetCmdlets.hlp.txt.

Para la configuración del volcado de bloqueo de iSCSI, utilice el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\* y consulte el archivo de ayuda aboutIntelNetCmdlets.help.txt.



**NOTA:** se ha eliminado la compatibilidad con las funciones de líneas de comando de Intel PROSet (prosetcl.exe y crashdmp.exe) y este ya no está instalado. Esta funcionalidad se ha sustituido por el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\*. Migre todas sus secuencias de comandos y procesos para utilizar el software Intel® PROSet para Windows PowerShell\*.

## Configuración con Intel® PROSet Adapter Configuration Utility

Intel® PROSet Adapter Configuration Utility (Intel® PROSet ACU) es una interfaz gráfica de usuario que permite configurar y gestionar los adaptadores Ethernet Intel® compatibles.



**NOTA:** Intel® PROSet ACU está disponible para Microsoft\* Windows Server\* 2019.

Los pasos generales de configuración son los siguientes:

1. Seleccione el adaptador en el panel de selección de adaptador.
2. Seleccione un ajuste para modificarlo en el panel de configuración del adaptador.
3. Seleccione o introduzca los valores deseados para el ajuste seleccionado.
4. Haga clic en el botón "Apply Changes" (Aplicar cambios).

# Instalación y configuración del controlador de Linux\*

## Visión general

Esta versión incluye controladores base de Linux para las conexiones de red Intel®. En las siguientes secciones se ofrece información específica sobre la compilación, la instalación, la configuración y los parámetros de línea de comandos de estos controladores:

- [Controlador igb de Linux para adaptadores Ethernet Intel®](#) basados en las controladoras I350 e I354.
- [Controlador ixgbe de Linux para adaptadores Ethernet Intel®](#) basados en las controladoras 82599, X540 y X550.
- [Controlador i40e de Linux para adaptadores Ethernet Intel®](#) basados en las controladoras X710 y XL710.
- [Controlador ice de Linux para adaptadores Ethernet Intel®](#) basados en la serie 800 de controladoras.

Consulte la sección [Adaptadores compatibles](#) para determinar el controlador que puede utilizar.

Estos controladores solo son compatibles como módulo cargable. Intel no ofrece modificaciones para el código fuente del kernel que permitan enlazar el controlador de forma estática.

Esta versión también es compatible con los controladores de virtualización de E/S de raíz única (SR-IOV). [Aquí](#) se puede encontrar más información sobre SR-IOV. Los siguientes controladores son compatibles con los dispositivos con función virtual enumerados que solo pueden activarse en los kernel que admitan SR-IOV. SR-IOV requiere la compatibilidad correcta con la plataforma y el SO.

- [Controlador ixgbev de Linux](#) para la familia de adaptadores 82599, X540, y X550 10 Gigabit.
- [Controlador iavf de Linux](#) para adaptadores basados en las siguientes controladoras:
  - Ethernet Intel Serie 700
  - Ethernet Intel Serie 800



### NOTAS:

- En los sistemas que ejecutan Linux o ESXi, el controlador base debe cargarse para que el Dell EMC FW-DUP funcione correctamente.
- Si planea asignar dispositivos directamente a una máquina virtual en Linux, debe habilitar la compatibilidad con la unidad de gestión de memoria de E/S para que [SR-IOV](#) funcione correctamente. Utilice los parámetros de arranque del kernel "intel\_iommu=on" para placas de sistemas con procesadores Intel o "amd\_iommu=on" para placas de sistemas con procesadores AMD, y "iommu=pt" para habilitar la compatibilidad con IOMMU. Para obtener la mejor protección de la memoria, utilice "intel\_iommu=on". Para obtener el mejor rendimiento, utilice ambos parámetros ("intel\_iommu=on iommu=pt"). En RedHat y en la mayoría de las demás distribuciones de Linux, añada estos parámetros a la entrada GRUB\_CMDLINE\_LINUX en el archivo de configuración /etc/default/grub. Para sistemas que arrancan en modo UEFI, ejecute `grub2-mkconfig -o /etc/grub2-efi.cfg`. Para sistemas que arrancan en modo BIOS heredado, ejecute `grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg`. Para agregar estos parámetros en las distribuciones de Linux basadas en SUSE, abra Yast y, a continuación, abra el cargador de arranque y haga clic en la ficha de parámetros del kernel. Agregue los parámetros opcionales en el campo de parámetro de línea de comandos opcional del kernel. Esto añade las opciones para cualquiera de los modos de arranque. Es necesario reiniciar para que los cambios surtan efecto.

## Adaptadores compatibles

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con los controladores incluidos con esta versión:

### Dispositivos compatibles con el controlador base igb de Linux

- Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC

- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t
- Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t
- Placa posterior de conexión Ethernet Intel® I354 1.0 GbE
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

## Dispositivos compatibles con el controlador base ixgbe de Linux

- Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t
- Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520
- Ethernet Intel® 10G X520 LOM

## Dispositivos compatibles con el controlador base i40e de Linux

- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Ethernet Intel® 10G X710 rNDC
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2
- Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC

## Dispositivos compatibles con el controlador base ice de Linux

- Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV

Para verificar si el adaptador es compatible, busque el número de ID de la tarjeta en el adaptador. Busque una etiqueta que tenga un código de barras y un número con el formato 123456-001 (seis dígitos, guion, tres dígitos). Compárelo con la lista de números indicada arriba.

Para obtener más información sobre la identificación del adaptador o para obtener el controlador de red para Linux más reciente, póngase en contacto con la [asistencia al cliente](#).

## Versiones compatibles de Linux

Los controladores de Linux se ofrecen para las siguientes distribuciones (solo son compatibles las versiones de Intel® 64):

Red Hat Enterprise Linux (RHEL):

- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 8.3
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 8.2
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 7.9

SUSE Linux Enterprise Server (SLES):

- Novell\* SUSE\* Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2

## Particiones NIC

En los adaptadores Intel® basados en la serie 710 que lo admiten, puede configurar varias funciones en cada puerto físico. Configure estas funciones mediante la Configuración del sistema/BIOS.

El ancho de banda TX mínimo es el ancho de banda de transmisión de datos mínimo garantizado, como porcentaje de la velocidad completa de enlace de puerto físico, que recibirá la partición. El ancho de banda que se concede a la partición no caerá nunca por debajo del nivel que se especifica aquí.

El rango de los valores mínimos de ancho de banda es:

De 1 a  $(100 \text{ menos (número de particiones en el puerto físico) más } 1)$ .

Por ejemplo, si un puerto físico tiene 4 particiones, el rango sería:

De 1 a  $((100 - 4) + 1 = 97)$

El porcentaje de ancho de banda máximo representa el ancho de banda de transmisión máximo asignado a la partición como porcentaje de la velocidad máxima de enlace del puerto físico. El rango de valores válido es 1-100. El valor puede utilizarse como limitador, en caso de que elija que una función determinada no pueda consumir el 100 % del ancho de banda de un puerto (si estuviera disponible). La suma de todos los valores de ancho de banda máximo no está limitada, pues no se puede utilizar nunca más del 100 % del ancho de banda de un puerto.



### NOTA:

- Si la suma de los porcentajes de ancho de banda mínimo no es igual a 100, la configuración se ajusta automáticamente para que la suma sea igual a 100.
- Si el porcentaje de ancho de banda máximo de una partición se establece en un valor menor que el porcentaje de ancho de banda mínimo de la partición, entonces el porcentaje de ancho de banda máximo se establecerá automáticamente en el valor del porcentaje de ancho de banda mínimo.
- Cuando intenta establecer los valores para el porcentaje de ancho de banda mínimo a través del iDRAC con el controlador de ciclo de vida mediante el uso de trabajos que no incluyen los valores para todas las particiones habilitadas, entonces los valores que se obtienen una vez finalizados los trabajos pueden ser diferentes de los valores que supuestamente se habían establecido. Para evitar este problema, establezca los valores de porcentaje de ancho de banda mínimo en todas las particiones mediante el uso de un único trabajo, y asegúrese de que la suma de los valores es 100.

Una vez finalizada la configuración inicial, puede establecer asignaciones de ancho de banda diferentes en cada función de la manera siguiente:

1. Cree un directorio nuevo denominado /config
2. Edite etc/fstab para que incluya:
 

```
configfs /config configfs defaults
```
3. Cargue (o recargue) el controlador i40e
4. Monte /config
5. Cree un directorio nuevo bajo config para cada partición en la que desee configurar el ancho de banda.

Aparecerán tres archivos en el directorio config/partition:

- max\_bw
- min\_bw
- commit

Lea en max\_bw para visualizar el ajuste máximo actual de ancho de banda.

Escriba en max\_bw para establecer el ancho de banda máximo de esta función.

Lea en min\_bw para visualizar el ajuste mínimo actual de ancho de banda.

Escriba en min\_bw para establecer el ancho de banda mínimo de esta función.

Escriba '1' en commit para guardar los cambios.



#### NOTAS:

- commit es de solo escritura. Si intenta leerlo, recibirá un error.
- La escritura en commit solo se admite en la primera función de un puerto determinado. Si escribe en una función posterior, recibirá un error.
- No se admite superar el ancho de banda mínimo. El NVM del dispositivo subyacente establecerá el ancho de banda mínimo en los valores admitidos de una manera indeterminada. Elimine todos los directorios que estén bajo config y vuelva a cargarlos para ver cuáles son los valores reales.
- Para descargar el controlador, primero debe eliminar los directorios creados anteriormente en el paso 5.

Ejemplo de establecer el ancho de banda mínimo y máximo (suponiendo que haya cuatro funciones en el puerto eth6-eth9 y que eth6 es la primera función del puerto):

```
# mkdir /config/eth6
# mkdir /config/eth7
# mkdir /config/eth8
# mkdir /config/eth9
# echo 50 > /config/eth6/min_bw
# echo 100 > /config/eth6/max_bw
# echo 20 > /config/eth7/min_bw
# echo 100 > /config/eth7/max_bw
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

## Controlador igb de Linux\* para los adaptadores Intel® Gigabit

### Descripción general de igb

**NOTA:** en un entorno virtualizado, en aquellos adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.

**NOTA:** para configurar el etiquetado VLAN para los puertos en un adaptador habilitado para SR-IOV, use el comando siguiente. La configuración de VLAN debe establecerse antes de cargar el controlador de la VF o arrancar la VM.

```
# ip link set dev <id netdev PF> vf <id> vlan <vlan id>
```

Por ejemplo, las siguientes instrucciones configurarán PF eth0 y la primera VF en VLAN 10. \$ ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10.

El controlador igb admite una velocidad de funcionamiento de 2,5 Gbps en 2500BASE-KX solo para conexiones de red basadas en i354.

El controlador solo es compatible como módulo cargable.

El controlador igb admite la indicación horaria de IEEE para kernel 2.6.30 y superiores.

Use ethtool, lspci o ifconfig para obtener información sobre el controlador. Se pueden encontrar instrucciones para actualizar ethtool en la sección [Configuraciones adicionales](#) más adelante en este apartado.

### Dispositivos compatibles con el controlador base igb de Linux

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con el controlador igb incluido con esta versión:

- Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t
- Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t
- Placa posterior de conexión Ethernet Intel® I354 1.0 GbE
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

## Compilación e instalación

Existen tres métodos para instalar el controlador igb:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

### Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute 'rpmbuild -tb <nombre\_de\_archivo.tar.gz>'. Reemplace <nombre\_de\_archivo.tar.gz> con el nombre de archivo específico del controlador.



#### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice "/home/username/igb" o "/usr/local/src/igb".
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar zxf igb-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd igb-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/igb/igb.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas. Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo ldistrib.txt que se incluye en el archivo tar del controlador.

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmod igb
```

6. Instale el módulo con el comando modprobe:

```
# modprobe igb <parámetro>=<valor>
```

7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde <ethx> es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde <dirección\_IP> es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```



**NOTA:** algunos sistemas tienen dificultades para admitir las interrupciones MSI o MSI-X. Si en su sistema debe desactivar este tipo de interrupción, el controlador puede compilarse e instalarse con el comando:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

Normalmente, el controlador genera una interrupción cada dos segundos. Si no se reciben las interrupciones en `cat /proc/interrupts` del dispositivo `ethX`, posiblemente sea necesario implementar esta solución.

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM `igb` existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, `intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`:

- `igb` es el nombre del componente
- `1.3.8.6-1` es la versión del componente
- `x86_64` es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, `intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm`:

- `igb` es el nombre del componente
- `default` es el tipo de kernel
- `1.3.8.6` es la versión del componente
- `2.6.27.19_5-1` es la versión del kernel
- `x86_64` es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM `igb` KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, `kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm`:

- `igb` es el nombre del controlador
- `2.3.4` es la versión
- `x86_64` es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM `igb` KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

Si el controlador está montado como un módulo, los siguientes parámetros optativos se utilizan introduciéndolos en la línea de comandos junto con el comando `modprobe` con esta sintaxis:

```
# modprobe igb [<opción>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

Debe asignarse un valor (<VAL#>) a cada puerto de red en el sistema admitido por este controlador. Los valores se aplican a cada instancia, por orden de función. Por ejemplo:

```
# modprobe igb InterruptThrottleRate=16000,16000
```

En este caso, hay dos puertos de red admitidos por `igb` en el sistema. Generalmente, el valor predeterminado de cada parámetro es el recomendado, a no ser que se indique lo contrario.

La tabla siguiente contiene los parámetros y los valores posibles para los comandos `modprobe`:

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
InterruptThrottleRate	0, 1, 3, 100-100000	3	<p>0=desactivado</p> <p>1=dinámico</p> <p>3 = conservador dinámico</p> <p>&lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt;</p> <p>El parámetro <code>InterruptThrottleRate</code> controla el número de interrupciones que cada vector de interrupción puede generar por segundo. Al aumentarse ITR se reduce la latencia al costo de un mayor uso de CPU, si bien en algunas circunstancias puede mejorar el flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = La configuración de <code>InterruptThrottleRate</code> en 0 desactiva la moderación de interrupciones y puede mejorar la latencia de pequeños paquetes. Sin embargo, en general, no es adecuado para el tráfico de flujo de gran volumen debido al aumento del uso de CPU de la mayor tasa de interrupciones.</li> <li>• 1 = La configuración de <code>InterruptThrottleRate</code> en el modo dinámico trata de moderar las interrupciones por vector y mantener una latencia muy baja. Esto a veces puede aumentar el uso de CPU. Si se planea implementar este controlador en un entorno sensible a la latencia, debe tenerse en cuenta este parámetro.</li> <li>• &lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt; = Al establecer <code>InterruptThrottleRate</code> a un valor mayor o igual a &lt;mín_ITR&gt;, se programará el adaptador para enviar como máximo esa cantidad de interrupciones por segundo, incluso si han entrado más paquetes. Esto reduce la carga de interrupciones en el sistema y puede reducir la utilización de la CPU bajo carga pesada, pero aumentará la latencia, ya que los paquetes no se procesan tan rápidamente.</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> adaptadores no soportados: <code>InterruptThrottleRate</code> NO es compatible con los adaptadores basados en 82542, 82543 o 82544.</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
LLI			Las interrupciones de baja latencia (LLI) permiten la generación inmediata de una interrupción al procesar los paquetes de recepción que coinciden con ciertos criterios establecidos por los parámetros descritos a continuación. Los parámetros LLI no se habilitan cuando se utilizan interrupciones tradicionales. Debe utilizar MSI o MSI-X (consulte <code>cat /proc/interrupts</code> ) para usar LLI correctamente.
LLIPort	De 0 a 65535	0 (deshabilitado)	<p>LLI se configura con el parámetro de línea de comandos LLIPort, que especifica el puerto TCP que debe generar interrupciones de baja latencia.</p> <p>Por ejemplo, si se utilizara LLIPort=80, la placa generaría una interrupción inmediata al recibir un paquete enviado al puerto TCP 80 de la máquina local.</p> <p> <b>AVISO:</b> la activación de LLI puede producir un número excesivo de interrupciones por segundo que, a su vez, puede provocar problemas con el sistema y en algunos casos puede crear pánico del kernel.</p>
LLIPush	De 0 a 1	0 (deshabilitado)	<p>LLIPush puede habilitarse o inhabilitarse (valor predeterminado). Es más eficaz en los entornos con numerosas transacciones pequeñas.</p> <p> <b>NOTA:</b> si se habilita LLIPush, puede tener lugar un ataque de denegación de servicio.</p>
LLISize	De 0 a 1500	0 (deshabilitado)	LLISize producirá una interrupción inmediata si la placa recibe un paquete cuyo tamaño es inferior al especificado.
IntMode	De 0 a 2	2	<p>El modo de interrupción controla el tiempo de carga permitido respecto del tipo de interrupción registrado por el controlador. Se necesita MSI-X para poder admitir varias colas. Algunos kernel y combinaciones de opciones <code>.config</code> de kernel forzarán un nivel inferior de compatibilidad para las interrupciones. <code>'cat /proc/interrupts'</code> mostrará distintos valores por cada tipo de interrupción.</p> <p>0 = Interrupciones tradicionales  1 = Interrupciones MSI  2 = Interrupciones MSI-X</p>
RSS	De 0 a 8	1	<p>0 = Asignar hasta el menor valor del número de CPU o del número de colas</p> <p>X = Asignar X colas, donde X es menor o igual que el número máximo de colas</p> <p>El número máximo de colas permitido es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptadores basados en I350: 8 colas</li> <li>• Adaptadores basados en 82575: 4 colas</li> <li>• Adaptadores basados en 82576 y más recientes: 8 colas</li> </ul>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción																									
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptadores basados en I210: 4 colas</li> <li>• Adaptadores basados en I211: 2 colas</li> </ul> <p>Este parámetro también se ve afectado por el parámetro VMDq por el hecho de que limitará aún más las colas.</p> <table border="1" data-bbox="813 449 1466 699"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">VMDQ</th> </tr> <tr> <th>Modelo</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>82575</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>82576</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>82580</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		VMDQ				Modelo	0	1	2	3+	82575	4	4	3	1	82576	8	2	2	2	82580	8	1	1	1
	VMDQ																											
Modelo	0	1	2	3+																								
82575	4	4	3	1																								
82576	8	2	2	2																								
82580	8	1	1	1																								
VMDQ	<p>De 0 a 4 para los adaptadores basados en 82575</p> <p>De 0 a 8 para los adaptadores basados en 82576/82580</p>	0	<p>Admite la habilitación de grupos de VMDq, necesarios para admitir SR-IOV.</p> <p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = establece netdev como grupo 0</p> <p>2+ = agregar colas adicionales que actualmente no están en uso</p> <p>Se fuerza que este parámetro sea 1 o más si se utiliza el parámetro de módulo max_vfs. Además, el número de colas disponibles para RSS está limitado si se define en 1 o más.</p> <p> <b>NOTA:</b> si el modo SR-IOV o VMDq está habilitado, el filtrado de VLAN de hardware y la eliminación/inserción de etiquetas de VLAN seguirán habilitados.</p>																									

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
max_vfs	De 0 a 7	0	<p>Este parámetro añade compatibilidad con SR-IOV. Hace que el controlador aumente al valor max_vfs de funciones virtuales.</p> <p>Si el valor es mayor que 0, también hará que el parámetro VMDq sea igual a 1 o más.</p> <p>Los parámetros del controlador se referencian según la posición. Por tanto, si tiene un adaptador de doble puerto o más de un adaptador en el sistema, y desea N funciones virtuales por puerto, debe especificar un número para cada puerto con cada parámetro separado por una coma. Por ejemplo:</p> <pre># modprobe igb max_vfs=4</pre> <p>Esto genera 4 VF en el primer puerto.</p> <pre># modprobe igb max_vfs=2,4</pre> <p>Esto genera 2 VF en el primer puerto y 4 VF en el segundo puerto.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga cuidado al cargar el controlador con estos parámetros. En función de la configuración del sistema, el número de ranuras, etc., es imposible predecir en todos los casos dónde estarán las posiciones en la línea de comandos.</li> <li>• Ni el controlador ni el dispositivo controlan cómo se asignan las VF en el espacio de configuración. El diseño del bus variará en función del sistema operativo. En los sistemas operativos compatibles, puede comprobar sysfs para encontrar la asignación.</li> </ul> <p>Si el modo SR-IOV o VMDq está habilitado, el filtrado de VLAN de hardware y la eliminación/inserción de etiquetas de VLAN seguirán habilitados. Elimine el filtro de VLAN antiguo antes de añadir el filtro de VLAN nuevo. Por ejemplo:</p> <pre># ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // establecer vlan 100 para VF 0</pre> <pre># ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // eliminar vlan 100</pre> <pre># ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // establecer nueva vlan 200 para VF 0</pre>
QueuePairs	De 0 a 1	1	<p>Si se establece en 0, cuando MSI-X está habilitado, Tx y Rx intentarán ocupar vectores separados.</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			Esta opción se puede modificar por 1 si no hay suficientes interrupciones disponibles. Esto puede suceder si alguna combinación de RSS, VMDQ y max_vfs produce que se utilicen más de 4 colas.
Node	0-n, -1	-1 (desactivado)	<p>0-n, donde n es el número del nodo NUMA que debe utilizarse para asignar memoria para este puerto de adaptador.</p> <p>-1 utiliza el valor predeterminado del controlador para asignar memoria en el procesador que ejecute modprobe.</p> <p>El parámetro Node le permite elegir qué nodo NUMA desea que el adaptador asigne memoria del mismo. Todas las estructuras del controlador, colas en memoria y búferes de recepción se asignarán en el nodo especificado. Este parámetro solo es útil cuando se especifica la afinidad de la interrupción; de lo contrario, parte del tiempo de la interrupción podría ejecutarse en un núcleo diferente al que tiene asignada la memoria, causando un acceso más lento a la memoria y afectando al rendimiento, a la CPU o a ambos.</p>
EEE	De 0 a 1	1 (habilitado)	<p>0 = Deshabilita EEE</p> <p>1 = Habilita EEE</p> <p>Un vínculo entre dos dispositivos compatibles con EEE tendrá como resultado cargas periódicas de datos seguidas por periodos en los que el enlace se encontrará en estado inactivo. Este estado inactivo de bajo consumo (LPI) es compatible con velocidades de enlace de 1 Gbps y 100 Mbps.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La compatibilidad con EEE requiere negociación automática.</li> <li>• Ambos socios del enlace deben admitir EEE.</li> <li>• EEE no es compatible con todos los dispositivos de red Ethernet Intel® ni a todas las velocidades de enlace.</li> </ul>
DMAC	0, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000	0 (deshabilitado)	Este parámetro habilita o deshabilita la función de combinación de DMA. Los valores se expresan en microsegundos y establecen el tiempo interno de la combinación de DMA.

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			<p>DMA (acceso directo a memoria) permite al dispositivo de red mover datos de paquete directamente a la memoria del sistema, lo que reduce el uso de la CPU. Sin embargo, los intervalos aleatorios y de frecuencia a los que llegan los paquetes no permiten al sistema entrar en un estado de menor consumo de energía. La combinación de DMA permite al adaptador recoger paquetes antes de iniciar un evento DMA. Esto puede elevar la latencia de red, pero también aumenta las posibilidades de que el sistema entre en un estado de menor consumo de energía.</p> <p>Si activa la combinación de DMA, es posible que ahorre energía con kernel 2.6.32 y superior. La combinación de DMA debe estar habilitada en todos los puertos activos para ahorrar energía de la plataforma.</p>
MDD	De 0 a 1	1 (habilitado)	<p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = Habilitado</p> <p>Este parámetro solo es relevante para los dispositivos que funcionan en modo SR-IOV. Cuando se establece este parámetro, el controlador detecta un controlador de VF malicioso e inhabilita sus colas Tx/Rx hasta que se reinicia.</p>

## Configuraciones adicionales

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de ethtool. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

### Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca dmesg en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

## Configuración del controlador en diferentes distribuciones

La configuración de un controlador de red para que se cargue adecuadamente cuando se inicia el sistema depende de la distribución. Por lo general, el proceso de configuración incluye la adición de la línea de alias en /etc/modules.conf o /etc/modprobe.conf, así como la edición de otras secuencias de comandos de inicio del sistema o archivos de configuración. Varias distribuciones Linux habituales se suministran con las herramientas necesarias para hacer estos cambios automáticamente. Para familiarizarse con la forma adecuada de configurar un dispositivo de red en el sistema, consulte la documentación de la distribución. Si durante este proceso se le solicita el nombre del controlador o del módulo, igb es el nombre del controlador base de Linux para el dispositivo.

Por ejemplo, si se instala el controlador igb para dos adaptadores (eth0 y eth1) y quiere establecer el modo de interrupción

en MSI-X y MSI, agregue lo siguiente a `modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`:

```
# alias eth0 igb
# alias eth1 igb
# options igb IntMode=2,1
```

## Tramas Jumbo

La compatibilidad con las tramas Jumbo se activa cambiando la MTU a un valor mayor al valor predeterminado de 1500 bytes. Utilice el comando `ifconfig` para aumentar el tamaño de la MTU. Por ejemplo, introduzca lo siguiente, donde `<ethX>` es el número de la interfaz:

```
# ifconfig <ethX> mtu 9000 up
```

De forma alternativa, puede utilizar el comando `ip` de la siguiente manera:

```
# ip link set mtu 9000 dev <ethX>
# ip link set up dev <ethX>
```

Esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración se puede hacer permanente agregando "MTU = 9000" al siguiente archivo:

- `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-<ethX>` para RHEL
- `/etc/sysconfig/network/<archivo_config>` para SLES



### NOTAS:

- El valor máximo para la configuración de MTU para las tramas Jumbo es 9216 bytes. Este valor coincide con el tamaño máximo de las tramas Jumbo de 9234 bytes.
- La utilización de tramas Jumbo a 10 o a 100 Mbps podría dar por resultado un rendimiento deficiente o la pérdida de un enlace.
- La pérdida de paquetes puede tener un mayor impacto en el rendimiento cuando se utilizan tramas Jumbo. Si observa una caída en el rendimiento después de activar las tramas Jumbo, la activación del control de flujo puede mitigar el problema.

## Configuración de la velocidad y el dúplex

Al abordar los problemas de configuración de velocidad y dúplex, es necesario distinguir entre los adaptadores basados en cobre y los adaptadores basados en fibra.

En el modo predeterminado, un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones de cobre intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace para determinar la mejor configuración. Si no se establece un enlace con el interlocutor de enlace mediante la negociación automática, puede que sea necesario poner el adaptador y el interlocutor del enlace en la misma configuración manualmente, a fin de establecer el enlace y pasar paquetes. Esto será necesario únicamente cuando se intente establecer el enlace con un conmutador antiguo que no admite la negociación automática o uno que ha sido forzado a una velocidad o modo dúplex específicos. Su interlocutor de enlace debe coincidir con el valor establecido. No se pueden forzar las velocidades de 1 Gbps o más. Utilice la configuración de anuncios de negociación automática para configurar manualmente los dispositivos para 1 Gbps y velocidades superiores.

Los anuncios de velocidad, dúplex y negociación automática se configuran mediante la utilidad `ethtool`. `ethtool` está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para ver las configuraciones de velocidad compatibles con su dispositivo, ejecute lo siguiente:

```
# ethtool <ethX>
```



**ADVERTENCIA:** solamente los administradores de red experimentados deberían forzar manualmente la velocidad y el modo dúplex o cambiar los anuncios de negociación automática. La configuración del conmutador siempre debe coincidir con la del adaptador. Puede verse afectado el rendimiento del adaptador o éste podría dejar de funcionar si lo configura de manera distinta al conmutador.

Un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones basadas en fibra no intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace, ya que esos adaptadores solo funcionan en dúplex completos y solo a su velocidad nativa.

## Compatibilidad con Wake on LAN (WoL)

Algunos adaptadores no son compatibles con Wake on LAN (WoL). Para determinar si su adaptador es compatible con WoL, ejecute el siguiente comando:

```
# ethtool <ethX>
```

WoL se configura mediante la utilidad ethtool. ethtool está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para otras distribuciones de Linux, descargue e instale ethtool del sitio web siguiente:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.

Si desea instrucciones para habilitar WoL con ethtool, visite el sitio web mencionado anteriormente.

WoL se habilitará en el sistema durante el siguiente apagado o reinicio. Para esta versión del controlador, la habilitación de WoL requiere que el controlador esté cargado antes de apagar o suspender el sistema.



### NOTAS:

- Wake on LAN solo se admite en el puerto A de dispositivos de varios puertos.
- Wake on LAN no se admite para el adaptador Intel® Gigabit VT Quad Port Server.

## Multiqueue

En este modo, se asigna un vector MSI-X separado para cada cola y uno para las “demás” interrupciones, por ejemplo, cambios o errores de estado del enlace. Todas las interrupciones se ajustan mediante su moderación. Debe usarse la moderación de interrupciones para evitar tormentas de interrupciones mientras el controlador está procesando una sola interrupción. El valor de moderación debe equivaler, como mínimo, al tiempo esperado para que el controlador procese una interrupción. El modo Multiqueue viene desactivado de forma predeterminada.

REQUISITOS: se necesita contar con compatibilidad con MSI-X para el modo de varias colas. Si no se encuentra MSI-X, el sistema utilizará como alternativa MSI o las interrupciones tradicionales. Este controlador es compatible con el modo de varias colas en las versiones del kernel 2.6.24 y posteriores. Este controlador es compatible con el modo de varias colas de recepción en todos los kernels compatibles con MSI-X.



### NOTAS:

- No utilice MSI-X con los kernel 2.6.19 o 2.6.20.
- En algunos kernels se requiere un reinicio para cambiar entre el modo de cola única y el modo de cola varias colas o viceversa.

## Large Receive Offload (LRO)

Large Receive Offload (LRO) es una técnica para aumentar el flujo entrante de las conexiones de red de alto ancho de banda al reducir la carga de la CPU. Se agregan varios paquetes entrantes de un mismo flujo en un búfer de mayor tamaño antes de que pasen a la pila de red, lo cual reduce la cantidad de paquetes que debe procesarse. LRO combina varias tramas Ethernet en una misma recepción en la pila y de esta manera se puede reducir el uso de CPU para las recepciones.

LRO requiere la versión 2.4.22 o posterior del kernel.

IGB\_LRO es una etiqueta que se usa en el momento de la compilación. El usuario puede habilitarla durante el momento de la compilación para añadir compatibilidad con LRO desde el controlador. El indicador se utiliza añadiendo CFLAGS\_EXTRA="-DIGB\_LRO" al archivo make cuando se está compilando.

```
# make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" install
```

Para comprobar si el controlador utiliza LRO, observe estos contadores en ethtool:

- Iro\_aggregated: cuenta el total de paquetes que se combinaron
- Iro\_flushed: cantidad de paquetes que se eliminaron de LRO
- Iro\_recycled: cuenta el número de búferes devueltos al anillo desde el reciclaje

 **NOTA:** IPv6 y UDP no son compatibles con LRO.

## Reloj de hardware del protocolo de tiempo de precisión (PHC) IEEE 1588

El protocolo de tiempo de precisión (PTP) se utiliza para sincronizar los relojes en una red informática. El PTP varía en función de los dispositivos de Intel que admite este controlador. Utilice “ethtool -T <ethX>” para obtener una lista definitiva de las capacidades de PTP que admite el dispositivo.

 **NOTA:** PTP requiere una versión de kernel 3.0.0 o posterior con compatibilidad con PTP habilitada en el kernel y un daemon de software en el espacio de usuarios.

IGB\_PTP es una etiqueta que se usa en el momento de la compilación. El usuario puede habilitarla durante el momento de la compilación para agregar compatibilidad con PTP desde el controlador. La etiqueta se utiliza editando el archivo make como se muestra a continuación cuando se está compilando:

```
# make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_PTP" install
```

 **NOTA:** puede que el controlador no logre compilar si el kernel no es compatible con PTP.

Para comprobar si el controlador utiliza PTP, consulte el registro del sistema para ver si un PHC ha intentado registrarse o no. Si tiene un kernel y una versión de ethtool con compatibilidad con PTP, se puede comprobar la compatibilidad con PTP en el controlador ejecutando:

```
# ethtool -T <ethX>
```

## Función antisuplantación de identidad de MAC y VLAN para VF

Cuando un controlador malicioso en la interfaz de una función virtual (VF) intenta enviar un paquete de suplantación de identidad, el hardware lo descarta y no se trasmite.

A continuación, manda una notificación de interrupción al controlador PF para informar del intento de suplantación de identidad. Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador de PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando “dmesg” para verlo):

Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando “dmesg” para verlo):

```
Spoof event(s) detected on VF(n)
```

Donde n es la VF que intentó realizar la suplantación de identidad.

## Configuración de la dirección MAC, la VLAN y el límite de tasa con la herramienta IProute2

Puede establecer la dirección MAC de una función virtual (VF), una VLAN predeterminada y el límite de tasa mediante el uso de la herramienta IProute2. Descargue la última versión de la herramienta iproute2 desde Sourceforge si su versión no posee todas las funciones que necesita.

## Problemas conocidos

### La dirección MAC de la función virtual cambia inesperadamente

Si no se asigna una dirección MAC de una función virtual en el host, el controlador de la VF (función virtual) utilizará una dirección MAC aleatoria. Esta dirección MAC aleatoria puede cambiar cada vez que se vuelve a cargar el controlador de la VF. Puede asignar una dirección MAC estática en el equipo host. Esta dirección MAC estática sobrevivirá a una recarga del controlador de la VF.

### Problemas de hardware

Para conocer los problemas de hardware y resolución de problemas conocidos, consulte las “Notas de la versión” en su Guía del usuario o, para obtener información más detallada, visite [www.intel.es](http://www.intel.es).

En el cuadro de búsqueda, introduzca el ID de la controladora de sus dispositivos seguido de “spec update”. El archivo de actualización de especificaciones tiene información completa sobre los problemas de hardware conocidos.

### Problemas de software



**NOTA:** después de instalar el controlador, si su conexión de red Ethernet Intel® no funciona, compruebe que ha instalado el controlador correcto. La Tecnología de gestión activa Intel® 2.0, 2.1 y 2.5 no se admite en conjunción con el controlador de Linux.

### Uso del controlador igb en kernel 2.4 o 2.6 antiguos

Debido a la compatibilidad limitada con PCI Express en los kernels 2.4 y 2.6 antiguos, el controlador igb podría presentar problemas relacionados con las interrupciones en algunos sistemas, por ejemplo, no se conecta o se detiene al iniciar el dispositivo.

Le recomendamos que utilice los kernels basados en 2.6 más recientes, ya que configuran correctamente el espacio de configuración de PCI Express del adaptador y de todos los puentes intervinientes. Si necesita utilizar un kernel 2.4, utilice un kernel 2.4 de una versión posterior a la versión 2.4.30. Para kernels 2.6, le recomendamos que utilice el kernel 2.6.21 o una versión posterior.

Como alternativa, en los kernel 2.6 puede inhabilitar la compatibilidad con MSI iniciando el sistema con la opción “pci=noms” o inhabilitar de manera permanente dicha compatibilidad en el kernel configurándolo con CONFIG\_PCI\_MSI no definido.

### Se detectó que la unidad de transmisión se detiene en los adaptadores de cuatro puertos

En algunos casos, los puertos 3 y 4 no pasan el tráfico e indican los errores “Detected Tx Unit Hang” seguido de “NETDEV WATCHDOG: <ethX>: transmit timed out”. Los puertos 1 y 2 no presentan errores y pasarán el tráfico.

El problema puede resolverse actualizando el kernel y el BIOS a sus versiones más recientes. Debe utilizar un sistema operativo que sea totalmente compatible con “Message Signaled Interrupts, MSI” (Interrupciones de la señal del mensaje), y asegúrese de que MSI está habilitada en el BIOS del sistema.

### Compilación del controlador

Es probable que se produzca el error siguiente cuando intente compilar el controlador mediante la ejecución de make install: “Linux kernel source not configured - missing version.h” (No se configuró el código fuente del kernel Linux, falta version.h).

Para resolver este problema, cree el archivo version.h. Para ello, vaya al árbol de origen de Linux y escriba:

```
# make include/linux/version.h
```

## Degradación del rendimiento con las tramas Jumbo

La degradación del rendimiento se puede observar en algunos entornos de trama Jumbo. Si se produce, aumente el tamaño del búfer de zócalo de la aplicación o aumente los valores de la entrada `/proc/sys/net/ipv4/tcp_*mem`.

Para obtener más detalles, consulte el manual de la aplicación determinada y `/usr/src/linux*/Documentation/networking/ip-sysctl.txt`.

## Tramas Jumbo en el conmutador Foundry BigIron 8000

Hay un problema conocido cuando se usan tramas Jumbo estando conectado a un conmutador Foundry BigIron 8000. Se trata de una limitación de terceros. Si experimenta la pérdida de paquetes, disminuya el tamaño de MTU.

## Interfaces múltiples en la misma red de difusión Ethernet

Debido al comportamiento predeterminado de ARP en Linux, no es posible que un sistema en dos redes IP del mismo dominio de difusión Ethernet (conmutador sin particiones) se comporte como se espera. Todas las interfaces Ethernet responderán al tráfico IP de cualquier dirección IP asignada al sistema. Esto resulta en un tráfico de recepción desequilibrado.

Si existen varias interfaces en un servidor, active el filtro ARP con:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Esto solo funcionará si la versión del kernel es superior a la 2.4.5.



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración puede hacerse permanente si agrega la siguiente línea al archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Otra alternativa consiste en instalar las interfaces en dominios de difusión separados (ya sea en conmutadores diferentes o en un conmutador con particiones para VLAN).

## Deshabilitación del control de flujo rx con ethtool

Para deshabilitar el control de flujo de recepción, se debe desactivar la negociación automática en la misma línea de comandos:

```
# ethtool -A <ethX> autoneg off rx off
```

## Desconexión del cable de red mientras se ejecuta ethtool -p

En las versiones del kernel 2.5.50 y posteriores, la desconexión del cable de red mientras se ejecuta `ethtool -p` hará que el sistema no responda a los comandos emitidos con el teclado, con la excepción de Control-Alt-Supr. Aparentemente la única solución consiste en reiniciar el sistema.

## No utilice LRO al enrutar paquetes

No utilice LRO al enrutar paquetes ya que existe un problema general de compatibilidad con LRO y el enrutamiento.

## Errores de asignación de página de recepción

Pueden producirse errores del tipo "Page allocation failure. order:0" (Fallo de asignación de página. order:0) en condiciones de mucha exigencia con la versión de kernel 2.6.25 y posteriores. Estos errores son provocados por la forma en que el kernel de Linux informa estas condiciones de mucha exigencia.

En Red Hat 5.4-GA, el sistema se puede bloquear al cerrar la ventana de SO invitado después de cargar/descargar el controlador de la función física (PF). No elimine el controlador `igb` de `Dom0` mientras se asignan funciones virtuales (VF) a los invitados. Primero, las VF deben utilizar el comando `xm "pci-detach"` para realizar una conexión en funcionamiento del

dispositivo VF en la VM que tiene asignada o, en caso contrario, cerrar la VM.

Descargar el controlador de la función física (PF) provoca que el sistema se reinicie cuando la máquina virtual está activada y tiene la VF cargada. No cargue el controlador PF (igb) mientras las VF estén asignadas a invitados.

### **Puede que el host se reinicie tras quitar la PF si la VF está activa en el invitado**

Si se utilizan versiones de kernel anteriores a 3.2, no descargue el controlador de PF con VF activas. De lo contrario, las VF dejarán de funcionar hasta que recargue el controlador de PF y puede producirse un reinicio espontáneo del sistema.

Antes de descargar el controlador de la PF, primero debe asegurarse de que las VF ya no están activas. Para ello, cierre todas las VM y descargue el controlador de la VF.

# Controlador ixgbe de Linux\* para los adaptadores Intel® 10 Gigabit para servidor

## Descripción general de ixgbe

	<p><b>AVISO:</b> el controlador ixgbe se compila de forma predeterminada con la función "Large Receive Offload" (LRO) habilitada. Esta opción se asocia con el mínimo uso de CPU para las recepciones pero es incompatible con el enrutamiento/envío ip y los puentes. Si es indispensable habilitar el envío ip o los puentes, deberá deshabilitarse la función LRO con las opciones de tiempo de compilación según se explica en la sección de LRO más adelante en esta sección. Si no se deshabilita la función LRO cuando se usan los puentes o el envío ip, puede reducirse la capacidad de procesamiento o puede producirse un error irreparable de kernel (pánico de kernel).</p>
	<p><b>NOTA:</b> no descargue el controlador de un puerto si hay una función virtual (VF) con una máquina virtual (VM) activa enlazada a este. Esto hará que el puerto parezca que se bloquea. Una vez que la máquina virtual se apaga, o bien libera la VF de cualquier otra manera, el comando se completará.</p>
	<p><b>NOTA:</b> en un entorno virtualizado, en aquellos adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.</p>

En este archivo se describe el controlador base de Linux\* para las conexiones de red Intel® 10 Gigabit. Este controlador es compatible con los kernels 2.6.x y posteriores, e incluye compatibilidad para sistemas que admitan Linux, incluidos X86\_64, i686 y PPC.

El controlador solo es compatible como módulo cargable. Intel no ofrece modificaciones para el código fuente del kernel que permitan enlazar el controlador de forma estática. Su distribución o el kernel ya puede incluir una versión del controlador.

Ya están disponibles las siguientes funciones en los kernel compatibles:

- VLAN nativas
- Unión de canales (creación de equipos)
- Descarga de recepción genérica
- Habilitación de puentes de centro de datos (Data Center Bridging)

La creación de equipos de adaptadores se implementa ahora por medio del módulo de unión de canales de Linux. Esto se incluye en los kernel compatibles de Linux. La documentación de la unión de canales se puede encontrar en el origen del kernel de Linux: /documentation/networking/bonding.txt

Use ethtool, lspci o ifconfig para obtener información sobre el controlador. Se pueden encontrar instrucciones para actualizar ethtool en la sección [Configuraciones adicionales](#) más adelante en este apartado.

## Dispositivos compatibles con el controlador base ixgbe de Linux

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con el controlador de Linux incluido con esta versión:

- Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t

- Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520
- Ethernet Intel® 10G X520 LOM

## Compilación e instalación

Existen tres métodos para instalar el controlador Linux:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

### Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute 'rpmbuild -tb <nombre\_de\_archivo.tar.gz>'. Reemplace <nombre\_de\_archivo.tar.gz> con el nombre de archivo específico del controlador.



#### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice "/home/username/ixgbe" o "/usr/local/src/ixgbe".
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar zxf ixgbe-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd ixgbe-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/ixgbe/ixgbe.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas, Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo ldistrib.txt que se incluye en el archivo tar del controlador.



**NOTA:** IXGBE\_NO\_LRO es una etiqueta que se utiliza en el momento de la compilación. Puede habilitarse en el momento de la compilación para eliminar la compatibilidad para LRO del controlador. La etiqueta se utiliza agregando "CFLAGS\_EXTRA="--DIXGBE\_NO\_LRO"" en el archivo make cuando se lo compila. Por ejemplo:

```
# make CFLAGS_EXTRA="--DIXGBE_NO_LRO" install
```

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmod ixgbe
```

6. Instale el módulo con el comando modprobe:

```
# modprobe ixgbe <parámetro>=<valor>
```

## 7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

## 8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde &lt;ethx&gt; es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

## 9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde &lt;dirección\_IP&gt; es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM ixgbe existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm:

- ixgbe es el nombre del componente
- 1.3.8.6-1 es la versión del componente
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm:

- ixgbe es el nombre del componente
- default es el tipo de kernel
- 1.3.8.6 es la versión del componente
- 2.6.27.19\_5-1 es la versión del kernel
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ixgbe KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86\_64.rpm:

- ixgbe es el nombre del controlador
- 2.3.4 es la versión
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ixgbe KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

Si el controlador está montado como un módulo, los siguientes parámetros optativos se utilizan introduciéndolos en la línea de comandos junto con el comando `modprobe` con esta sintaxis:

```
# modprobe ixgbe [<opción>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

Por ejemplo:

```
# modprobe ixgbe InterruptThrottleRate=16000,16000
```

Generalmente, el valor predeterminado de cada parámetro es el recomendado, a no ser que se indique lo contrario.

La tabla siguiente contiene los parámetros y los valores posibles para los comandos `modprobe`:

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
RSS	De 0 a 16	1	<p>0 = Asignar hasta el menor valor del número de CPU o del número de colas</p> <p>X = Asignar X colas, donde X es menor o igual que el número máximo de colas</p> <p>RSS también afecta el número de colas de transmisión asignadas en los kernel 2.6.23 y más recientes con <code>CONFIG_NET_MULTIQUEUE</code> definido en el archivo <code>.config</code> del kernel. <code>CONFIG_NETDEVICES_MULTIQUEUE</code> solo es compatible con los las versiones de kernel incluidas entre la 2.6.23 y la 2.6.26. Otras opciones activan el modo de varias colas en las versiones de kernel 2.6.27 y superiores.</p>
Multiqueue	0, 1	1	<p>0 = Deshabilita la compatibilidad con varias colas</p> <p>1 = Habilita la compatibilidad con varias colas (requisito previo de RSS)</p>
Acceso directo a caché (DCA)	0, 1		<p>0 = Deshabilita la compatibilidad de DCA en el controlador</p> <p>1 = Habilita la compatibilidad de DCA en el controlador</p> <p>Si el controlador está habilitado para DCA, este parámetro permite el control de tiempo de carga de la función.</p> <p> <b>NOTA:</b> DCA no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
IntMode	De 0 a 2	2	<p>El modo de interrupción controla el tiempo de carga permitido respecto del tipo de interrupción registrado por el controlador. Se necesita MSI-X para poder admitir varias colas. Algunos kernel y combinaciones de opciones <code>.config</code> de kernel forzarán un nivel inferior de compatibilidad para las interrupciones. <code>'cat /proc/interrupts'</code> mostrará distintos valores por cada tipo de interrupción.</p> <p>0 = Interrupciones tradicionales</p> <p>1 = Interrupciones MSI</p> <p>2 = Interrupciones MSI-X</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
InterruptThrottleRate	De 956 a 488.281 (0=desactivado, 1=dinámico)	1	<p>0=desactivado 1=dinámico</p> <p>&lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt;</p> <p>El parámetro InterruptThrottleRate controla el número de interrupciones que cada vector de interrupción puede generar por segundo. Al aumentarse ITR se reduce la latencia al costo de un mayor uso de CPU, si bien en algunas circunstancias puede mejorar el flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = La configuración de InterruptThrottleRate en 0 desactiva la moderación de interrupciones y puede mejorar la latencia de pequeños paquetes. Sin embargo, en general, no es adecuado para el tráfico de flujo de gran volumen debido al aumento del uso de CPU de la mayor tasa de interrupciones.</li> <li>• 1 = La configuración de InterruptThrottleRate en el modo dinámico trata de moderar las interrupciones por vector y mantener una latencia muy baja. Esto a veces puede aumentar el uso de CPU. Si se planea implementar este controlador en un entorno sensible a la latencia, debe tenerse en cuenta este parámetro.</li> <li>• &lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt; = Al establecer InterruptThrottleRate a un valor mayor o igual a &lt;mín_ITR&gt;, se programará el adaptador para enviar como máximo esa cantidad de interrupciones por segundo, incluso si han entrado más paquetes. Esto reduce la carga de interrupciones en el sistema y puede reducir la utilización de la CPU bajo carga pesada, pero aumentará la latencia, ya que los paquetes no se procesan tan rápidamente.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•  En los adaptadores basados en 82599, X540 y X550, si se desactiva InterruptThrottleRate, el controlador también desactivará HW RSC.</li> <li>• En los adaptadores basados en 82598, al desactivar InterruptThrottleRate también se desactiva LRO (Large Receive Offloads).</li> </ul>
LLI			<p>Las interrupciones de baja latencia (LLI) permiten la generación inmediata de una interrupción al procesar los paquetes de recepción que coinciden con ciertos criterios establecidos por los parámetros descritos a continuación. Los parámetros LLI no se habilitan cuando se utilizan interrupciones tradicionales. Debe utilizar MSI o MSI-X (consulte cat /proc/interrupts) para usar LLI correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•  <b>NOTA:</b> LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</li> </ul>
LLIPort	De 0 a 65535	0 (deshabilitado)	<p>LLI se configura con el parámetro de línea de comandos LLIPort, que especifica el puerto TCP que debe generar interrupciones de baja latencia.</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			<p>Por ejemplo, si se utilizara LLIPort=80, la placa generaría una interrupción inmediata al recibir un paquete enviado al puerto TCP 80 de la máquina local.</p> <p> <b>AVISO:</b> la activación de LLI puede producir un número excesivo de interrupciones por segundo que, a su vez, puede provocar problemas con el sistema y en algunos casos puede crear pánico del kernel.</p> <p> <b>NOTA:</b> LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
LLIPush	De 0 a 1	0 (deshabilitado)	<p>LLIPush puede habilitarse o inhabilitarse (valor predeterminado). Es más eficaz en los entornos con numerosas transacciones pequeñas.</p> <p> <b>NOTA:</b> si se habilita LLIPush, puede tener lugar un ataque de denegación de servicio.</p> <p>LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
LLISize	De 0 a 1500	0 (deshabilitado)	<p>LLISize producirá una interrupción inmediata si la placa recibe un paquete cuyo tamaño es inferior al especificado.</p> <p> <b>NOTA:</b> LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
LLIEType	0 - x8FFF	0 (deshabilitado)	<p>Este parámetro especifica el tipo de protocolo Ethernet de Interrupción de baja latencia (LLI).</p> <p> <b>NOTA:</b> LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
LLIVLANP	De 0 a 7	0 (deshabilitado)	<p>Este parámetro especifica el umbral de prioridad de LLI en la VLAN.</p> <p> <b>NOTA:</b> LLI no es compatible con los adaptadores basados en X550.</p>
FdirPballoc	De 1 a 3	1 (64 k)	<p>Especifica el tamaño del búfer de paquetes asignado por el Director de flujo.</p> <p>1 = 64 k 2 = 128 k 3 = 256 k</p>
AtrSampleRate	De 0 a 255	20	<p>Este parámetro se utiliza con el Director de flujo y es la tasa de muestreo del paquete de transmisión de ATR del software. Por ejemplo, cuando AtrSampleRate se establece en 20, cada 20 paquetes se mira si el paquete creará un flujo nuevo. Un valor de 0 indica que el ATR debe desactivarse y no se tomarán muestras.</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
max_vfs	De 1 a 63	0	<p>Este parámetro añade compatibilidad con SR-IOV. Hace que el controlador aumente al valor max_vfs de funciones virtuales.</p> <p>Si el valor es mayor que 0, también hará que el parámetro VMDq sea igual a 1 o más.</p> <p>NOTA: este parámetro solo se usa en el kernel 3.7.x y versiones anteriores. En el kernel 3.8.x y versiones posteriores, utilice sysfs para habilitar las VF. Además, para las distribuciones Red Hat, este parámetro solo se utiliza en la versión 6.6 y posteriores. Para la versión 6.7 y posteriores, utilice sysfs.</p> <p>Por ejemplo, puede crear 4 VF de la siguiente manera:</p> <pre># echo 4 &gt; /sys/class/net/&lt;ethX&gt;/device/sriov_numvfs</pre> <p>Para deshabilitar VF, escriba 0 en el mismo archivo:</p> <pre># echo 0 &gt; /sys/class/net/&lt;ethX&gt;/device/sriov_numvfs</pre> <p>Los parámetros del controlador se referencian según la posición. Por tanto, si tiene un adaptador de doble puerto o más de un adaptador en el sistema, y desea N funciones virtuales por puerto, debe especificar un número para cada puerto con cada parámetro separado por una coma. Por ejemplo:</p> <pre># modprobe var_err max_vfs=4</pre> <p>Esto genera 4 VF en el primer puerto.</p> <pre># modprobe var_err max_vfs=2,4</pre> <p>Esto genera 2 VF en el primer puerto y 4 VF en el segundo puerto.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga cuidado al cargar el controlador con estos parámetros. En función de la configuración del sistema, el número de ranuras, etc., es imposible predecir en todos los casos dónde estarán las posiciones en la línea de comandos.</li> <li>• Ni el controlador ni el dispositivo controlan cómo se asignan las VF en el espacio de configuración. El diseño del bus variará en función del sistema operativo. En los sistemas operativos compatibles, puede comprobar sysfs para encontrar la asignación.</li> </ul>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			<p>Si el modo SR-IOV o VMDq está habilitado, el filtrado de VLAN de hardware y la eliminación/inserción de etiquetas de VLAN seguirán habilitados. Elimine el filtro de VLAN antiguo antes de añadir el filtro de VLAN nuevo. Por ejemplo:</p> <pre># ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // establecer vlan 100 para VF 0  # ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // eliminar vlan 100  # ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // establecer nueva vlan 200 para VF 0</pre> <p>Con el kernel 3.6, el controlador admite el uso simultáneo de las funciones max_vfs y DCB, sujeto a las restricciones descritas a continuación. Antes del kernel 3.6, el controlador no admitía el funcionamiento simultáneo de las funciones max_vfs mayores que 0 y DCB (varias clases de tráfico utilizan el control de flujo de prioridad y la selección de transmisión ampliada).</p> <p>Cuando se habilita DCB, el tráfico de la red se transmite y recibe a través de varias clases de tráfico (búferes de paquete en la NIC). El tráfico se asocia con una clase específica en función de la prioridad, que tiene un valor de 0 a 7 empleado en la etiqueta VLAN. Si no se habilita SR-IOV, cada clase de tráfico se asocia con un conjunto de parejas de colas con descriptor de recepción/transmisión. El número de parejas de colas para una determinada clase de tráfico depende de la configuración del hardware. Si se habilita R-IOV, las parejas de colas con descriptor se agrupan en grupos. A la función física (PF) y a cada función virtual (VF) se les asigna un grupo de parejas de colas con descriptor de recepción/transmisión. Si hay varias clases de tráfico configuradas (por ejemplo, DCB está habilitado), cada grupo contiene una pareja de colas de cada clase de tráfico. Cuando se configura una sola clase de tráfico en el hardware, los grupos contienen varias parejas de colas de esta única clase de tráfico.</p> <p>El número de VF que puede asignarse depende del número de clases de tráfico que se pueden habilitar. El número configurable de clases de tráfico de cada VF habilitada es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - 15 VF = Hasta 8 clases de tráfico, en función de la compatibilidad de los dispositivos</li> <li>• 16 - 31 VF = Hasta 4 clases de tráfico</li> <li>• 32 - 63 VF = 1 clase de tráfico</li> </ul> <p>Cuando se configuran las VF, a la PF se le asigna también un grupo. La PF admite las funciones de DCB con la restricción de que cada clase de tráfico solo utilice una sola pareja de colas. Si no se configura ninguna VF, la PF puede admitir varias parejas de colas por clase de tráfico.</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
LRO	De 0 a 1		<p>0=desactivado, 1=activado</p> <p>Large Receive Offload (LRO) es una técnica para aumentar el flujo entrante de las conexiones de red de alto ancho de banda al reducir la carga de la CPU. Se agregan varios paquetes entrantes de un mismo flujo en un búfer de mayor tamaño antes de que pasen a la pila de red, lo cual reduce la cantidad de paquetes que debe procesarse. LRO combina varias tramas Ethernet en una misma recepción en la pila y de esta manera se puede reducir el uso de CPU para las recepciones.</p> <p>Esta técnica también se conoce como combinación de recepción basada en hardware (HW RSC). Los adaptadores basados en 82599, X540 y X550 admiten HW RSC. El parámetro LRO controla la habilitación de HW RSC.</p> <p>Para comprobar si el controlador utiliza LRO, observe estos contadores en ethtool:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hw_rsc_aggregated: recuento del total de paquetes que se combinaron</li> <li>• hw_rsc_flushed: cantidad de paquetes que se eliminaron de LRO</li> </ul> <p> <b>NOTA:</b> IPv6 y UDP no son compatibles con LRO.</p>
EEE	De 0 a 1		<p>0 = Deshabilita EEE</p> <p>1 = Habilita EEE</p> <p>Un vínculo entre dos dispositivos compatibles con EEE tendrá como resultado cargas periódicas de datos seguidas por periodos en los que el enlace se encontrará en estado inactivo. Este estado inactivo de bajo consumo (LPI) es compatible con velocidades de enlace de 1 Gbps y 10 Gbps.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La compatibilidad con EEE requiere negociación automática.</li> <li>• Ambos socios del enlace deben admitir EEE.</li> <li>• EEE no es compatible con todos los dispositivos de red Ethernet Intel® ni a todas las velocidades de enlace.</li> </ul>
DMAC	0, 41-10000		<p>Este parámetro habilita o deshabilita la función de combinación de DMA. Los valores se expresan en microsegundos y establecen el tiempo interno de la combinación de DMA.</p> <p> <b>NOTA:</b> DMAC está disponible en adaptadores basados en Intel® X550 (y posteriores).</p>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			<p>DMA (acceso directo a memoria) permite al dispositivo de red mover datos de paquete directamente a la memoria del sistema, lo que reduce el uso de la CPU. Sin embargo, los intervalos aleatorios y de frecuencia a los que llegan los paquetes no permiten al sistema entrar en un estado de menor consumo de energía. La combinación de DMA permite al adaptador recoger paquetes antes de iniciar un evento DMA. Esto puede elevar la latencia de red, pero también aumenta las posibilidades de que el sistema entre en un estado de menor consumo de energía.</p> <p>Si activa la combinación de DMA, es posible que ahorre energía con kernel 2.6.32 y superior. La combinación de DMA debe estar habilitada en todos los puertos activos para ahorrar energía de la plataforma.</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) debe establecerse en Dynamic (Dinámico). Cuando ITR=0, la combinación de DMA se inhabilita automáticamente.</p> <p>Hay un documento con instrucciones para configurar mejor su plataforma en la página web de Intel.</p>
MDD	De 0 a 1	1 (habilitado)	<p>0 = deshabilitado</p> <p>1 = Habilitado</p> <p>Este parámetro solo es relevante para los dispositivos que funcionan en modo SR-IOV. Cuando se establece este parámetro, el controlador detecta un controlador de VF malicioso e inhabilita sus colas Tx/Rx hasta que se reinicia.</p>
AQRate			<p>Los dispositivos que admiten AQRate (X550 y posteriores) incluirán 2,5 Gbps y 5 Gbps en las velocidades que el controlador anuncia durante la negociación automática, aunque ethtool no mostrará 2,5 Gbps o 5 Gbps como “modos de enlace admitidos” o “modos de enlace anunciados”. Estas velocidades solo están disponibles a través de la negociación automática no modificada. No se puede utilizar -s advertise de ethtool para forzar a la negociación automática a anunciar 2,5 Gbps o 5 Gbps. Si se crea un enlace de 2,5 Gbps o 5 Gbps, ethtool informará de la velocidad correcta del enlace.</p>

## Configuraciones adicionales

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de ethtool. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

## Configuración del controlador en diferentes distribuciones

La configuración de un controlador de red para que se cargue adecuadamente cuando se inicia el sistema depende de la distribución. Por lo general, el proceso de configuración incluye la adición de la línea de alias en `/etc/modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`, así como la edición de otras secuencias de comandos de inicio del sistema o archivos de configuración. Varias distribuciones Linux habituales se suministran con las herramientas necesarias para hacer estos cambios automáticamente. Para familiarizarse con la forma adecuada de configurar un dispositivo de red en el sistema, consulte la documentación de la distribución. Si durante este proceso se le solicita el nombre del controlador o del módulo, `ixgbe` es el nombre del controlador base de Linux para el dispositivo.

Por ejemplo, si se instala el controlador `ixgbe` para dos adaptadores (`eth0` y `eth1`) y quiere establecer el modo de interrupción en MSI-X y MSI, agregue lo siguiente a `modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`:

```
# alias eth0 ixgbe
# alias eth1 ixgbe
# options ixgbe IntMode=2,1
```

## Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca `dmesg` en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

## Tramas Jumbo

La compatibilidad con las tramas Jumbo se activa cambiando la MTU a un valor mayor al valor predeterminado de 1500 bytes. Utilice el comando `ifconfig` para aumentar el tamaño de la MTU. Por ejemplo, introduzca lo siguiente, donde `<ethX>` es el número de la interfaz:

```
# ifconfig <ethX> mtu 9000 up
```

De forma alternativa, puede utilizar el comando `ip` de la siguiente manera:

```
# ip link set mtu 9000 dev <ethX>
# ip link set up dev <ethX>
```

Esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración se puede hacer permanente agregando "MTU = 9000" al siguiente archivo:

- `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-<ethX>` para RHEL
- `/etc/sysconfig/network/<archivo_config>` para SLES



### NOTAS:

- El valor máximo para la configuración de MTU para las tramas Jumbo es 9710 bytes. Este valor coincide con el tamaño máximo de las tramas Jumbo de 9728 bytes.
- Este controlador intentará utilizar varios búferes de tamaño de página para recibir cada paquete Jumbo. Se estima que esto ayudará a evitar los problemas de escasez de búfer al asignar los paquetes de recepción.
- La pérdida de paquetes puede tener un mayor impacto en el rendimiento cuando se utilizan tramas Jumbo. Si observa una caída en el rendimiento después de activar las tramas Jumbo, la activación del control de flujo puede mitigar el problema.
- Para las conexiones de red basadas en 82599, si habilita las tramas Jumbo en una función virtual (VF), las tramas Jumbo deben habilitarse antes en la función física (PF). El ajuste de VF MTU no puede ser mayor que PF MTU.

## Configuración de la velocidad y el dúplex

Al abordar los problemas de configuración de velocidad y dúplex, es necesario distinguir entre los adaptadores basados en cobre y los adaptadores basados en fibra.

En el modo predeterminado, un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones de cobre intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace para determinar la mejor configuración. Si no se establece un enlace con el interlocutor de enlace mediante la negociación automática, puede que sea necesario poner el adaptador y el interlocutor del enlace en la misma configuración manualmente, a fin de establecer el enlace y pasar paquetes. Esto será necesario únicamente cuando se intente establecer el enlace con un conmutador antiguo que no admite la negociación automática o uno que ha sido forzado a una velocidad o modo dúplex específicos. Su interlocutor de enlace debe coincidir con el valor establecido. No se pueden forzar las velocidades de 1 Gbps o más. Utilice la configuración de anuncios de negociación automática para configurar manualmente los dispositivos para 1 Gbps y velocidades superiores.

Los anuncios de velocidad, dúplex y negociación automática se configuran mediante la utilidad `ethtool`. `ethtool` está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para ver las configuraciones de velocidad compatibles con su dispositivo, ejecute lo siguiente:

```
# ethtool <ethX>
```



**ADVERTENCIA:** solamente los administradores de red experimentados deberían forzar manualmente la velocidad y el modo dúplex o cambiar los anuncios de negociación automática. La configuración del conmutador siempre debe coincidir con la del adaptador. Puede verse afectado el rendimiento del adaptador o éste podría dejar de funcionar si lo configura de manera distinta al conmutador.

Un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones basadas en fibra no intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace, ya que esos adaptadores solo funcionan en dúplex completos y solo a su velocidad nativa.



**NOTA:** para la conexión Ethernet Intel® X552 10 GbE SFP+, debe especificar la velocidad deseada.

## Control de flujo

El control de flujo de Ethernet (IEEE 802.3x) se puede configurar con `ethtool` para habilitar la recepción y transmisión de tramas de pausa para este controlador. Cuando está habilitada la transmisión, las tramas de pausa se generan cuando el búfer de paquetes de recepción cruza un umbral predefinido. Cuando está habilitada la recepción, la unidad de transmisión se detendrá durante el tiempo de retraso especificado cuando se reciba una trama de pausa.



### NOTAS:

- Debe contar con un interlocutor de enlace con capacidad para el control de flujo.
- Este controlador requiere control de flujo en el puerto y el interlocutor de enlace. Si el control de flujo está deshabilitado en uno de los lados, es posible que el puerto parezca detenerse cuando hay mucho tráfico.
- Para las tarjetas de placa posterior 82598 que pasan al modo de 1 gigabit, el comportamiento predeterminado del control de flujo se desactiva. El control de flujo en el modo de 1 gigabit en estos dispositivos puede llevar a detenciones de la transmisión.

Utilice `ethtool` para cambiar los ajustes de control de flujo.

Para habilitar o deshabilitar el control de flujo de Rx o Tx:

```
# ethtool -A <ethX> rx <on|off> tx <on|off>
```



**NOTA:** este comando solo habilita o deshabilita el control de flujo si la negociación automática está deshabilitada. Si la negociación automática está habilitada, este comando cambia los parámetros utilizados para la negociación automática con el interlocutor de enlace.

Para habilitar o deshabilitar la negociación automática:

```
# ethtool -s <ethX> autoneg <on|off>
```



**NOTA:** la negociación automática del control de flujo forma parte de la negociación automática del enlace. Dependiendo de su dispositivo, es posible que no pueda cambiar el ajuste de negociación automática.

## Director de flujo de Ethernet Intel®

Nota: Los parámetros del Director de flujo de Ethernet Intel solo se admiten en versiones de kernel 2.6.30 o posteriores.

El Director de flujo de Ethernet Intel realiza las siguientes tareas:

- Dirige los paquetes de recepción según sus flujos a distintas colas
- Permite un control estricto al enrutar un flujo en la plataforma
- Empareja flujos y núcleos de CPU para conseguir afinidad de flujo
- Admite varios parámetros para realizar una clasificación de flujos flexible y equilibrio de carga (solo en el modo SFP)

Un script incluido (`set_irq_affinity`) automatiza la configuración de IRQ en afinidad de CPU.

El enmascaramiento del Director de flujo de Ethernet Intel funciona de forma opuesta al enmascaramiento de subred. Por ejemplo, en el siguiente comando:

```
# ethtool -N eth11 flow-type ip4 src-ip 172.4.1.2 m 255.0.0.0 dst-ip 172.21.1.1 m
255.128.0.0 action 31
```

El valor de `src-ip` que se escribe en el filtro será 0.4.1.2, no 172.0.0.0 como cabría esperar. De forma similar, el valor de `src-ip` que se escribe en el filtro será 0.21.1.1, no 172.0.0.0.

Para habilitar el Director de flujo de Ethernet Intel:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <on|off>
```

Al desactivar filtros de ntuple, todos los filtros programados del usuario se vacían de la caché del controlador y el hardware. Todos los filtros necesarios deben volver a agregarse cuando se vuelve a habilitar ntuple.

## Filtros Sideband Perfect

Los filtros Sideband Perfect se usan para dirigir el tráfico que coincide con unas características especificadas. Están habilitadas a través de la interfaz ntuple de ethtool. Para habilitar o deshabilitar estos filtros:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <off|on>
```

Para mostrar todos los filtros activos:

```
# ethtool -u <ethX>
```

Para agregar un nuevo filtro:

```
# ethtool -U <ethX> flow-type <type> src-ip <ip> dst-ip <ip> src-port <port> dst-
port <port> action <queue>
```

Donde:

- `<ethX>` - el dispositivo Ethernet que programar
- `<tipo>`: puede ser `ip4`, `tcp4`, `udp4` o `biensctp4`
- `<ip>`: la dirección IP que coincida
- `<port>`: el número de puerto que coincida
- `<queue>`: la cola hacia la que se va a dirigir el tráfico (-1 descarta el tráfico coincidente)

Para eliminar un filtro:

```
# ethtool -U <ethX> delete <N>
```

Donde `<N>` es el ID de filtro que se muestra al imprimir todos los filtros activos, y también puede haberse especificado mediante `"loc <N>"` al agregar el filtro.

**Ejemplos:**

Para agregar un filtro que dirija el paquete a la cola 2:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port
2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]
```

Para emparejar el tráfico TCP enviado desde 192.168.0.1, puerto 5300, dirigido a 192.168.0.5, puerto 80, y enviarlo a la cola 7:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.5 src-port
5300 dst-port 80 action 7
```

Para cada tipo de flujo, todos los filtros programados deben tener el mismo conjunto de entrada coincidente. Por ejemplo, la emisión de los dos comandos siguientes es aceptable:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

La emisión de los dos próximos comandos, sin embargo, no es aceptable, ya que el primero especifica `src-ip` y el segundo especifica `dst-ip`:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 dst-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

El segundo comando fallará con un error. Puede programar varios filtros con los mismos campos, utilizando diferentes valores; pero en un dispositivo, no puede programar dos filtros `tcp4` con diferentes campos coincidentes.

El emparejamiento en una subporción de un campo no es compatible con el controlador, por lo que los campos de máscara parcial no se admiten.

**Filtros Flex Byte del Director de flujo**

El controlador también admite la coincidencia de datos definidos por el usuario dentro de la carga de paquetes. Estos datos flexibles se especifican mediante el campo "definido por el usuario" del comando `ethtool` de la manera siguiente:

31	28	24	20	16	15	12	8	4	0
Desplazamiento en carga de paquetes					2 bytes de datos flexibles				

Por ejemplo,

```
... user-def 0x4FFFF ...
```

indica al filtro que busque 4 bytes en la carga y empareje ese valor con `0xFFFF`. El desplazamiento se basa en el principio de la carga, y no el principio del paquete. Por lo tanto:

```
flow-type tcp4 ... user-def 0x8BEAF ...
```

emparejaría los paquetes TCP/IPv4 que tienen el valor `0xBEAF` de 8 bytes con la carga TCP/IPv4.

Tenga en cuenta que las cabeceras de ICMP se analizan como 4 bytes de cabecera y 4 bytes de carga. Por lo tanto, para emparejar el primer byte de la carga, en realidad debe agregar 4 bytes al desplazamiento. Tenga en cuenta también que los filtros `ip4` coinciden tanto con las tramas ICMP como con las tramas `ip4 raw` (desconocido), donde la carga será la carga L3 de la trama IP4.

El desplazamiento máximo es 64. El hardware solo leerá hasta 64 bytes de datos del paquete. El desplazamiento debe ser equitativo porque los datos flexibles tienen una longitud de 2 bytes y deben estar alineados con el byte 0 de la carga de paquetes.

El desplazamiento flexible definido por el usuario también se considera parte del conjunto de entrada y no se puede programar por separado para varios filtros del mismo tipo. Sin embargo, los datos flexibles no forman parte del conjunto de entrada, y varios filtros pueden utilizar el mismo desplazamiento, pero coincidir con datos diferentes.

## Filtros para dirigir el tráfico a una VF específica

Es posible crear filtros que dirijan el tráfico a una función virtual específica. Para versiones más antiguas de ethtool, esto depende del parámetro “action” (acción). Especifique la acción como un valor de 64 bits, donde los 32 bits inferiores representan el número de cola y los 8 bits siguientes representan el ID de VF. Tenga en cuenta que 0 es la PF, por lo que el identificador de la VF está desplazado por 1. Por ejemplo:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port
2000 dst-port 2001 action 0x800000002 [loc 1]
```

El campo de acción especifica que se dirija el tráfico a la función virtual 7 (8 menos 1) en la cola 2 de dicha VF.

Las versiones más recientes de ethtool (versión 4.11 y posteriores) utilizan los parámetros “vf” y “queue” (cola) en lugar del parámetro “action” (acción). Tenga en cuenta que con el nuevo parámetro “vf” de ethtool no es necesario desplazar el valor por 1. Este comando es equivalente al ejemplo anterior:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port
2000 dst-port 2001 vf 7 queue 2 [loc 1]
```

Tenga en cuenta que estos filtros no romperán las reglas de enrutamiento interno, y no enrutarán el tráfico que de otra manera no se habría enviado a la VF especificada.

## Compatibilidad con RSS UDP

Esta función agrega un conmutador de APAGADO/ENCENDIDO para aplicar hash a determinados tipos de flujos. Solo se puede activar UDP. La opción predeterminada está deshabilitada.

Solo es compatible con la habilitación o deshabilitación de hashes en puertos para UDP en IPv4 (UDP4) o IPv6 (UDP6).



**NOTA:** los paquetes fragmentados pueden llegar desordenados cuando se configura la compatibilidad con RSS UDP.

### Comandos y opciones de ethtool admitidos

-n --show-nfc

Recupera las configuraciones de clasificación del flujo entrante de la red.

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6
```

Recupera las opciones de hash para el tipo de tráfico de red especificado.

-N --config-nfc

Configura la clasificación del flujo entrante de la red.

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6 m|v|t|s|d|f|n|r...
```

Configura las opciones de hash para el tipo de tráfico de red especificado.

udp4 UDP en IPv4

udp6 UDP en IPv6

f hash en bytes 0 y 1 de la cabecera de la capa 4 del paquete rx.

n hash en bytes 2 y 3 de la cabecera de la capa 4 del paquete rx.

Los parámetros FdirPballoc y AttrSampleRate afectan al Director de flujo.

## Configuración del etiquetado VLAN en puertos de adaptadores habilitados para SR-IOV

Para configurar el etiquetado VLAN para los puertos en un adaptador habilitado para SR-IOV, use el comando siguiente. La configuración de VLAN debe establecerse antes de cargar el controlador de la VF o arrancar la VM. La VF no es consciente de que la etiqueta VLAN se inserta en la transmisión y se elimina en las tramas recibidas (a veces llamado modo “VLAN de puerto”).

```
# ip link set dev <PF netdev id> vf <id> vln <vln id>
```

Por ejemplo, las siguientes instrucciones configurarían PF eth0 y la primera VF en VLAN 10:

```
# ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10
```

## Habilitación de puentes de centro de datos (DCB)

Nota: El kernel asume que TC0 está disponible y deshabilitará el control de flujo de prioridad (PFC) en el dispositivo si TC0 no está disponible. Para solucionar este problema, asegúrese de que TC0 se ha habilitado al configurar DCB en el conmutador.

DCB es una implementación de calidad de servicio de configuración en el hardware. Utiliza la etiqueta de prioridad VLAN (802.1p) para filtrar el tráfico. Esto significa que hay 8 prioridades diferentes con las que se puede filtrar el tráfico. También permite un control de flujo prioritario (802.1Qbb) que puede limitar o eliminar la pérdida de paquetes durante los momentos de mayor uso de la red. Se puede asignar un ancho de banda a cada una de estas prioridades, que se aplica en el nivel de hardware (802.1Qaz).

El firmware del adaptador implementa los agentes de los protocolos LLDP y DCBX de acuerdo con 802.1AB y 802.1Qaz, respectivamente. Potencialmente, hay dos modos DCBX en Linux, dependiendo del dispositivo subyacente de la PF:

- Los adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 500 solo admiten el modo del DCBX del software. No admiten el DCBX del firmware.

Los parámetros de DCB se pueden establecer mediante un agente LLDP/DCBX del firmware. Solo puede haber un agente LLDP/DCBX activo en una sola interfaz a la vez. Cuando el agente DCBX de firmware está activo, los agentes de software no podrán recibir ni transmitir tramas LLDP.

Cuando funciona en el modo del DCBX del firmware, el adaptador está en un estado “siempre dispuesto”. Los ajustes del DCB se aplican en el adaptador mediante la transmisión de una configuración de no dispuesto desde el interlocutor de enlace. Habitualmente, esto es un conmutador. Para configurar los parámetros de DCBX en un conmutador, consulte la documentación del fabricante del conmutador.



**NOTA:** Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 500: puede configurar parámetros de DCB usando agentes LLDP/DCBX del software que interactúan con la API de DCB Netlink del kernel de Linux. Recomendamos usar OpenLLDP como agente DCBX. Para obtener más información, consulte las páginas del manual de OpenLLDP y <https://github.com/intel/openlldp>.

## Detección de controladores maliciosos (MDD) para VF

Algunos dispositivos Ethernet Intel utilizan la detección de controladores maliciosos (MDD) para detectar tráfico malicioso desde la VF y deshabilitar las colas de transmisión/recepción o descartar el paquete que causa el problema hasta que haya un reinicio del controlador de la VF. Puede ver mensajes de MDD en el registro del sistema de la PF con el comando `dmesg`.

- Si el controlador de la PF registra eventos de MDD de la VF, confirme que está instalado el controlador de la VF correcto.
- Para restaurar la funcionalidad, puede recargar manualmente la VF o VM.

## Función antisuplantación de identidad de MAC y VLAN para VF

Cuando un controlador malicioso en la interfaz de una función virtual (VF) intenta enviar un paquete de suplantación de identidad, el hardware lo descarta y no se trasmite.

A continuación, manda una notificación de interrupción al controlador PF para informar del intento de suplantación de identidad. Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador de PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando “`dmesg`” para verlo):

Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando “`dmesg`” para verlo):

```
ixgbe <ethX>: ixgbe_spoof_check: n spoofed packets detected
```

donde “X” es el número de la interfaz de la PF y “n” es el número de paquetes de suplantación de identidad.

Esta función puede deshabilitarse para una VF concreta:

```
# ip link set <pf dev> vf <vf id> spoofchk {off|on}
```

## Configuración de la dirección MAC, la VLAN y el límite de tasa con la herramienta IProute2

Puede establecer la dirección MAC de una función virtual (VF), una VLAN predeterminada y el límite de tasa mediante el uso de la herramienta IProute2. Descargue la última versión de la herramienta iproute2 desde Sourceforge si su versión no posee todas las funciones que necesita.

## Compatibilidad con Wake on LAN (WoL)

Algunos adaptadores no son compatibles con Wake on LAN (WoL). Para determinar si su adaptador es compatible con WoL, ejecute el siguiente comando:

```
# ethtool <ethX>
```

WoL se configura mediante la utilidad ethtool. ethtool está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para otras distribuciones de Linux, descargue e instale ethtool del sitio web siguiente:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.

Si desea instrucciones para habilitar WoL con ethtool, visite el sitio web mencionado anteriormente.

WoL se habilitará en el sistema durante el siguiente apagado o reinicio. Para esta versión del controlador, la habilitación de WoL requiere que el controlador esté cargado antes de apagar o suspender el sistema.



**NOTA:** el adaptador de red convergente Ethernet Intel® X550-T1 y el adaptador de red convergente Ethernet Intel® X550-T2 tienen un conector de capacidad de gestión/potencia AUX. Estos dispositivos solo son compatibles con WoL si se suministra la potencia AUX a través de este conector. Tenga en cuenta que esto es específico del sistema y del adaptador. Algunos adaptadores con este conector no son compatibles con WoL. Algunos sistemas no proporcionan la conexión de potencia adecuada. Consulte la documentación del sistema para obtener más información.

## Reloj de hardware del protocolo de tiempo de precisión (PHC) IEEE 1588

El protocolo de tiempo de precisión (PTP) se utiliza para sincronizar los relojes en una red informática. El PTP varía en función de los dispositivos de Intel que admite este controlador. Utilice “ethtool -T <ethX>” para obtener una lista definitiva de las capacidades de PTP que admite el dispositivo.

## Descargas sin estado de túnel/superposición

Los túneles y superposiciones compatibles incluyen VXLAN, GENEVE y otros, dependiendo de la configuración de hardware y software. Las descargas sin estado están habilitadas de forma predeterminada.

Para ver el estado actual de todas las descargas:

```
# ethtool -k <ethX>
```

## Límite de tasa Tx de la función virtual (VF)

Utilice el comando ip para configurar el límite de la tasa Tx para una VF desde la interfaz de la PF.

Por ejemplo, para establecer un límite de la tasa Tx de 1000 Mbps para VF 0:

```
# ip link set eth0 vf 0 rate 1000
```

Tenga en cuenta que el límite se establece por cola y no para toda la interfaz de la VF.

## Limitación de la tasa de interrupción

Este controlador es compatible con un mecanismo de tasa de regulación adaptativa de interrupciones (ITR) optimizado para cargas de trabajo generales. El usuario puede personalizar el control de la tasa de interrupción para cargas de trabajo específicas, mediante ethtool, ajustando el número de microsegundos entre interrupciones.

Sintaxis:

```
# ethtool -C <ethX> rx-usecs N
```

Valores para N:

- 0: sin límite
- 1: adaptativo (predeterminado)
- 2-1022: mínimo de microsegundos entre cada interrupción

El rango de 0-1022 microsegundos proporciona un rango efectivo de 978 a 500 000 interrupciones por segundo. El hardware subyacente admite la granularidad en intervalos de 2 us a 1 Gbps y 10 Gbps y de 20 us a 100 Mbps, por lo que valores adyacentes pueden dar lugar a la misma tasa de interrupción.

**Para una menor utilización de la CPU:**

- Reduzca las interrupciones Rx y Tx por cola mediante ethtool.
- La configuración de rx-usecs en 125 limitará las interrupciones a unas 8000 por segundo y cola:

```
# ethtool -C <ethX> rx-usecs 125
```

**Para una menor latencia:**

- Desactive ITR estableciendo rx-usecs en 0 mediante ethtool:

```
# ethtool -C <ethX> rx-usecs 0
```

## Problemas conocidos

### La dirección MAC de la función virtual cambia inesperadamente

Si no se asigna una dirección MAC de una función virtual en el host, el controlador de la VF (función virtual) utilizará una dirección MAC aleatoria. Esta dirección MAC aleatoria puede cambiar cada vez que se vuelve a cargar el controlador de la VF. Puede asignar una dirección MAC estática en el equipo host. Esta dirección MAC estática sobrevivirá a una recarga del controlador de la VF.

### Problemas de hardware

Para conocer los problemas de hardware y resolución de problemas conocidos, consulte las “Notas de la versión” en su Guía del usuario o, para obtener información más detallada, visite [www.intel.es](http://www.intel.es).

En el cuadro de búsqueda, introduzca el ID de la controladora de sus dispositivos seguido de “spec update”. El archivo de actualización de especificaciones tiene información completa sobre los problemas de hardware conocidos.

### Problemas de software



**NOTA:** después de instalar el controlador, si su conexión de red Ethernet Intel® no funciona, compruebe que ha instalado el controlador correcto. La Tecnología de gestión activa Intel® 2.0, 2.1 y 2.5 no se admite en conjunción con el controlador de Linux.

### Incompatibilidad de LRO e iSCSI

LRO es incompatible con el tráfico de inicio o destino de iSCSI. Puede producirse un error irrecuperable cuando el tráfico de iSCSI se recibe a través del controlador ixgbe con LRO habilitada. Para resolver este problema, el controlador debe desarrollarse e instalarse con:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

## Interfaces múltiples en la misma red de difusión Ethernet

Debido al comportamiento predeterminado de ARP en Linux, no es posible que un sistema en dos redes IP del mismo dominio de difusión Ethernet (conmutador sin particiones) se comporte como se espera. Todas las interfaces Ethernet responderán al tráfico IP de cualquier dirección IP asignada al sistema. Esto resulta en un tráfico de recepción desequilibrado.

Si existen varias interfaces en un servidor, active el filtro ARP con:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Esto solo funcionará si la versión del kernel es superior a la 2.4.5.



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración puede hacerse permanente si agrega la siguiente línea al archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Otra alternativa consiste en instalar las interfaces en dominios de difusión separados (ya sea en conmutadores diferentes o en un conmutador con particiones para VLAN).

## Problema de paquete perdido en la prueba de presión de UDP

Bajo la presión de UDP de paquetes pequeños con el controlador ixgbe, es posible que el sistema pierda paquetes UDP debido a que los búferes de zócalo están llenos. La configuración de las variables de control de flujo al mínimo puede solucionar el problema. También puede intentar aumentar los tamaños de búfer predeterminados del kernel cambiando los valores en `/proc/sys/net/core/rmem_default` y `rmem_max`.

## Errores de asignación de página de recepción

Pueden producirse errores del tipo "Page allocation failure. order:0" (Fallo de asignación de página. order:0) en condiciones de mucha exigencia con la versión de kernel 2.6.25 y posteriores. Estos errores son provocados por la forma en que el kernel de Linux informa estas condiciones de mucha exigencia.

## DCB: la descarga de segmentación genérica habilitada causa problemas de asignación de banda ancha

Para que DCB funcione correctamente, es preciso inhabilitar la descarga de segmentación genérica (GSO), también conocida como TSO de software, mediante `ethtool`. Como el hardware es compatible con TSO (descarga de segmentación de hardware), GSO no funcionará de forma predeterminada. Es posible consultar el estado de GSO con `ethtool` mediante `ethtool -k ethX`. Cuando se utilizan conexiones de red basadas en 82598, el controlador ixgbe solo admite 16 colas en una plataforma con más de 16 núcleos.

Debido a limitaciones conocidas del hardware, RSS solo puede filtrar un máximo de 16 colas de recepción.

Las conexiones de red basadas en 82599, X540 y X550 admiten hasta 64 colas como máximo.

## Rendimiento inferior al esperado

Algunas ranuras PCIe x8 están configuradas en realidad como ranuras x4. Estas ranuras tienen un ancho de banda insuficiente para la velocidad de línea entera con dispositivos de dos puertos y cuatro puertos. Además, si coloca un adaptador preparado para PCIe v4.0 o 3.0 en una ranura PCIe v2.x, no obtendrá el ancho de banda completo. El controlador detecta esta situación y escribe uno de los siguientes mensajes en el registro del sistema:

"PCI Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. (El ancho de banda disponible de PCI Express para esta tarjeta no es suficiente para obtener un rendimiento óptimo.) For optimal performance a x8 PCI Express slot is required. (Para conseguir un rendimiento óptimo es necesaria una ranura x8 PCI Express.)"

o bien

"PCI-Express bandwidth available for this device may be insufficient for optimal performance. Please move the device to a different PCI-e link with more lanes and/or higher transfer rate".

Si se produce este error, trasladar el adaptador a una ranura PCIe v3.0 x8 verdadera solucionará el problema.

## ethtool puede mostrar el módulo de fibra SFP+ incorrectamente como cable de conexión directa

Debido a las limitaciones de kernel, el tipo de puerto solo se puede visualizar correctamente en el kernel 2.6.33 o superior.

En Redhat 5.4, el sistema se puede bloquear al cerrar la ventana de SO invitado después de cargar/descargar el controlador de la función física (PF). No elimine el controlador ixgbe de Dom0 mientras se asignan funciones virtuales (VF) a los SO invitados. Primero, las VF deben utilizar el comando xm "pci-detach" para realizar una conexión en funcionamiento del dispositivo VF en la VM que tiene asignada o, en caso contrario, cerrar la VM.

Descargar el controlador de la función física (PF) puede provocar pánico del kernel o el reinicio del sistema cuando la VM está activada y tiene la VF cargada. En los kernels Linux previos a la versión 3.2, descargar el controlador de función física (PF) provoca que el sistema se reinicie cuando la VM está activada y tiene la VF cargada. No descargue el controlador PF (ixgbe) mientras las VF estén asignadas a invitados.

## La ejecución del comando ethtool -t ethX causa una interrupción entre la PF y el cliente de prueba

Cuando hay VF activas, "ethtool -t" solo ejecutará la prueba del enlace. El controlador también registrará en el syslog que las VF deben apagarse para ejecutar una prueba de diagnóstico completa.

## No se puede obtener concesión DHCP en el inicio con RedHat

En el caso de configuraciones donde el proceso de negociación automática tarde más de 5 segundos, el script de inicio puede fallar con el siguiente mensaje:

```
"ethX: failed. No link present. Check cable?"
```

Este error puede producirse aunque la presencia del enlace pueda confirmarse mediante ethtool ethx. En este caso, intente establecer "LINKDELAY=30" en /etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx.

El mismo problema puede producirse durante un arranque de red (a través de PXE) en distribuciones RedHat que utilizan el script dracut:

```
"Warning: No carrier detected on interface <interface_name>" (Advertencia: No se ha detectado ningún dispositivo portador en la interfaz <interface_name>)
```

En este caso, agregue "rd.net.timeout.carrier=30" en la línea de comandos del kernel.



**NOTA:** el tiempo de enlace puede variar. Ajuste el valor LINKDELAY de la forma correspondiente.

## Puede que el host se reinicie tras quitar la PF si la VF está activa en el invitado

Si se utilizan versiones de kernel anteriores a 3.2, no descargue el controlador de PF con VF activas. De lo contrario, las VF dejarán de funcionar hasta que recargue el controlador de PF y puede producirse un reinicio espontáneo del sistema.

Antes de descargar el controlador de la PF, primero debe asegurarse de que las VF ya no están activas. Para ello, cierre todas las VM y descargue el controlador de la VF.

# Controlador ixgbevf de Linux\* para los adaptadores Intel® 10 Gigabit para servidor

## Visión general de ixgbevf

SR-IOV es compatible con el controlador ixgbevf, que debe cargarse tanto en el host como en las máquinas virtuales. Este controlador admite las versiones de kernel emisor 2.6.30 (o superior) x86\_64.

El controlador ixgbevf es compatible con los dispositivos con función virtual 82599, X540, y X550, que solo pueden activarse en kernels que admitan SR-IOV. SR-IOV requiere la compatibilidad correcta con la plataforma y el SO.

El controlador ixgbevf requiere la versión 2.0 o superior del controlador ixgbe. El controlador ixgbevf admite funciones virtuales generadas por el controlador ixgbe con un valor max\_vfs de 1 o superior. Para obtener más información sobre el parámetro max\_vfs, consulte la sección sobre el controlador [ixgbe](#).

El SO invitado que carga el controlador ixgbevf debe ser compatible con interrupciones MSI-X.

Actualmente, el controlador solo es compatible como módulo cargable. Intel no ofrece modificaciones para el código fuente del kernel que permitan enlazar el controlador de forma estática. Si desea más información sobre los requisitos de hardware, consulte la documentación incluida con el adaptador Intel 10GbE. Todos los requisitos del hardware que se incluyen en la lista se aplican al uso con Linux.

## Adaptadores compatibles con el controlador base ixgbevf de Linux

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con el controlador ixgbevf de Linux en esta versión y pueden admitir hasta 63 funciones virtuales por puerto.

- Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t
- Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520
- Ethernet Intel® 10G X520 LOM

## Sistemas operativos preparados para SR-IOV

- Citrix XenServer 6.0 con Red Hat Enterprise Linux
- VMware\* ESXi\* 6.x
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 8.3
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 8.2
- Red Hat\* Enterprise Linux\* (RHEL) 7.9
- Novell\* SUSE\* Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2

## Compilación e instalación

Para habilitar SR-IOV en su sistema:

1. Asegúrese de que tanto la virtualización como SR-IOV estén habilitadas en la BIOS.
2. Instale el sistema operativo Linux. Para comprobar si el controlador KVM está cargado, escriba: `lsmod | grep -i kvm`

3. Cargue el controlador básico de Linux mediante el comando `modprobe:modprobe ixgbe option max_vfs=xx,yy`

xx y yy son el número de funciones virtuales que desea crear. Debe especificar un número para cada puerto con cada parámetro separado con una coma. Por ejemplo, xx es el número de funciones virtuales para el puerto 1; mientras que yy lo es para el puerto 2. Puede crear hasta 63 funciones por puerto.

4. Compile e instale el controlador ixgbevfv para SR-IOV. Este se carga contra las funciones virtuales creadas.



**NOTA:** para VLAN, hay un límite de 32 VLAN compartidas en total en 1 o más funciones virtuales.

Existen tres métodos para instalar el controlador Linux:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

## Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute `'rpmbuild -tb <nombre_de_archivo.tar.gz>'`. Reemplace `<nombre_de_archivo.tar.gz>` con el nombre de archivo específico del controlador.



### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice `"/home/username/ixgbevfv" o "/usr/local/src/ixgbevfv"`.
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde `<x.x.x>` es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar xzf ixgbevfv-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde `<x.x.x>` es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd ixgbevfv-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/ixgbevfv/ixgbevfv.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas, Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo `ldistrib.txt` que se incluye en el archivo tar del controlador.

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmod ixgbevfv
```

6. Instale el módulo con el comando `modprobe`:

```
# modprobe ixgbevfv <parámetro>=<valor>
```

7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde `<ethx>` es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde <dirección\_IP> es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM ixgbevf existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm:

- ixgbevf es el nombre del componente
- 1.3.8.6-1 es la versión del componente
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm:

- ixgbevf es el nombre del componente
- default es el tipo de kernel
- 1.3.8.6 es la versión del componente
- 2.6.27.19\_5-1 es la versión del kernel
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ixgbevf KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86\_64.rpm:

- ixgbevf es el nombre del controlador
- 2.3.4 es la versión
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ixgbevf KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

Si el controlador está montado como un módulo, los siguientes parámetros optativos se utilizan introduciéndolos en la línea de comandos junto con el comando modprobe con esta sintaxis:

```
# modprobe ixgbevf [<opción>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

Por ejemplo:

```
# modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

Generalmente, el valor predeterminado de cada parámetro es el recomendado, a no ser que se indique lo contrario.

La tabla siguiente contiene los parámetros y los valores posibles para los comandos modprobe:

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
InterruptThrottleRate	0, 1, 956 - 488,281	8000	<p>0=desactivado</p> <p>1=dinámico</p> <p>&lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt;</p> <p>Utilice ethtool para controlar InterruptThrottleRate, como se muestra a continuación:</p> <pre># ethtool -C &lt;ethX&gt; rx-usecs N</pre> <p>donde N es el tiempo en microsegundos entre cada interrupción.</p> <p>El parámetro InterruptThrottleRate controla el número de interrupciones que cada vector de interrupción puede generar por segundo. Al aumentarse ITR se reduce la latencia al costo de un mayor uso de CPU, si bien en algunas circunstancias puede mejorar el flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = La configuración de InterruptThrottleRate en 0 desactiva la moderación de interrupciones y puede mejorar la latencia de pequeños paquetes. Sin embargo, en general, no es adecuado para el tráfico de flujo de gran volumen debido al aumento del uso de CPU de la mayor tasa de interrupciones.</li> <li>• 1 = La configuración de InterruptThrottleRate en el modo dinámico trata de moderar las interrupciones por vector y mantener una latencia muy baja. Esto a veces puede aumentar el uso de CPU. Si se planea implementar este controlador en un entorno sensible a la latencia, debe tenerse en cuenta este parámetro.</li> <li>• &lt;mín_ITR&gt;-&lt;máx_ITR&gt; = Al establecer InterruptThrottleRate a un valor mayor o igual a &lt;mín_ITR&gt;, se programará el adaptador para enviar como máximo esa cantidad de interrupciones por segundo, incluso si han entrado más paquetes. Esto reduce la carga de interrupciones en el sistema y puede reducir la utilización de la CPU bajo carga pesada, pero aumentará la latencia, ya que los paquetes no se procesan tan rápidamente.</li> </ul> <p> En los adaptadores basados en 82599, X540 y X550, si se desactiva InterruptThrottleRate, el controlador también desactivará HW RSC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los adaptadores basados en 82598, al desactivar</li> </ul>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			InterruptThrottleRate también se desactiva LRO (Large Receive Offloads).

#### NOTAS:

- Para obtener más información sobre el parámetro InterruptThrottleRate, consulte la nota de aplicación en <https://www.intel.com/content/www/es/es/design/products-and-solutions/processors-and-chipsets/platform-codenames.html>.
- Un descriptor describe un búfer de datos y sus atributos relacionados. Esta información es accesible desde el hardware.

## Configuraciones adicionales

### Configuración del controlador en diferentes distribuciones

La configuración de un controlador de red para que se cargue adecuadamente cuando se inicia el sistema depende de la distribución. Por lo general, el proceso de configuración incluye la adición de la línea de alias en `/etc/modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`, así como la edición de otras secuencias de comandos de inicio del sistema o archivos de configuración. Varias distribuciones Linux habituales se suministran con las herramientas necesarias para hacer estos cambios automáticamente. Para familiarizarse con la forma adecuada de configurar un dispositivo de red en el sistema, consulte la documentación de la distribución. Si durante este proceso se le solicita el nombre del controlador o del módulo, `ixgbevf` es el nombre del controlador base de Linux para el dispositivo.

Por ejemplo, si se instala el controlador `ixgbevf` para dos adaptadores (`eth0` y `eth1`) y quiere establecer el modo de interrupción en MSI-X y MSI, agregue lo siguiente a `modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`:

```
# alias eth0 ixgbevf
# alias eth1 ixgbevf
# options ixgbevf IntMode=2,1
```

### Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca `dmesg` en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```

 **NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz `ethtool` para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de `ethtool`. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

## MACVLAN

Este controlador es compatible con MACVLAN. Para probar la compatibilidad del kernel con MACVLAN, compruebe si el controlador MACVLAN está cargado. Puede ejecutar “lsmod | grep macvlan” para ver si el controlador MACVLAN está cargado o bien ejecutar “modprobe macvlan” para intentar cargarlo.



### NOTA:

- En el modo passthru, solo puede establecer un dispositivo MACVLAN. Heredará la dirección MAC del dispositivo subyacente de la PF (función física).

## NAPI

Este controlador es compatible con NAPI (modo de sondeo Rx). Para obtener más información sobre NAPI, consulte <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

## Problemas conocidos

### La dirección MAC de la función virtual cambia inesperadamente

Si no se asigna una dirección MAC de una función virtual en el host, el controlador de la VF (función virtual) utilizará una dirección MAC aleatoria. Esta dirección MAC aleatoria puede cambiar cada vez que se vuelve a cargar el controlador de la VF. Puede asignar una dirección MAC estática en el equipo host. Esta dirección MAC estática sobrevivirá a una recarga del controlador de la VF.

### Problemas de hardware

Para conocer los problemas de hardware y resolución de problemas conocidos, consulte las “Notas de la versión” en su Guía del usuario o, para obtener información más detallada, visite [www.intel.es](http://www.intel.es).

En el cuadro de búsqueda, introduzca el ID de la controladora de sus dispositivos seguido de “spec update”. El archivo de actualización de especificaciones tiene información completa sobre los problemas de hardware conocidos.

### Problemas de software



**NOTA:** después de instalar el controlador, si su conexión de red Ethernet Intel® no funciona, compruebe que ha instalado el controlador correcto.

## Compilación del controlador

Es probable que se produzca el error siguiente cuando intente compilar el controlador mediante la ejecución de make install: “Linux kernel source not configured - missing version.h” (No se configuró el código fuente del kernel Linux, falta version.h).

Para resolver este problema, cree el archivo version.h. Para ello, vaya al árbol de origen de Linux y escriba:

```
# make include/linux/version.h
```

## Interfaces múltiples en la misma red de difusión Ethernet

Debido al comportamiento predeterminado de ARP en Linux, no es posible que un sistema en dos redes IP del mismo dominio de difusión Ethernet (conmutador sin particiones) se comporte como se espera. Todas las interfaces Ethernet responderán al tráfico IP de cualquier dirección IP asignada al sistema. Esto resulta en un tráfico de recepción desequilibrado.

Si existen varias interfaces en un servidor, active el filtro ARP con:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Esto solo funcionará si la versión del kernel es superior a la 2.4.5.

 **NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración puede hacerse permanente si agrega la siguiente línea al archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Otra alternativa consiste en instalar las interfaces en dominios de difusión separados (ya sea en conmutadores diferentes o en un conmutador con particiones para VLAN).

## Errores de asignación de página de recepción

Pueden producirse errores del tipo "Page allocation failure. order:0" (Fallo de asignación de página. order:0) en condiciones de mucha exigencia con la versión de kernel 2.6.25 y posteriores. Estos errores son provocados por la forma en que el kernel de Linux informa estas condiciones de mucha exigencia.

## Puede que el host se reinicie tras quitar la PF si la VF está activa en el invitado

Si se utilizan versiones de kernel anteriores a 3.2, no descargue el controlador de PF con VF activas. De lo contrario, las VF dejarán de funcionar hasta que recargue el controlador de PF y puede producirse un reinicio espontáneo del sistema.

Antes de descargar el controlador de la PF, primero debe asegurarse de que las VF ya no están activas. Para ello, cierre todas las VM y descargue el controlador de la VF.

## Controlador i40e de Linux para la controladora de Ethernet Intel serie 700

### Visión general de i40e

	<b>NOTA:</b> el kernel asume que TC0 está disponible y deshabilitará el control de flujo de prioridad (PFC) en el dispositivo si TC0 no está disponible. Para solucionar este problema, asegúrese de que TC0 se ha habilitado al configurar DCB en el conmutador.
	<b>NOTA:</b> si el enlace de la función física (PF) está inactivo, puede forzar la activación del enlace (desde la PF host) en cualquier función virtual (VF) enlazada a la PF. Tenga en cuenta que esta solución requiere compatibilidad del kernel (kernel Redhat 3.10.0-327 o posterior, kernel emisor 3.11.0 o posterior, y compatibilidad de espacio de usuario iproute2 asociado). Si el comando siguiente no funciona, puede que no sea compatible con su sistema. El siguiente comando fuerza la activación del enlace en la VF 0 enlazada a la PF eth0:  ip link set eth0 vf 0 state enable
	<b>NOTA:</b> no descargue el controlador de un puerto si una función virtual (VF) con una máquina virtual (VM) activa está vinculada a él. Esto hará que el puerto parezca que se bloquea. Una vez que la máquina virtual se apaga, o bien libera la VF de cualquier otra manera, el comando se completará.
	<b>NOTA:</b> en un entorno virtualizado, en aquellos adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.

El controlador base i40e de Linux\* para la familia de adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 700 es compatible con los kernels 2.6.32 y más recientes, e incluye compatibilidad con los sistemas x86\_64 compatibles con Linux.

Ya están disponibles las siguientes funciones en los kernel compatibles:

- Encapsulación de VXLAN
- VLAN nativas
- Unión de canales (creación de equipos)
- Descarga de recepción genérica
- Habilitación de puentes de centro de datos (Data Center Bridging)

La creación de equipos de adaptadores se implementa por medio del módulo de unión de canales de Linux. Esto se incluye en los kernel compatibles de Linux. La documentación de la unión de canales se puede encontrar en el origen del kernel de Linux: /Documentation/networking/bonding.txt

Use ethtool, lspci o el comando ip de iproute2 para obtener información sobre el controlador. Se pueden encontrar instrucciones para actualizar ethtool en la sección [Configuraciones adicionales](#).

### Dispositivos compatibles con el controlador base i40e de Linux

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con este controlador:

- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC

- Ethernet Intel® 10G X710 rNDC
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t
- Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz

## Compilación e instalación

Existen tres métodos para instalar el controlador Linux:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

## Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute 'rpmbuild -tb <nombre\_de\_archivo.tar.gz>'. Reemplace <nombre\_de\_archivo.tar.gz> con el nombre de archivo específico del controlador.



### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice "/home/username/i40e" o "/usr/local/src/i40e".
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar zxf i40e-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd i40e-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/i40e/i40e.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas. Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo ldistrib.txt que se incluye en el archivo tar del controlador.

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmod i40e
```

6. Instale el módulo con el comando modprobe:

```
# modprobe i40e <parámetro>=<valor>
```

 **NOTA:** para RHEL 7.5 o versiones posteriores, debe descargar el controlador i40iw antes de eliminar los controladores i40e más antiguos.

7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde <ethx> es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde <dirección\_IP> es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM i40e existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-i40e-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm:

- i40e es el nombre del componente
- 1.3.8.6-1 es la versión del componente
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm:

- i40e es el nombre del componente
- default es el tipo de kernel
- 1.3.8.6 es la versión del componente
- 2.6.27.19\_5-1 es la versión del kernel
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM i40e KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, kmod-i40e-2.3.4-1.x86\_64.rpm:

- i40e es el nombre del controlador
- 2.3.4 es la versión
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM i40e KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

En general, ethtool y otros comandos específicos del sistema operativo se utilizan para configurar los parámetros modificables por el usuario después de que se cargue el controlador. El controlador i40e solo es compatible con el parámetro de kernel max\_vfs en los kernel más antiguos que no cuentan con la interfaz sysfs estándar. El otro parámetro del módulo es el parámetro de depuración que puede controlar el nivel de detalle de registro predeterminado del controlador.

Si el controlador está montado como un módulo, los siguientes parámetros optativos se utilizan introduciéndolos en la línea de comandos junto con el comando modprobe con esta sintaxis:

```
# modprobe i40e [<opción>=<VAL1>]
```

Por ejemplo:

```
# modprobe i40e max_vfs=7
```

Generalmente, el valor predeterminado de cada parámetro es el recomendado, a no ser que se indique lo contrario.

La tabla siguiente contiene los parámetros y los valores posibles para los comandos modprobe:

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
max_vfs	1-32 (dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel X710)  1-64 (dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel XXV710/XL710)	0	<p>Este parámetro añade compatibilidad con SR-IOV. Hace que el controlador aumente al valor max_vfs de funciones virtuales.</p> <p>NOTA: este parámetro solo se usa en el kernel 3.7.x y versiones anteriores. En el kernel 3.8.x y versiones posteriores, utilice sysfs para habilitar las VF. Además, para las distribuciones Red Hat, este parámetro solo se utiliza en la versión 6.6 y posteriores. Para la versión 6.7 y posteriores, utilice sysfs.</p> <p>Por ejemplo, puede crear 4 VF de la siguiente manera:</p> <pre># echo 4 &gt; /sys/class/net/&lt;ethX&gt;/device/sriov_numvfs</pre> <p>Para deshabilitar VF, escriba 0 en el mismo archivo:</p> <pre># echo 0 &gt; /sys/class/net/&lt;ethX&gt;/device/sriov_numvfs</pre> <p>Los parámetros del controlador se referencian según la posición. Por tanto, si tiene un adaptador de doble puerto o más de un adaptador en el sistema, y desea N funciones virtuales por puerto, debe especificar un número para cada puerto con cada parámetro separado por una coma. Por ejemplo:</p> <pre># modprobe i40e max_vfs=4</pre> <p>Esto genera 4 VF en el primer puerto.</p> <pre># modprobe i40e max_vfs=2,4</pre>

Nombre del parámetro	Rango y configuración válidos	Valores por defecto	Descripción
			<p>Esto genera 2 VF en el primer puerto y 4 VF en el segundo puerto.</p> <p> <b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga cuidado al cargar el controlador con estos parámetros. En función de la configuración del sistema, el número de ranuras, etc., es imposible predecir en todos los casos dónde estarán las posiciones en la línea de comandos.</li> <li>• Ni el controlador ni el dispositivo controlan cómo se asignan las VF en el espacio de configuración. El diseño del bus variará en función del sistema operativo. En los sistemas operativos compatibles, puede comprobar sysfs para encontrar la asignación.</li> </ul> <p>Algunas configuraciones de hardware admiten menos instancias de SR-IOV, ya que toda la controladora de Ethernet Intel XL710 (todas las funciones) está limitada a 128 interfaces de SR-IOV en total.</p> <p>Si el modo SR-IOV está habilitado, el filtrado de VLAN de hardware y la eliminación/inserción de etiquetas de VLAN seguirán habilitados. Elimine el filtro de VLAN antiguo antes de añadir el filtro de VLAN nuevo. Por ejemplo:</p> <pre># ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // establecer vlan 100 para VF 0  # ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // eliminar vlan 100  # ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // establecer nueva vlan 200 para VF 0</pre>

## Configuraciones adicionales

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de ethtool. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

### Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca dmesg en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```

 **NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

## Configuración del controlador en diferentes distribuciones

La configuración de un controlador de red para que se cargue adecuadamente cuando se inicia el sistema depende de la distribución. Por lo general, el proceso de configuración incluye la adición de la línea de alias en `/etc/modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`, así como la edición de otras secuencias de comandos de inicio del sistema o archivos de configuración. Varias distribuciones Linux habituales se suministran con las herramientas necesarias para hacer estos cambios automáticamente. Para familiarizarse con la forma adecuada de configurar un dispositivo de red en el sistema, consulte la documentación de la distribución. Si durante este proceso se le solicita el nombre del controlador o del módulo, `i40e` es el nombre del controlador base de Linux para el dispositivo.

## Mostrar estadísticas de la VF en la PF

Utilice el siguiente comando de `ethtool` para mostrar las estadísticas de todas las VF en la PF:

```
# ethtool -S <ethX>
```



**NOTA:** el resultado de este comando es muy largo debido al gran número de estadísticas de la VF y el número máximo de VF posibles.

El controlador de la PF mostrará un subconjunto de las estadísticas de la VF, como se proporcionan en el controlador de la VF, para todas las VF configuradas. La PF siempre imprimirá un bloque de estadísticas por cada una de las VF posibles y mostrará un cero para todas las VF sin configurar. Las estadísticas de las VF se enumeran en un solo bloque al final de las estadísticas de la PF, mediante la siguiente convención de nombre:

```
vf<XXX>.<nombre de estadística>
```

Donde:

- `<XXX>` es el número de la VF (por ejemplo, `vf008`).
- `<nombre de estadística>` es el nombre de la estadística tal como la proporciona el controlador de la VF.

Por ejemplo:

```
vf008.rx_bytes: 0
vf008.rx_unicast: 0
vf008.rx_multicast: 0
vf008.rx_broadcast: 0
vf008.rx_discards: 0
vf008.rx_unknown_protocol: 0
vf008.tx_bytes: 0
vf008.tx_unicast: 0
vf008.tx_multicast: 0
vf008.tx_broadcast: 0
vf008.tx_discards: 0
vf008.tx_errors: 0
```

## Configuración del etiquetado VLAN en puertos de adaptadores habilitados para SR-IOV

Para configurar el etiquetado VLAN para los puertos en un adaptador habilitado para SR-IOV, use el comando siguiente. La configuración de VLAN debe establecerse antes de cargar el controlador de la VF o arrancar la VM. La VF no es consciente de que la etiqueta VLAN se inserta en la transmisión y se elimina en las tramas recibidas (a veces llamado modo "VLAN de puerto").

```
# ip link set dev <PF netdev id> vf <id> vlan <vlan id>
```

Por ejemplo, las siguientes instrucciones configurarán PF eth0 y la primera VF en VLAN 10:

```
# ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10
```

## Establecer la dirección MAC para una VF

Para cambiar la dirección MAC de la VF especificada:

```
# ip link set <ethX> vf 0 mac <address>
```

Por ejemplo:

```
# ip link set <ethX> vf 0 mac 00:01:02:03:04:05
```

Esta configuración dura hasta que la PF se recarga.

 **NOTA:** la asignación de una dirección MAC a una VF desde el host deshabilitará cualquier solicitud posterior para cambiar la dirección MAC desde dentro de la VM. Esto es una función de seguridad. La VM no tiene constancia de esta restricción, por lo que si se intenta en la VM, desencadenará eventos de MDD.

## VF de confianza y modo promiscuo de VF

Esta función le permite designar una determinada VF como de confianza, y permite que esta VF de confianza solicite el modo promiscuo selectivo en la función física (PF).

Para establecer una VF como de confianza o no de confianza, introduzca el comando siguiente en el hipervisor:

```
# ip link set dev eth0 vf 1 trust [on|off]
```

 **NOTA:** es importante establecer la VF en “de confianza” antes de establecer el modo promiscuo. Si la VM no es de confianza, la PF ignorará las solicitudes de modo promiscuo de la VF. Si la VM se vuelve de confianza después de haber cargado el controlador de la VF, debe hacer una nueva solicitud para establecer la VF en promiscua.

Una vez que la VF se ha designado como de confianza, utilice los siguientes comandos en la VM para establecer la VF en modo promiscuo.

- Para establecer todo en promiscuo: `# ip link set eth2 promisc on`  
donde eth2 es una interfaz de la VF en la VM
- Para multidifusión promiscua: `# ip link set eth2 allmulticast on`  
donde eth2 es una interfaz de la VF en la VM

 **NOTA:** de forma predeterminada, el indicador privado de ethtool `vf-true-promisc-support` está establecido en “off” (desactivado), lo que significa que el modo promiscuo para la VF será limitado. Para establecer el modo promiscuo para la VF en verdaderamente promiscuo y permitir que la VF vea todo el tráfico de entrada, utilice el comando siguiente:

```
# ethtool --set-priv-flags p261p1 vf-true-promisc-support on
```

El indicador privado `vf-true-promisc-support` no habilita el modo promiscuo, sino que designa qué tipo de modo promiscuo (limitado o verdadero) obtendrá al habilitar el modo promiscuo mediante los comandos de enlace ip anteriores. Tenga en cuenta que esta es una configuración global que afecta a todo el dispositivo. Sin embargo, el indicador privado `vf-true-promisc-support` solo se expone a la primera PF del dispositivo. La PF continúa en modo promiscuo limitado(a menos que esté en modo MFP)independientemente de la configuración `vf-true-promisc-support`.

A continuación, agregue una interfaz VLAN en la interfaz de la VF.

```
# ip link add link eth2 name eth2.100 type vlan id 100
```

Tenga en cuenta que el orden en el que establece la VF en modo promiscuo y agrega la interfaz VLAN no importa (puede hacer cualquiera de las acciones primero). El resultado de este ejemplo es que la VF obtendrá todo el tráfico etiquetado con VLAN 100.

## Límite de tasa Tx de la función virtual (VF)

Utilice el comando `ip` para configurar el límite de la tasa Tx para una VF desde la interfaz de la PF.

Por ejemplo, para establecer un límite de la tasa Tx de 1000 Mbps para VF 0:

```
# ip link set eth0 vf 0 rate 1000
```

## Detección de controladores maliciosos (MDD) para VF

Algunos dispositivos Ethernet Intel utilizan la detección de controladores maliciosos (MDD) para detectar tráfico malicioso desde la VF y deshabilitar las colas de transmisión/recepción o descartar el paquete que causa el problema hasta que haya un reinicio del controlador de la VF. Puede ver mensajes de MDD en el registro del sistema de la PF con el comando `dmesg`.

- Si el controlador de la PF registra eventos de MDD de la VF, confirme que está instalado el controlador de la VF correcto.
- Para restaurar la funcionalidad, puede recargar manualmente la VF o VM.

## Función antisuplantación de identidad de MAC y VLAN para VF

Cuando un controlador malicioso en la interfaz de una función virtual (VF) intenta enviar un paquete de suplantación de identidad, el hardware lo descarta y no se trasmite.

Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando "`dmesg`" para verlo):

Esta función puede deshabilitarse para una VF concreta:

```
# ip link set <pf dev> vf <vf id> spoofchk {off|on}
```

## Director de flujo de Ethernet Intel®

Nota: Los parámetros del Director de flujo de Ethernet Intel solo se admiten en versiones de kernel 2.6.30 o posteriores.

El Director de flujo de Ethernet Intel realiza las siguientes tareas:

- Dirige los paquetes de recepción según sus flujos a distintas colas
- Permite un control estricto al enrutar un flujo en la plataforma
- Empareja flujos y núcleos de CPU para conseguir afinidad de flujo
- Admite varios parámetros para realizar una clasificación de flujos flexible y equilibrio de carga (solo en el modo SFP)

Un script incluido (`set_irq_affinity`) automatiza la configuración de IRQ en afinidad de CPU.

Este controlador admite los siguientes tipos de flujo:

- IPv4
- TCPv4
- UDPv4

Para un determinado tipo de flujo, admite combinaciones válidas de direcciones IP (origen o destino) y puertos UDP/TCP (origen y destino). Por ejemplo, puede proporcionar solo una dirección IP de origen, una dirección IP de origen y un puerto de destino, o cualquier combinación de uno o más de estos cuatro parámetros.

Este controlador le permite filtrar el tráfico en función de un desplazamiento y un patrón de dos bytes flexible definidos por el usuario mediante el uso de los campos de máscara y `user-def` de `ethtool`. Solo los tipos de flujo L3 y L4 son compatibles para los filtros flexibles definidos por el usuario. Para un determinado tipo de flujo, debe borrar todos los filtros del Director de flujo de Ethernet Intel antes de cambiar el conjunto de entrada (para ese tipo de flujo).

Para habilitar el Director de flujo de Ethernet Intel:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <on|off>
```

Al desactivar filtros de ntuple, todos los filtros programados del usuario se vacían de la caché del controlador y el hardware. Todos los filtros necesarios deben volver a agregarse cuando se vuelve a habilitar ntuple.

## Filtros Application Targeted Routing (ATR) Perfect

ATR del Director de flujo de Ethernet Intel está habilitado de forma predeterminada cuando el kernel está en modo de varias colas de transmisión. Se agrega una regla cuando un flujo TCP comienza y se elimina cuando el flujo termina. Puesto que esto interferiría con las reglas Sideband de TCP, el controlador automáticamente deshabilita ATR cuando se agrega una regla de TCP mediante ethtool (Sideband). ATR se vuelve a habilitar automáticamente cuando todas las reglas Sideband de TCP se eliminan o cuando Sideband se deshabilita.

Puede habilitar o deshabilitar ATR mediante la interfaz de indicadores privados de ethtool. Para ver la configuración actual:

```
# ethtool --show-priv-flags <ethX>
```

Para cambiar la configuración:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> flow-director-atr [off|on]
```

Los paquetes que cumplen las reglas de ATR aumentarán la estadística de port.fdir\_atr\_match en ethtool. El estado operativo actual de ATR está reflejado por la estadística port.fdir\_atr\_status.

## Filtros Sideband Perfect

Los filtros Sideband Perfect se usan para dirigir el tráfico que coincide con unas características especificadas. Están habilitadas a través de la interfaz ntuple de ethtool. Para habilitar o deshabilitar estos filtros:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <off|on>
```

Para mostrar todos los filtros activos:

```
# ethtool -u <ethX>
```

Para agregar un nuevo filtro:

```
# ethtool -U <ethX> flow-type <type> src-ip <ip> dst-ip <ip> src-port <port> dst-  
port <port> action <queue>
```

Donde:

- <ethX> - el dispositivo Ethernet que programar
- <tipo>: puede ser ip4, tcp4, udp4o biensctp4
- <ip>: la dirección IP que coincide
- <port>: el número de puerto que coincide
- <queue>: la cola hacia la que se va a dirigir el tráfico (-1 descarta el tráfico coincidente)

Para eliminar un filtro:

```
# ethtool -U <ethX> delete <N>
```

Donde <N> es el ID de filtro que se muestra al imprimir todos los filtros activos, y también puede haberse especificado mediante "loc <N>" al agregar el filtro.

### Ejemplos:

Para agregar un filtro que dirija el paquete a la cola 2:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port  
2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]
```

Para establecer un filtro utilizando solo las direcciones IP de origen y de destino:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 action 2
[loc 1]
```

Para establecer un filtro basado en un patrón y un desplazamiento definidos por el usuario:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 user-def
0x4FFFF action 2 [loc 1]
```

donde el valor del campo user-def contiene el desplazamiento (4 bytes) y el patrón (0xffff).

Para emparejar el tráfico TCP enviado desde 192.168.0.1, puerto 5300, dirigido a 192.168.0.5, puerto 80, y enviarlo a la cola 7:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.5 src-port
5300 dst-port 80 action 7
```

Para cada tipo de flujo, todos los filtros programados deben tener el mismo conjunto de entrada coincidente. Por ejemplo, la emisión de los dos comandos siguientes es aceptable:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

La emisión de los dos próximos comandos, sin embargo, no es aceptable, ya que el primero especifica src-ip y el segundo especifica dst-ip:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 dst-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

El segundo comando fallará con un error. Puede programar varios filtros con los mismos campos, utilizando diferentes valores; pero en un dispositivo, no puede programar dos filtros tcp4 con diferentes campos coincidentes.

El emparejamiento en una subporción de un campo no es compatible con el controlador, por lo que los campos de máscara parcial no se admiten.

### Filtros Flex Byte del Director de flujo

El controlador también admite la coincidencia de datos definidos por el usuario dentro de la carga de paquetes. Estos datos flexibles se especifican mediante el campo "definido por el usuario" del comando ethtool de la manera siguiente:

31	28	24	20	16	15	12	8	4	0
Desplazamiento en carga de paquetes					2 bytes de datos flexibles				

Por ejemplo,

```
... user-def 0x4FFFF ...
```

indica al filtro que busque 4 bytes en la carga y empareje ese valor con 0xFFFF. El desplazamiento se basa en el principio de la carga, y no el principio del paquete. Por lo tanto:

```
flow-type tcp4 ... user-def 0x8BEAF ...
```

emparejaría los paquetes TCP/IPv4 que tienen el valor 0xBEAF de 8 bytes con la carga TCP/IPv4.

Tenga en cuenta que las cabeceras de ICMP se analizan como 4 bytes de cabecera y 4 bytes de carga. Por lo tanto, para emparejar el primer byte de la carga, en realidad debe agregar 4 bytes al desplazamiento. Tenga en cuenta también que los filtros ip4 coinciden tanto con las tramas ICMP como con las tramas ip4 raw (desconocido), donde la carga será la carga L3 de la trama IP4.

El desplazamiento máximo es 64. El hardware solo leerá hasta 64 bytes de datos del paquete. El desplazamiento debe ser equitativo porque los datos flexibles tienen una longitud de 2 bytes y deben estar alineados con el byte 0 de la carga de paquetes.

El desplazamiento flexible definido por el usuario también se considera parte del conjunto de entrada y no se puede programar por separado para varios filtros del mismo tipo. Sin embargo, los datos flexibles no forman parte del conjunto de entrada, y varios filtros pueden utilizar el mismo desplazamiento, pero coincidir con datos diferentes.

### Filtros para dirigir el tráfico a una VF específica

Es posible crear filtros que dirijan el tráfico a una función virtual específica. Para versiones más antiguas de ethtool, esto depende del parámetro “action” (acción). Especifique la acción como un valor de 64 bits, donde los 32 bits inferiores representan el número de cola y los 8 bits siguientes representan el ID de VF. Tenga en cuenta que 0 es la PF, por lo que el identificador de la VF está desplazado por 1. Por ejemplo:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port
2000 dst-port 2001 action 0x800000002 [loc 1]
```

El campo de acción específica que se dirige el tráfico a la función virtual 7 (8 menos 1) en la cola 2 de dicha VF.

Las versiones más recientes de ethtool (versión 4.11 y posteriores) utilizan los parámetros “vf” y “queue” (cola) en lugar del parámetro “action” (acción). Tenga en cuenta que con el nuevo parámetro “vf” de ethtool no es necesario desplazar el valor por 1. Este comando es equivalente al ejemplo anterior:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port
2000 dst-port 2001 vf 7 queue 2 [loc 1]
```

Tenga en cuenta que estos filtros no romperán las reglas de enrutamiento interno, y no enrutarán el tráfico que de otra manera no se habría enviado a la VF especificada.

### Compatibilidad con el filtro de nube

En una red compleja que admite varios tipos de tráfico (por ejemplo, tanto para el almacenamiento como el de la nube), la compatibilidad con el filtro de nube le permite enviar un tipo de tráfico (por ejemplo, el tráfico de almacenamiento) a la función física (PF) y de otro tipo (por ejemplo, el tráfico de la nube) a una función virtual (VF). Como las redes de nube normalmente están basadas en VXLAN/GENEVE, puede definir un filtro de nube para identificar los paquetes VXLAN/GENEVE y enviarlos a una cola en la VF para que los procese la máquina virtual (VM). De forma similar, se pueden diseñar otros filtros de nube para varios túneles de tráfico diferentes.



#### NOTA:

- Los filtros de nube solo se admiten cuando el dispositivo subyacente está establecido en el modo de función única por puerto.
- La opción “action -1” (acción -1), que descarta los paquetes coincidentes en filtros normales del Director de flujo de Ethernet Intel, no está disponible para descartar los paquetes cuando se utiliza con los filtros de nube.
- En el caso de IPv4 y otros tipos de flujo, los filtros de nube no se pueden utilizar para filtros TCP o UDP.
- Los filtros de nube se pueden usar como un método para implementar la división de colas en la PF.

Los siguientes filtros son compatibles:

- Filtros de nube
  - MAC interna, VLAN interna (para paquetes NVGRE, VXLAN o GENEVE)
  - MAC interna, VLAN interna, ID de inquilino (para paquetes NVGRE, VXLAN o GENEVE)
  - MAC interna, ID de inquilino (paquete NVGRE o paquetes VXLAN/GENEVE)
  - Filtro L2 de MAC externa
  - Filtro MAC interna
  - MAC externa, ID de inquilino, MAC interna
  - IP de destino de aplicación
  - IP de origen de aplicación, MAC interna
  - ToQueue: utilizar MAC, VLAN para señalar a una cola
- Filtros L3
  - IP de destino de aplicación

Los filtros de nube se especifican mediante la interfaz ntuple de ethtool, pero el controlador utiliza el campo definido por el usuario para determinar si el filtro se debe tratar como un filtro de nube o un filtro normal. Para habilitar un filtro de nube, establezca el bit más alto del campo definido por el usuario, "user-def 0x8000000000000000", para habilitar las funciones de nube descritas a continuación. Esto especifica al controlador que debe tratar el filtro de forma especial y no como los filtros normales descritos anteriormente. Tenga en cuenta que los filtros de nube también leen los otros bits en el campo definido por el usuario por separado, por lo que no puede utilizar la función de datos flexibles descrita anteriormente.

Para filtros normales del Director de flujo de Ethernet Intel:

- Ningún campo definido por el usuario especificado o bit más alto (bit 63) es 0. Por ejemplo:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.109 action 6 loc
```

Para filtros L3 (paquetes sin túneles):

- user-def 0x8000000000000000 (no se ha especificado ningún ID/VNI de inquilino en los bits restantes del campo definido por el usuario)
- Solo se tienen en cuenta los parámetros L3 (src-IP, dst-IP)
- Por ejemplo:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.42.13 dst-ip 192.168.42.33 /
src-port 12344 dst-port 12344 user-def 0x8000000000000000 action /
0x200000000 loc 3
```

Redirija el tráfico que proviene de 192.168.42.13 puerto 12344 con destino 192.168.42.33 puerto 12344 en la VF id 1, y llame a esta acción "rule 3" (regla 3)

Para los filtros de nube (paquetes con túneles):

- Todos los demás filtros, incluidos aquellos en los que se especifica el ID/VNI de inquilino. Los 32 bits inferiores del campo definido por el usuario pueden llevar el ID/VNI de inquilino si es necesario.
- La VF se puede especificar con el campo "action" (acción), del mismo modo que los filtros normales descritos en la sección de filtros del Director de flujo anterior.
- Los filtros de nube pueden definirse con MAC interna, MAC externa, dirección IP interna, VLAN interna y VNI como parte de la tupla de nube. Los filtros de nube filtran en el destino (no en el origen) para MAC e IP. Los campos de dirección MAC de destino y origen en el comando ethtool están sobrecargados como la dirección MAC dst = externa, src = interna para facilitar la definición de tupla para un filtro de nube.
- El parámetro "loc" especifica el número de regla del filtro como almacenado en el controlador base.
- Por ejemplo:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ether dst 8b:9d:ed:6a:ce:43 \
src 1d:44:9d:54:da:de user-def 0x8000000000000022 loc 38 \
action 0x200000000
```

Redirija el tráfico en VXLAN con el túnel id 34 (hex 0x22) que proviene de la dirección MAC externa 8b:9d:ed:6a:ce:43 y la dirección MAC interna 1d:44:9d:54:da:de a la VF id 1 y llame a esta acción "rule 38" (regla 38).

## Control de flujo

El control de flujo de Ethernet (IEEE 802.3x) se puede configurar con ethtool para habilitar la recepción y transmisión de tramas de pausa para este controlador. Cuando está habilitada la transmisión, las tramas de pausa se generan cuando el búfer de paquetes de recepción cruza un umbral predefinido. Cuando está habilitada la recepción, la unidad de transmisión se detendrá durante el tiempo de retraso especificado cuando se reciba una trama de pausa.



### NOTAS:

- Debe contar con un interlocutor de enlace con capacidad para el control de flujo.
- Este controlador requiere control de flujo en el puerto y el interlocutor de enlace. Si el control de flujo está deshabilitado en uno de los lados, es posible que el puerto parezca detenerse cuando hay mucho tráfico.

Utilice ethtool para cambiar los ajustes de control de flujo.

Para habilitar o deshabilitar el control de flujo de Rx o Tx:

```
# ethtool -A <ethX> rx <on|off> tx <on|off>
```

**NOTA:** este comando solo habilita o deshabilita el control de flujo si la negociación automática está deshabilitada. Si la negociación automática está habilitada, este comando cambia los parámetros utilizados para la negociación automática con el interlocutor de enlace.

Para habilitar o deshabilitar la negociación automática:

```
# ethtool -s <ethX> autoneg <on|off>
```

**NOTA:** la negociación automática del control de flujo forma parte de la negociación automática del enlace. Dependiendo de su dispositivo, es posible que no pueda cambiar el ajuste de negociación automática.

## Flujo de hash RSS

Le permite establecer los bytes de hash por tipo de flujo y cualquier combinación de una o más opciones para la configuración de bytes de hash de ajuste de escala en lado de recepción (RSS).

```
# ethtool -N <ethX> rx-flow-hash <type><option>
```

Donde <type> es:

tcp4 significa TCP en IPv4

udp4 significa UDP en IPv4

tcp6 significa TCP en IPv6

udp6 significa UDP en IPv6

Y <option> es una opción o más de las siguientes:

s hash en la dirección IP de origen del paquete Rx.

d hash en la dirección IP de destino del paquete Rx.

f hash en bytes 0 y 1 de la cabecera de la capa 4 del paquete Rx.

n hash en bytes 2 y 3 de la cabecera de la capa 4 del paquete Rx.

## Colas de dispositivos de aplicación (ADQ)

Las colas de dispositivos de aplicación (ADQ) permiten dedicar una o más colas a una aplicación específica. Esto puede reducir la latencia de la aplicación especificada y permitir que el tráfico Tx esté limitado por aplicación.

Requisitos:

- Versión del kernel 4.19.58 o posterior
- Se deben cargar los módulos sch\_mqprio, act\_mirred y cls\_flower. Por ejemplo:

```
# modprobe sch_mqprio
# modprobe act_mirred
# modprobe cls_flower
```

- La última versión de iproute2.

```
# cd iproute2
# ./configure
# make DESTDIR=/opt/iproute2 install
```

- Versión de NVM 6.01 o posterior
- ADQ no se puede habilitar cuando estén habilitadas las siguientes funciones: Habilitación de puentes de centro de datos (DCB), Varias funciones por puerto (MFP) o Filtros Sideband.
- Si otro controlador (por ejemplo, DPDK) tiene establecidos filtros de nube, no se puede habilitar ADQ.

Para crear TC en la interfaz:

 **NOTA:** ejecute todos los comandos de TC desde el directorio `../iproute2/tc/`.

1. Utilice el comando `tc` para crear clases de tráfico (TC). Puede crear un máximo de 8 TC por interfaz.

```
# tc qdisc add dev <ethX> root mqprio num_tc <tcs> map <priorities> queues
<count1@offset1 ...> hw 1 mode channel shaper bw_rlimit min_rate <min_ratel ...>
max_rate <max_ratel ...>
```

Donde:

- `num_tc <tcs>`: el número de TC que se utilizarán.
- `map <prioridades>`: el mapa de prioridades para las TC. Se pueden asignar hasta 16 prioridades a las TC.
- `queues <número1@desplazamiento1 ...>`: por cada TC, `<número de colas>@<desplazamiento>`. El número máximo de colas para todas las TC es el número de núcleos.
- `hw 1 mode channel`: “channel” con “hw” establecido en 1 es un nuevo modo de descarga de hardware en `mqprio` que hace un uso completo de las opciones de `mqprio`, las TC, configuraciones de cola y los parámetros de QoS.
- `shaper bw_rlimit`: para cada TC, establece la velocidad del ancho de banda mínima y máxima. Los totales deben ser igual o menores que la velocidad del puerto. Este parámetro es opcional y se requiere solo para configurar las tasas Tx.
- `min_rate <velocidad_mín1>`: establece el límite de velocidad del ancho de banda mínimo de cada TC.
- `max_rate <velocidad_máx1 ...>`: establece el límite de velocidad del ancho de banda máximo de cada TC. Puede establecer una velocidad mínima y máxima a la vez.

 **NOTA:** consulte la página del manual de `mqprio` y los ejemplos a continuación para obtener más información.

2. Verifique el límite de ancho de banda con las herramientas de supervisión de redes como `ifstat` o `sar -n DEV [intervalo] [número de muestras]`

 **NOTA:** no se pueden configurar los canales con `ethtool` (`ethtool -L`) cuando las TC se configuran mediante `mqprio`.

3. Habilite descargas de TC de hardware en la interfaz:

```
# ethtool -K <ethX> hw-tc-offload on
```

4. Aplique TC al flujo de entrada (Rx) de la interfaz:

```
# tc qdisc add dev <ethX> ingress
```

 **NOTA:**

- No se admiten los filtros de túnel en ADQ. Si los paquetes encapsulados llegan en modo no túnel, el filtrado se hará en las cabeceras interiores. Por ejemplo, para el tráfico VXLAN en modo no túnel, si PCTYPE se identifica como un paquete encapsulado VXLAN, se ignoran las cabeceras exteriores. Por lo tanto, se emparejan las cabeceras interiores.
- Si un filtro de TC en una PF coincide con el tráfico en una VF (en la PF), ese tráfico se dirigirá a la cola apropiada de la PF y no se pasará a la VF. Este tipo de tráfico acabará siendo descartado más arriba en la pila TCP/IP, ya que no coincide con los datos de la dirección de la PF.
- Si el tráfico coincide con varios filtros de TC que apuntan a diferentes TC, ese tráfico se duplicará y se enviará a todas las colas de TC que coincidan. El conmutador de hardware refleja el paquete a una lista de VSI cuando coinciden varios filtros.

**Ejemplo:**

 **NOTA:** consulte las páginas del manual de `tc` y `tc-flower` para obtener más información sobre el control de tráfico y los filtros de TC `flower`.

Para configurar 2 TC (`tc0` y `tc1`), con 16 colas cada uno, prioridades 0-3 para `tc0` y 4-7 para `tc1` y tasa Tx máxima establecida en 1 Gbit para `tc0` y 3 Gbit para `tc1`:

```
# tc qdisc add dev ens4f0 root mqprio num_tc 2 map 0 0 0 0 1 1 1 1 queues 16@0 16@16
hw 1 mode channel shaper bw_rlimit max_rate 1Gbit 3Gbit
```

Donde:

- map 0 0 0 0 1 1 1 1: establece las prioridades 0-3 para usar tc0 y 4-7 para usar tc1
- queues 16@0 16@16: asigna 16 colas a tc0 con desplazamiento 0 y 16 colas a tc1 con desplazamiento 16

Puede agregar múltiples filtros al dispositivo, utilizando la misma fórmula (y no requiere recursos de fórmulas adicionales), bien en la misma interfaz o bien en interfaces diferentes. Cada filtro utiliza los mismos campos para el emparejamiento, pero pueden tener diferentes valores de coincidencia.

```
tc filter add dev ethx protocol ip ingress prio 1 flower ip_proto tcp dst_port $app_port skip_sw
hw_tc 1
```

Por ejemplo:

```
# tc filter add dev ethx protocol ip ingress prio 1 flower ip_proto tcp dst_port
5555 skip_sw hw_tc 1
```

## EEE (Ethernet de bajo consumo)

Un vínculo entre dos dispositivos compatibles con EEE tendrá como resultado cargas periódicas de datos seguidas por periodos en los que el enlace se encontrará en estado inactivo. Este estado inactivo de bajo consumo (LPI) es compatible con velocidades de enlace de 2,5 Gbps y 5 Gbps.



### NOTAS:

- La compatibilidad con EEE requiere negociación automática.
- Ambos socios del enlace deben admitir EEE.
- EEE no es compatible con todos los dispositivos de red Ethernet Intel® ni a todas las velocidades de enlace.

Ejemplo:

```
# ethtool --show-eee <ethX>
# ethtool --set-eee <ethX> [eee on|off]
```

## Establecer el indicador privado link-down-on-close

Cuando el indicador privado link-down-on-close está establecido en “on” (activado), el enlace del puerto se caerá cuando la interfaz se desactive utilizando el comando `ifconfig <ethX> down`.

Utilice `ethtool` para ver y establecer link-down-on-close de la siguiente manera:

```
# ethtool --show-priv-flags <ethX>
# ethtool --set-priv-flags <ethX> link-down-on-close [on|off]
```

## Tramas Jumbo

La compatibilidad con las tramas Jumbo se activa cambiando la MTU a un valor mayor al valor predeterminado de 1500 bytes. Utilice el comando `ifconfig` para aumentar el tamaño de la MTU. Por ejemplo, introduzca lo siguiente, donde `<ethX>` es el número de la interfaz:

```
# ifconfig <ethX> mtu 9000 up
```

De forma alternativa, puede utilizar el comando `ip` de la siguiente manera:

```
# ip link set mtu 9000 dev <ethX>
# ip link set up dev <ethX>
```

Esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración se puede hacer permanente agregando “MTU = 9000” al siguiente archivo:

- /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-`<ethX>` para RHEL
- /etc/sysconfig/network/`<archivo_config>` para SLES



#### NOTAS:

- El valor máximo para la configuración de MTU para las tramas Jumbo es 9710 bytes. Este valor coincide con el tamaño máximo de las tramas Jumbo de 9728 bytes.
- Este controlador intentará utilizar varios búferes de tamaño de página para recibir cada paquete Jumbo. Se estima que esto ayudará a evitar los problemas de escasez de búfer al asignar los paquetes de recepción.
- La pérdida de paquetes puede tener un mayor impacto en el rendimiento cuando se utilizan tramas Jumbo. Si observa una caída en el rendimiento después de activar las tramas Jumbo, la activación del control de flujo puede mitigar el problema.

## Configuración de la velocidad y el dúplex

Al abordar los problemas de configuración de velocidad y dúplex, es necesario distinguir entre los adaptadores basados en cobre y los adaptadores basados en fibra.

En el modo predeterminado, un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones de cobre intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace para determinar la mejor configuración. Si no se establece un enlace con el interlocutor de enlace mediante la negociación automática, puede que sea necesario poner el adaptador y el interlocutor del enlace en la misma configuración manualmente, a fin de establecer el enlace y pasar paquetes. Esto será necesario únicamente cuando se intente establecer el enlace con un conmutador antiguo que no admite la negociación automática o uno que ha sido forzado a una velocidad o modo dúplex específicos. Su interlocutor de enlace debe coincidir con el valor establecido. No se pueden forzar las velocidades de 1 Gbps o más. Utilice la configuración de anuncios de negociación automática para configurar manualmente los dispositivos para 1 Gbps y velocidades superiores.

Los anuncios de velocidad, dúplex y negociación automática se configuran mediante la utilidad `ethtool`. `ethtool` está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para ver las configuraciones de velocidad compatibles con su dispositivo, ejecute lo siguiente:

```
# ethtool <ethX>
```



**ADVERTENCIA:** solamente los administradores de red experimentados deberían forzar manualmente la velocidad y el modo dúplex o cambiar los anuncios de negociación automática. La configuración del conmutador siempre debe coincidir con la del adaptador. Puede verse afectado el rendimiento del adaptador o éste podría dejar de funcionar si lo configura de manera distinta al conmutador.



**NOTA:** no puede establecer la velocidad para dispositivos basados en el adaptador de red Ethernet Intel® XXV710.

## NAPI

Este controlador es compatible con NAPI (modo de sondeo Rx). Para obtener más información sobre NAPI, consulte <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

## Reloj de hardware del protocolo de tiempo de precisión (PHC) IEEE 1588

El protocolo de tiempo de precisión (PTP) se utiliza para sincronizar los relojes en una red informática. El PTP varía en función de los dispositivos de Intel que admite este controlador. Utilice “`ethtool -T <ethX>`” para obtener una lista definitiva de las capacidades de PTP que admite el dispositivo.

## Descargas sin estado de túnel/superposición

Los túneles y superposiciones compatibles incluyen VXLAN, GENEVE y otros, dependiendo de la configuración de hardware y software. Las descargas sin estado están habilitadas de forma predeterminada.

Para ver el estado actual de todas las descargas:

```
# ethtool -k <ethX>
```

## Habilitación de puentes de centro de datos (DCB)

Nota: El kernel asume que TC0 está disponible y deshabilitará el control de flujo de prioridad (PFC) en el dispositivo si TC0 no está disponible. Para solucionar este problema, asegúrese de que TC0 se ha habilitado al configurar DCB en el conmutador.

DCB es una implementación de calidad de servicio de configuración en el hardware. Utiliza la etiqueta de prioridad VLAN (802.1p) para filtrar el tráfico. Esto significa que hay 8 prioridades diferentes con las que se puede filtrar el tráfico. También permite un control de flujo prioritario (802.1Qbb) que puede limitar o eliminar la pérdida de paquetes durante los momentos de mayor uso de la red. Se puede asignar un ancho de banda a cada una de estas prioridades, que se aplica en el nivel de hardware (802.1Qaz).

El firmware del adaptador implementa los agentes de los protocolos LLDP y DCBX de acuerdo con 802.1AB y 802.1Qaz, respectivamente. Potencialmente, hay dos modos DCBX en Linux, dependiendo del dispositivo subyacente de la PF:

- Los adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 700 solo admiten el modo del DCBX del firmware. No admiten el DCBX del software.

Los parámetros de DCB se pueden establecer mediante un agente LLDP/DCBX del firmware. Solo puede haber un agente LLDP/DCBX activo en una sola interfaz a la vez. Cuando el agente DCBX de firmware está activo, los agentes de software no podrán recibir ni transmitir tramas LLDP.

Consulte la subsección “FW-LLDP (protocolo de descubrimiento de la capa de enlace)” de este controlador para conocer los comandos de ethtool para consultar el estado del agente LLDP/DCBX del firmware.

Cuando funciona en el modo del DCBX del firmware, el adaptador está en un estado “siempre dispuesto”. Los ajustes del DCB se aplican en el adaptador mediante la transmisión de una configuración de no dispuesto desde el interlocutor de enlace. Habitualmente, esto es un conmutador. Para configurar los parámetros de DCBX en un conmutador, consulte la documentación del fabricante del conmutador.



### NOTA:

Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 700:

- Puede deshabilitar el agente de firmware mediante los indicadores privados de ethtool. Para que DCB sea operativo, se necesita el agente LLDP del firmware.
- No se permite la configuración mediante software de los parámetros de DCBX a través de dcbtool/lddptool.
- El controlador implementa la capa de interfaz netlink DCB para permitir que el espacio de usuario se comuniquen con el controlador y consulte la configuración DCB para el puerto.

## FW-LLDP (Firmware-Protocolo de detección de capa de enlace)

Utilice ethtool para cambiar los ajustes de FW-LLDP. La configuración de FW-LLDP es por puerto y persiste entre arranques.

Para habilitar LLDP:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> disable-fw-lldp off
```

Para deshabilitar LLDP:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> disable-fw-lldp on
```

Para comprobar el ajuste de LLDP actual:

```
# ethtool --show-priv-flags <ethX>
```



**NOTA:** debe activar el atributo “LLDP Agent” de UEFI HII para aplicar esta configuración. Si la opción “LLDP AGENT” está desactivada, no podrá activarla desde el sistema operativo.

## Corrección de errores de reenvío (FEC)

Le permite establecer el modo de corrección de errores hacia delante o Forward Error Correction (FEC). FEC mejora la estabilidad de los enlaces, pero aumenta la latencia. Muchas ópticas de alta calidad, cables de conexión directa y canales de placa posterior proporcionan un enlace estable sin FEC.



**NOTA:** para que los dispositivos puedan beneficiarse de esta característica, los socios del enlace deben tener FEC habilitado.

En kernels anteriores a 4.14, utilice los siguientes indicadores privados para deshabilitar los modos de FEC:

- rs-fec (0 para deshabilitar, 1 para habilitar)
- base-r-fec (0 para deshabilitar, 1 para habilitar)

En kernels 4.14 o posteriores, utilice ethtool para obtener/establecer los siguientes modos de FEC:

- Sin FEC
- FEC automático
- BASE-R FEC
- RS FEC

## Personalización dinámica de dispositivos

La personalización dinámica de dispositivos (DDP) permite cambiar el canal de procesamiento de paquetes de un dispositivo aplicando un paquete de perfiles al dispositivo en el tiempo de ejecución. Los perfiles se pueden usar, por ejemplo, para agregar compatibilidad con nuevos protocolos, cambiar protocolos existentes o cambiar los ajustes predeterminados. Los perfiles DDP también pueden revertirse sin necesidad de reiniciar el sistema.

Requisitos:

- Adaptador de red Ethernet Intel X710/XXV710/XL710
- Firmware 6.0 o posterior
- RHEL 7.5 o posterior o Linux kernel 4.0.1 o posterior

Para aplicar un perfil, primero cópielo en el directorio intel/i40e/ddp correspondiente a la carpeta raíz de su firmware (normalmente /lib/firmware o /lib/firmware/updates).

Por ejemplo:

```
/lib/firmware/intel/i40e/ddp
```

A continuación, utilice la etiqueta de ethtool -f|--flash con la región 100:

```
# ethtool -f <ethX> <nombre del perfil> 100
```

Por ejemplo:

```
# ethtool -f eth0 gtp.pkgo 100
```

Puede revertir a un perfil previamente cargado usando "-" en lugar del nombre del perfil:

```
# ethtool -f <ethX> - 100
```

Por ejemplo:

```
# ethtool -f eth0 - 100
```

En todas las solicitudes de reversión, se eliminará un perfil, en un orden del último al primero (LIFO).



**NOTA:**

- Los perfiles de DDP solo se cargan en la interfaz correspondiente a la primera función física del dispositivo (PF0), pero la configuración se aplica a todos los puertos del adaptador.
- Los perfiles de DDP no son persistentes. Un reinicio del sistema restablecerá la configuración predeterminada del dispositivo.
- Los perfiles de DDP NO se descargan automáticamente cuando el controlador se desvincula/descarga. Tenga en cuenta que la recarga posterior del controlador puede corromper la configuración del perfil durante

su inicialización y NO se recomienda.

- Los perfiles de DDP se deben revertir manualmente antes de la descarga/desvinculación del controlador si la intención es comenzar con una configuración del hardware limpia.
- Actúe con precaución cuando cargue perfiles de DDP. Intentar cargar archivos que no sean perfiles de DDP proporcionados por Intel puede causar inestabilidad, fallos o bloqueos del sistema.

Puede encontrar más información sobre la personalización dinámica de dispositivos en el sitio web de Intel Developer Zone:

<https://software.intel.com/en-us/articles/dynamic-device-personalization-for-intel-ethernet-700-series>

## Interfaz de gestión de hipervisores de SR-IOV

La siguiente estructura de archivos sysfs es compatible con la interfaz de gestión de hipervisores de SR-IOV.

`/sys/class/net/<ethX>/device/sriov` (consulte 1 a continuación)

`+-- [VF-id, 0 .. 255]` (consulte 2 a continuación)

```
| +-- trunk
| +-- vlan_mirror
| +-- egress_mirror
| +-- ingress_mirror
| +-- mac_anti_spoof
| +-- vlan_anti_spoof
| +-- loopback
| +-- mac
| +-- mac_list
| +-- promisc
| +-- vlan_strip
| +-- stats
| +-- link_state
| +-- max_tx_rate
| +-- min_tx_rate
| +-- spoofcheck
| +-- trust
| +-- vlan
```

### NOTAS:

1. El kobject iniciado desde “sriov” no está disponible desde el sysfs del kernel existente y requiere que el controlador del dispositivo implemente esta interfaz.
2. El número máximo de instancias de SR-IOV es 256. El número real de instancias creadas depende del valor establecido para `/sys/bus/devices/<dirección pci del dispositivo>/sriov_numvfs`

### Funciones de los hipervisores de SR-IOV:

- trunk
  - Admite dos operaciones:
    - add: agrega una o más ID de VLAN en el filtrado de VLAN de VF.
    - rem: retira ID de VLAN de la lista de filtrado de VLAN de VF.

- Ejemplo 1: agregar varias etiquetas de VLAN, VLAN 2, 4, 5, 10-20, por PF, p1p2, en una VF seleccionada, 1, para el filtrado, con compatibilidad de sysfs:
 

```
# echo add 2,4,5,10-20 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/trunk
```
- Ejemplo 2: retirar VLAN 5, 11-13 de la PF p1p2 VF 1 con sysfs:
 

```
# echo rem 5,11-13 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/trunk
```
- Nota: en rem, si la ID de VLAN no está en la lista de filtrado de VLAN, la ID de VLAN será ignorada.
- **vlan\_mirror**
  - Admite la duplicación del tráfico de entrada y de salida.
  - Ejemplo 1: duplicar el tráfico basado en las VLAN 2, 4, 6, 18-22 a la VF 3 de la PF p1p1.
 

```
# echo add 2,4,6,18-22 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
  - Ejemplo 2: retirar VLAN 4, 15-17 de la duplicación de tráfico en el destino VF 3.
 

```
# echo rem 15-17 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
  - Ejemplo 3: retirar todas las VLAN de la duplicación en la VF 3.
 

```
# echo rem 0 - 4095 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
- **egress\_mirror**
  - Admite la duplicación del tráfico de salida.
  - Ejemplo 1: agregar duplicación del tráfico de salida en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo add 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/egress_mirror
```
  - Ejemplo 2: retirar duplicación del tráfico de salida en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo rem 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/egress_mirror
```
- **ingress\_mirror**
  - Admite la duplicación del tráfico de entrada.
  - Ejemplo 1: duplicar tráfico de entrada en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo add 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/ingress_mirror
```
  - Ejemplo 2: mostrar la configuración actual de duplicación de entrada.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/ingress_mirror
```
- **mac\_anti\_spoof**
  - Admite la habilitación/deshabilitación de la antisuplantación de MAC. Permite a las VF transmitir paquetes con cualquier MAC de SRC, lo que es necesario para algunas aplicaciones L2, así como para la vinculación de vNIC dentro de las VM si se establece en OFF.
  - Ejemplo 1: habilitar la antisuplantación de MAC para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo ON /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_anti_spoof
```
  - Ejemplo 2: deshabilitar la antisuplantación de MAC para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo OFF /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_anti_spoof
```
- **vlan\_anti\_spoof**
  - Admite la habilitación/deshabilitación de la antisuplantación de VLAN. Permite que las VF transmitan paquetes solo con la etiqueta de VLAN especificada en la configuración "trunk". Además, no permitirá transmitir paquetes "no etiquetados" si se establece en ON. La infracción tiene que incrementar el contador de estadísticas tx\_spoof.
  - Ejemplo 1: habilitar la antisuplantación de VLAN para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo ON /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/vlan_anti_spoof
```
  - Ejemplo 2: deshabilitar la antisuplantación de VLAN para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo OFF /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/vlan_anti_spoof
```
- **loopback**
  - Admite la habilitación/deshabilitación de VEB/MEPA (bucle de retorno local).
  - Ejemplo 1: permitir el intercambio de tráfico entre VF de la misma PF.
 

```
# echo ON > /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
```
  - Ejemplo 2: enviar tráfico de horquilla al conmutador al que está conectada la PF.
 

```
# echo OFF > /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
```
  - Ejemplo 3: mostrar la configuración del bucle de retorno.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
```
- **mac**
  - Admite la configuración de la dirección MAC predeterminada. Si la dirección MAC se establece mediante este comando, la PF no permitirá a la VF cambiarla mediante una solicitud de MBOX.
  - Ejemplo 1: configurar la dirección MAC predeterminada en VF 1.

- ```
# echo "00:11:22:33:44:55" > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac
```
- Ejemplo 2: mostrar la dirección MAC predeterminada.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac
```
  - mac\_list
    - Admite la agregación de MAC adicionales a la VF. La dirección MAC predeterminada se obtiene de "ip link set p1p2 vf 1 mac 00:11:22:33:44:55" si está configurado. En caso contrario, el NIC asigna una dirección aleatoria a la VF. Si la dirección MAC se configura con el comando IP LINK, la VF no puede cambiarla mediante solicitudes de MBOX/AdminQ.
    - Ejemplo 1: agregar la mac 00:11:22:33:44:55 and 00:66:55:44:33:22 a la PF p1p2 VF 1.
 

```
# echo add "00:11:22:33:44:55,00:66:55:44:33:22" > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_list
```
    - Ejemplo 2: eliminar la mac 00:11:22:33:44:55 del dispositivo VF anterior.
 

```
# echo rem 00:11:22:33:44:55 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_list
```
    - Ejemplo 3: mostrar una lista de direcciones MAC de la VF.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_list
```
  - promisc
    - Admite la activación/desactivación del modo promiscuo de unidifusión y del modo promiscuo de multidifusión del dispositivo VF.
    - Ejemplo 1: activar el modo promiscuo de multidifusión en la PF p1p2 VF 1.
 

```
# echo add mcast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
```
    - Ejemplo 2: activar el modo promiscuo de unidifusión en la PF p1p2 VF 1.
 

```
# echo add ucast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
```
    - Ejemplo 3: desactivar el modo promiscuo de multidifusión en la PF p1p2 VF 1.
 

```
# echo rem mcast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
```
    - Ejemplo 4: mostrar configuración actual del modo promiscuo.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
```
  - vlan\_strip
    - Admite la habilitación/deshabilitación de la eliminación de VLAN externa del dispositivo de VF.
    - Ejemplo 1: habilitar la eliminación de VLAN en la VF 3.
 

```
# echo ON > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_strip
```
    - Ejemplo 2: deshabilitar la eliminación de VLAN en la VF 3.
 

```
# echo OFF > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_strip
```
  - stats
    - Admite la obtención de estadísticas de VF.
    - Ejemplo 1: mostrar estadísticas de VF 1.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/stats
```
  - link\_state
    - Establece/muestra el estado del enlace.
    - Ejemplo 1: mostrar estado del enlace en la velocidad de enlace.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link_state
```
    - Ejemplo 2: establecer VF 1 para realizar el seguimiento del estado del enlace de la PF.
 

```
# echo auto > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link_state
```
    - Ejemplo 3: deshabilitar VF 1.
 

```
# echo disable > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link_state
```

## Optimización del rendimiento

Los valores por defecto de los controladores se adaptan a una amplia variedad de cargas de trabajo. Si se requiere una mayor optimización, recomendamos experimentar con la siguiente configuración.

### Tamaños de trama pequeños

Para un mejor rendimiento a la hora de procesar tamaños de trama pequeños (64 B):

1. Trate de habilitar la tecnología Hyper-threading en el BIOS con el fin de incrementar el número de núcleos lógicos del sistema.
2. Incremente el número de colas disponibles para el adaptador:  
# ethtool -L

## Alineación de IRQ con colas de adaptador

Asigne los IRQ del adaptador a núcleos específicos deshabilitando el servicio irpbalance y utilizando la secuencia de comandos set\_irq\_affinity incluida. Consulte el texto de ayuda de la secuencia de comandos para ver más opciones.

La siguiente configuración distribuirá los IRQ en todos los núcleos uniformemente:

```
# scripts/set_irq_affinity -X all <interfaz1> , [ <interfaz2>, ... ]
```

La siguiente configuración distribuirá los IRQ en todos los núcleos que son locales del adaptador (el mismo nodo NUMA):

```
# scripts/set_irq_affinity -X local <interfaz1> ,[ <interfaz2>, ... ]
```

Para cargas de trabajo intensivas de la CPU, recomendamos asignar los IRQ a todos los núcleos.

## Tamaño del anillo de descriptores Rx

Con el fin de reducir el número de descartes de paquetes Rx, deberá incrementar el número de descriptores Rx de cada anillo Rx mediante ethtool.

Compruebe si la interfaz está perdiendo paquetes Rx debido a que los búferes están llenos (rx\_dropped.nic significa que no hay ancho de banda de PCIe):

```
# ethtool -S <interfaz> | grep "rx_dropped"
```

Incremente el número de descriptores Rx de cada anillo Rx mediante ethtool. Esto podría ayudar a reducir las pérdidas de paquetes Rx a costa de los recursos del sistema:

```
# ethtool -G <interfaz> rx N
```

Donde N es el número deseado de anillos

## Limitación de la tasa de interrupción

Este controlador es compatible con un mecanismo de tasa de interrupción adaptativa optimizado para cargas de trabajo generales. El usuario puede personalizar el control de la tasa de interrupción para cargas de trabajo específicas, mediante ethtool, ajustando el número de microsegundos entre interrupciones.

Para configurar manualmente la tasa de interrupción, deberá deshabilitar el modo adaptativo:

```
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off
```

### Para una menor utilización de la CPU:

1. Desactive la ITR adaptativa y reduzca las interrupciones de Rx y Tx. Los siguientes ejemplos afectan a todas las colas de la interfaz especificada.
2. La configuración de rx-usecs y tx-usecs en 125 limitará las interrupciones a unas 8000 por segundo y cola:  
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 125 tx-usecs 125

### Para una menor latencia:

Desactive la ITR adaptativa y la ITR mediante el ajuste de rx-usecs y tx-usecs en 0 a través de ethtool:

```
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 0 tx-usecs 0
```

## Problemas conocidos

### Mensajes de error inesperados del i40iw en dmesg

Si instala los nuevos controladores i40e sobre los controladores de su distribución de Linux, puede ver mensajes de error de i40iw en dmesg. Esto se debe a que los controladores i40iw deben actualizarse al mismo tiempo que los i40e. Estos mensajes pueden ignorarse si no utiliza iWARP en su configuración.

### La vinculación de Linux falla con las funciones virtuales vinculadas a un dispositivo basado en la controladora de Ethernet Intel® serie 700

Si vincula funciones virtuales (VF) a un dispositivo basado en la controladora de Ethernet Intel® serie 700, los subordinados de la VF pueden fallar cuando se convierten en el subordinado activo. Si la dirección MAC de la VF está configurada por la PF (función física) del dispositivo, cuando se agrega un subordinado, o se cambia el subordinado de respaldo activo, la vinculación de Linux intenta sincronizar la dirección MAC del subordinado de respaldo con la misma dirección MAC del subordinado activo. La vinculación de Linux fallará en este punto. El problema no se producirá si la dirección MAC de la VF no está configurada por la PF.

### Los dispositivos X710/XXV710 no pueden habilitar las VF MAX cuando NPAR y SR-IOV están habilitadas

Los dispositivos X710/XXV710 no pueden habilitar las VF Max (64) cuando NPAR y SR-IOV están habilitadas. Se registra un error del controlador i40e que indica "add vsi failed for VF N, aq\_err 16" (error al agregar vsi para VF N, aq\_err 16). Para solucionar este problema, habilite menos de 64 funciones virtuales (VF).

### El comando "ip link show" (mostrar enlace ip) muestra la MAC de VF incorrecta si la MAC de VF se ha establecido desde la VF

Ejecutar el comando "ip link show" (mostrar enlace ip) solo muestra las direcciones MAC si las ha establecido la PF. De lo contrario, muestra todo como ceros.

Comportamiento previsto. El controlador de la PF está transmitiendo ceros al controlador de la VF, que puede generar su propia dirección MAC aleatoria e indicarla al SO invitado. Sin esta función, algunos sistemas operativos invitados asignarán incorrectamente a la VF un nombre de interfaz nuevo cada vez que se reinicien.

### La descarga de la suma de comprobación IPv6/UDP no funciona en algunos kernel más antiguos

Algunas distribuciones con kernels más antiguos no habilitan correctamente la descarga de la suma de comprobación IPv6/UDP. Para utilizar la descarga de la suma de comprobación IPv6, puede que sea necesario actualizar a un kernel nuevo.

### Se muestran mensajes de advertencia depmod sobre símbolos desconocidos durante la instalación

Durante la instalación del controlador, puede que visualice mensajes de advertencia depmod relacionados con los símbolos desconocidos i40e\_register\_client e i40e\_unregister\_client. Estos mensajes se muestran solo a título informativo; no se requiere ninguna acción por parte del usuario. La instalación debería completarse correctamente.

## Error: <ifname> selects TX queue XX but real number of TX queues is YY (<ifname> selecciona TX cola XX, pero el número real de las colas TX es YY)

Cuando se configura el número de colas con una pesada carga de tráfico, puede que visualice un mensaje de error que indica "<ifname> selects TX queue XX, but real number of TX queues is YY" (<ifname> selecciona TX cola XX, pero el número real de las colas TX es YY). Este mensaje es meramente informativo y no afecta a la funcionalidad.

## Solución de problemas de rendimiento al utilizar IOMMU en entornos virtualizados

La función IOMMU del procesador evita que los dispositivos de E/S accedan a la memoria fuera de los límites establecidos por el SO. También permite que los dispositivos se asignen directamente a una máquina virtual. Sin embargo, la función IOMMU puede afectar al rendimiento, tanto en la latencia (cada acceso a DMA por parte del dispositivo debe ser traducido por la IOMMU) como en la utilización de la CPU (cada búfer asignado a cada dispositivo debe asignarse en la IOMMU).

Si experimenta problemas de rendimiento importantes con la función IOMMU, intente usarla en modo "passthrough" añadiendo la siguiente línea de comandos de arranque del kernel:

```
intel_iommu=on iommu=pt
```



**NOTA:** este modo permite la reasignación para asignar dispositivos a las VM y proporcionar así un rendimiento de E/S casi nativo, pero no proporciona la protección de memoria adicional.

## La transmisión se bloquea y no permite ningún tráfico

La deshabilitación del control de flujo mientras el dispositivo está en condiciones de mucha exigencia puede causar bloqueos de la transmisión y, finalmente, el hecho de que el dispositivo deje de transmitir el tráfico. Debe reiniciar el sistema para solucionar este problema.

## Mensajes incompletos en el registro del sistema

La utilidad NVMLUpdate puede escribir varios mensajes incompletos en el registro del sistema.

Estos mensajes se muestran de la forma siguiente:

```
in the driver Pci Ex config function byte index 114
in the driver Pci Ex config function byte index 115
```

Estos mensajes se pueden ignorar.

## El contador de la suma de comprobación incorrecta aumenta de forma errónea al utilizar VxLAN

Al transmitir tráfico no UDP a través de una interfaz VxLAN, el contador port.rx\_csum\_bad aumenta para los paquetes.

## Los contadores de estadísticas se restablecen cuando se cambia el modo promiscuo

El cambio del modo promiscuo desencadena un restablecimiento del controlador de la función física. Esto restablecerá los contadores de estadísticas.

## La máquina virtual no obtiene el enlace

Si la máquina virtual tiene más de un puerto virtual asignado, y esos puertos virtuales están vinculados a diferentes puertos físicos, puede que no obtenga el enlace en todos los puertos virtuales. El comando siguiente puede solucionar el problema:

```
# ethtool -r <ethX>
```

Donde <ethX> es la interfaz de PF en el host, por ejemplo: p5p1. Puede que necesite ejecutar el comando más de una vez para obtener enlace en todos los puertos virtuales.

## La dirección MAC de la función virtual cambia inesperadamente

Si no se asigna una dirección MAC de una función virtual en el host, el controlador de la VF (función virtual) utilizará una dirección MAC aleatoria. Esta dirección MAC aleatoria puede cambiar cada vez que se vuelve a cargar el controlador de la VF. Puede asignar una dirección MAC estática en el equipo host. Esta dirección MAC estática sobrevivirá a una recarga del controlador de la VF.

## El cambio del número de colas Rx o Tx con ethtool -L puede causar pánico del kernel

El cambio del número de colas Rx o Tx con ethtool -L mientras el tráfico fluye y la interfaz está activa puede causar pánico del kernel. Deshabilite primero la interfaz para evitar el problema. Por ejemplo:

```
# ip link set <ethX> down
# ethtool -L <ethX> combined 4
```

## La adición de una regla de Sideband del Director de flujo de Ethernet Intel falla incorrectamente

Si intenta agregar una regla del Director de flujo de Ethernet Intel cuando no hay más espacio de regla Sideband disponible, el controlador registra un error que indica que la regla no se ha podido agregar, pero ethtool devuelve que la acción se ha realizado correctamente. Puede quitar reglas para liberar espacio. Además, elimine la regla que ha fallado. Esto la expulsará de la caché del controlador.

## La lógica Sideband del Director de flujo de Ethernet Intel agrega un filtro duplicado

La lógica Sideband del Director de flujo de Ethernet Intel agrega un filtro duplicado en la lista de filtros de software si la ubicación no se ha especificado, o se ha especificado pero difiere de la ubicación anterior pese a tener los mismos criterios de filtro. En este caso, el segundo de los filtros que aparecen es el válido en hardware y decide la acción del filtro.

## Interfaces múltiples en la misma red de difusión Ethernet

Debido al comportamiento predeterminado de ARP en Linux, no es posible que un sistema en dos redes IP del mismo dominio de difusión Ethernet (conmutador sin particiones) se comporte como se espera. Todas las interfaces Ethernet responderán al tráfico IP de cualquier dirección IP asignada al sistema. Esto resulta en un tráfico de recepción desequilibrado.

Si existen varias interfaces en un servidor, active el filtro ARP con:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Esto solo funcionará si la versión del kernel es superior a la 2.4.5.



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración puede hacerse permanente si agrega la siguiente línea al archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Otra alternativa consiste en instalar las interfaces en dominios de difusión separados (ya sea en conmutadores diferentes o en un conmutador con particiones para VLAN).

## Problema de paquete perdido en la prueba de presión de UDP

Bajo la presión de UDP de paquetes pequeños con el controlador i40e, es posible que el sistema pierda paquetes UDP debido a que los búferes de zócalo están llenos. La configuración de las variables de control de flujo al mínimo puede solucionar el problema. También puede intentar aumentar los tamaños de búfer predeterminados del kernel cambiando los valores en `/proc/sys/net/core/rmem_default` y `rmem_max`.

## Desconexión del cable de red mientras se ejecuta ethtool -p

En las versiones del kernel 2.6.32 y posteriores, la desconexión del cable de red mientras se ejecuta ethtool -p hará que el sistema no responda a los comandos emitidos con el teclado, con la excepción de Control-Alt-Supr. Aparentemente la única solución consiste en reiniciar el sistema.

## Errores de asignación de página de recepción

Pueden producirse errores del tipo "Page allocation failure. order:0" (Fallo de asignación de página. order:0) en condiciones de mucha exigencia con la versión de kernel 2.6.25 y posteriores. Estos errores son provocados por la forma en que el kernel de Linux informa estas condiciones de mucha exigencia.

## Rendimiento inferior al esperado

Algunas ranuras PCIe x8 están configuradas en realidad como ranuras x4. Estas ranuras tienen un ancho de banda insuficiente para la velocidad de línea entera con dispositivos de dos puertos y cuatro puertos. Además, si coloca un adaptador preparado para PCIe v4.0 o 3.0 en una ranura PCIe v2.x, no obtendrá el ancho de banda completo. El controlador detecta esta situación y escribe uno de los siguientes mensajes en el registro del sistema:

"PCI Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. (El ancho de banda disponible de PCI Express para esta tarjeta no es suficiente para obtener un rendimiento óptimo.) For optimal performance a x8 PCI Express slot is required. (Para conseguir un rendimiento óptimo es necesaria una ranura x8 PCI Express.)"

o bien

"PCI-Express bandwidth available for this device may be insufficient for optimal performance. Please move the device to a different PCI-e link with more lanes and/or higher transfer rate".

Si se produce este error, trasladar el adaptador a una ranura PCIe v3.0 x8 verdadera solucionará el problema.

## ethtool puede mostrar el módulo de fibra SFP+ incorrectamente como cable de conexión directa

Debido a las limitaciones de kernel, el tipo de puerto solo se puede visualizar correctamente en el kernel 2.6.33 o superior.

## La ejecución del comando ethtool -t ethX causa una interrupción entre la PF y el cliente de prueba

Cuando hay VF activas, "ethtool -t" realiza un diagnóstico completo. Durante el proceso, este se restablece automáticamente, así como todas las VF conectadas. Los controladores de la VF detectan una interrupción, pero pueden recuperarse.

## No se puede obtener concesión DHCP en el inicio con RedHat

En el caso de configuraciones donde el proceso de negociación automática tarde más de 5 segundos, el script de inicio puede fallar con el siguiente mensaje:

```
"ethX: failed. No link present. Check cable?"
```

Este error puede producirse aunque la presencia del enlace pueda confirmarse mediante ethtool ethx. En este caso, intente establecer "LINKDELAY=30" en /etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx.

El mismo problema puede producirse durante un arranque de red (a través de PXE) en distribuciones RedHat que utilizan el script dracut:

```
"Warning: No carrier detected on interface <interface_name>" (Advertencia: No se ha detectado ningún dispositivo portador en la interfaz <interface_name>)
```

En este caso, agregue "rd.net.timeout.carrier=30" en la línea de comandos del kernel.

 **NOTA:** el tiempo de enlace puede variar. Ajuste el valor LINKDELAY de la forma correspondiente.

Otra alternativa consiste en utilizar NetworkManager para configurar las interfaces, con lo que se evita el tiempo de espera establecido. Consulte las instrucciones de configuración de NetworkManager en la documentación proporcionada por su distribución.

## **La carga del controlador i40e en los kernels 3.2.x y posteriores muestra el mensaje de kernel contaminado**

Debido a cambios recientes en el kernel, la carga de un controlador de fuera del árbol hace que el kernel se contamine.

## **Las funciones virtuales de SR-IOV tienen direcciones MAC idénticas en RHEL8**

Cuando se crean varias funciones virtuales de SR-IOV en Red Hat Enterprise Linux 8, las VF pueden tener direcciones MAC idénticas. Solo una VF pasará el tráfico; el resto de tráfico de otras VF con direcciones MAC idénticas fallará. Esto está relacionado con la opción "MACAddressPolicy=persistent" en /usr/lib/systemd/network/99-default.link.

Para solucionar este problema, edite el archivo /usr/lib/systemd/network/99-default.link y cambie la línea MACAddressPolicy a "MACAddressPolicy=none". Consulte la documentación de systemd para obtener más información.

## **Mensaje de error "VF X failed opcode 24" de dmesg en el host**

Con una máquina invitada de Microsoft Windows Server 2019 que se ejecuta en un host de Linux, puede que visualice un mensaje de error "VF <número\_vf> failed opcode 24" de dmesg en el host. Este error es benigno y no afecta al tráfico. Instalar el controlador iavf más reciente en el invitado resolverá el problema.

## **Puede que los SO Windows invitados en un host de Linux no pasen el tráfico a través de las VLAN**

La VF no está al tanto de la configuración de VLAN si utiliza equilibrio de carga y migración tras error (LBFO) para configurar las VLAN en un invitado de Windows. Las VLAN configuradas mediante LBFO en un controlador de VF podrían generar errores a la hora de transmitir el tráfico.

# Controlador ice de Linux para la controladora de Ethernet Intel serie 800

## Introducción a ice

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>NOTA:</b> los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 pueden presentar un rendimiento de recepción deficiente y paquetes perdidos. Los siguientes pasos pueden mejorar la situación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la configuración de la BIOS/UEFI de su sistema, seleccione el perfil “Performance” (Rendimiento).</li> <li>2. En RHEL 7.x/8.x, utilice la herramienta de gestión de energía ajustada para establecer el perfil “latency-performance” (Latencia-rendimiento).</li> <li>3. En otros sistemas operativos y entornos, utilice la herramienta equivalente para establecer el perfil equivalente.</li> </ol>                                                                                                                                                |
|  | <p><b>NOTA:</b> no descargue el controlador de un puerto si una función virtual (VF) con una máquina virtual (VM) activa está vinculada a él. Esto hará que el puerto parezca que se bloquea. Una vez que la máquina virtual se apaga, o bien libera la VF de cualquier otra manera, el comando se completará.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <p><b>NOTA:</b> en un entorno virtualizado, en aquellos adaptadores de servidor Intel® que son compatibles con SR-IOV, es posible que la función virtual (VF) esté sujeta a comportamientos malintencionados. No se esperan las tramas de dos capas generadas por software, como IEEE 802.3x (control de flujo de enlace), IEEE 802.1Qbb (control de flujo basado en la prioridad) y otros de este tipo, y se puede reducir el tráfico entre el host y el conmutador virtual, lo que disminuye el rendimiento. Para resolver este problema y garantizar el aislamiento de flujos de tráfico no deseados, configure todos los puertos habilitados para SR-IOV para el etiquetado VLAN desde la interfaz administrativa de la PF. Esta configuración permite descartar tramas inesperadas y potencialmente malintencionadas.</p> |

El controlador base ice de Linux\* para la familia de adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 800 es compatible con los kernels 3.10.0 y más recientes.

La información sobre los controladores puede obtenerse mediante ethtool, lspci e ifconfig. Se pueden encontrar instrucciones para actualizar la ethtool en la sección [Configuraciones adicionales](#) más adelante en este documento. Actualmente, el controlador solo es compatible como módulo cargable. Intel no proporciona parches para la fuente del kernel que permitan enlazar los controladores de forma estática.

## Dispositivos compatibles con el controlador base ice de Linux

- Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV

## Compilación e instalación

Existen tres métodos para instalar el controlador Linux:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

## Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute 'rpmbuild -tb <nombre\_de\_archivo.tar.gz>'. Reemplace <nombre\_de\_archivo.tar.gz> con el nombre de archivo específico del controlador.



### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice `"/home/username/ice" o "/usr/local/src/ice"`.
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde `<x.x.x>` es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar xzf ice-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde `<x.x.x>` es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd ice-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/ice/ice.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas, Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo `ldistrib.txt` que se incluye en el archivo tar del controlador.

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmod ice
```

6. Instale el módulo con el comando `modprobe`:

```
# modprobe ice <parámetro>=<valor>
```

7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde `<ethx>` es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde `<dirección_IP>` es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM ice existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, `intel-ice-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`:

- ice es el nombre del componente
- 1.3.8.6-1 es la versión del componente
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, `intel-ice-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm`:

- ice es el nombre del componente
- default es el tipo de kernel
- 1.3.8.6 es la versión del componente
- 2.6.27.19\_5-1 es la versión del kernel
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ice KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-ice-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-ice-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, kmod-ice-2.3.4-1.x86\_64.rpm:

- ice es el nombre del controlador
- 2.3.4 es la versión
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM ice KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-ice-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

El único parámetro de línea de comandos que admite el controlador ice es el parámetro de depuración, que puede controlar el nivel de detalle de registro por defecto del controlador. (Nota: dyndbg también proporciona información de depuración dinámica.)

En general, utilice ethtool y otros comandos específicos del sistema operativo para configurar los parámetros modificables por el usuario después de cargar el controlador.

## Configuraciones adicionales

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de ethtool. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

El valor rx\_bytes de ethtool no coincide con el valor rx\_bytes de Netdev, debido a que el dispositivo elimina el CRC de 4 bytes. La diferencia entre los 2 valores de rx\_bytes será 4 veces el número de paquetes Rx. Por ejemplo, si los paquetes Rx son 10 y Netdev (estadísticas de software) muestra rx\_bytes como "X", ethtool (estadísticas de hardware) mostrará rx\_bytes como "X+40" (CRC de 4 bytes x 10 paquetes).

## Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca `dmesg` en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```

 **NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

## Personalización dinámica de dispositivos

La personalización dinámica de dispositivos (DDP) permite cambiar el canal de procesamiento de paquetes de un dispositivo aplicando un paquete de perfiles al dispositivo en el tiempo de ejecución. Los perfiles se pueden usar, por ejemplo, para agregar compatibilidad con nuevos protocolos, cambiar protocolos existentes o cambiar los ajustes predeterminados. Los perfiles DDP también pueden revertirse sin necesidad de reiniciar el sistema.

El controlador instala automáticamente el archivo del paquete de DDP predeterminado durante la instalación del controlador.

 **NOTA:** es importante hacer "make install" durante la instalación inicial del controlador para que este cargue el paquete de DDP automáticamente.

El paquete de DDP se carga durante la inicialización del dispositivo. El controlador busca `intel/ice/ddp/ice.pkg` en su carpeta raíz del firmware (normalmente `/lib/firmware/` o `/lib/firmware/updates/`) y comprueba que contiene un archivo de paquete de DDP válido.

Si el controlador no puede cargar el paquete de DDP, el dispositivo entrará en modo seguro. El modo seguro desactiva las funciones avanzadas y de rendimiento y solo admite el tráfico básico y las funciones mínimas como la actualización de la NVM o la descarga de un nuevo controlador o paquete de DDP. El modo seguro solo se aplica a la función física afectada y no afecta a ninguna otra PF. Para obtener más información, consulte "Personalización dinámica de dispositivos (DDP)" en la página 14 y "Modo seguro" en la página 193 en esta guía para el usuario.

 **NOTA:**

- Si tiene problemas con el archivo del paquete de DDP, es posible que tenga que descargar un controlador o archivo del paquete de DDP actualizados. Consulte los mensajes de registro para obtener más información.
- El archivo `ice.pkg` es un enlace simbólico al archivo del paquete de DDP predeterminado instalado por el paquete de software del firmware de Linux o la instalación del controlador fuera del directorio `ice`.
- No se puede actualizar el paquete de DDP si ya está cargado algún controlador de PF. Para sobrescribir un paquete, descargue todas las PF y, a continuación, vuelva a cargar el controlador con el paquete nuevo.
- Solo la primera PF cargada por dispositivo puede descargar un paquete para ese dispositivo.
- Puede instalar archivos de paquetes de DDP específicos para diferentes dispositivos físicos en el mismo sistema. Consulte el LÉAME del controlador de Linux en su instalación para obtener instrucciones sobre cómo instalar un archivo de paquete de DDP específico.

## RDMA (Acceso remoto directo a memoria)

El Acceso remoto directo a memoria, o RDMA por sus siglas en inglés, permite que un dispositivo de red transfiera datos directamente a y desde la memoria de aplicaciones en otro sistema, aumentando el rendimiento y disminuyendo la latencia en ciertos entornos de red.

El controlador `ice` es compatible con los siguientes protocolos RDMA:

- iWARP (Protocolo RDMA de área amplia de Internet)
- RoCEv2 (RDMA en Ethernet de convergencia)

La diferencia principal es que iWARP realiza RDMA a través de TCP, mientras que RoCEv2 utiliza UDP.

Para obtener información detallada sobre la instalación y configuración, consulte el archivo LÉAME en el archivo `-tar` del controlador de RDMA.

 **NOTAS:**

- Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 no admiten RDMA cuando funcionan en modo multipuerto con más de 4 puertos.
- No puede utilizar RDMA ni SR-IOV cuando la agregación de enlaces (LAG)/unión esté activa y viceversa. Para aplicar esto, en kernels 4.5 y posteriores, el controlador ice comprueba esta exclusión mutua. En kernels anteriores a 4.5, el controlador ice no puede comprobar esta exclusión y no tiene constancia de eventos de unión.

## Colas de dispositivos de aplicación (ADQ)

Las colas de dispositivos de aplicación (ADQ) permiten dedicar una o más colas a una aplicación específica. Esto puede reducir la latencia de la aplicación especificada y permitir que el tráfico Tx esté limitado por aplicación.

Para conocer los requisitos y la información de configuración, consulte la [Guía de configuración de colas de dispositivos de aplicación \(ADQ\) de controladoras de Ethernet Intel® E810 \(https://cdrdv2.intel.com/v1/dl/getContent/609008\)](https://cdrdv2.intel.com/v1/dl/getContent/609008).

## Director de flujo de Ethernet Intel®

El Director de flujo de Ethernet Intel realiza las siguientes tareas:

- Dirige los paquetes de recepción según sus flujos a distintas colas
- Permite un control estricto al enrutar un flujo en la plataforma
- Empareja flujos y núcleos de CPU para conseguir afinidad de flujo

Un script incluido (set\_irq\_affinity) automatiza la configuración de IRQ en afinidad de CPU.

Este controlador admite los siguientes tipos de flujo:

- IPv4
- TCPv4
- UDPv4
- IPv6
- TCPv6
- UDPv6

Para un determinado tipo de flujo, admite combinaciones válidas de direcciones IP (origen o destino) y puertos UDP/TCP (origen y destino). Por ejemplo, puede proporcionar solo una dirección IP de origen, una dirección IP de origen y un puerto de destino, o cualquier combinación de uno o más de estos cuatro parámetros.

Este controlador le permite filtrar el tráfico en función de un desplazamiento y un patrón de dos bytes flexible definidos por el usuario mediante el uso de los campos de máscara y user-def de ethtool. Solo los tipos de flujo L3 y L4 son compatibles para los filtros flexibles definidos por el usuario. Para un determinado tipo de flujo, debe borrar todos los filtros del Director de flujo de Ethernet Intel antes de cambiar el conjunto de entrada (para ese tipo de flujo).

 **NOTA:** los filtros del Director de flujo solo afectan al tráfico LAN. El filtrado RDMA sucede antes del Director de flujo, por lo que los filtros del Director de flujo no afectarán al RDMA.

La tabla a continuación resume las funciones del Director de flujo de Ethernet Intel en las controladoras de Ethernet Intel®.

| Característica                     | Serie 500       | Serie 700                             | Serie 800       |
|------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
| Director de flujo de VF            | Compatible      | El enrutamiento a VF no es compatible | No admitido     |
| Filtro de rangos de direcciones IP | Compatible      | No admitido                           | No admitido     |
| Compatible con IPv6                | No admitido     | No admitido                           | Compatible      |
| Conjunto de entrada                | Configurado por | Configurado                           | Configurado por |

| configurable             | puerto                                      | globalmente                                 | puerto                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ATR                      | Compatible                                  | Compatible                                  | No admitido                                 |
| Filtro de bytes flexible | Comienza al principio del paquete           | Comienza al principio de la carga           | Comienza al principio del paquete           |
| Paquetes con túneles     | El filtro coincide con la cabecera exterior | El filtro coincide con la cabecera interior | El filtro coincide con la cabecera exterior |

Para habilitar el Director de flujo de Ethernet Intel:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <on|off>
```

Al desactivar filtros de ntuple, todos los filtros programados del usuario se vacían de la caché del controlador y el hardware. Todos los filtros necesarios deben volver a agregarse cuando se vuelve a habilitar ntuple.

## Filtros del Director de flujo

Los filtros del Director de flujo se usan para dirigir el tráfico que coincide con unas características especificadas. Están habilitadas a través de la interfaz ntuple de ethtool. Para habilitar o deshabilitar estos filtros:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple <off|on>
```

Para mostrar todos los filtros activos:

```
# ethtool -u <ethX>
```

Para agregar un nuevo filtro:

```
# ethtool -U <ethX> flow-type <type> src-ip <ip> dst-ip <ip> src-port <port> dst-port <port> action <queue>
```

Donde:

- <ethX> - el dispositivo Ethernet que programar
- <tipo>: puede ser ip4, tcp4, udp4sctp4, ip6, tcp6, udp6 o sctp6
- <ip>: la dirección IP que coincida
- <port>: el número de puerto que coincida
- <queue>: la cola hacia la que se va a dirigir el tráfico (-1 descarta el tráfico coincidente)

Para eliminar un filtro:

```
# ethtool -U <ethX> delete <N>
```

Donde <N> es el ID de filtro que se muestra al imprimir todos los filtros activos, y también puede haberse especificado mediante "loc <N>" al agregar el filtro.

### Ejemplos:

Para agregar un filtro que dirija el paquete a la cola 2:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 src-port 2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]
```

Para establecer un filtro utilizando solo las direcciones IP de origen y de destino:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 action 2 [loc 1]
```

Para establecer un filtro basado en un patrón y un desplazamiento definidos por el usuario:

```
# ethtool -N <ethX> flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip 192.168.10.2 user-def 0x4FFFF action 2 [loc 1]
```

donde el valor del campo user-def contiene el desplazamiento (4 bytes) y el patrón (0xffff).

Para emparejar el tráfico TCP enviado desde 192.168.0.1, puerto 5300, dirigido a 192.168.0.5, puerto 80, y enviarlo a la cola 7:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.5 src-port 5300 dst-port 80 action 7
```

Para cada tipo de flujo, todos los filtros programados deben tener el mismo conjunto de entrada coincidente. Por ejemplo, la emisión de los dos comandos siguientes es aceptable:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

La emisión de los dos próximos comandos, sin embargo, no es aceptable, ya que el primero especifica src-ip y el segundo especifica dst-ip:

```
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7
# ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 dst-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10
```

El segundo comando fallará con un error. Puede programar varios filtros con los mismos campos, utilizando diferentes valores; pero en un dispositivo, no puede programar dos filtros tcp4 con diferentes campos coincidentes.

El emparejamiento en una subporción de un campo no es compatible con el controlador, por lo que los campos de máscara parcial no se admiten.

### Filtros Flex Byte del Director de flujo

El controlador también admite la coincidencia de datos definidos por el usuario dentro de la carga de paquetes. Estos datos flexibles se especifican mediante el campo "definido por el usuario" del comando ethtool de la manera siguiente:

|                                     |    |    |    |    |                            |    |   |   |   |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----------------------------|----|---|---|---|
| 31                                  | 28 | 24 | 20 | 16 | 15                         | 12 | 8 | 4 | 0 |
| Desplazamiento en carga de paquetes |    |    |    |    | 2 bytes de datos flexibles |    |   |   |   |

Por ejemplo,

```
... user-def 0x4FFFF ...
```

indica al filtro que busque 4 bytes en la carga y empareje ese valor con 0xFFFF. El desplazamiento se basa en el principio de la carga, y no el principio del paquete. Por lo tanto:

```
flow-type tcp4 ... user-def 0x8BEAF ...
```

emparejaría los paquetes TCP/IPv4 que tienen el valor 0xBEAF de 8 bytes con la carga TCP/IPv4.

Tenga en cuenta que las cabeceras de ICMP se analizan como 4 bytes de cabecera y 4 bytes de carga. Por lo tanto, para emparejar el primer byte de la carga, en realidad debe agregar 4 bytes al desplazamiento. Tenga en cuenta también que los filtros ip4 coinciden tanto con las tramas ICMP como con las tramas ip4 raw (desconocido), donde la carga será la carga L3 de la trama IP4.

El desplazamiento máximo es 64. El hardware solo leerá hasta 64 bytes de datos del paquete. El desplazamiento debe ser equitativo porque los datos flexibles tienen una longitud de 2 bytes y deben estar alineados con el byte 0 de la carga de paquetes.

El desplazamiento flexible definido por el usuario también se considera parte del conjunto de entrada y no se puede programar por separado para varios filtros del mismo tipo. Sin embargo, los datos flexibles no forman parte del conjunto de entrada, y varios filtros pueden utilizar el mismo desplazamiento, pero coincidir con datos diferentes.

### Flujo de hash RSS

Le permite establecer los bytes de hash por tipo de flujo y cualquier combinación de una o más opciones para la configuración de bytes de hash de ajuste de escala en lado de recepción (RSS).

```
# ethtool -N <ethX> rx-flow-hash <type><option>
```

Donde <type> es:

tcp4 significa TCP en IPv4

udp4 significa UDP en IPv4

tcp6 significa TCP en IPv6

udp6 significa UDP en IPv6

Y <option> es una opción o más de las siguientes:

s hash en la dirección IP de origen del paquete Rx.

d hash en la dirección IP de destino del paquete Rx.

f hash en bytes 0 y 1 de la cabecera de la capa 4 del paquete Rx.

n hash en bytes 2 y 3 de la cabecera de la capa 4 del paquete Rx.

## Dirección acelerada del flujo de recepción (aRFS)

Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 admiten la dirección acelerada del flujo de recepción (aRFS) en la PF. aRFS es un mecanismo de equilibrado de cargas que permite dirigir paquetes a la misma CPU en la que una aplicación se está ejecutando o consumiendo los paquetes de ese flujo.



### NOTAS:

- aRFS requiere que el filtrado de ntuple se habilite mediante ethtool.
- La compatibilidad con aRFS se limita a los siguientes tipos de paquetes:
  - TCP en IPv4 e IPv6
  - UDP en IPv4 e IPv6
  - Paquetes no fragmentados
- aRFS solo admite filtros del Director de flujo, que consisten en las direcciones IP de origen/destino y puertos de origen/destino.
- aRFS y la interfaz ntuple de ethtool utilizan el Director de flujo del dispositivo. Las funciones de aRFS y ntuple pueden coexistir, pero puede obtener resultados inesperados si hay un conflicto entre las solicitudes de aRFS y ntuple.

Para configurar aRFS:

1. Habilite los filtros del Director de flujo de Ethernet Intel y ntuple mediante ethtool.

```
# ethtool -K <ethX> ntuple on
```

2. Establezca el número de entradas de la tabla de flujo global. Por ejemplo:

```
# NUM_RPS_ENTRIES=16384
# echo $NUM_RPS_ENTRIES > /proc/sys/net/core/rps_sock_flow_entries
```

3. Establezca el número de entradas en la tabla de flujo por cola. Por ejemplo:

```
# NUM_RX_QUEUES=64
# for file in /sys/class/net/$IFACE/queues/rx-*/rps_flow_cnt; do
# echo $(( $NUM_RPS_ENTRIES / $NUM_RX_QUEUES )) > $file;
# done
```

4. Deshabilite el daemon de distribución de IRQ (esto es solo una parada temporal del servicio hasta el siguiente reinicio).

```
# systemctl stop irqbalance
```

5. Configure la afinidad de interrupción.

```
# set_irq_affinity <ethX>
```

Para deshabilitar aRFS con ethtool:

```
# ethtool -K <ethX> ntuple off
```

NOTA: Este comando deshabilitará los filtros de ntuple y borrará cualquier filtro de aRFS en el software y hardware.

## Ejemplo de caso de uso:

1. Establezca la aplicación del servidor en la CPU deseada (p. ej., CPU 4).

```
# taskset -c 4 netserver
```

2. Utilice netperf para dirigir tráfico del cliente a la CPU 4 en el servidor con aRSF configurada. Este ejemplo utiliza TCP en IPv4.

```
# netperf -H <Host IPv4 Address> -t TCP_STREAM
```

## Habilitar funciones virtuales (VF)

Utilice sysfs para habilitar funciones virtuales (VF).

Por ejemplo, puede crear 4 VF de la siguiente manera:

```
# echo 4 > /sys/class/net/<ethX>/device/sriov_numvfs
```

Para deshabilitar VF, escriba 0 en el mismo archivo:

```
# echo 0 > /sys/class/net/<ethX>/device/sriov_numvfs
```

El número máximo de VF para el controlador ice es 256 en total (todos los puertos). Para comprobar cuántas VF admite cada PF, utilice el siguiente comando:

```
# cat /sys/class/net/<ethX>/device/sriov_totalvfs
```



**NOTA:** no puede utilizar RDMA ni SR-IOV cuando la agregación de enlaces (LAG)/unión esté activa y viceversa. Para aplicar esto, en kernels 4.5 y posteriores, el controlador ice comprueba esta exclusión mutua. En kernels anteriores a 4.5, el controlador ice no puede comprobar esta exclusión y no tiene constancia de eventos de unión.

## Configuración del etiquetado VLAN en puertos de adaptadores habilitados para SR-IOV

Para configurar el etiquetado VLAN para los puertos en un adaptador habilitado para SR-IOV, use el comando siguiente. La configuración de VLAN debe establecerse antes de cargar el controlador de la VF o arrancar la VM. La VF no es consciente de que la etiqueta VLAN se inserta en la transmisión y se elimina en las tramas recibidas (a veces llamado modo "VLAN de puerto").

```
# ip link set dev <PF netdev id> vf <id> vlan <vlan id>
```

Por ejemplo, las siguientes instrucciones configuran PF eth0 y la primera VF en VLAN 10:

```
# ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10
```

## Establecer la dirección MAC para una VF

Para cambiar la dirección MAC de la VF especificada:

```
# ip link set <ethX> vf 0 mac <address>
```

Por ejemplo:

```
# ip link set <ethX> vf 0 mac 00:01:02:03:04:05
```

Esta configuración dura hasta que la PF se recarga.

 **NOTA:** la asignación de una dirección MAC a una VF desde el host deshabilitará cualquier solicitud posterior para cambiar la dirección MAC desde dentro de la VM. Esto es una función de seguridad. La VM no tiene constancia de esta restricción, por lo que si se intenta en la VM, desencadenará eventos de MDD.

## VF de confianza y modo promiscuo de VF

Esta función le permite designar una determinada VF como de confianza, y permite que esta VF de confianza solicite el modo promiscuo selectivo en la función física (PF).

Para establecer una VF como de confianza o no de confianza, introduzca el comando siguiente en el hipervisor:

```
# ip link set dev eth0 vf 1 trust [on|off]
```

 **NOTA:** es importante establecer la VF en “de confianza” antes de establecer el modo promiscuo. Si la VM no es de confianza, la PF ignorará las solicitudes de modo promiscuo de la VF. Si la VM se vuelve de confianza después de haber cargado el controlador de la VF, debe hacer una nueva solicitud para establecer la VF en promiscua.

Una vez que la VF se ha designado como de confianza, utilice los siguientes comandos en la VM para establecer la VF en modo promiscuo.

- Para establecer todo en promiscuo: # ip link set eth2 promisc on  
donde eth2 es una interfaz de la VF en la VM
- Para multidifusión promiscua: # ip link set eth2 allmulticast on  
donde eth2 es una interfaz de la VF en la VM

 **NOTA:** de forma predeterminada, el indicador privado de ethtool vf-true-promisc-support está establecido en “off” (desactivado), lo que significa que el modo promiscuo para la VF será limitado. Para establecer el modo promiscuo para la VF en verdaderamente promiscuo y permitir que la VF vea todo el tráfico de entrada, utilice el comando siguiente:

```
# ethtool --set-priv-flags p261p1 vf-true-promisc-support on
```

El indicador privado vf-true-promisc-support no habilita el modo promiscuo, sino que designa qué tipo de modo promiscuo (limitado o verdadero) obtendrá al habilitar el modo promiscuo mediante los comandos de enlace ip anteriores. Tenga en cuenta que esta es una configuración global que afecta a todo el dispositivo. Sin embargo, el indicador privado vf-true-promisc-support solo se expone a la primera PF del dispositivo. La PF continúa en modo promiscuo limitado independientemente de la configuración vf-true-promisc-support.

A continuación, agregue una interfaz VLAN en la interfaz de la VF.

```
# ip link add link eth2 name eth2.100 type vlan id 100
```

Tenga en cuenta que el orden en el que establece la VF en modo promiscuo y agrega la interfaz VLAN no importa (puede hacer cualquiera de las acciones primero). El resultado de este ejemplo es que la VF obtendrá todo el tráfico etiquetado con VLAN 100.

## Límite de tasa Tx de la función virtual (VF)

Utilice el comando ip para configurar el límite de la tasa Tx máxima o mínima para una VF desde la interfaz de la PF.

Por ejemplo, para establecer un límite máximo de la tasa Tx de 8000 Mbps para VF 0:

```
# ip link set eth0 vf 0 max_tx_rate 8000
```

Por ejemplo, para establecer un límite mínimo de la tasa Tx de 1000 Mbps para VF 0:

```
# ip link set eth0 vf 0 min_tx_rate 1000
```

## Detección de controladores maliciosos (MDD) para VF

Algunos dispositivos Ethernet Intel utilizan la detección de controladores maliciosos (MDD) para detectar tráfico malicioso desde la VF y deshabilitar las colas de transmisión/recepción o descartar el paquete que causa el problema hasta que haya un reinicio del controlador de la VF. Puede ver mensajes de MDD en el registro del sistema de la PF con el comando `dmesg`.

- Si el controlador de la PF registra eventos de MDD de la VF, confirme que está instalado el controlador de la VF correcto.
- Para restaurar la funcionalidad, puede recargar manualmente la VF o VM o habilitar los reinicios automáticos de la VF.
- Cuando se activan los reinicios automáticos de la VF, el controlador de la PF reiniciará inmediatamente la VF y volverá a habilitar las colas cuando detecte eventos de MDD en la ruta de recepción.
- Si los reinicios automáticos de la VF están deshabilitados, la PF no reiniciará automáticamente la VF cuando detecte eventos de MDD.

Para habilitar o deshabilitar reinicios automáticos de la VF, utilice el siguiente comando:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> mdd-auto-reset-vf on|off
```

## Función antisuplantación de identidad de MAC y VLAN para VF

Cuando un controlador malicioso en la interfaz de una función virtual (VF) intenta enviar un paquete de suplantación de identidad, el hardware lo descarta y no se trasmite.

Si se detecta un paquete de suplantación de identidad, el controlador PF envía el siguiente mensaje al registro del sistema (use el comando "dmesg" para verlo):

Esta función puede deshabilitarse para una VF concreta:

```
# ip link set <pf dev> vf <vf id> spoofchk {off|on}
```

## Tramas Jumbo

La compatibilidad con las tramas Jumbo se activa cambiando la MTU a un valor mayor al valor predeterminado de 1500 bytes. Utilice el comando `ifconfig` para aumentar el tamaño de la MTU. Por ejemplo, introduzca lo siguiente, donde <ethX> es el número de la interfaz:

```
# ifconfig <ethX> mtu 9000 up
```

De forma alternativa, puede utilizar el comando `ip` de la siguiente manera:

```
# ip link set mtu 9000 dev <ethX>
```

```
# ip link set up dev <ethX>
```

Esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración se puede hacer permanente agregando "MTU = 9000" al siguiente archivo:

- `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-<ethX>` para RHEL
- `/etc/sysconfig/network/<archivo_config>` para SLES



### NOTAS:

- El valor máximo para la configuración de MTU para las tramas Jumbo es 9702 bytes. Este valor coincide con el tamaño máximo de las tramas Jumbo de 9728 bytes.
- Este controlador intentará utilizar varios búferes de tamaño de página para recibir cada paquete Jumbo. Se estima que esto ayudará a evitar los problemas de escasez de búfer al asignar los paquetes de recepción.
- La pérdida de paquetes puede tener un mayor impacto en el rendimiento cuando se utilizan tramas Jumbo. Si observa una caída en el rendimiento después de activar las tramas Jumbo, la activación del control de flujo puede mitigar el problema.

## Configuración de la velocidad y el dúplex

Al abordar los problemas de configuración de velocidad y dúplex, es necesario distinguir entre los adaptadores basados en cobre y los adaptadores basados en fibra.

En el modo predeterminado, un adaptador de red Ethernet Intel® que utilice conexiones de cobre intentará realizar la negociación automática con su interlocutor de enlace para determinar la mejor configuración. Si no se establece un enlace con el interlocutor de enlace mediante la negociación automática, puede que sea necesario poner el adaptador y el interlocutor del enlace en la misma configuración manualmente, a fin de establecer el enlace y pasar paquetes. Esto será necesario únicamente cuando se intente establecer el enlace con un conmutador antiguo que no admite la negociación automática o uno que ha sido forzado a una velocidad o modo dúplex específicos. Su interlocutor de enlace debe coincidir con el valor establecido. No se pueden forzar las velocidades de 1 Gbps o más. Utilice la configuración de anuncios de negociación automática para configurar manualmente los dispositivos para 1 Gbps y velocidades superiores.

Los anuncios de velocidad, dúplex y negociación automática se configuran mediante la utilidad `ethtool`. `ethtool` está incluida en todas las versiones de Red Hat posteriores a Red Hat 7.2. Para ver las configuraciones de velocidad compatibles con su dispositivo, ejecute lo siguiente:

```
# ethtool <ethX>
```



**ADVERTENCIA:** solamente los administradores de red experimentados deberían forzar manualmente la velocidad y el modo dúplex o cambiar los anuncios de negociación automática. La configuración del conmutador siempre debe coincidir con la del adaptador. Puede verse afectado el rendimiento del adaptador o éste podría dejar de funcionar si lo configura de manera distinta al conmutador.

## Habilitación de puentes de centro de datos (DCB)

Nota: El kernel asume que TC0 está disponible y deshabilitará el control de flujo de prioridad (PFC) en el dispositivo si TC0 no está disponible. Para solucionar este problema, asegúrese de que TC0 se ha habilitado al configurar DCB en el conmutador.

DCB es una implementación de calidad de servicio de configuración en el hardware. Utiliza la etiqueta de prioridad VLAN (802.1p) para filtrar el tráfico. Esto significa que hay 8 prioridades diferentes con las que se puede filtrar el tráfico. También permite un control de flujo prioritario (802.1Qbb) que puede limitar o eliminar la pérdida de paquetes durante los momentos de mayor uso de la red. Se puede asignar un ancho de banda a cada una de estas prioridades, que se aplica en el nivel de hardware (802.1Qaz).

El firmware del adaptador implementa los agentes de los protocolos LLDP y DCBX de acuerdo con 802.1AB y 802.1Qaz, respectivamente. Potencialmente, hay dos modos DCBX en Linux, dependiendo del dispositivo subyacente de la PF:

- Los adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 800 admiten DCBX de firmware y DCBX de software. Si FW-LLDP está habilitado, DCBX se ejecutará en el firmware.

Los parámetros de DCB se pueden establecer mediante un agente LLDP/DCBX del firmware o un agente LLDP/DCBX del software. Solo puede haber un agente LLDP/DCBX activo en una sola interfaz a la vez. Cuando el agente DCBX de firmware está activo, los agentes de software no podrán recibir ni transmitir tramas LLDP.

Consulte la subsección “FW-LLDP (protocolo de descubrimiento de la capa de enlace)” de este controlador para conocer los comandos de `ethtool` para consultar el estado del agente LLDP/DCBX del firmware.

Cuando funciona en el modo del DCBX del firmware, el adaptador está en un estado “siempre dispuesto”. Los ajustes del DCB se aplican en el adaptador mediante la transmisión de una configuración de no dispuesto desde el interlocutor de enlace. Habitualmente, esto es un conmutador. Para configurar los parámetros de DCBX en un conmutador, consulte la documentación del fabricante del conmutador.



### NOTA:

Adaptadores de controladora de Ethernet Intel serie 800:

- Este controlador es compatible con DCB cuando el agente de firmware está activado o desactivado, ya que admite agentes DCBX del software.
- Cuando el agente LLDP del firmware está deshabilitado, puede configurar parámetros de DCB mediante agentes LLDP/DCBX del software que interactúan con la API de DCB Netlink del kernel de Linux.

Recomendamos usar OpenLLDP como agente DCBX cuando se esté ejecutando en el modo de software. Para obtener más información, consulte las páginas del manual de OpenLLDP y <https://github.com/intel/openlldp>.

- iSCSI con DCB no es compatible.

## FW-LLDP (Firmware-Protocolo de detección de capa de enlace)

Utilice ethtool para cambiar los ajustes de FW-LLDP. La configuración de FW-LLDP es por puerto y persiste entre arranques.

Para habilitar LLDP:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> fw-lldp-agent on
```

Para deshabilitar LLDP:

```
# ethtool --set-priv-flags <ethX> fw-lldp-agent off
```

Para comprobar el ajuste de LLDP actual:

```
# ethtool --show-priv-flags <ethX>
```



**NOTA:** debe activar el atributo "LLDP Agent" de UEFI HII para aplicar esta configuración. Si la opción "LLDP AGENT" está desactivada, no podrá activarla desde el sistema operativo.

## Control de flujo

El control de flujo de Ethernet (IEEE 802.3x) se puede configurar con ethtool para habilitar la recepción y transmisión de tramas de pausa para este controlador. Cuando está habilitada la transmisión, las tramas de pausa se generan cuando el búfer de paquetes de recepción cruza un umbral predefinido. Cuando está habilitada la recepción, la unidad de transmisión se detendrá durante el tiempo de retraso especificado cuando se reciba una trama de pausa.



### NOTAS:

- Debe contar con un interlocutor de enlace con capacidad para el control de flujo.
- Este controlador requiere control de flujo en el puerto y el interlocutor de enlace. Si el control de flujo está deshabilitado en uno de los lados, es posible que el puerto parezca detenerse cuando hay mucho tráfico.

Utilice ethtool para cambiar los ajustes de control de flujo.

Para habilitar o deshabilitar el control de flujo de Rx o Tx:

```
# ethtool -A <ethX> rx <on|off> tx <on|off>
```



**NOTA:** este comando solo habilita o deshabilita el control de flujo si la negociación automática está deshabilitada. Si la negociación automática está habilitada, este comando cambia los parámetros utilizados para la negociación automática con el interlocutor de enlace.

Para habilitar o deshabilitar la negociación automática:

```
# ethtool -s <ethX> autoneg <on|off>
```



**NOTA:** la negociación automática del control de flujo forma parte de la negociación automática del enlace. Dependiendo de su dispositivo, es posible que no pueda cambiar el ajuste de negociación automática.

Puede encontrarse problemas con el control de flujo a nivel de enlace (LFC) tras deshabilitar DCB. El estado de LFC se puede mostrar como habilitado pero el tráfico no se pausa. Para resolver este problema, deshabilite y vuelva a habilitar LFC con ethtool:

```
# ethtool -A <ethX> rx off tx off
```

```
# ethtool -A <ethX> rx on tx on
```

## NAPI

Este controlador es compatible con NAPI (modo de sondeo Rx). Para obtener más información sobre NAPI, consulte <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

## MACVLAN

Este controlador es compatible con MACVLAN. Para probar la compatibilidad del kernel con MACVLAN, compruebe si el controlador MACVLAN está cargado. Puede ejecutar “`lsmod | grep macvlan`” para ver si el controlador MACVLAN está cargado o bien ejecutar “`modprobe macvlan`” para intentar cargarlo.



### NOTA:

- En el modo passthru, solo puede establecer un dispositivo MACVLAN. Heredará la dirección MAC del dispositivo subyacente de la PF (función física).
- No puede habilitar la descarga de MACVLAN y ADQ al mismo tiempo.

Los dispositivos ice admiten la descarga de reenvíos L2. Esto descargará el procesamiento requerido para los reenvíos L2 de los procesadores del sistema al dispositivo.

Siga los siguientes pasos para habilitar la descarga de reenvíos L2:

1. Habilitar descargas de reenvíos L2:  
# `ethtool -K <ethX> l2-fwd-offload on`
2. Cree netdevs de MACVLAN y asíelos a la PF.
3. Acceda a/habilite los devnets de MACVLAN.

## Compatibilidad con IEEE 802.1ad (QinQ)

El estándar IEEE 802.1ad, conocido informalmente como QinQ, permite múltiples ID de VLAN dentro de una misma trama de Ethernet. A veces se hace referencia a las ID de VLAN como “etiquetas”, y a múltiples ID de VLAN, por tanto, como “pila de etiquetas”. Las pilas de etiquetas permiten túneles L2 y la capacidad de segregar tráfico dentro de una ID de VLAN en particular, entre otros usos.



### NOTAS:

- 802.1ad (QinQ) es compatible con kernels 3.19 y posteriores.
- 802.1ad (QinQ) y RDMA no son compatibles.
- Las descargas de sumas de comprobación de recepción y la aceleración de VLAN no son compatibles con los paquetes de 802.1ad (QinQ).
- El tráfico 0x88A8 no se recibirá a menos que la eliminación de VLAN se deshabilite con el siguiente comando:  
# `ethtool -K <ethX> rxvlan off`
- La VF solo puede transmitir tráfico 0x88A8/0x8100 (es decir, 802.1ad/802.1Q) si:
  1. la VF no está asignada a una VLAN de puerto;
  2. spoofchk está deshabilitado desde la PF. Si habilita spoofchk, la VF no transmitirá tráfico 0x88A8/0x8100.

A continuación se muestran ejemplos de cómo configurar 802.1ad (QinQ):

```
# ip link add link eth0 eth0.24 type vlan proto 802.1ad id 24
# ip link add link eth0.24 eth0.24.371 type vlan proto 802.1Q id 371
```

Donde “24” y “371” son ID de VLAN de ejemplo.

## Reloj de hardware del protocolo de tiempo de precisión (PHC) IEEE 1588

El protocolo de tiempo de precisión (PTP) se utiliza para sincronizar los relojes en una red informática. El PTP varía en función de los dispositivos de Intel que admite este controlador. Utilice “`ethtool -T <ethX>`” para obtener una lista definitiva de las capacidades de PTP que admite el dispositivo.

## Descargas sin estado de túnel/superposición

Los túneles y superposiciones compatibles incluyen VXLAN, GENEVE y otros, dependiendo de la configuración de hardware y software. Las descargas sin estado están habilitadas de forma predeterminada.

Para ver el estado actual de todas las descargas:

```
# ethtool -k <ethX>
```

## Descarga de segmentación de UDP

Permite al adaptador descargar la segmentación de transmisión de paquetes UDP con cargas útiles de hasta 64 K en tramas de Ethernet válidas. Debido a que el hardware del adaptador puede efectuar la segmentación de los datos mucho más rápidamente que el software del sistema operativo, esta función puede aumentar el rendimiento de transmisión.

Además, el adaptador puede utilizar menos recursos de la CPU.



### NOTAS:

- La descarga de la segmentación de transmisión de UDP requiere un kernel de Linux 4.18 o posterior.
- La aplicación que envía paquetes UDP debe ser compatible con la descarga de segmentación de UDP.

Para habilitar/deshabilitar la descarga de segmentación de UDP, envíe el siguiente comando:

```
# ethtool -K <ethX> tx-udp-segmentation [off|on]
```

## Optimización del rendimiento

Los valores por defecto de los controladores se adaptan a una amplia variedad de cargas de trabajo. Si se requiere una mayor optimización, recomendamos experimentar con la siguiente configuración.

### Alineación de IRQ con colas de adaptador

Asigne los IRQ del adaptador a núcleos específicos deshabilitando el servicio irpbalance y utilizando la secuencia de comandos `set_irq_affinity` incluida. Consulte el texto de ayuda de la secuencia de comandos para ver más opciones.

La siguiente configuración distribuirá los IRQ en todos los núcleos uniformemente:

```
# scripts/set_irq_affinity -X all <interfaz1> , [ <interfaz2>, ... ]
```

La siguiente configuración distribuirá los IRQ en todos los núcleos que son locales del adaptador (el mismo nodo NUMA):

```
# scripts/set_irq_affinity -X local <interfaz1> ,[ <interfaz2>, ... ]
```

Para cargas de trabajo intensivas de la CPU, recomendamos asignar los IRQ a todos los núcleos.

### Tamaño del anillo de descriptores Rx

Con el fin de reducir el número de descartes de paquetes Rx, deberá incrementar el número de descriptores Rx de cada anillo Rx mediante `ethtool`.

Compruebe si la interfaz está perdiendo paquetes Rx debido a que los búferes están llenos (`rx_dropped.nic` significa que no hay ancho de banda de PCIe):

```
# ethtool -S <interfaz> | grep "rx_dropped"
```

Incremente el número de descriptores Rx de cada anillo Rx mediante `ethtool`. Esto podría ayudar a reducir las pérdidas de paquetes Rx a costa de los recursos del sistema:

```
# ethtool -G <interfaz> rx N
```

Donde N es el número deseado de anillos

## Limitación de la tasa de interrupción

Este controlador es compatible con un mecanismo de tasa de interrupción adaptativa optimizado para cargas de trabajo generales. El usuario puede personalizar el control de la tasa de interrupción para cargas de trabajo específicas, mediante `ethtool`, ajustando el número de microsegundos entre interrupciones.

Para configurar manualmente la tasa de interrupción, deberá deshabilitar el modo adaptativo:

```
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off
```

### Para una menor utilización de la CPU:

1. Desactive la ITR adaptativa y reduzca las interrupciones de Rx y Tx. Los siguientes ejemplos afectan a todas las colas de la interfaz especificada.
2. La configuración de `rx-usecs` y `tx-usecs` en 125 limitará las interrupciones a unas 8000 por segundo y cola:
 

```
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 125 tx-usecs 125
```

### Para una menor latencia:

Desactive la ITR adaptativa y la ITR mediante el ajuste de `rx-usecs` y `tx-usecs` en 0 a través de `ethtool`:

```
# ethtool -C <interfaz> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 0 tx-usecs 0
```

## Entornos virtualizados

Además de las otras sugerencias de esta sección, lo siguiente puede ser útil para optimizar el rendimiento en las máquinas virtuales.

Utilizando el mecanismo apropiado (`vcpupin`) en la VM, ancle las CPU a LCPU individuales, asegurándose de utilizar un conjunto de CPU incluidas en el `local_cpulist` del dispositivo: `/sys/class/net/<ethX>/device/local_cpulist`.

Configure tantas colas Rx/Tx en la VM como estén disponibles. (Consulte la documentación del controlador `iavf` para conocer el número de colas admitidas). Por ejemplo:

```
# ethtool -L <interfaz_virt> rx <máx> tx <máx>
```

## Problemas conocidos

### Depuración dinámica

Si encuentra problemas inesperados durante la carga del controlador, una de las informaciones más útiles para los desarrolladores en un informe de defectos puede ser el registro del controlador. Este registro utiliza una función del kernel llamada Depuración dinámica, que suele estar habilitada en la mayoría de las configuraciones del kernel (`CONFIG_DYNAMIC_DEBUG=y`).

Para cargar el controlador con la depuración dinámica habilitada, ejecute `modprobe` con el parámetro `dyndbg`:

```
# modprobe ice dyndbg=+p
```

El controlador cargará e imprimirá la información de depuración en el registro del kernel (`dmesg`), que normalmente se registra en el registro del sistema y se puede consultar mediante `journalctl` o en `/var/log/messages`. Guardar esta información en un archivo y adjuntarla a cualquier informe de defectos puede ayudar a acortar el tiempo de reproducción y depuración para un desarrollador.

Para habilitar la depuración dinámica durante el tiempo de ejecución del controlador, utilice este comando:

```
# echo "module ice +p" > /sys/kernel/debug/dynamic_debug/control
```

Para obtener más información, consulte la documentación de depuración dinámica incluida en las instrucciones del kernel de Linux.

## “ethtool -S” no muestra las estadísticas de paquetes Tx/Rx

Al emitir el comando “ethtool -S” no se muestran las estadísticas de los paquetes Tx/Rx. Esto es por convención. Utilice otras herramientas (por ejemplo, ifconfig, ip) que muestren las estadísticas estándar de netdev, como las estadísticas de los paquetes Tx/Rx.

## Fibra óptica y negociación automática

Los módulos basados en 100GBASE-SR4, cable óptico activo (AOC) y cable de cobre activo (ACC) no admiten la negociación automática según la especificación IEEE. Para obtener un enlace con estos módulos, debe desactivar la negociación automática en los puertos de conmutador del interlocutor de enlace.

## El resultado de la negociación automática “ethtool -a” puede variar entre los controladores

En las versiones del kernel 4.6 o superiores, “ethtool -a” mostrará la configuración de negociación automática anunciada y negociada. En las versiones del kernel inferiores a la 4.6, ethtool solo informará del estado del enlace negociado.

El problema es superficial y no afecta a la funcionalidad. La instalación del controlador ice más reciente y la actualización del kernel a la versión 4.6 o superior resolverán el problema.

## AF\_XDP no puede asignar búferes

En los kernels anteriores a 5.3, puede que visualice una carga de CPU no deseada durante el procesamiento de paquetes si habilita AF\_XDP en modo nativo y el tamaño del anillo Rx es mayor que la cola de llenado UMEM. Esto se debe a un problema conocido en el kernel y se solucionó en la versión 5.3. Para solucionar el problema, actualice su kernel a la versión 5.3 o posterior.

## Las descargas de suma de comprobación de SCTP no se indican en el túnel Geneve

En el tráfico SCTP a través de un túnel Geneve, la suma de comprobación de SCTP no se descarga en el dispositivo, incluso aunque tx-checksum-sctp esté habilitado. Esto se debe a una limitación en el kernel de Linux. Sin embargo, en el tráfico Rx, la suma de comprobación de SCTP se verifica si rx-checksumming está habilitado. Tanto en el tráfico Tx como en el tráfico Rx, puede descargar la suma de comprobación de UDP externa en el dispositivo.

## Velocidad de enlace incorrecta en los controladores de VF más antiguos

Las distribuciones Linux con controladores iavf o i40evf más antiguos (incluido Red Hat Enterprise Linux 8) pueden mostrar una velocidad de enlace incorrecta en las interfaces de VF. Este problema es superficial y no afecta a la funcionalidad de la VF. Para solucionar el problema, descargue el controlador iavf más reciente.

## Controladores de VF más antiguos en adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel serie 800

Algunos controladores de VF de Windows\* de la versión 22.9 o anteriores pueden producir errores cuando se cargan en una PF basada en la controladora de Ethernet Intel serie 800 en KVM de Linux. Es posible que aparezcan errores y que la VF no se cargue. Este problema no ocurre a partir de los siguientes controladores de VF de Windows:

- v40e64, v40e65: versión 1.5.65.0 y posteriores

Para resolver este problema, descargue e instale el controlador iavf más reciente.

## Mensaje de error “VF X failed opcode 24” de dmesg en el host

Con una máquina invitada de Microsoft Windows Server 2019 que se ejecuta en un host de Linux, puede que visualice un mensaje de error “VF <número\_vf> failed opcode 24” de dmesg en el host. Este error es benigno y no afecta al tráfico. Instalar el controlador iavf más reciente en el invitado resolverá el problema.

## **Puede que los SO Windows invitados en un host de Linux no pasen el tráfico a través de las VLAN**

La VF no está al tanto de la configuración de VLAN si utiliza equilibrio de carga y migración tras error (LBFO) para configurar las VLAN en un invitado de Windows. Las VLAN configuradas mediante LBFO en un controlador de VF podrían generar errores a la hora de transmitir el tráfico.

## **Eventos de MDD en dmesg al crear el máximo número de VLAN en la VF**

Al crear un número máximo de VLAN en la VF, puede que visualice eventos de MDD de dmesg en el host. Esto se debe al diseño asíncrono del controlador iavf. Siempre informa del éxito de cualquier solicitud de VLAN, pero las solicitudes pueden fallar posteriormente. El SO invitado podría intentar enviar tráfico en una VLAN que no está configurada en la VF, lo que provocará un evento de detección de controladores maliciosos (MDD) de dmesg en el host.

Este problema es superficial. No es necesario recargar el controlador de PF.

## **El comando “ip address” o “ip link” muestra un error en un NIC de un solo puerto con más de 245 VF**

Cuando se utiliza el comando “ip address” o “ip link” en un host de Linux configurado con 245 VF o más en un adaptador de un solo puerto, se puede producir un error “Buffer too small for object”. Esto se debe a un problema conocido en las herramientas iproute2. Utilice ifconfig en lugar de iproute2. Puede instalar ifconfig a través del paquete net-tools-deprecated.

## Controlador iavf de Linux

### Descripción general de iavf

El controlador i40evf se llama ahora iavf (Intel Adaptive Virtual Function). El objetivo es reducir el impacto en futuras controladoras de Ethernet Intel. El controlador iavf permite actualizar su hardware sin necesidad de actualizar el controlador de función virtual en cada una de las máquinas virtuales que se ejecutan sobre el hardware.

### Dispositivos compatibles con el controlador base iavf de Linux

Los siguientes adaptadores de red de Intel son compatibles con este controlador:

- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Ethernet Intel® 10G X710 rNDC
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz
- Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV
- Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2

### Compilación e instalación

Para habilitar SR-IOV en su sistema:

1. Asegúrese de que tanto la virtualización como SR-IOV estén habilitadas en la BIOS.
2. Instale el sistema operativo Linux. Para comprobar si el controlador KVM está cargado, escriba: `lsmod | grep -i kvm`
3. Cargue el controlador básico de Linux mediante el comando `modprobe:modprobe i40e option max_vfs=xx,yy`  
 xx y yy son el número de funciones virtuales que desea crear. Debe especificar un número para cada puerto con cada parámetro separado con una coma. Por ejemplo, xx es el número de funciones virtuales para el puerto 1; mientras que yy lo es para el puerto 2. Puede crear hasta 63 funciones por puerto.
4. Compile e instale el controlador iavf para SR-IOV. Este se carga contra las funciones virtuales creadas.



**NOTA:** para VLAN, hay un límite de 32 VLAN compartidas en total en 1 o más funciones virtuales.

Existen tres métodos para instalar el controlador Linux:

- [Instalación desde el código fuente](#)
- [Instalación mediante un RPM KMP](#)
- [Instalación mediante un RPM KMOD](#)

## Instalación desde el código fuente

Para compilar un paquete RPM\* binario de este controlador, ejecute 'rpmbuild -tb <nombre\_de\_archivo.tar.gz>'. Reemplace <nombre\_de\_archivo.tar.gz> con el nombre de archivo específico del controlador.



### NOTAS:

- Para que la compilación funcione correctamente es importante que el kernel que está en ejecución COINCIDA con la versión y la configuración del código fuente del kernel instalado. Si acaba de recompilar el kernel, reinicie el sistema.
- El funcionamiento de RPM solo se ha probado con las distribuciones Red Hat.

1. Descargue el archivo con la extensión tar del controlador base al directorio que seleccione. Por ejemplo, utilice "/home/username/iavf" o "/usr/local/src/iavf".
2. Para descomprimir el archivo, escriba lo siguiente, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# tar zxf iavf-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Vaya al directorio src del controlador, donde <x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador:

```
# cd iavf-<x.x.x>/src/
```

4. Compile el módulo del controlador:

```
# make install
```

El binario se instalará como:

```
/lib/modules/<VERSIÓN DEL KERNEL>/kernel/drivers/net/iavf/iavf.ko
```

Las ubicaciones de instalación descritas anteriormente son las predeterminadas. Podrían ser diferentes para las distintas distribuciones de Linux. Para obtener más información, consulte el archivo ldistrib.txt que se incluye en el archivo tar del controlador.

5. Elimine el controlador antiguo:

```
# rmmmod iavf
```

6. Instale el módulo con el comando modprobe:

```
# modprobe iavf <parámetro>=<valor>
```

7. Actualice la imagen del sistema:

```
dracut -f
```

8. Asigne una dirección IP a la interfaz Ethernet y active la interfaz. Para ello, escriba lo siguiente, donde <ethx> es el nombre de interfaz:

```
# ifconfig <ethX> <dirección_IP> netmask <máscara de red> up
```

9. Compruebe que funcione la interfaz. Introduzca lo siguiente, donde <dirección\_IP> es la dirección IP de otra máquina situada en la misma subred que la interfaz que se está probando:

```
# ping <dirección_IP>
```

## Instalación mediante un RPM KMP

Los RPM KMP actualizan RPM iavf existentes que haya instalados actualmente en el sistema. Estas actualizaciones son proporcionadas por SuSE en la versión SLES. Si no hay ningún RPM en el sistema, KMP no se instalará.

Se proporcionan RPM para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-<versión del componente>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-iavf-1.3.8.6-1.x86\_64.rpm:

- iavf es el nombre del componente
- 1.3.8.6-1 es la versión del componente
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Se proporcionan RPM KMP para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM KMP incluidos es:

```
intel-<nombre del componente>-kmp-<tipo de kernel>-<versión del componente>_<versión del kernel>.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, intel-iavf-kmp-default-1.3.8.6\_2.6.27.19\_5-1.x86\_64.rpm:

- iavf es el nombre del componente
- default es el tipo de kernel
- 1.3.8.6 es la versión del componente
- 2.6.27.19\_5-1 es la versión del kernel
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMP, escriba los dos comandos siguientes:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
# rpm -i <nombre de archivo kmp rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM iavf KMP, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i intel-iavf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
# rpm -i intel-iavf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

## Instalación mediante un RPM KMOD

Se proporcionan RPM KMOD para distribuciones compatibles de Linux. La convención de denominación para los RPM incluidos es:

```
kmod-<nombre del controlador>-<versión>-1.<tipo de arquitectura>.rpm
```

Por ejemplo, kmod-iavf-2.3.4-1.x86\_64.rpm:

- iavf es el nombre del controlador
- 2.3.4 es la versión
- x86\_64 es el tipo de arquitectura

Para instalar el RPM KMOD, vaya al directorio del RPM y escriba el comando siguiente:

```
# rpm -i <nombre de archivo rpm>
```

Por ejemplo, para instalar el paquete de RPM iavf KMOD, escriba lo siguiente:

```
# rpm -i kmod-iavf-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

## Parámetros de la línea de comandos

El controlador iavf no admite ningún parámetro de línea de comandos.

## Configuraciones adicionales

### Visualización de los mensajes de enlace

No se mostrarán los mensajes de enlaces en la consola si la distribución limita los mensajes del sistema. A fin de que se muestren los mensajes de enlace de controlador de red en la consola, establezca dmesg en ocho. Para ello, escriba lo siguiente:

```
# dmesg -n 8
```



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios.

### ethtool

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y diagnóstico del controlador, así como para mostrar la información estadística. Para esta función, se requiere la versión más reciente de ethtool. Descárguela en:

<https://kernel.org/pub/software/network/ethtool/>

### Establecer eliminación de etiquetas VLAN

Si tiene aplicaciones que requieran que las funciones virtuales (VF) reciban paquetes con etiquetas VLAN, puede deshabilitar la eliminación de etiquetas VLAN para la VF. La función física (PF) procesa solicitudes enviadas desde la VF para habilitar o deshabilitar la eliminación de etiquetas VLAN. Tenga en cuenta que si la PF ha asignado una VLAN a una VF, las solicitudes de esa VF para establecer la eliminación de etiquetas VLAN serán ignoradas.

Para habilitar/deshabilitar la eliminación de etiquetas VLAN para una VF, envíe el siguiente comando desde dentro de la VM en la que está ejecutando la VF:

```
# ethtool -K <ethX> rxvlan on/off
```

o alternativamente:

```
# ethtool --offload <ethX> rxvlan on/off
```

### Compatibilidad con IEEE 802.1ad (QinQ)

El estándar IEEE 802.1ad, conocido informalmente como QinQ, permite múltiples ID de VLAN dentro de una misma trama de Ethernet. A veces se hace referencia a las ID de VLAN como “etiquetas”, y a múltiples ID de VLAN, por tanto, como “pila de etiquetas”. Las pilas de etiquetas permiten túneles L2 y la capacidad de segregar tráfico dentro de una ID de VLAN en particular, entre otros usos.



**NOTAS:**

- 802.1ad (QinQ) es compatible con kernels 3.19 y posteriores.
- Las descargas de sumas de comprobación de recepción y la aceleración de VLAN no son compatibles con los paquetes de 802.1ad (QinQ).

A continuación se muestran ejemplos de cómo configurar 802.1ad (QinQ):

```
# ip link add link eth0 eth0.24 type vlan proto 802.1ad id 24
```

```
# ip link add link eth0.24 eth0.24.371 type vlan proto 802.1Q id 371
```

Donde “24” y “371” son ID de VLAN de ejemplo.

### Colas de dispositivos de aplicación (ADQ)

Las colas de dispositivos de aplicación (ADQ) permiten dedicar una o más colas a una aplicación específica. Esto puede reducir la latencia de la aplicación especificada y permitir que el tráfico Tx esté limitado por aplicación.

Requisitos:

- Versión del kernel 4.19.58 o posterior
- Dependiendo del dispositivo subyacente de la PF, ADQ no se puede habilitar cuando estén habilitadas las siguientes funciones: Habilitación de puentes de centro de datos (DCB), Varias funciones por puerto (MFP) o Filtros Sideband.
- Si otro controlador (por ejemplo, DPDK) tiene establecidos filtros de nube, no se puede habilitar ADQ.

Para crear TC en la interfaz:

 **NOTA:** ejecute todos los comandos de TC desde el directorio `../iproute2/tc/`.

1. Utilice el comando `tc` para crear clases de tráfico (TC). Puede crear un máximo de 8 TC por interfaz.

```
# tc qdisc add dev <ethX> root mqprio num_tc <tcs> map <priorities> queues
<count1@offset1 ...> hw 1 mode channel shaper bw_rlimit min_rate <min_ratel ...>
max_rate <max_ratel ...>
```

Donde:

- `num_tc <tcs>`: el número de TC que se utilizarán.
- `map <prioridades>`: el mapa de prioridades para las TC. Se pueden asignar hasta 16 prioridades a las TC.
- `queues <número1@desplazamiento1 ...>`: por cada TC, `<número de colas>@<desplazamiento>`. El número máximo de colas para todas las TC es el número de núcleos.
- `hw 1 mode channel`: “channel” con “hw” establecido en 1 es un nuevo modo de descarga de hardware en `mqprio` que hace un uso completo de las opciones de `mqprio`, las TC, configuraciones de cola y los parámetros de QoS.
- `shaper bw_rlimit`: para cada TC, establece la velocidad del ancho de banda mínima y máxima. Los totales deben ser igual o menores que la velocidad del puerto. Este parámetro es opcional y se requiere solo para configurar las tasas Tx.
- `min_rate <velocidad_mín1>`: establece el límite de velocidad del ancho de banda mínimo de cada TC.
- `max_rate <velocidad_máx1 ...>`: establece el límite de velocidad del ancho de banda máximo de cada TC. Puede establecer una velocidad mínima y máxima a la vez.

 **NOTA:** consulte la página del manual de `mqprio` y los ejemplos a continuación para obtener más información.

2. Verifique el límite de ancho de banda con las herramientas de supervisión de redes como `ifstat` o `sar -n DEV [intervalo] [número de muestras]`

 **NOTA:** no se pueden configurar los canales con `ethtool` (`ethtool -L`) cuando las TC se configuran mediante `mqprio`.

3. Habilite descargas de TC de hardware en la interfaz:

```
# ethtool -K <ethX> hw-tc-offload on
```

4. Aplique TC al flujo de entrada (Rx) de la interfaz:

```
# tc qdisc add dev <ethX> ingress
```

 **NOTA:**

- No se admiten los filtros de túnel en ADQ. Si los paquetes encapsulados llegan en modo no túnel, el filtrado se hará en las cabeceras interiores. Por ejemplo, para el tráfico VXLAN en modo no túnel, si PCTYPE se identifica como un paquete encapsulado VXLAN, se ignoran las cabeceras exteriores. Por lo tanto, se emparejan las cabeceras interiores.
- Si un filtro de TC en una PF coincide con el tráfico en una VF (en la PF), ese tráfico se dirigirá a la cola apropiada de la PF y no se pasará a la VF. Este tipo de tráfico acabará siendo descartado más arriba en la pila TCP/IP, ya que no coincide con los datos de la dirección de la PF.
- Si el tráfico coincide con varios filtros de TC que apuntan a diferentes TC, ese tráfico se duplicará y se enviará a todas las colas de TC que coincidan. El conmutador de hardware refleja el paquete a una lista de VSI cuando coinciden varios filtros.

**Ejemplo:**

 **NOTA:** consulte las páginas del manual de tc y tc-flower para obtener más información sobre el control de tráfico y los filtros de TC flower.

Para configurar 2 TC (tc0 y tc1), con 16 colas cada uno, prioridades 0-3 para tc0 y 4-7 para tc1 y tasa Tx máxima establecida en 1 Gbit para tc0 y 3 Gbit para tc1:

```
# tc qdisc add dev ens4f0 root mqprio num_tc 2 map 0 0 0 0 1 1 1 1 queues 16@0 16@16
hw 1 mode channel shaper bw_rlimit max_rate 1Gbit 3Gbit
```

Donde:

- map 0 0 0 0 1 1 1 1: establece las prioridades 0-3 para usar tc0 y 4-7 para usar tc1
- queues 16@0 16@16: asigna 16 colas a tc0 con desplazamiento 0 y 16 colas a tc1 con desplazamiento 16

Puede agregar múltiples filtros al dispositivo, utilizando la misma fórmula (y no requiere recursos de fórmulas adicionales), bien en la misma interfaz o bien en interfaces diferentes. Cada filtro utiliza los mismos campos para el emparejamiento, pero pueden tener diferentes valores de coincidencia.

```
tc filter add dev ethx protocol ip ingress prio 1 flower ip_proto tcp dst_port $app_port skip_sw
hw_tc 1
```

Por ejemplo:

```
# tc filter add dev ethx protocol ip ingress prio 1 flower ip_proto tcp dst_port
5555 skip_sw hw_tc 1
```

## Interfaz de gestión de hipervisores de SR-IOV

La siguiente estructura de archivos sysfs es compatible con la interfaz de gestión de hipervisores de SR-IOV.

/sys/class/net/<ethX>/device/sriov (consulte 1 a continuación)

+++ [VF-id, 0 .. 255] (consulte 2 a continuación)

```
| +++ trunk
| +++ vlan_mirror
| +++ egress_mirror
| +++ ingress_mirror
| +++ mac_anti_spoof
| +++ vlan_anti_spoof
| +++ loopback
| +++ mac
| +++ mac_list
| +++ promisc
| +++ vlan_strip
| +++ stats
| +++ link_state
| +++ max_tx_rate
| +++ min_tx_rate
| +++ spoofcheck
| +++ trust
```

| +--- vlan

 **NOTAS:**

1. El kobject iniciado desde “sriov” no está disponible desde el sysfs del kernel existente y requiere que el controlador del dispositivo implemente esta interfaz.
2. El número máximo de instancias de SR-IOV es 256. El número real de instancias creadas depende del valor establecido para /sys/bus/devices/<dirección pci del dispositivo>/sriov\_numvfs

**Funciones de los hipervisores de SR-IOV:**

- trunk
  - Admite dos operaciones:
    - add: agrega una o más ID de VLAN en el filtrado de VLAN de VF.
    - rem: retira ID de VLAN de la lista de filtrado de VLAN de VF.
  - Ejemplo 1: agregar varias etiquetas de VLAN, VLAN 2, 4, 5, 10-20, por PF, p1p2, en una VF seleccionada, 1, para el filtrado, con compatibilidad de sysfs:
 

```
# echo add 2,4,5,10-20 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/trunk
```
  - Ejemplo 2: retirar VLAN 5, 11-13 de la PF p1p2 VF 1 con sysfs:
 

```
# echo rem 5,11-13 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/trunk
```
  - Nota: en rem, si la ID de VLAN no está en la lista de filtrado de VLAN, la ID de VLAN será ignorada.
- vlan\_mirror
  - Admite la duplicación del tráfico de entrada y de salida.
  - Ejemplo 1: duplicar el tráfico basado en las VLAN 2, 4, 6, 18-22 a la VF 3 de la PF p1p1.
 

```
# echo add 2,4,6,18-22 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
  - Ejemplo 2: retirar VLAN 4, 15-17 de la duplicación de tráfico en el destino VF 3.
 

```
# echo rem 15-17 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
  - Ejemplo 3: retirar todas las VLAN de la duplicación en la VF 3.
 

```
# echo rem 0 - 4095 > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan_mirror
```
- egress\_mirror
  - Admite la duplicación del tráfico de salida.
  - Ejemplo 1: agregar duplicación del tráfico de salida en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo add 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/egress_mirror
```
  - Ejemplo 2: retirar duplicación del tráfico de salida en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo rem 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/egress_mirror
```
- ingress\_mirror
  - Admite la duplicación del tráfico de entrada.
  - Ejemplo 1: duplicar tráfico de entrada en la PF p1p2 VF 1 a VF 7.
 

```
# echo add 7 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/ingress_mirror
```
  - Ejemplo 2: mostrar la configuración actual de duplicación de entrada.
 

```
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/ingress_mirror
```
- mac\_anti\_spoof
  - Admite la habilitación/deshabilitación de la antisuplantación de MAC. Permite a las VF transmitir paquetes con cualquier MAC de SRC, lo que es necesario para algunas aplicaciones L2, así como para la vinculación de vNIC dentro de las VM si se establece en OFF.
  - Ejemplo 1: habilitar la antisuplantación de MAC para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo ON /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_anti_spoof
```
  - Ejemplo 2: deshabilitar la antisuplantación de MAC para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo OFF /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac_anti_spoof
```
- vlan\_anti\_spoof
  - Admite la habilitación/deshabilitación de la antisuplantación de VLAN. Permite que las VF transmitan paquetes solo con la etiqueta de VLAN especificada en la configuración “trunk”. Además, no permitirá transmitir paquetes “no etiquetados” si se establece en ON. La infracción tiene que incrementar el contador de estadísticas tx\_spoof.
  - Ejemplo 1: habilitar la antisuplantación de VLAN para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo ON /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/vlan_anti_spoof
```
  - Ejemplo 2: deshabilitar la antisuplantación de VLAN para la PF p2p1 VF 1.
 

```
# echo OFF /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/vlan_anti_spoof
```

- **loopback**
  - Admite la habilitación/deshabilitación de VEB/VEPA (bucle de retorno local).
  - Ejemplo 1: permitir el intercambio de tráfico entre VF de la misma PF.  
# echo ON > /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
  - Ejemplo 2: enviar tráfico de horquilla al conmutador al que está conectada la PF.  
# echo OFF > /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
  - Ejemplo 3: mostrar la configuración del bucle de retorno.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/loopback
- **mac**
  - Admite la configuración de la dirección MAC predeterminada. Si la dirección MAC se establece mediante este comando, la PF no permitirá a la VF cambiarla mediante una solicitud de MBOX.
  - Ejemplo 1: configurar la dirección MAC predeterminada en VF 1.  
# echo "00:11:22:33:44:55" > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac
  - Ejemplo 2: mostrar la dirección MAC predeterminada.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac
- **mac\_list**
  - Admite la agregación de MAC adicionales a la VF. La dirección MAC predeterminada se obtiene de "ip link set p1p2 vf 1 mac 00:11:22:33:44:55" si está configurado. En caso contrario, el NIC asigna una dirección aleatoria a la VF. Si la dirección MAC se configura con el comando IP LINK, la VF no puede cambiarla mediante solicitudes de MBOX/AdminQ.
  - Ejemplo 1: agregar la mac 00:11:22:33:44:55 and 00:66:55:44:33:22 a la PF p1p2 VF 1.  
# echo add "00:11:22:33:44:55,00:66:55:44:33:22" > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac\_list
  - Ejemplo 2: eliminar la mac 00:11:22:33:44:55 del dispositivo VF anterior.  
# echo rem 00:11:22:33:44:55 > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac\_list
  - Ejemplo 3: mostrar una lista de direcciones MAC de la VF.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/mac\_list
- **promisc**
  - Admite la activación/desactivación del modo promiscuo de unidifusión y del modo promiscuo de multidifusión del dispositivo VF.
  - Ejemplo 1: activar el modo promiscuo de multidifusión en la PF p1p2 VF 1.  
# echo add mcast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
  - Ejemplo 2: activar el modo promiscuo de unidifusión en la PF p1p2 VF 1.  
# echo add ucast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
  - Ejemplo 3: desactivar el modo promiscuo de multidifusión en la PF p1p2 VF 1.  
# echo rem mcast > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
  - Ejemplo 4: mostrar configuración actual del modo promiscuo.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/promisc
- **vlan\_strip**
  - Admite la habilitación/deshabilitación de la eliminación de VLAN externa del dispositivo de VF.
  - Ejemplo 1: habilitar la eliminación de VLAN en la VF 3.  
# echo ON > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan\_strip
  - Ejemplo 2: deshabilitar la eliminación de VLAN en la VF 3.  
# echo OFF > /sys/class/net/plp1/device/sriov/3/vlan\_strip
- **stats**
  - Admite la obtención de estadísticas de VF.
  - Ejemplo 1: mostrar estadísticas de VF 1.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/stats
- **link\_state**
  - Establece/muestra el estado del enlace.
  - Ejemplo 1: mostrar estado del enlace en la velocidad de enlace.  
# cat /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link\_state
  - Ejemplo 2: establecer VF 1 para realizar el seguimiento del estado del enlace de la PF.  
# echo auto > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link\_state
  - Ejemplo 3: deshabilitar VF 1.  
# echo disable > /sys/class/net/plp2/device/sriov/1/link\_state

## Problemas conocidos

### Problemas de software



**NOTA:** después de instalar el controlador, si su conexión de red Ethernet Intel® no funciona, compruebe que ha instalado el controlador correcto.

### La vinculación de Linux falla con las funciones virtuales vinculadas a un dispositivo basado en la controladora de Ethernet Intel® serie 700

Si vincula funciones virtuales (VF) a un dispositivo basado en la controladora de Ethernet Intel® serie 700, los subordinados de la VF pueden fallar cuando se convierten en el subordinado activo. Si la dirección MAC de la VF está configurada por la PF (función física) del dispositivo, cuando se agrega un subordinado, o se cambia el subordinado de respaldo activo, la vinculación de Linux intenta sincronizar la dirección MAC del subordinado de respaldo con la misma dirección MAC del subordinado activo. La vinculación de Linux fallará en este punto. El problema no se producirá si la dirección MAC de la VF no está configurada por la PF.

### El tráfico no está pasando entre la VM y el cliente

Es posible que no pueda pasar tráfico entre un sistema cliente y una máquina virtual (VM) que se ejecuta en un host separado si la función virtual (VF o NIC virtual) no está en modo de confianza y la comprobación de suplantación de identidad está habilitada en la VF. Tenga en cuenta que esta situación puede ocurrir en cualquier combinación de cliente, host y sistema operativo invitado. Consulte el Léame del controlador de PF para obtener información sobre la comprobación de suplantación de identidad y cómo poner la VF en modo de confianza.

### No descargue el controlador de puerto si hay una VF con una VM activa enlazada a este



**NOTA:** no descargue el controlador de un puerto si hay una función virtual (VF) con una máquina virtual (VM) activa enlazada a este. Esto hará que el puerto parezca que se bloquea. Una vez que la máquina virtual se apaga, o bien libera la VF de cualquier otra manera, el comando se completará.

### El uso de cuatro clases de tráfico falla

No trate de reservar más de tres clases de tráfico en elavfcontrolador. Si lo hace, no podrá establecer ninguna clase de tráfico y hará que el controlador escriba errores en stdout. Utilice un máximo de tres colas para evitar este problema.

### Múltiples mensajes de error de registro al retirar el controlador iavf

Si tiene varias VF y retira el controlador iavf, se escriben varias instancias de los siguientes errores de registro en el registro:

```
Unable to send opcode 2 to PF, err I40E_ERR_QUEUE_EMPTY, aq_err ok
Unable to send the message to VF 2 aq_err 12
ARQ Overflow Error detected
```

### La máquina virtual no obtiene el enlace

Si la máquina virtual tiene más de un puerto virtual asignado, y esos puertos virtuales están vinculados a diferentes puertos físicos, puede que no obtenga el enlace en todos los puertos virtuales. El comando siguiente puede solucionar el problema:

```
# ethtool -r <ethX>
```

Donde <ethX> es la interfaz de PF en el host, por ejemplo: p5p1. Puede que necesite ejecutar el comando más de una vez para obtener enlace en todos los puertos virtuales.

## La dirección MAC de la función virtual cambia inesperadamente

Si no se asigna una dirección MAC de una función virtual en el host, el controlador de la VF (función virtual) utilizará una dirección MAC aleatoria. Esta dirección MAC aleatoria puede cambiar cada vez que se vuelve a cargar el controlador de la VF. Puede asignar una dirección MAC estática en el equipo host. Esta dirección MAC estática sobrevivirá a una recarga del controlador de la VF.

## Compilación del controlador

Es probable que se produzca el error siguiente cuando intente compilar el controlador mediante la ejecución de `make install`: "Linux kernel source not configured - missing version.h" (No se configuró el código fuente del kernel Linux, falta `version.h`).

Para resolver este problema, cree el archivo `version.h`. Para ello, vaya al árbol de origen de Linux y escriba:

```
# make include/linux/version.h
```

## Interfaces múltiples en la misma red de difusión Ethernet

Debido al comportamiento predeterminado de ARP en Linux, no es posible que un sistema en dos redes IP del mismo dominio de difusión Ethernet (conmutador sin particiones) se comporte como se espera. Todas las interfaces Ethernet responderán al tráfico IP de cualquier dirección IP asignada al sistema. Esto resulta en un tráfico de recepción desequilibrado.

Si existen varias interfaces en un servidor, active el filtro ARP con:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Esto solo funcionará si la versión del kernel es superior a la 2.4.5.



**NOTA:** esta configuración no se guarda entre reinicios. El cambio de configuración puede hacerse permanente si agrega la siguiente línea al archivo `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Otra alternativa consiste en instalar las interfaces en dominios de difusión separados (ya sea en conmutadores diferentes o en un conmutador con particiones para VLAN).

## Errores de asignación de página de recepción

Pueden producirse errores del tipo "Page allocation failure. order:0" (Fallo de asignación de página. `order:0`) en condiciones de mucha exigencia con la versión de kernel 2.6.25 y posteriores. Estos errores son provocados por la forma en que el kernel de Linux informa estas condiciones de mucha exigencia.

## Puede que el host se reinicie tras quitar la PF si la VF está activa en el invitado

Si se utilizan versiones de kernel anteriores a 3.2, no descargue el controlador de PF con VF activas. De lo contrario, las VF dejarán de funcionar hasta que recargue el controlador de PF y puede producirse un reinicio espontáneo del sistema.

Antes de descargar el controlador de la PF, primero debe asegurarse de que las VF ya no están activas. Para ello, cierre todas las VM y descargue el controlador de la VF.

## Las funciones virtuales de SR-IOV tienen direcciones MAC idénticas en RHEL8

Cuando se crean varias funciones virtuales de SR-IOV en Red Hat Enterprise Linux 8, las VF pueden tener direcciones MAC idénticas. Solo una VF pasará el tráfico; el resto de tráfico de otras VF con direcciones MAC idénticas fallará. Esto está relacionado con la opción "MACAddressPolicy=persistent" en `/usr/lib/systemd/network/99-default.link`.

Para solucionar este problema, edite el archivo `/usr/lib/systemd/network/99-default.link` y cambie la línea `MACAddressPolicy` a "MACAddressPolicy=none". Consulte la documentación de `systemd` para obtener más información.

# Controladores de VMware ESX y compatibilidad

## Tipos de controladores

Intel proporciona los siguientes tipos de controladores para VMware ESX:

- Los controladores en modo nativo son el controlador por defecto para el entorno de VMware ESX. Son impulsados por interrupciones y desarrollados mediante la API de modo nativo de VMware.
- Los controladores de pila de red mejorada (ENS) están pensados para su uso en implementaciones de VMware NSX-T. Estos controladores son controladores de modo de sondeo.
- Los controladores unificados admiten el funcionamiento en modo de interrupción y de sondeo. En función del modelo de implementación, el controlador utiliza automáticamente el modo adecuado.

Esta versión contiene los siguientes controladores nativos, ENS y unificados:

| Controlador | Familia de dispositivos                                     | ESXi 6.7 U3 | ESXi 7.0 U1 |
|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| icen        | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie 800  | Unificado   | Unificado   |
| i40en       | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie 700  | Nativo, ENS | Nativo, ENS |
| ixgben      | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie X550 | Nativo, ENS | Nativo, ENS |
|             | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie X540 |             |             |
|             | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie X520 |             |             |
| igbn        | Dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie X540 | Nativo      | Nativo      |

Puede comprobar la compatibilidad de su hardware en <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.

## Instalación y configuración

Para obtener información detallada sobre la instalación, consulte los archivos Léame y las notas de la versión incluidas con el controlador.

Para obtener información sobre la configuración de VMware ENS, consulte la documentación de VMware en los temas de pila de red mejorada (ENS) o ruta de datos mejorada. Para utilizar un controlador compatible con Intel ENS, debe instalar VMware NSX-T en el sistema que aloje los adaptadores. A continuación, debe utilizarse el administrador de NSX de VMware para crear conmutadores lógicos y adjuntar controladores compatibles con ENS a los puertos del adaptador.



**NOTA:** para instalar el controlador ENS, primero debe instalar el controlador nativo. Debe dejar instalado el controlador nativo para que el controlador ENS funcione.

## Arranque remoto

El arranque remoto permite arrancar un sistema solo con un adaptador de Ethernet. Puede conectarse a un servidor que contenga una imagen del sistema operativo y utilizarlo para arrancar su sistema local.

## Imágenes flash

"Flash" es un término genérico para la RAM no volátil (NVRAM), el firmware y el componente opcional de ROM (OROM). En función del dispositivo, puede estar en la NIC o en la placa del sistema.

 **NOTA:** no se puede actualizar la flash de un dispositivo en estado "Pending Reboot" (Pendiente de reinicio). Reinicie el sistema antes de intentar actualizar la imagen flash del dispositivo.

## Actualización de la memoria flash desde Linux

La utilidad de línea de comandos BootUtil puede actualizar la memoria flash en un adaptador de red Ethernet Intel. Ejecute `bootutil.efi` con las siguientes opciones de línea de comandos para actualizar la memoria flash en todos los adaptadores de red Intel compatibles. Por ejemplo, introduzca la siguiente línea de comandos:

```
bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil solo puede utilizarse para programar adaptadores de red Intel complementarios. No es posible programar conexiones de red LOM (*LAN On Motherboard*, LAN en placa madre) con la ROM opcional del controlador de red UEFI.

Consulte el archivo `bootutil.txt` para obtener más información sobre la utilización de BootUtil.

## Instalación de la ROM opcional del controlador de red UEFI desde la shell UEFI

La utilidad de línea de comandos BootUtil puede instalar el controlador de red UEFI en la ROM opcional de un adaptador de red Intel. El controlador de red UEFI se cargará automáticamente durante el inicio UEFI del sistema si está instalado en la ROM opcional. Por ejemplo, ejecute BootUtil con las siguientes opciones de línea de comandos para instalar el controlador de red UEFI en todos los adaptadores de red Intel compatibles:

```
FS0:\>bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil solo puede utilizarse para programar adaptadores de red Ethernet complementarios Intel. No es posible programar conexiones de red LOM (*LAN On Motherboard*, LAN en placa madre) con la ROM opcional del controlador de red UEFI.

Consulte el archivo `bootutil.txt` para obtener más información sobre la utilización de BootUtil.

## Permitir arranque remoto

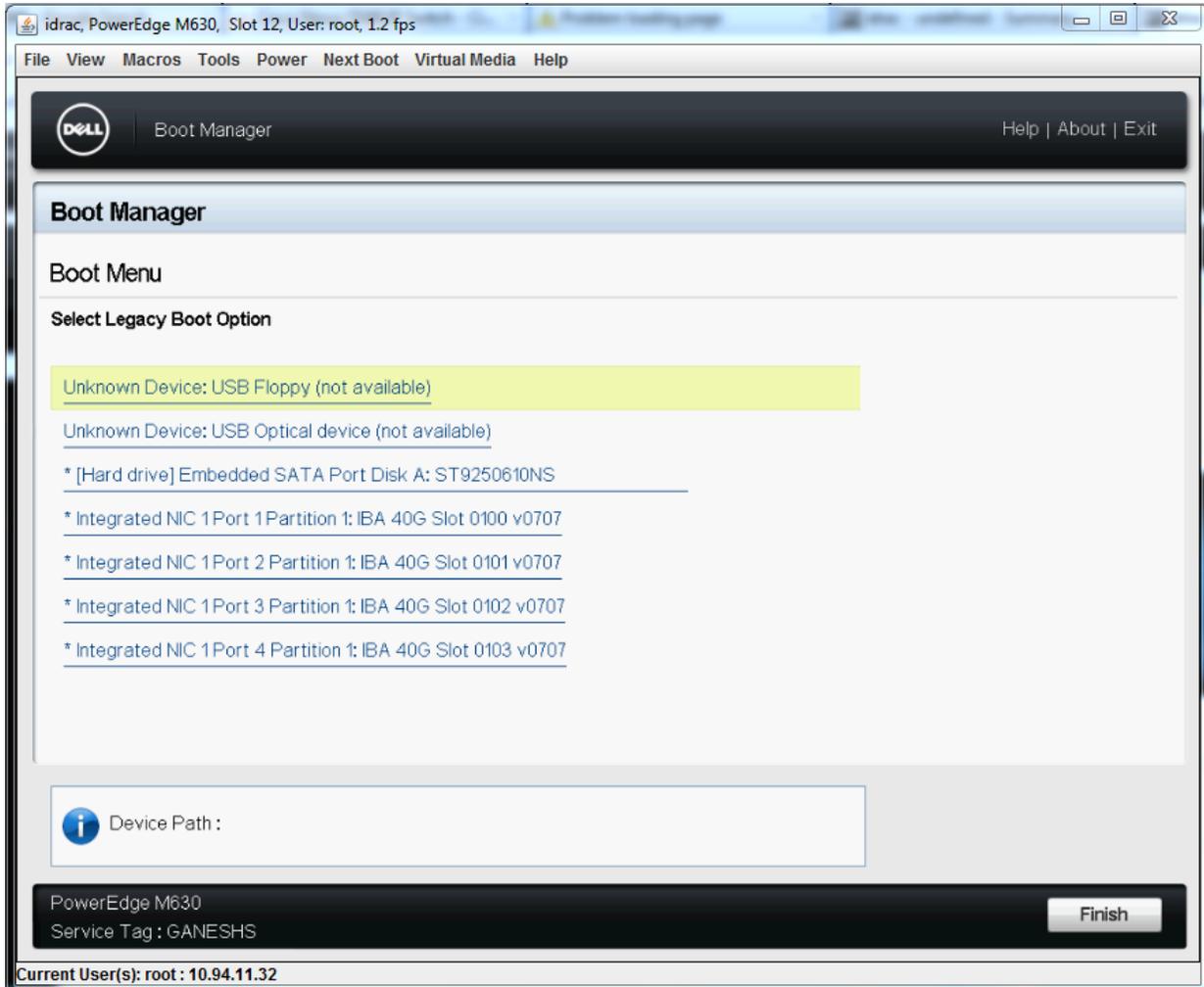
Si tiene un adaptador Intel de sobremesa instalado en su equipo cliente, el dispositivo ROM flash ya está disponible en su adaptador y no es necesaria ninguna instalación adicional. Para los adaptadores Intel, la memoria ROM flash puede habilitarse con la utilidad BootUtil. Por ejemplo, escriba en la línea de comandos:

```
BOOTUTIL -E  
BOOTUTIL -NIC=1 -FLASHENABLE
```

La primera línea enumerará los puertos disponibles en el sistema. Seleccione un puerto. A continuación, escriba la segunda línea, seleccionando el puerto que desee habilitar. Para obtener más información, consulte el archivo `bootutil.txt`.

## Adaptadores Intel en el menú de inicio

La sección Menú de inicio del Administrador de inicio indicará los puertos habilitados para PXE en un adaptador Intel basado en X710 como puertos 40G, como se muestra en la figura siguiente. Los puertos de un adaptador X710 son, de hecho, puertos 10G.



En el Menú de inicio del Administrador de inicio, los adaptadores Intel se identifican de la forma siguiente:

- Adaptadores controlados por X710: "IBA 40G"
- Otros adaptadores 10G: "IBA XE"
- Adaptadores 1G: "IBA 1G"

## Configuración de Intel® Boot Agent

### Configuración del cliente de Boot Agent

Boot Agent se activa y se configura desde HII.



**PRECAUCIÓN:** si se encuentra habilitado el Protocolo de árbol de expansión (spanning tree protocol) en un puerto de conmutador a través del cual un puerto intenta usar PXE, el retraso que se produce antes de que el puerto empiece a enviar paquetes podría causar que se agote el tiempo de espera de DHCP. Debe deshabilitar el árbol de expansión (spanning tree) o bien activar la función que permite que el puerto empiece

a enviar paquetes inmediatamente ('port fast learning' en los conmutadores Cisco), en lugar de esperar hasta que se complete la detección del árbol de expansión (spanning tree).

## Configuración de destino/servidor de Intel Boot Agent

### Visión general

Para que el software Intel® Boot Agent realice el trabajo para el que se ha concebido, debe configurarse un servidor en la misma red que el equipo cliente. Dicho servidor debe reconocer y responder a los protocolos de inicio PXE o BOOTP que utiliza el software Intel Boot Agent.



**NOTA:** cuando se instala el software Intel Boot Agent como actualización de una versión previa de ROM de inicio, es posible que el software asociado con el servidor no sea compatible con el Intel Boot Agent actualizado.

Comuníquese con el administrador de sistemas para determinar si es necesario realizar actualizaciones en el servidor.

### Configuración del servidor Linux\*

Consulte al proveedor de Linux\* para obtener información acerca de cómo configurar el servidor Linux.

### Windows\* Deployment Services (Servicios de implementación de Windows\*)

Lo único necesario son los archivos de controlador estándar que se proporcionan en el material multimedia. Microsoft\* tiene la propiedad del proceso y las instrucciones asociadas de Windows Deployment Services. Para obtener más información sobre Windows Deployment Services, realice una búsqueda de artículos de Microsoft en:

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/default.aspx>

## Mensajes de Intel® Boot Agent

| Texto del mensaje                                                                                                                                                                                                           | Motivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Invalid PMM function number</i> (Número no válido de función PMM).                                                                                                                                                       | PMM no está instalado o no funciona correctamente. Intente actualizar el BIOS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>PMM allocation error</i> (Error de asignación de PMM).                                                                                                                                                                   | PMM no pudo o no asignó la cantidad de memoria solicitada para el uso del controlador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Option ROM initialization error</i> (Error de inicialización de ROM opcional). <i>64-bit PCI BAR addresses not supported, AX=</i> (No se admiten direcciones BAR de PCI de 64 bits, AX=)                                 | Esto es debido a la asignación de un registro de direcciones base (BAR) de 64 bit al puerto de red por parte del sistema BIOS. Ejecutar la utilidad BootUtil con la opción de la línea de comandos -64d puede solucionar este problema.<br><br>Para solucionar este problema en adaptadores basados en Ethernet Intel® X710 o XL710 debe desactivar NPar y NParEP. También puede poner el sistema en modo de inicio de UEFI.                                                                                                                                                                               |
| <i>PXE-E00: This system does not have enough free conventional memory</i> (Este sistema no tiene suficiente memoria convencional libre). <i>The Intel Boot Agent cannot continue</i> (Intel Boot Agent no puede continuar). | El sistema no tiene suficiente memoria para ejecutar la imagen PXE. Intel Boot Agent no pudo encontrar suficiente memoria base disponible (por debajo de 640 K) para instalar el software de cliente PXE. El sistema no puede iniciarse mediante PXE con la configuración actual. El error devuelve el control al BIOS y el sistema no intenta el inicio remoto. Si persiste este error, intente actualizar el BIOS del sistema a la versión más reciente. Póngase en contacto con el administrador del sistema o con la asistencia al cliente del distribuidor del sistema para solucionar este problema. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>PXE-E01: <i>PCI Vendor and Device IDs do not match!</i> (El proveedor PCI y el ID del dispositivo no concuerdan).</p>                                                                                                                                               | <p>El proveedor de la imagen y la identificación del dispositivo no coinciden con los que se encuentran en la tarjeta. Compruebe que la imagen flash adecuada está instalada en el adaptador.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>PXE-E04: <i>Error reading PCI configuration space</i> (Error de lectura del espacio de configuración). <i>The Intel Boot Agent cannot continue</i> (Intel Boot Agent no puede continuar).</p>                                                                       | <p>El espacio de configuración PCI no se pudo leer. Probablemente la máquina no es compatible con PCI. Intel Boot Agent no pudo leer uno o varios de los registros de configuración PCI del adaptador. Puede que el adaptador esté mal configurado o que tenga instalada una imagen incorrecta de Intel Boot Agent. Intel Boot Agent devolverá el control al BIOS y no intentará el inicio remoto. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash. Si esto no resuelve el problema, póngase en contacto con el administrador del sistema o con la <a href="#">Asistencia al cliente de Intel</a>.</p> |
| <p>PXE-E05: <i>The LAN adapter's configuration is corrupted or has not been initialized.</i> (PXE-E05: La configuración del adaptador LAN está dañada o no se ha inicializado). <i>The Intel Boot Agent cannot continue</i> (Intel Boot Agent no puede continuar).</p> | <p>La EEPROM del adaptador está dañada. Intel Boot Agent ha determinado que la suma de comprobación de la EEPROM del adaptador es incorrecta. El agente devolverá el control al BIOS y no intentará el inicio remoto. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash. Si esto no resuelve el problema, póngase en contacto con el administrador del sistema o con la <a href="#">Asistencia al cliente de Intel</a>.</p>                                                                                                                                                                              |
| <p>PXE-E06: <i>Option ROM requires DDIM support</i> (La ROM de opción requiere la admisión de DDIM).</p>                                                                                                                                                               | <p>El sistema BIOS no es compatible con DDIM. El BIOS no es compatible con la asignación de las ROM de ampliación PCI en la memoria superior, tal como lo requiere la especificación PCI. Intel Boot Agent no puede funcionar en este sistema. Intel Boot Agent devuelve el control al BIOS y no intenta el inicio remoto. Quizá pueda solucionar el problema actualizando el BIOS del sistema. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con el administrador del sistema o con la asistencia al cliente del distribuidor del sistema para solucionarlo.</p>                               |
| <p>PXE-E07: <i>PCI BIOS calls not supported</i> (No se admiten las llamadas PCI BIOS).</p>                                                                                                                                                                             | <p>Los servicios PCI del nivel BIOS no están disponibles. Probablemente la máquina no es compatible con PCI.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>PXE-E09: <i>Unexpected UNDI loader error</i> (Error inesperado del cargador de UNDI). <i>Status == xx</i> (Estado == xx)</p>                                                                                                                                        | <p>El cargador UNDI ha devuelto un estado de error desconocido. xx es el estado devuelto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>PXE-E0C: <i>Firmware recovery mode detected</i> (PXE-E0C: Modo de recuperación de firmware detectado) Fallo de inicialización.</p>                                                                                                                                  | <p>El adaptador está en el modo de recuperación de firmware. Consulte la sección "Modo de recuperación de firmware" de este documento para obtener más información.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>PXE-E20: <i>BIOS extended memory copy error</i> (Error de copia de memoria ampliada BIOS).</p>                                                                                                                                                                      | <p>BIOS no pudo mover la imagen a la memoria ampliada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>PXE-E20: <i>BIOS extended memory copy error</i> (Error de copia de memoria ampliada BIOS). AH == xx</p>                                                                                                                                                             | <p>El error se produjo mientras se intentaba copiar la imagen a la memoria ampliada. xx es el código de fallos de BIOS.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>PXE-E51: <i>No DHCP or BOOTP</i></p>                                                                                                                                                                                                                                | <p>Intel Boot Agent no recibió ninguna respuesta de DHCP o BOOTP a su solicitud</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>offers received</i> (No se recibieron ofertas de DHCP o BOOTP).                                                                                               | inicial. Asegúrese de que el servidor DHCP (o el servidor proxyDHCP si uno está en uso) está configurado correctamente y tiene suficientes direcciones IP para asignar. Si por el contrario está utilizando BOOTP, asegúrese de que el servicio BOOTP se esté ejecutando y que está configurado correctamente.                                                                                                                                         |
| PXE-E53: <i>No boot filename received</i> (No se recibió el nombre del archivo de inicio).                                                                       | Intel Boot Agent recibió una oferta de DHCP o BOOTP, pero no ha recibido un nombre de archivo válido para descargar. Si está utilizando PXE, verifique la configuración de PXE y BINL. Si está utilizando BOOTP, asegúrese de que el servicio esté en ejecución y que la ruta específica y el nombre de archivo son correctos.                                                                                                                         |
| PXE-E61: <i>Media test failure</i> (Error de prueba de medio).                                                                                                   | El adaptador no detecta un enlace. Asegúrese de que el cable funciona y que está conectado a un concentrador o conmutador que funciona. La luz de conexión que se ve desde la parte posterior del adaptador debe estar encendida.                                                                                                                                                                                                                      |
| PXE-EC1: <i>Base-code ROM ID structure was not found</i> (No se encontró la estructura de ID de ROM de código base).                                             | No se pudo ubicar un código base. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PXE-EC3: <i>BC ROM ID structure is invalid</i> (La estructura de ID de BC ROM no es válida).                                                                     | No se pudo instalar el código base. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PXE-EC4: <i>UNDI ID structure was not found</i> (No se encontró la estructura de ID de UNDI).                                                                    | La firma de la estructura de ID de ROM UNDI es incorrecta. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PXE-EC5: <i>UNDI ROM structure is invalid</i> (La estructura de ID de UNDI ROM no es válida).                                                                    | La longitud de la estructura es incorrecta. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PXE-EC6: <i>UNDI driver image is invalid</i> (La imagen del controlador UNDI no es válida).                                                                      | La firma de la imagen del controlador UNDI no es válida. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PXE-EC8: <i>!PXE structure was not found in UNDI driver code segment</i> (La estructura !PXE no se encontró en el segmento de código del controlador UNDI).      | Intel Boot Agent no pudo ubicar el recurso de estructura !PXE necesario. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.<br><br>La causa puede ser la asignación de un registro de direcciones base (BAR) de 64 bit al puerto de red por parte del sistema BIOS. Ejecutar la utilidad BootUtil con la opción de la línea de comandos -64d puede solucionar este problema. |
| PXE-EC9: <i>PXENV + structure was not found in UNDI driver code segment</i> (La estructura PXENV+ no se encontró en el segmento de código del controlador UNDI). | Intel Boot Agent no pudo ubicar la estructura PXENV+ necesaria. Se instaló una imagen de memoria Flash incorrecta o la imagen está dañada. Intente actualizar la imagen de la memoria Flash.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PXE-M0F: <i>Exiting Intel Boot Agent</i> (Saliendo de Intel Boot Agent.)                                                                                         | <i>Ending execution of the ROM image</i> (Finaliza la ejecución de la imagen ROM).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>This option has been locked and cannot be changed</i> (Esta opción está bloqueada y no puede cambiarse).</p>          | <p>Ha intentado cambiar los valores de configuración que han sido bloqueados por el administrador del sistema. Este mensaje puede aparecer tanto desde la ficha Opciones de inicio de Intel® PROSet cuando se encuentra en Windows*, como desde el menú de configuración en un entorno autónomo. Si cree que debería poder cambiar esta opción, consulte al administrador del sistema.</p>                                                 |
| <p>PXE-M0E: <i>Retrying network boot, press ESC to cancel</i> (Reintentando el inicio de red, pulse ESC para cancelar).</p> | <p>Intel Boot Agent no pudo completar el inicio de red debido a un error de red (tal como no recibir una oferta DHCP). Intel Boot Agent continuará intentando iniciar desde la red hasta que lo consiga o hasta que el usuario lo cancele. Esta función está deshabilitada de forma predeterminada. Para obtener información sobre la habilitación de esta función, comuníquese con la <a href="#">Asistencia al cliente de Intel</a>.</p> |

## Procedimientos de resolución de problemas de Intel Boot Agent

### Aspectos comunes

La siguiente lista de problemas y las soluciones asociadas abarcan un grupo representativo de problemas que puede encontrar al utilizar Intel Boot Agent.

#### **Mi equipo tiene problemas después de iniciarse**

Después de que el producto Intel® Boot Agent haya terminado su tarea (inicio remoto), ya no tiene ningún efecto sobre el funcionamiento del equipo cliente. En consecuencia, es muy factible que cualquier aspecto que surja después de haber completado el proceso de inicio no esté relacionado con el producto Intel Boot Agent.

Si tiene problemas con el sistema operativo local (del cliente) o de red, póngase en contacto con el fabricante del sistema si necesita ayuda. Si tiene problemas con alguna aplicación, póngase en contacto con el fabricante de la misma si necesita ayuda. Si tiene problemas con algún componente de hardware del equipo o con el BIOS, póngase en contacto con el fabricante del equipo para obtener ayuda.

#### **No se puede cambiar el orden de inicio**

Si está acostumbrado a cambiar la definición del orden de inicio del sistema mediante el programa de configuración del BIOS de la placa madre, las opciones predeterminadas del programa de configuración de Intel Boot Agent podrían tener precedencia sobre esta configuración. Para cambiar la secuencia de inicio, primero debe cambiar los valores por defecto del programa de configuración de Intel Boot Agent. Aparece un menú de configuración, que le permite establecer los valores de configuración de Intel Boot Agent. Para cambiar la configuración del orden de inicio del equipo, consulte la sección Configuración del Boot Agent en un entorno PXE previo al inicio.

#### **Mi equipo no completa la secuencia POST**

Si el equipo no se inicia con un adaptador instalado pero *sí* lo hace cuando extrae el adaptador, traslade el adaptador a otro equipo y use BootUtil para deshabilitar la ROM flash.

Si esto no funciona, posiblemente el problema se produce antes de que el software Intel Boot Agent comience a funcionar. Si es así, es posible que exista un problema de BIOS en el sistema. Póngase en contacto con el grupo de asistencia al cliente del fabricante del equipo para obtener ayuda y corregir el problema.

#### **Existen problemas de configuración u operación en el proceso de inicio**

Si el cliente PXE recibe una dirección DHCP pero falla en el inicio, esto significa que el cliente PXE funciona correctamente. Revise la configuración de la red o del servidor PXE para resolver el problema. Póngase en contacto con la [Asistencia al cliente de Intel](#) si necesita ayuda adicional.

#### **La ROM opcional PXE no sigue la especificación PXE con respecto al ciclo final de detección**

Para evitar largos periodos de espera, la ROM opcional ya no incluye el ciclo final de detección de 32 segundos. Si no ha habido respuesta en el ciclo de 16 segundos previo, es muy probable que tampoco la haya durante el ciclo final de 32 segundos.

## Problemas conocidos

### Numeración incorrecta de los puertos en el menú Boot Options (Opciones de arranque)

En ciertas plataformas, algunas entradas de dispositivos en el menú Boot Options (Opciones de arranque) de la ROM opcional de PXE heredada están preagregadas con información idéntica del número de puerto (la primera parte de la cadena que proviene de la BIOS). No se trata de un problema de la ROM opcional. La primera ROM opcional de dispositivo que se inicia en una plataforma expone todas las opciones de arranque del dispositivo. Esto es malinterpretado por la BIOS. La segunda parte de la cadena de la ROM opcional indica los números de ranura (puerto) correctos.

## Configuración de Arranque iSCSI

### Instalación de iniciador de iSCSI

### Configuración de Arranque iSCSI de Ethernet Intel® en un iniciador de cliente de Microsoft\* Windows\*

#### Requisitos

1. Asegúrese de que el sistema iniciador de iSCSI inicie el firmware de iSCSI Boot. El firmware debe configurarse de forma debida y debe tener capacidad para conectarse al destino de iSCSI y detectar el disco de inicio.
2. Necesitará el Iniciador iSCSI de Microsoft\* con soporte de inicio de software integrado. Esta versión de inicio del iniciador está disponible [aquí](#).
3. Para habilitar la función de volcado de bloqueo, siga los pasos indicados en [Compatibilidad con volcado de bloqueo](#).

### Configuración de Arranque iSCSI de Ethernet Intel® en un iniciador de cliente Linux\*

1. Instale las utilidades del iniciador de Open-iSCSI.
 

```
#yum -y install iscsi-initiator-utils
```
2. Consulte el archivo README en <https://github.com/mikechristie/open-iscsi>.
3. Configure su conjunto iSCSI para permitir el acceso.
  - a. Examine `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` para comprobar el nombre del iniciador de host de Linux.
  - b. Actualice el administrador de volumen con este nombre de iniciador de host.
4. Establezca iscsi para que se inicie en el arranque.

```
#chkconfig iscsd on
#chkconfig iscsi on
```

5. Inicie el servicio iSCSI (192.168.x.x es la dirección IP de su destino).

```
#iscsiadm -n discovery -t s -p 192.168.x.x
```

Observe los nombres de destino que devuelve la detección de iscsi.

6. Inicie sesión en el destino (-m XXX -T is XXX -l XXX -).

```
iscsiadm -m node -T iqn.2123-01.com:yada:yada: -p 192.168.2.124 -l
```

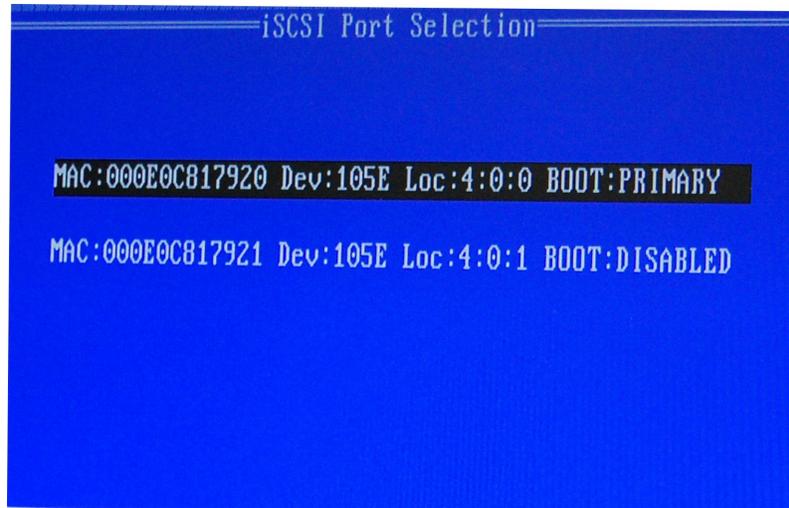
### Configuración de POST de iSCSI Boot

El Arranque iSCSI de Ethernet Intel® incluye un menú de configuración que permite que dos puertos de red de un sistema se habiliten como dispositivos de iSCSI Boot. Para configurar Intel® iSCSI Boot, encienda o restablezca el sistema y presione las teclas Ctrl-D cuando aparezca el mensaje "Press <Ctrl-D> to run setup..." (Pulse <Ctrl-D> para ejecutar la configuración). Tras pulsar las teclas Ctrl-D, se abrirá el menú Intel® iSCSI Boot Port Selection Setup (Configuración de selección de puerto de Intel® iSCSI Boot).

**NOTA:** al iniciar un sistema operativo desde un disco local, el Arranque iSCSI de Ethernet Intel® debe deshabilitarse para todos los puertos de red.

### Menú de selección de puerto de Arranque iSCSI de Ethernet Intel®

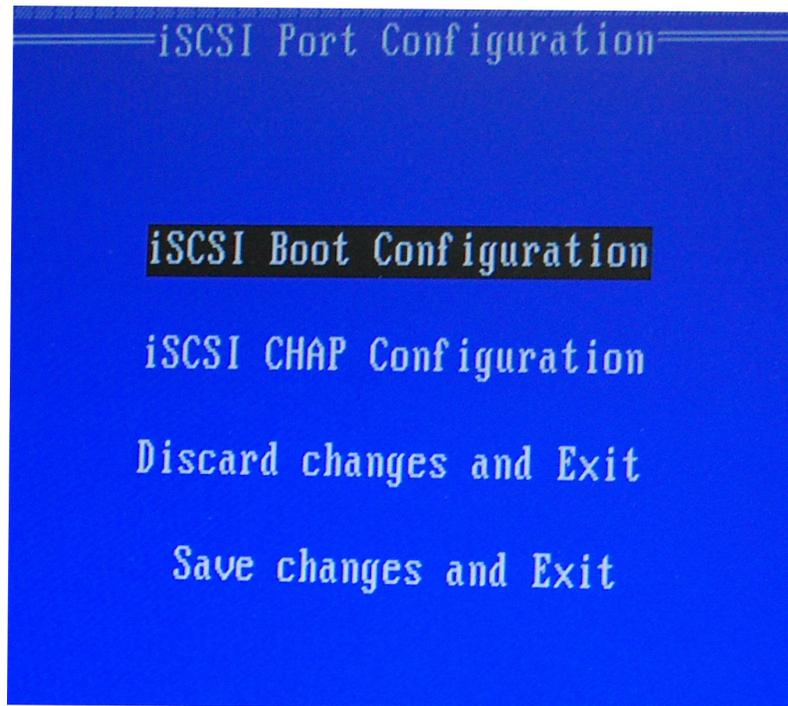
La primera pantalla del menú Intel® iSCSI Boot Setup (Configuración de Intel® iSCSI Boot) muestra una lista de los adaptadores que admiten Intel® iSCSI Boot. Se muestra el ID de dispositivo PCI, la ubicación del bus, el dispositivo y la función PCI, y un campo que indica el estado del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® para cada uno de los puertos de adaptador. Se pueden visualizar hasta 10 puertos con capacidad para iSCSI Boot en el menú Port Selection (Selección de puerto). Si existen más adaptadores con capacidad para Intel® iSCSI Boot, no figuran en el menú de configuración.



El uso de este menú se describe a continuación:

- Para seleccionar un puerto de red del sistema como el puerto de inicio primario, presione la tecla 'P' tras resaltarlo. El puerto de inicio primario es el primer puerto que Intel® iSCSI Boot utiliza para la conexión con el destino de iSCSI. Solamente se puede seleccionar un puerto como el puerto de inicio primario.
- Para seleccionar un puerto de red del sistema como el puerto de inicio secundario, presione la tecla 'S' tras resaltarlo. El puerto de inicio secundario solamente se usa para la conexión con el destino de iSCSI si el puerto de inicio primario no logra establecer una conexión. Solamente se puede seleccionar un puerto como el puerto de inicio secundario.
- Si pulsa la tecla 'D' con un puerto de red resaltado, se deshabilita el Arranque iSCSI de Ethernet Intel® en ese puerto.
- Si pulsa la tecla 'B' con un puerto de red resaltado, se hará parpadear un LED en ese puerto.
- Pulse la tecla Esc para salir de la pantalla.

## Menú de configuración específica de puerto de Arranque iSCSI de Ethernet Intel®

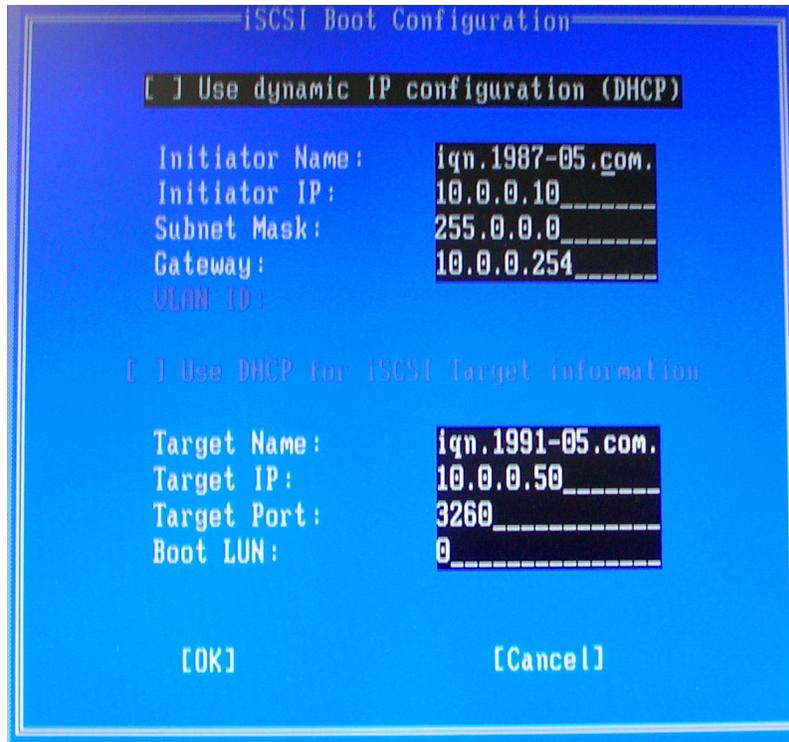


El menú de configuración de iSCSI específica de puerto tiene cuatro opciones:

- **Intel® iSCSI Boot Configuration** (Configuración de inicio de Intel® iSCSI): si selecciona esta opción, regresará al menú iSCSI Boot Configuration Setup (Configuración de iSCSI Boot). El [menú iSCSI Boot Configuration](#) se describe de forma detallada en la sección siguiente y le permitirá configurar los parámetros de iSCSI para el puerto de red seleccionado.
- **CHAP Configuration** (Configuración de CHAP): si se selecciona esta opción se abre la pantalla CHAP Configuration (Configuración de CHAP). El [menú CHAP Configuration](#) se describe en detalle en la sección siguiente.
- **Discard Changes and Exit** (Descartar cambios y salir): si se selecciona esta opción, se descartan todos los cambios realizados en las pantallas de configuración iSCSI Boot Configuration (Configuración de iSCSI Boot) y CHAP Configuration (Configuración de CHAP), y volverá al menú iSCSI Boot Port Selection (Selección de puerto de iSCSI Boot).
- **Save Changes and Exit** (Guardar cambios y salir): si selecciona esta opción, todos los cambios realizados en las pantallas de configuración iSCSI Boot Configuration (Configuración de iSCSI Boot) y CHAP Configuration (Configuración de CHAP) se guardarán. Tras seleccionar esta opción, se regresa al menú iSCSI Boot Port Selection (Selección de puerto de iSCSI Boot).

## Menú de configuración de Intel® iSCSI Boot

En el menú Intel® iSCSI Boot Configuration (Configuración de Intel® iSCSI Boot), puede configurar los parámetros de iSCSI Boot y Protocolo de Internet (IP) para un puerto específico. Los ajustes de iSCSI pueden configurarse manualmente o recuperarse de forma dinámica desde un servidor DHCP.

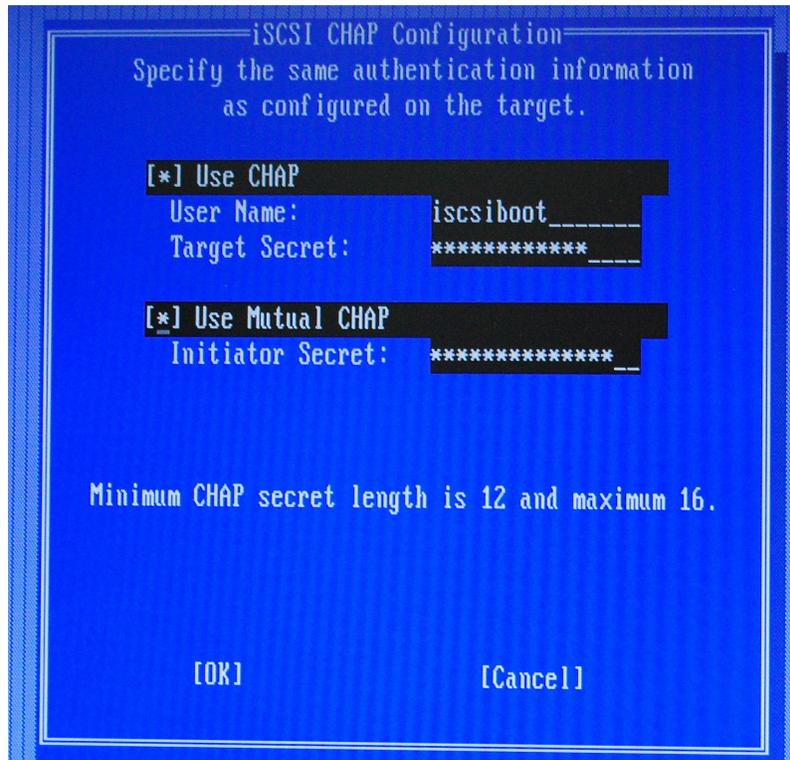


A continuación, se enumeran las opciones del menú Intel® iSCSI Boot Configuration (Configuración de Intel® iSCSI Boot):

- **Use Dynamic IP Configuration (DHCP)** (Usar configuración de IP dinámica [DHCP]): si selecciona esta casilla de verificación, iSCSI Boot intentará obtener la dirección IP del cliente, la máscara de subred y la dirección IP de la puerta de enlace a través de un servidor DHCP. Si se deshabilita esta casilla, estos campos no están visibles.
- **Initiator Name** (Nombre de iniciador): escriba el nombre del iniciador de iSCSI que utilizará Intel® iSCSI Boot al establecer conexión con un destino de iSCSI. El valor especificado en este campo es global y lo usan todos los puertos del sistema habilitados para iSCSI Boot. Este campo puede quedar en blanco si se habilita la casilla "Use DHCP For Target Configuration" (Usar DHCP para configuración de destino). Para obtener información sobre la recuperación del nombre del iniciador de iSCSI a través de un servidor DHCP, consulte la sección [Configuración del servidor DHCP](#).
- **Initiator IP** (IP de Iniciador): escriba en este campo la dirección IP del cliente que se utilizará en este puerto como configuración IP estática. El puerto utilizará esta dirección IP durante toda la sesión de iSCSI. Esta opción está visible si DHCP no está habilitado.
- **Subnet Mask** (Máscara de Subred): escriba en este campo la máscara de subred IP. Debería ser la máscara de subred IP que se utiliza en la red a la que se conectará el puerto seleccionado para iSCSI. Esta opción está visible si DHCP no está habilitado.
- **Gateway IP** (IP de Puerta de Enlace): escriba en este campo la dirección IP de la puerta de enlace de red. Este campo es necesario si el destino de iSCSI está ubicado en una subred distinta a donde se encuentra el puerto de Intel® iSCSI Boot seleccionado. Esta opción está visible si DHCP no está habilitado.
- **Use DHCP for iSCSI Target Information** (Usar DHCP para información de destino iSCSI): si se selecciona esta casilla, Intel® iSCSI Boot intentará obtener la dirección IP, número de puerto IP, nombre de destino iSCSI e ID de LUN SCSI de un servidor DHCP que haya en la red. Para obtener información sobre cómo configurar los parámetros de destino iSCSI mediante DHCP, consulte la sección [Configuración del servidor DHCP](#). Si se deshabilita esta casilla, estos campos no están visibles.
- **Target Name** (Nombre de Destino): escriba en este campo el nombre de IQN del destino de iSCSI. Esta opción está visible si no está habilitado DHCP para el destino de iSCSI.
- **Target IP** (IP de Destino): escriba en este campo la dirección IP del destino de iSCSI. Esta opción está visible si no está habilitado DHCP para el destino de iSCSI.
- **Target Port** (Puerto de Destino): Número de puerto TCP.
- **Boot LUN** (LUN de Disco de Inicio): escriba en este campo la ID de LUN del disco de inicio en el destino de iSCSI. Esta opción está visible si no está habilitado DHCP para el destino de iSCSI.

## iSCSI CHAP Configuration

Intel® iSCSI Boot admite la autenticación de CHAP MD5 con un destino de iSCSI. Intel® iSCSI Boot utiliza el algoritmo "MD5 Message Digest" desarrollado por RSA Data Security, Inc.



El menú iSCSI CHAP Configuration (Configuración de CHAP iSCSI) tiene las opciones siguientes para habilitar la autenticación de CHAP:

- **Use CHAP:** si se selecciona esta casilla se habilitará la autenticación CHAP en este puerto. CHAP permite al destino autenticar el iniciador. Tras habilitar la autenticación CHAP, debe especificarse un nombre de usuario y una contraseña de destino.
- **User Name:** escriba en este campo el nombre de usuario de CHAP. Debe ser el mismo nombre de usuario de CHAP configurado en el destino de iSCSI.
- **Target Secret:** escriba en este campo la contraseña de CHAP. Debe ser igual a la contraseña de CHAP configurada en el destino de iSCSI y debe tener una extensión de entre 12 y 16 caracteres. Esta contraseña no puede ser igual a la de **Initiator Secret**.
- **Use Mutual CHAP:** si se selecciona esta casilla se habilitará la autenticación Mutual CHAP en este puerto. Mutual CHAP permite al iniciador autenticar el destino. Tras habilitar la autenticación Mutual CHAP, debe escribirse una contraseña del iniciador. Solo podrá seleccionarse Mutual CHAP si se selecciona la opción "Use CHAP".
- **Initiator Secret:** Escriba en este campo la contraseña de Mutual CHAP. También debe configurarse esta contraseña en el destino de iSCSI y debe tener una extensión de entre 12 y 16 caracteres. Esta contraseña no puede ser igual a la de **Target Secret**.

La función de autenticación de CHAP de este producto requiere los siguientes reconocimientos:

Este producto incluye software criptográfico escrito por Eric Young ([ey@cryptsoft.com](mailto:ey@cryptsoft.com)). Este producto incluye software escrito por Tim Hudson ([tjh@cryptsoft.com](mailto:tjh@cryptsoft.com)).

Este producto incluye software desarrollado por The OpenSSL Project para que se utilice en el OpenSSL Toolkit. (<http://www.openssl.org/>).

## Intel® PROSet

Muchas de las funciones del menú Intel® iSCSI Boot Port Selection Setup (Configuración de la selección del puerto de arranque Intel® iSCSI) también pueden configurarse o revisarse desde el Administrador de dispositivos de Windows o Intel® PROSet Adapter Configuration Utility. Abra la hoja de propiedades del adaptador y seleccione la ficha **Data Options** (Opciones de datos). Debe instalar los controladores y el software más recientes del adaptador de Ethernet Intel para acceder a esta ficha.

## Configuración de destino de iSCSI Boot

Para obtener información específica sobre la configuración del sistema de destino de iSCSI y del volumen de disco, consulte las instrucciones proporcionadas por el proveedor del sistema o del sistema operativo. A continuación se enumeran los pasos básicos necesarios para la configuración del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® a fin de que funcione con la mayoría de los sistemas de destino de iSCSI. Los pasos específicos variarán en función del proveedor.



### NOTAS:

- Para ser compatible con iSCSI Boot, el destino debe ser capaz de admitir varias sesiones del mismo iniciador. Tanto el iniciador del firmware de iSCSI Boot como el iniciador alto del sistema operativo deben establecer una sesión de iSCSI al mismo tiempo. Ambos iniciadores utilizan el mismo nombre y dirección IP del iniciador para la conexión y el acceso al disco del sistema operativo, pero estos dos iniciadores establecerán una sesión de iSCSI distinta. Para que el destino sea compatible con iSCSI Boot, debe ser capaz de admitir varias sesiones e inicios de sesión de cliente.
- Si establece el cliente en modo de arranque de BIOS y el servidor de arranque de destino es un destino Linux, es posible que el cliente no pueda arrancar y aparezca un mensaje de error que indica que no se ha encontrado un dispositivo de fase 1 adecuado. Establezca su cliente en el modo de arranque UEFI o agregue lo siguiente a la línea de comandos del kernel del servidor iSCSI de destino: `rd.net.timeout.carrier=15`

1. Configure un volumen de disco en el sistema de destino de iSCSI. Anote el ID de LUN del volumen para utilizarlo al configurar el firmware del Arranque iSCSI de Ethernet Intel®.
2. Anote el nombre completo de iSCSI (IQN) del destino de iSCSI, que probablemente tendrá este aspecto:

```
iqn.1986-03.com.intel:target1
```

Este valor se utiliza como nombre del destino de iSCSI al configurar el firmware del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® del sistema iniciador.

3. Configure el sistema de destino de iSCSI para que acepte la conexión iSCSI del iniciador de iSCSI. Por lo general, esto requiere la especificación del nombre IQN o de la dirección MAC del iniciador a fin de permitir que el iniciador tenga acceso al volumen de disco. Consulte la sección [Configuración del firmware](#) para obtener información sobre la definición del nombre del iniciador de iSCSI.
4. El protocolo de autenticación unidireccional se puede habilitar de forma opcional para comunicaciones seguras. El Protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP) se habilita mediante la configuración del nombre de usuario y la contraseña en el sistema de destino de iSCSI. Para configurar CHAP en el iniciador de iSCSI, consulte la sección [Configuración del firmware](#) a fin de obtener más información.

## Inicio desde destinos de más de 2 TB

Puede conectarse e iniciar desde un LUN de destino de más de 2 terabytes con las restricciones siguientes:

- El tamaño de bloque en el destino debe ser de 512 bytes.
- Los sistemas operativos siguientes son compatibles:
  - VMware\* ESXi 6.0 o posterior
  - Red Hat\* Enterprise Linux\* 6.3 o posterior
  - SUSE\* Enterprise Linux 11SP2 o posterior
  - Microsoft\* Windows Server\* 2012 R2 o posterior
- Solo podrá tener acceso a los datos dentro de los primeros 2 TB.



**NOTA:** el controlador del volcado de bloqueo no admite los LUN de destino de más de 2 TB.

## Configuración del servidor DHCP

Si utiliza el Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP), el servidor DHCP debe configurarse a fin de proporcionar las configuraciones de iSCSI Boot al iniciador de iSCSI. Debe configurar el servidor DHCP para especificar la opción 17 Root Path (Ruta raíz) y la opción 12 Host Name (Nombre de host) para responder al iniciador de iSCSI con la información de destino de iSCSI. Podría ser necesario especificar la opción 3 de DHCP, Router List (Lista de routers), según la configuración de red.

### Opción 17 Root Path (Ruta raíz) de DHCP:

La cadena de configuración de la opción de ruta raíz de iSCSI utiliza el formato siguiente:

```
iscsi:<nombre de servidor o dirección IP>:<protocolo>:<puerto>:<LUN>:<nombre de destino>
```

- **Nombre de servidor:** nombre del servidor iSCSI o cadena literal de dirección IPv4 válida.  
Ejemplo: 192.168.0.20.
- **Protocolo:** protocolo de transporte utilizado por iSCSI. El valor predeterminado es tcp (6).  
Actualmente no hay compatibilidad con ningún otro protocolo.
- **Puerto:** el número de puerto de destino de iSCSI. Se utiliza el valor predeterminado de 3260 si se deja este campo en blanco.
- **LUN:** el ID de LUN que se ha configurado en el sistema de destino de iSCSI. El valor predeterminado es cero.
- **Nombre de destino:** nombre del destino de iSCSI que identifica de forma exclusiva un destino de iSCSI en formato IQN.  
Ejemplo: iqn.1986-03.com.intel:target1

### Opción 12 Host Name (Nombre de host) de DHCP:

Configure la opción 12 con el nombre de host del iniciador de iSCSI.

### Opción 3, Router List (Lista de routers) de DHCP:

Configure la opción 3 con la dirección IP de la puerta de enlace o del router, si el iniciador de iSCSI y el destino de iSCSI se encuentran en distintas subredes.

## Creación de una imagen iniciable para un destino iSCSI

Hay dos maneras de crear una imagen iniciable en un destino iSCSI:

- Instalarla directamente en una unidad de disco duro en un conjunto de almacenamiento iSCSI (instalación remota).
- Instalarla en una unidad de disco local y transferir dicha unidad de disco o imagen de SO a un destino iSCSI (instalación local).

### Microsoft\* Windows\*

Microsoft\* Windows Server\* admite de fábrica la instalación en un destino iSCSI que carezca de disco local y también admite el inicio iSCSI del sistema operativo. Consulte las instrucciones de instalación de Microsoft y la documentación de Windows Deployment Services (Servicios de implementación de Windows) para obtener más información.

### SUSE\* Linux Enterprise Server

Para que sea muy sencillo instalar Linux en un destino iSCSI, debe utilizar SLES10 o una versión superior. SLES10 ofrece compatibilidad propia con el inicio y la instalación de iSCSI. Esto significa que no es necesario realizar otros pasos fuera del instalador para instalarlo en un destino de iSCSI mediante un adaptador de Ethernet Intel para servidores. Consulte la documentación de SLES para obtener instrucciones sobre cómo instalar en un LUN iSCSI.

## Red Hat Enterprise Linux

Para que sea muy sencillo instalar Linux en un destino iSCSI, debe utilizar RHEL 5.1 o una versión superior. RHEL 5.1 ofrece compatibilidad propia con el inicio y la instalación de iSCSI. Esto significa que no es necesario realizar otros pasos fuera del instalador para instalarlo en un destino de iSCSI mediante un adaptador de Ethernet Intel para servidores. Consulte la documentación de RHEL para obtener instrucciones sobre cómo instalar en un LUN iSCSI.

## Compatibilidad de volcado de bloqueo iSCSI de Microsoft Windows Server

El controlador de volcado de bloqueo Intel iSCSI admite la generación del archivo de volcado de bloqueo en los sistemas Windows Server x64 con inicio iSCSI. Para asegurar que se cree un volcado completo de la memoria:

1. Ajuste el tamaño del archivo de paginación de forma que sea igual o superior a la cantidad de RAM instalada en el sistema, lo cual es necesario para un volcado completo de la memoria.
2. Asegúrese de que la cantidad de espacio libre en el disco duro pueda admitir la cantidad de RAM instalada en el sistema.

Para configurar la compatibilidad con el volcado de bloqueo, siga estos pasos:

1. Configure Windows iSCSI Boot.
2. Si aún no lo ha hecho, instale los últimos controladores del adaptador Ethernet Intel y el Intel PROSet.
3. Abra Intel PROSet para el administrador de dispositivos de Windows o Intel® PROSet Adapter Configuration Utility y seleccione la pestaña Boot Options (Opciones de arranque).
4. En Configuración, seleccione iSCSI Remote Boot Crash Dump (Volcado de bloqueo de iSCSI Boot) y el valor habilitado, y haga clic en Aceptar.

## Resolución de problemas de iSCSI

En la siguiente tabla se describen los problemas que podrían presentarse al utilizar el Arranque iSCSI de Ethernet Intel®. Se proporciona una causa posible y una solución para cada uno de los problemas.

| Problema                                                                                                                                 | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no se carga durante el inicio del sistema y no se visualiza la pantalla de inicio de sesión.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si bien la pantalla de inicio de sesión del sistema puede visualizarse por más tiempo durante el inicio del sistema, Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no podrá visualizarse durante la POST. Es posible que sea necesario deshabilitar una función del BIOS del sistema para ver los mensajes del Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®. En el menú de BIOS del sistema, deshabilite cualquier opción que tenga que ver con inicios silenciosos o rápidos. También deshabilite cualquier pantalla de bienvenida del BIOS. Estas opciones podrían suprimir la salida del Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®.</li> <li>• El Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel® no se ha instalado en el adaptador o está deshabilitada la ROM flash del adaptador. Actualice el adaptador de red con la versión más reciente de BootUtil tal como se describe en la sección <a href="#">Imágenes flash</a> de este documento. Si BootUtil informa que la ROM flash está deshabilitada, utilice el comando "BootUtil -flashenable" para habilitar la ROM flash y actualizar el adaptador.</li> <li>• El BIOS del sistema podría estar suprimiendo la salida del arranque iSCSI de Ethernet Intel®.</li> <li>• Es probable que no haya memoria del BIOS del sistema suficiente para cargar el Arranque iSCSI de Ethernet Intel®. Intente deshabilitar los controladores y dispositivos de disco que no se utilicen en el menú de configuración del BIOS. Los controladores SCSI, el controlador RAID, las conexiones de red habilitadas PXE y la vigilancia del BIOS del sistema reducen el área de memoria disponible para el Arranque iSCSI de Ethernet Intel®. Deshabilite estos dispositivos y reinicie</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>el sistema para ver si Intel iSCSI Boot logra inicializarse. Si tras deshabilitar los dispositivos en el menú de BIOS del sistema no se resuelve el problema, entonces intente quitar los dispositivos o controladores de disco que no se utilicen del sistema. Algunos fabricantes de sistema permiten que se deshabiliten los dispositivos no utilizados mediante la configuración de puentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Tras la instalación del Arranque iSCSI de Ethernet Intel®, el sistema no se inicia en un disco local o en un dispositivo de inicio de red. El sistema no responde tras la visualización de la pantalla de inicio de sesión del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® o tras la conexión al destino de iSCSI.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se produjo un error de sistema crítico durante la inicialización de iSCSI Remote Boot. Encienda el sistema y pulse la tecla 'S' o 'ESC' antes de que se inicialice el Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®. De esta forma se omite el proceso de inicialización del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® y se permite que el sistema se inicie en una unidad local. Use la utilidad BootUtil para realizar la actualización a la versión más reciente del Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®</li> <li>• La actualización de la BIOS del sistema también puede resolver el problema.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>"Arranque iSCSI de Ethernet Intel®" no figura como dispositivo de inicio en el menú de dispositivos de inicio del BIOS del sistema.</p>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es probable que el BIOS del sistema no admita Arranque iSCSI de Ethernet Intel®. Actualice el BIOS del sistema con la versión más reciente disponible a través del proveedor del sistema.</li> <li>• Podría haber un conflicto con otro dispositivo instalado. Intente deshabilitar los controladores de disco y de red que no se utilicen. Se sabe que algunos controladores SCSI y RAID ocasionan problemas de compatibilidad con Intel iSCSI Remote Boot.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Mensaje de error mostrado: "Failed to detect link" (No se pudo detectar el enlace)</p>                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no logró detectar el enlace en el puerto de red. Vea la luz de detección de vínculo en la parte posterior de la conexión de red. La luz de vínculo debe encenderse en verde cuando se ha establecido un vínculo con el asociado de vínculo. Si la luz de enlace se ilumina pero el mensaje de error sigue apareciendo, intente ejecutar las pruebas de diagnóstico de enlace y cable de Intel utilizando diags64e.efi para UEFI o Intel PROSet para Windows.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Mensaje de error mostrado: "DHCP Server not found!" (¡Servidor DHCP no encontrado!)</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p>iSCSI se configuró para que recupere una dirección IP desde DHCP pero ningún servidor DHCP respondió a la solicitud de detección de DHCP. Este problema podría tener varias causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es probable que el servidor DHCP haya utilizado todas las reservaciones de dirección IP disponibles.</li> <li>• El sistema iSCSI cliente podría requerir la asignación de direcciones IP estáticas en la red con la que se establece conexión.</li> <li>• Es probable que no haya ningún servidor DHCP presente en la red.</li> <li>• Es probable que el Protocolo de árbol de expansión (STP) del conmutador de red esté evitando que el puerto de Arranque iSCSI de Ethernet Intel® se comunique con el servidor DHCP. Consulte la documentación del conmutador de red acerca de cómo deshabilitar el Protocolo de árbol de expansión.</li> </ul> |
| <p>Mensaje de error mostrado: "PnP Check Structure is invalid!" (¡Estructura no válida de verificación PnP!)</p>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no logró detectar un BIOS PCI de PnP válido. Si aparece este mensaje, quiere decir que el Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no puede ejecutarse en el sistema en cuestión. Se requiere un BIOS PCI totalmente compatible con PnP a fin de ejecutar el Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"Invalid iSCSI connection information" (Información de conexión iSCSI no válida)</p>                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>La información de configuración iSCSI recibida de DHCP o configurada de forma estática en el menú de configuración está incompleta y no se pudo completar un intento de inicio de sesión en el sistema de destino de iSCSI. Verifique que el nombre del iniciador de iSCSI, el nombre del destino de iSCSI, la dirección IP de destino y el número de puerto de destino se hayan configurado de forma debida en el menú de configuración de iSCSI (para la configuración estática) o en el servidor DHCP (para la configuración dinámica de BOOTP).</li> </ul>   |
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"Unsupported SCSI disk block size!" (¡Tamaño no compatible de bloque de disco SCSI!)</p>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de destino de iSCSI se ha configurado para utilizar un tamaño de bloque de disco que no admite Arranque iSCSI de Ethernet Intel®. Configure el sistema de destino de iSCSI para que utilice un tamaño de bloque de disco de 512 bytes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"ERROR: Could not establish TCP/IP connection with iSCSI target system" (no se pudo establecer una conexión TCP/IP con el sistema de destino de iSCSI)</p>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no logró establecer una conexión TCP/IP con el sistema de destino de iSCSI. Verifique que la configuración de dirección IP, máscara de subred, puerto y puerta de enlace del iniciador y del destino se hayan definido de forma debida. Verifique dicha configuración en el servidor DHCP, si corresponde. Compruebe que el sistema de destino de iSCSI esté conectado a una red a la que tenga acceso el iniciador del Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel®. Verifique que un firewall no bloquee la conexión.</li> </ul> |
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"ERROR: CHAP authentication with target failed" (falló la autenticación CHAP con el destino)</p>                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>El nombre de usuario o el secreto CHAP no coincide con la configuración CHAP en el sistema de destino de iSCSI. Verifique que la configuración de CHAP del puerto del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® coincida con la configuración de CHAP del sistema de destino de iSCSI. Deshabilite CHAP en el menú de configuración de iSCSI Remote Boot, si no se ha habilitado en el destino.</li> </ul>                                                                                                                                                               |
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"ERROR: Login request rejected by iSCSI target system" (el sistema de destino de iSCSI rechazó la solicitud de inicio de sesión)</p>                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se envió una solicitud de inicio de sesión al sistema de destino de iSCSI, la cual fue rechazada. Verifique que la configuración del nombre del iniciador de iSCSI, el nombre del destino, el número LUN y la autenticación CHAP coincida con la configuración del sistema de destino de iSCSI. Verifique que el destino se haya configurado de forma que permita el acceso del iniciador del Arranque remoto iSCSI de Ethernet Intel® a un LUN.</li> </ul>                                                                                                      |
| <p>Durante la instalación de Linux en NetApp Filer y tras la detección satisfactoria del disco destino, es probable que se reciban mensajes similares a los siguientes.</p> <pre>lscsi-sfnet:hostx: Connect failed with rc -113: No route to host lscsi-sfnet:hostx: establish_session failed. Could not connect to target</pre> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si se ven estos mensajes, debe deshabilitar las interfaces iSCSI en NetApp Filer.</li> <li>Agregue Continuous=no al archivo iscsi.conf.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Mensaje de error mostrado:<br/>"ERROR: iSCSI target not found" (no se encontró el</p>                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se estableció satisfactoriamente una conexión TCP/IP con la dirección IP de destino; sin embargo, no se encontró un destino de iSCSI con el nombre especificado en el sistema de destino. Verifique que los nombres configurados de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| destino de iSCSI)                                                                                                                                                         | destino y del iniciador de iSCSI coincidan con la configuración del destino de iSCSI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mensaje de error mostrado.<br>"ERROR: iSCSI target cannot accept any more connections" (el destino de iSCSI no puede aceptar más conexiones)                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>El destino de iSCSI no puede aceptar nuevas conexiones. Este error podría producirse porque se configuró un límite en el destino de iSCSI o por falta de recursos (no hay más discos).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Mensaje de error mostrado.<br>"ERROR: iSCSI target has reported an error" (el destino de iSCSI ha informado un error)                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se produjo un error en el destino de iSCSI. Revise el destino de iSCSI para determinar la causa del error y asegúrese de que su configuración sea la correcta.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mensaje de error mostrado.<br>"ERROR: There is an IP address conflict with another system on the network." (Hay un conflicto de dirección IP con otro sistema en la red.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se detectó un sistema en la red que usa la misma dirección IP que el cliente iSCSI Option ROM.</li> <li>Si utiliza una asignación de dirección IP estática, trate de cambiar la dirección IP a una que no utilice otro cliente de la red.</li> <li>Si utiliza una dirección IP asignada por un servidor DHCP, asegúrese de que no haya clientes en la red que utilicen una dirección IP que entra en conflicto con el intervalo de direcciones IP que utiliza el servidor DHCP.</li> </ul> |

## Problemas conocidos de iSCSI

**Un dispositivo no aparece en el menú de configuración de red del controlador de ciclo de vida**

Cuando un dispositivo de arranque iSCSI de Ethernet Intel® está conectado a un LUN de iSCSI en el modo de arranque del BIOS heredado, el dispositivo no aparecerá en el menú de configuración de red del controlador de ciclo de vida.

**El filtro QoS no se crea y el tráfico iSCSI se etiqueta con la prioridad 0**

En dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® X710, con NPAR activado, si ha conectado el dispositivo a un conmutador que tiene DCBx activado, el filtro QoS no se crea para la partición NPAR y el tráfico iSCSI se etiqueta con la prioridad 0 en lugar de la prioridad 4. Al reiniciar el sistema se resolverá el problema.

**No se puede desinstalar un dispositivo si está configurado como puerto iSCSI primario o secundario**

Desactivar el puerto iSCSI primario también desactiva el puerto secundario. Para arrancar desde el puerto secundario, cámbielo al puerto primario.

**iSCSI Remote Boot: conexión opuesta con un objetivo mediante un LOM Broadcom**

De forma ocasional, conectar un host de arranque iSCSI a un destino mediante un LOM Broadcom puede provocar que la conexión falle. Utilice un conmutador entre el host y el destino para evitarlo.

**Es posible que el firmware de iSCSI Remote Boot muestre 0.0.0.0 en el campo de dirección IP del servidor DHCP**

En un servidor DHCP básico de Linux, el firmware de iSCSI Remote Boot muestra 0.0.0.0 en el campo de dirección IP de dicho servidor. El firmware de iSCSI Remote Boot comprueba la dirección IP del servidor DHCP a partir del campo Next-Server (Próximo servidor) del paquete de respuestas de DHCP. No obstante, puede que el servidor DHCP básico de Linux no establezca este campo de forma predeterminada. Introduzca "Next-Server <IP Address>," en dhcpd.conf para ver la dirección IP del servidor DHCP.

## Problemas de Microsoft Windows iSCSI Boot

**El iniciador de Microsoft no se inicia sin un enlace en el puerto de inicio:**

Tras la configuración del sistema para el Arranque iSCSI de Ethernet Intel® con dos puertos conectados a un destino y el inicio correcto del sistema, si más adelante intenta iniciar el sistema solo con el puerto de inicio secundario conectado al destino, el iniciador de Microsoft reiniciará continuamente el sistema.

Para resolver esta limitación, siga estos pasos:

1. Con el editor del Registro, amplíe la siguiente clave del registro:

```
\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters
```

2. Cree un valor DWORD denominado DisableDHCPMediaSense y configure el valor en 0.

**Compatibilidad con plataformas iniciadas por el iniciador nativo UEFI iSCSI**

A partir de la versión 2.2.0.0, el controlador de volcado de bloqueo de iSCSI adquirió la capacidad de admitir plataformas iniciadas mediante el iniciador nativo UEFI iSCSI en los adaptadores de red de Intel compatibles. Esta compatibilidad está disponible en los sistemas operativos Microsoft Windows Server.

Dado que los adaptadores de red de las plataformas UEFI puede que no ofrezcan una ROM opcional antigua de iSCSI, es posible que la ficha Boot Options de DMIX no disponga del ajuste necesario para habilitar el controlador de volcado de bloqueo de iSCSI. En tal caso será necesario crear la siguiente entrada de registro:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\{4D36E97B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}\<InstanceID>\Parameters
DumpMiniport REG_SZ iscsdump.sys
```

**Desplazamiento del adaptador iSCSI a una ranura distinta:**

En una instalación de Windows\*, si traslada el adaptador iSCSI a una ranura PCI que no sea en la que se encontraba cuando se instalaron los controladores y el iniciador de MS iSCSI Boot, se produce un error de sistema durante la pantalla de bienvenida de Windows. Este problema desaparece si vuelve a colocar el adaptador en la ranura PCI original. Recomendamos no cambiar de sitio el adaptador utilizado para la instalación de iSCSI Boot. Se trata de un problema conocido del SO.

Si debe trasladar el adaptador a otra ranura, realice lo siguiente:

1. Inicie el sistema operativo y quite el adaptador antiguo
2. Instale un adaptador nuevo en otra ranura
3. Configure el nuevo adaptador para iSCSI Boot
4. Ejecute el inicio de iSCSI en el SO mediante el adaptador original
5. Defina el nuevo adaptador como iniciable con iSCSI en el SO
6. Reinicie
7. Traslade el adaptador antiguo a otra ranura
8. Repita los pasos 2 a 5 con el adaptador antiguo que acaba de trasladar

**La desinstalación del controlador puede causar que aparezca una pantalla azul**

Si el controlador del dispositivo que se utiliza para iSCSI Boot se desinstala a través del Administrador de dispositivos, Windows muestra una pantalla azul durante el inicio y es necesario volver a instalar el SO. Se trata de un problema conocido de Windows.

**No se eliminaron los adaptadores con una imagen de iSCSI del Administrador de dispositivos durante la desinstalación**

Durante la desinstalación se elimina todo el software restante de Conexión de red Intel pero los controladores de los adaptadores de iSCSI Boot que tienen una prioridad de inicio asignada como primaria o secundaria no se desinstalan.

**La descarga de I/OAT podría detenerse con Arranque iSCSI de Ethernet Intel® o con el iniciador de Microsoft instalado**

Una solución transitoria para este problema consiste en cambiar el valor de registro siguiente a "0":

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\IOATDMA\Start
```

Solamente cambie el valor del registro si iSCSI Boot está habilitado y si desea la descarga de I/OAT. Aparecerá una pantalla azul si este valor se cambia a "0" cuando iSCSI Boot no está habilitado. Debe cambiarse de nuevo a "3" si iSCSI Boot está inhabilitado o aparecerá una pantalla azul durante el reinicio.

**La configuración de una dirección de administración local (LAA) en un puerto habilitado para iSCSI Boot provocará un fallo del sistema en el siguiente reinicio**

No configure una dirección LAA en los puertos con iSCSI Boot habilitado.

**La versión del Arranque iSCSI de Ethernet Intel® no coincide entre versiones visualizadas en DMIX y el texto que se desplaza durante el inicio**

Si un dispositivo no se establece como primario pero se enumera en primer lugar, el BIOS utilizará la versión de ese dispositivo de iSCSI Boot. Por lo tanto, puede que el usuario tenga que utilizar una versión anterior de Arranque iSCSI de Ethernet Intel® y no la esperada. La solución consiste en que todos los dispositivos del sistema deben tener la misma versión de iSCSI Boot. Para ello, el usuario debe ir a la ficha Opciones de inicio y actualizar la memoria flash de los dispositivos a la versión más reciente.

**Inicio de sesión iSCSI con IPv6 en los conjuntos Dell EqualLogic mediante tramas Jumbo**

Para establecer una sesión iSCSI utilizando IPv6 y tramas Jumbo con conjuntos Dell EqualLogic, deben desactivarse las descargas de suma de comprobación de TCP/UDP en el adaptador Intel iSCSI.

## Problemas conocidos de iSCSI/DCB de Microsoft Windows

**La creación automática de filtros de tráfico iSCSI para DCB solo es compatible con redes que utilicen direcciones IPv4**

La función para la habilitación de puentes de centro de datos (DCB) emplea filtros de tráfico de calidad de servicio (QoS) para etiquetar paquetes salientes con una prioridad. El agente iSCSI de Intel crea dinámicamente estos filtros de tráfico según se necesitan en las redes mediante el direccionamiento IPv4.

**Inicio de sesión iSCSI con IPv6 en los conjuntos Dell EqualLogic mediante tramas Jumbo**

Para establecer una sesión iSCSI utilizando IPv6 y tramas Jumbo con conjuntos Dell EqualLogic, deben desactivarse las descargas de suma de comprobación de TCP/UDP en el adaptador Intel iSCSI.

## Problemas conocidos de Linux

**Unión de canales**

La función de unión de canales de Linux presenta problemas básicos de compatibilidad con iSCSI Boot y no debe utilizarse.

**Incompatibilidad de LRO e iSCSI**

Large Receive Offload (LRO) es incompatible con el tráfico de destino o de iniciador de iSCSI. Puede producirse un error irreparable cuando el tráfico de iSCSI se recibe a través del controlador ixgbe con LRO habilitada. El controlador debe crearse e instalarse con:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

## Firmware

El firmware es una capa de software que se programa en la memoria de un dispositivo. Proporciona una funcionalidad de bajo nivel para el dispositivo. En la mayoría de los casos no notará el firmware en su dispositivo en absoluto. Los estados de error del firmware suelen producirse por una actualización fallida.

## Seguridad del firmware

Intel o el fabricante de su equipo publicarán ocasionalmente un parche de seguridad del firmware. Le recomendamos que actualice su firmware a la última versión disponible para su dispositivo para aprovechar estos parches de seguridad. Las actualizaciones de firmware para los dispositivos Ethernet Intel tendrán un número de revisión de seguridad (SRev).

## Aplicación de la revisión de seguridad mínima

Las actualizaciones de seguridad del firmware pueden deshacerse si se instala una versión anterior del firmware en el dispositivo. Las versiones de firmware de Intel incluyen una función de aplicación de la revisión de seguridad mínima (MinSRev). Esto significa que puede impedir que alguien instale una revisión anterior del firmware en su dispositivo. Esto limitará las capacidades de reversión de su dispositivo. El proceso de actualización del firmware bloqueará la actualización si el firmware suministrado tiene una revisión de seguridad (SRev) inferior al valor de MinSRev del firmware cargado actualmente en el dispositivo. Solo actualice el valor de MinSRev si está seguro de que no necesitará revertir el firmware a una versión anterior.

Puede actualizar el valor de MinSRev durante el proceso de actualización del firmware, fijando la versión de seguridad actual como la nueva referencia de MinSRev, utilizando la opción de línea de comandos `-optinminsrev`.

 **ATENCIÓN: El valor de MinSRev en un dispositivo no se puede reducir. Una vez que se incrementa el MinSRev, las versiones anteriores de NVM que intenten instalar una revisión de seguridad (SRev) inferior al actual MinSRev serán rechazadas por el dispositivo. Los usuarios que quieran cambiara a una versión anterior del firmware sin tener en cuenta las revisiones de seguridad no deben utilizar esta función.**

Esto se aplica a los dispositivos basados en las siguientes controladoras:

- Controladora de Ethernet Intel® serie 800
- Controladora de Ethernet Intel® serie 700
- Controladora de Ethernet Intel® X550

## Ejemplos

### Consultar la revisión de seguridad mínima actual de su dispositivo

Siga estos pasos para consultar la revisión de seguridad mínima establecida en la tarjeta.

1. Durante el arranque del sistema, pulse la tecla F2 para entrar en el menú **System Setup** (Configuración del sistema).
2. En **System Setup Main Menu** (Menú principal de configuración del sistema), seleccione **Device Settings** (Configuración del dispositivo).
3. Seleccione su adaptador de la lista para ir **Device Configuration Menu** (Menú de configuración del dispositivo).
4. En la **Main Configuration Page** (Página principal de configuración), seleccione **Firmware Image Properties** (Propiedades de imagen del firmware).
5. Consulte el atributo **Minimum Security Revision** (Revisión de seguridad mínima).

### Actualizar el MinSRev de su dispositivo

Para actualizar el MinSRev de su dispositivo, primero debe extraer `nvmupdate` del FW-DUP. En Windows, esto puede hacerse haciendo clic en "Extract" (Extraer) después de iniciar el DUP del firmware en el modo GUI. En Linux, esto puede hacerse utilizando los parámetros `--extract <ruta>` desde la línea de comandos. Después de extraer el paquete, realice la actualización desde la línea de comandos como se muestra en el siguiente ejemplo:

Windows: nvmupdatew64e -u -optinminsrev -l update.log -o update.xml -c nvmupdate.cfg

Linux: nvmupdate64e -u -optinminsrev -l update.log -o update.xml -c nvmupdate.cfg

Donde:

- u -- Pone nvmupdate en modo de actualización.
- optinminsrev -- Indica a la herramienta que actualice el valor de MinSRev.
- l update.log -- Especifica el nombre del archivo de registro.
- o update.xml -- Especifica el nombre del archivo de resultados. Es un archivo XML que contiene los resultados del inventario/actualización.
- c nvmupdate.cfg -- Especifica el nombre del archivo de configuración. Es un archivo de texto que contiene las descripciones de los dispositivos de red y las versiones de firmware de dichos dispositivos.

## Modo de reversión de firmware

Cuando un puerto está en modo de reversión de firmware, puede tener una funcionalidad reducida. Por lo general, un dispositivo entra en el modo de reversión de firmware cuando una actualización de firmware no se completa correctamente. Reiniciar o apagar el sistema puede permitir que el puerto utilice el firmware anterior. Es posible que tenga que volver a aplicar la actualización del firmware para recuperar la plena funcionalidad del dispositivo. Utilice el paquete de actualización de NVM apropiado para actualizar el firmware del dispositivo. Descargue el paquete de actualización de NVM más reciente del sitio web de asistencia de su proveedor y siga las instrucciones incluidas. Después de restaurar la imagen NVM, es posible que tenga que realizar un ciclo de apagado y encendido del sistema

## Modo de recuperación de firmware

Un dispositivo entra en el modo de recuperación de firmware si detecta un problema que requiere volver a programar el firmware. Cuando un dispositivo se encuentra en el modo de recuperación de firmware, no transmite el tráfico ni permite ninguna configuración; solo puede intentar recuperar el firmware del dispositivo.

## Productos afectados

| Dispositivo Ethernet                      | Nueva versión de NVM                                              | Herramientas y controladores de software           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Controladora de Ethernet Intel® serie 800 | Todas las versiones de firmware                                   | Todas las versiones de controlador                 |
| Controladora de Ethernet Intel® serie 700 | Firmware de la familia de NIC Intel® versión 18.8.0 y posteriores | Familia de NIC Intel® versión 18.8.0 y posteriores |
| Controladora de Ethernet Intel® X550      | Firmware de la familia de NIC Intel® versión 18.8.0 y posteriores | Familia de NIC Intel® versión 18.8.0 y posteriores |

## Detección del modo de recuperación

Durante la inicialización, un dispositivo puede entrar en el modo de recuperación si el firmware del dispositivo detecta un problema con el dispositivo LAN y exige la reprogramación del NVM para restablecer el funcionamiento normal. Después de realizar pruebas internas exhaustivas de la NVM (normalmente menos de 10 minutos, pero en algunos casos más), el NIC entra en el modo de recuperación.

## Errores y mensajes del modo de recuperación de firmware

Cuando un dispositivo se encuentra en el modo de recuperación de firmware, los controladores, el software de prearranque y las utilidades del dispositivo pueden registrar o mostrar mensajes como los siguientes:

- **Firmware recovery mode detected (Modo de recuperación de firmware detectado). Limiting functionality (Funcionalidad limitada).** Refer to the Intel® Ethernet Adapters and Devices User Guide for details on firmware recovery mode (Consulte la Guía del usuario de los adaptadores y dispositivos de Ethernet Intel® para obtener más información sobre el modo de recuperación de firmware).
- **Firmware recovery mode detected (Modo de recuperación de firmware detectado). El hardware subyacente se ha desactivado.** Refer to the Intel® Ethernet Adapters and Devices User Guide for details on firmware recovery mode (Consulte la Guía del usuario de los adaptadores y dispositivos de Ethernet Intel® para obtener más información sobre el modo de recuperación de firmware).
- **Firmware recovery mode detected (Modo de recuperación de firmware detectado). Fallo de inicialización.**
- **Firmware recovery mode detected (Modo de recuperación de firmware detectado). Limiting functionality (Funcionalidad limitada).**
- **Initialization failure due to repeated FW resets.** Este mensaje suele ser una indicación de que el dispositivo está a punto de entrar en el modo de recuperación. El dispositivo puede volver a funcionar normalmente sin intervención. Esto puede tardar varios minutos. No se requiere ninguna acción a menos que el dispositivo entre en el modo de recuperación.

## Resolución de problemas del modo de recuperación de firmware

Si el dispositivo está en modo de recuperación de firmware, puede restaurarlo a los valores por defecto de fábrica mediante el proceso de resolución de problemas del modo de recuperación de firmware que se describe en las subsecciones siguientes.

### Autocomprobación de NVM

El proceso comienza tras el encendido o el reinicio. En ese momento, el firmware realiza pruebas para determinar si la imagen NVM del dispositivo ha sufrido algún tipo de daño.

#### Acciones:

- Si **no se detectan daños** en la imagen NVM, el dispositivo se inicializa y funciona con normalidad. No se requiere ninguna otra acción.
- Si **se detectan daños** en la imagen NVM, el dispositivo no se inicializa. Continúe con los pasos de recuperación adicionales que se indican en la sección Modo de recuperación.

### Modo de recuperación

La imagen NVM del dispositivo parece estar dañada.

#### Acciones:

1. Espere 10 minutos hasta que finalice el proceso de autocomprobación de la NVM. Si durante este periodo se consigue el funcionamiento normal, el dispositivo se inicializará y funcionará con normalidad. No se requiere ninguna otra acción.
2. Si después de 10 minutos *no* se consigue el funcionamiento normal:
  - a. Compruebe el registro de eventos del sistema en los sistemas operativos Windows o los registros del kernel y mensajes del controlador en las distribuciones basadas en Linux y ESXi. El modo de recuperación se confirma por la presencia de mensajes o entradas de registro como se indica en la sección Errores y mensajes del modo de recuperación de firmware.
  - b. Reinicie el sistema y continúe con los pasos de recuperación adicionales que se indican a continuación en Restauración de la imagen NVM.

 **NOTAS:**

- En el modo de recuperación, en sistemas operativos Windows, al hacer clic en el adaptador del administrador de dispositivos puede aparecer un cuadro de diálogo que indica que el modo de recuperación de firmware está activo.
  - Después de descartar el cuadro de diálogo, aunque el dispositivo parezca estar funcionando con normalidad, en realidad está limitado a habilitar únicamente la recuperación de la imagen NVM.
- Si se reinicia el sistema (en vez de encenderlo y apagarlo), es posible que el estado del controlador no muestre el estado esperado de código 10/marca amarilla. Consulte los eventos incluidos en el registro de eventos del sistema en los sistemas operativos Windows o los registros del kernel y mensajes del controlador en las distribuciones basadas en Linux y ESXi, a fin de determinar con precisión el estado del adaptador.
- Cuando el adaptador está en modo de recuperación, el LED de conexión no se enciende y el adaptador no aparece en las siguientes ubicaciones:
  - F2 Configuración del sistema > Configuración del dispositivo
  - BIOS del sistema como NIC para arranque PXE en modo de arranque UEFI
  - Controlador de ciclo de vida > Configuración de red
  - Interfaz gráfica web de iDRAC > Inventario de firmware

## Restauración de la imagen NVM

En este punto, el dispositivo está en modo de recuperación de firmware y su funcionalidad se limita únicamente a la restauración de la imagen NVM.

### Acciones:

1. Antes de iniciar la recuperación del dispositivo, se debe verificar la integridad del sistema operativo host, los controladores del dispositivo y las utilidades de firmware y reinstalar estos elementos si es necesario. Para la recuperación del dispositivo es necesario que el sistema operativo, los controladores del dispositivo y las herramientas sean completamente funcionales. Consulte las instrucciones específicas de su sistema operativo sobre cómo analizar y reparar archivos del sistema potencialmente dañados.
2. Si su dispositivo está en modo de recuperación de firmware, puede restaurarlo a los valores por defecto de fábrica mediante el último paquete de actualización de Dell EMC para el firmware del adaptador Intel (FW-DUP) o el paquete de actualización del firmware ESXi de la familia de NIC Intel. Descargue el último paquete de actualización de Dell EMC para el firmware del adaptador Intel (FW-DUP) o el paquete de actualización del firmware ESXi de la familia de NIC Intel del sitio web de asistencia de Dell y siga las instrucciones incluidas. El paquete de actualización de Dell EMC para el firmware del adaptador Intel (FW-DUP) debe ejecutarse en un sistema operativo para recuperar el dispositivo, no en Dell Lifecycle Controller o iDRAC.
3. Después de restaurar la imagen NVM, realice un ciclo de apagado y encendido del sistema. Encontrará los detalles a continuación, en la sección **Otras notas generales**.

 **NOTAS:**

- Si un dispositivo está en modo de recuperación cuando se ejecuta el paquete Dell DUP para el inventario, la versión de la familia de firmware (FFV) mostrará "0.0.0". Comportamiento previsto.
- La ejecución de FW-DUP en modo de recuperación no actualiza la ROM opcional. Un ciclo de encendido y apagado y la ejecución de FW-DUP por segunda vez corregirán este problema.
- Después de ejecutar FW-DUP en modo de recuperación, la versión del firmware es incorrecta. La actualización del firmware a través de Dell Lifecycle Controller o iDRAC resolverá el problema.
- Los ajustes configurados por el usuario (es decir, la información de destino iSCSI, las direcciones MAC alternativas o los puertos definidos por el usuario) no se restaurarán a los valores anteriores al uso del modo de recuperación.

## Otras notas generales

 **NOTAS:**

- Para realizar un ciclo de encendido y apagado, lleve a cabo los pasos siguientes:
  - Apague el sistema si está encendido.

- Desconecte todos los cables de alimentación del sistema.
  - Deje los cables de alimentación desenchufados durante 15 segundos para que la fuente de alimentación del sistema se descargue completamente.
  - Conecte los cables de alimentación al sistema.
- Si NPAR estaba activado cuando se recuperó el sistema, es posible que siga viendo particiones NIC en el sistema operativo aunque el HII informe de que NPAR está desactivado. En esta situación, también puede ver que algunas de las particiones no funcionan correctamente en el sistema operativo. Para solucionarlo, vuelva a activar NPAR en HII de la siguiente manera:
    1. Durante el arranque del sistema, pulse F2 para acceder a la configuración del sistema, seleccione Device Settings (Configuración del dispositivo) y seleccione el dispositivo que desee.
    2. Seleccione Device Level Configuration (Configuración a nivel de dispositivo) y active NPAR en el menú Virtualization Mode (Modo de virtualización).
    3. Guarde los cambios y el sistema se reiniciará.

# Resolución de problemas

## Problemas comunes y sus soluciones

Hay muchos problemas sencillos y fáciles de resolver relacionados con problemas de red. Siga los siguientes pasos antes de continuar:

- Compruebe los últimos cambios en el hardware, el software o la red que pueden haber interrumpido las comunicaciones.
- Compruebe el software de controlador.
  - Asegúrese de utilizar la versión más reciente de los controladores indicados para su adaptador en el [sitio web de asistencia de Dell](#).
  - Desactive (o descargue) y vuelva a activar (o cargar) el controlador o el adaptador.
  - Intente identificar configuraciones problemáticas. Desactive las configuraciones avanzadas para ver si el problema se resuelve.
  - Vuelva a instalar los controladores.
- Compruebe el cable. Utilice los mejores cables para el caudal de datos indicado.
  - Compruebe que el cable esté conectado correctamente en ambos puntos.
  - Compruebe que la longitud del cable no exceda las especificaciones.
  - Realice una prueba de cable.
  - Sustituya el cable.
- Compruebe el interlocutor de enlace (conmutador, hub, etc.).
  - Asegúrese de que el interlocutor de enlace esté activo y pueda enviar y recibir tráfico.
  - Asegúrese de que la configuración del adaptador y el interlocutor de enlace coincidan o estén establecidas para la negociación automática.
  - Asegúrese de que el puerto esté activado.
  - Vuelva a conectarse a otro puerto disponible u otro interlocutor de enlace.
- Intente identificar problemas del adaptador.
  - Vuelva a colocar el adaptador.
  - Inserte el adaptador en otra ranura.
  - Intente identificar dispositivos y configuraciones de hardware incompatibles o en conflicto.
  - Sustituya el adaptador.
- Consulte el [sitio web de asistencia de Dell](#) para buscar los problemas documentados.
  - Seleccione su adaptador en la lista de familias de adaptadores.
  - Consulte la sección Preguntas más frecuentes.
  - Consulte la Base de conocimientos.
- Compruebe su monitor de procesos y otros monitores del sistema.
  - Compruebe que hay suficiente capacidad de procesador y memoria para realizar la actividad de red.
  - Intente identificar actividades inusuales (o faltas de actividad).
  - Utilice programas de pruebas de red para comprobar la conectividad básica.
- Compruebe la versión y la configuración de la BIOS.
  - Utilice la BIOS más reciente indicada para su equipo.
  - Asegúrese de que la configuración es apropiada para su equipo.

La siguiente tabla de solución de problemas parte de la base de que se han evaluado los problemas más comunes y sus soluciones.

| Problema                                               | Solución                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Su equipo no puede encontrar el adaptador              | Asegúrese de que las ranuras de su adaptador son compatibles con el tipo de adaptador utilizado.                      |
| Los diagnósticos son correctos, pero falla la conexión | Asegúrese de que el cable esté correctamente conectado, es del tipo correcto y no excede las longitudes recomendadas. |

| Problema                                                                                                                                                        | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | Asegúrese de que los valores del modo dúplex y de la velocidad del adaptador coincidan con los del conmutador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| El adaptador no se conecta al conmutador a la velocidad correcta. El adaptador Gigabit se conecta a 100 Mbps, y el adaptador 10 Gigabit se conecta a 1000 Mbps. | <p><i>Esto es válido solo para las conexiones basadas en cobre.</i></p> <p>Asegúrese de que el adaptador y el interlocutor de enlace están configurados para la negociación automática.</p> <p>Compruebe que está ejecutando la última revisión del sistema operativo para su conmutador y que el conmutador cumple con el estándar IEEE adecuado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3ad (Gigabit por hilo de cobre)</li> <li>• IEEE 802.3an (10 Gigabit por hilo de cobre)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| El dispositivo no se conecta a la velocidad esperada.                                                                                                           | Si el modo maestro/esclavo Gigabit se fuerza a modo "maestro" tanto en el adaptador Intel como en su interlocutor de enlace, la velocidad de enlace alcanzada por el adaptador Intel puede ser inferior a lo esperado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| El adaptador deja de funcionar sin motivo aparente                                                                                                              | Ejecute las pruebas de adaptador y de red descritas en "Prueba del adaptador".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| La luz indicadora del enlace está apagada                                                                                                                       | <p>Ejecute las pruebas de adaptador y de red descritas en "Prueba del adaptador".</p> <p>Asegúrese de que esté cargado el controlador adecuado (y que sea el más reciente).</p> <p>Asegúrese de que el interlocutor de enlace esté configurado para la negociación automática (o que se fuerce para que coincida con el adaptador)</p> <p>Verifique que el conmutador cumpla con la especificación IEEE 802 3ad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| La luz indicadora del enlace está encendida, pero la comunicación no se establece correctamente                                                                 | <p>Asegúrese de que esté cargado el controlador adecuado (y que sea el más reciente).</p> <p>Tanto el adaptador como el interlocutor de enlace deben configurarse para la detección automática o bien, deben configurarse en forma manual con las mismas opciones de velocidad y modo dúplex.</p> <p> <b>NOTA:</b> la luz indicadora del vínculo del adaptador podría encenderse incluso si la comunicación entre el adaptador y el interlocutor de vínculo no se ha establecido correctamente. Técnicamente, la luz indicadora del enlace representa la presencia de una señal de que hay dispositivo portador, pero no necesariamente la posibilidad de comunicarse correctamente con un interlocutor de enlace. Se trata de un comportamiento previsto y se ajusta a la especificación IEEE relativa al funcionamiento del nivel físico.</p> |
| La luz RX o TX está apagada                                                                                                                                     | Es probable que la red esté inactiva; intente crear tráfico a la vez que observa las luces.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| La utilidad de diagnóstico informa que el adaptador "No está habilitado por el BIOS"                                                                            | BIOS PCI no está configurando correctamente el adaptador. Consulte la configuración de PCI/PCI-X/PCI Express.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Problema                                                                                                                       | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El equipo se bloquea cuando se cargan los controladores                                                                        | Intente cambiar los valores de interrupción del BIOS PCI. Consulte la configuración de PCI/PCI-X/PCI Express.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Configuración de PCI/PCI-X/PCI Express                                                                                         | <p>Si el SO no reconoce el adaptador o no funciona, podría tener que cambiar algunos ajustes del BIOS. Realice las siguientes acciones solo si tiene problemas con el adaptador y está familiarizado con la configuración del BIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el ajuste "Plug-and-Play" sea compatible con el sistema operativo que se está utilizando.</li> <li>• Asegúrese de que la ranura esté activada.</li> <li>• Instale el adaptador en una ranura maestra de bus.</li> <li>• Configure las interrupciones para la activación de nivel, y no para la activación de umbral.</li> <li>• Reserve interrupciones o direcciones de memoria. De esta manera se evita que varios buses o ranuras de bus utilicen las mismas interrupciones. Compruebe el BIOS de las opciones de IRQ de PCI/PCI-X/PCIe.</li> </ul> |
| Mensaje de controlador: "Rx/Tx está deshabilitado en este dispositivo porque se detectó un tipo de módulo SFP+ no compatible". | Ha instalado un módulo no compatible en el dispositivo. Consulte <a href="#">Módulos SFP+ y QSFP+ compatibles</a> para obtener una lista de los módulos compatibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Varios adaptadores

Cuando configure un entorno con varios adaptadores, debe actualizar el software de todos los adaptadores de Intel del sistema al más reciente.

Si el sistema tiene dificultades para detectar todos los adaptadores, considere lo siguiente:

- Si habilita Wake on LAN\* (WoL) en más de dos adaptadores, esta función podría sobrecargar el sistema de alimentación auxiliar del sistema, lo que podría ocasionar que no se pueda iniciar el sistema y otros problemas impredecibles. Cuando se utilizan varios adaptadores de escritorio/administración, es recomendable instalar un adaptador a la vez y que utilice la utilidad IBAUtil (ibautil.exe en \APPS\BOOTAGNT) para deshabilitar la función WoL en los adaptadores que no requieren esta función. En los adaptadores de servidor, la configuración WoL está desactivada de forma predeterminada.
- Los adaptadores que tienen Intel Boot Agent habilitado requerirán una parte de la memoria de arranque limitada por cada adaptador habilitado. Deshabilite el servicio en los adaptadores que no necesitan iniciar PXE (Pre-Boot Execution Environment).

## Modo seguro

Los adaptadores basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 requieren un archivo de paquete de [personalización dinámica de dispositivos \(DDP\)](#) para habilitar las funciones avanzadas y de rendimiento. Si el controlador detecta que falta un archivo de paquete de DDP o este es incompatible, el controlador se pondrá en modo seguro. El modo seguro solo admite el tráfico básico y las funciones mínimas, como la actualización de la NVM o la descarga de un nuevo controlador o paquete de DDP.



### NOTAS:

- El modo seguro solo se aplica a la función física afectada y no afecta a ninguna otra PF.
- El [modo de recuperación de firmware](#) tiene prioridad con respecto al modo seguro.

## Errores y mensajes del modo seguro

Cuando el controlador está en modo seguro, los controladores y las utilidades del dispositivo pueden registrar o mostrar mensajes para ayudar con la resolución de problemas. Las siguientes condiciones pueden provocar que el controlador entre en modo seguro:

- No se encontró el archivo del paquete de DDP o no se pudo leer.
- El número de versión, la firma u otros metadatos del archivo del paquete de DDP no son válidos o no son compatibles con el controlador.
- Ocurrió un error desconocido al cargar el paquete de DDP.
- El controlador no pudo cargar el archivo del paquete de DDP porque ya hay un paquete de DDP compatible en el dispositivo.
- El dispositivo tiene un paquete de DDP que no es compatible con el controlador.

## Resolver problemas del modo seguro

Los controladores del dispositivo y las utilidades pueden mostrar la acción a realizar para salir del modo seguro, dependiendo de la causa subyacente. Algunas posibles acciones podrían ser las siguientes:

- Esperar a que el dispositivo se reinicie.
- Instalar el controlador más reciente.
- Descargar un nuevo paquete de DDP.
- Reiniciar el adaptador. Si el problema persiste, instale el controlador más reciente.
- Reinicie el sistema. Si el problema persiste, actualice la NVM.

Puede descargar los últimos controladores y paquetes de DDP desde el [sitio web de asistencia de Dell](#).

## Desbordamiento de la cola de mensajes de la PF

El controlador del dispositivo puede detectar algunos tipos de comportamientos anómalos. Cuando lo hace, registra la dirección MAC de la VF y la dirección MAC de la PF asociada. Con esta información, puede comprobar la máquina virtual (VM) que está usando la dirección MAC de la VF para garantizar que la VM esté funcionando correctamente.

## Posibles configuraciones erróneas del puerto Ethernet

Es posible que vea un mensaje informativo que diga que se ha detectado una posible configuración errónea del puerto Ethernet. Esto es para alertarle de que su dispositivo se está infrautilizando. Si esto ha sido de forma intencionada, puede ignorar el mensaje. Por ejemplo, establecer su adaptador Ethernet Intel® 10G 2P E810-C en 2x2x25 es válido, pero no usa todas las capacidades del dispositivo. Si ve este mensaje y la configuración no fue intencionada, puede utilizar la herramienta de configuración de puertos Ethernet (EPCT) para corregir la configuración.

## Otros aspectos del rendimiento

Para conseguir la mayor velocidad, es necesario que muchos componentes funcionen con la máxima eficiencia. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- **Calidad y longitud del cable:** no sobrepase la longitud máxima recomendada para el tipo de cable. Los cables más cortos suelen proporcionar mejores resultados. Compruebe si hay conectores dañados o que no estén correctamente conectados. Compruebe si alguna sección del cableado está retorcida o dañada.
- **Velocidad de bus y tráfico:** la velocidad del bus de PCI se adapta a la de la tarjeta PCI más lenta instalada. Compruebe si hay alguna tarjeta que esté ralentizando su sistema.
- **Procesador y memoria:** compruebe los programas de supervisión del rendimiento para determinar si el tráfico se ve afectado por la velocidad del procesador, la memoria disponible u otros procesos.
- **Tamaño de tramas de transmisión:** puede mejorar el rendimiento de la red si ajusta o maximiza el tamaño de la trama de transmisión. Los sistemas operativos, conmutadores y adaptadores impondrán distintos límites al tamaño máximo de trama. Consulte la información sobre tramas Jumbo de su sistema operativo.
- **Sistema operativo:** la implementación de las funciones de redes, como la descarga o los subprocesos con múltiples procesadores, puede variar según la versión de su sistema operativo.

## Prueba del adaptador

El software de diagnóstico de Intel permite probar el adaptador para ver si existe algún problema físico en el mismo, en el cable o en la conexión de red.

### Prueba desde Windows

Intel PROSet permite ejecutar tres tipos de pruebas de diagnóstico:

- Prueba de conexión: esta prueba verifica la conectividad con la red mediante el envío de ping al servidor DHCP, al servidor WINS y a la puerta de enlace.
- Pruebas de cable: estas pruebas proporcionan información acerca de las propiedades del cable.
  - ✎ **NOTA:** la prueba de cable no es compatible con todos los adaptadores y no se puede ejecutar en cables de conexión directa (DAC) ni en fibra. Esta prueba solo estará disponible en los adaptadores que puedan soportarla.
- Prueba de hardware: determina si el adaptador está funcionando correctamente.
  - ✎ **NOTA:** las pruebas de hardware no arrojarán resultados satisfactorios si el adaptador está configurado para iSCSI Boot.

Para obtener acceso a estas pruebas, seleccione el adaptador en el Administrador de dispositivos de Windows, haga clic en la ficha **Enlace** y haga clic en **Diagnóstico**. Aparece una ventana de diagnóstico con fichas para cada tipo de prueba. Haga clic en la ficha pertinente y ejecute la prueba.

Utilice el panel Diagnostics (Diagnóstico) en Intel® PROSet ACU.

La disponibilidad de estas pruebas depende del adaptador y el sistema operativo. Las pruebas se pueden desactivar si:

- iSCSI Boot está habilitado en el puerto.
- El puerto se utiliza como puerto de capacidad de gestión.
- Las pruebas se ejecutan desde una máquina virtual.

✎ **NOTA:** en este momento, los diagnósticos de Windows no son compatibles con los puertos basados en una controladora de Ethernet Intel I225 y fallarán.

### Prueba desde Windows PowerShell\*

Intel le ofrece dos [cmdlets de PowerShell](#) para probar su adaptador.

- Test-IntelNetDiagnostics ejecuta las pruebas especificadas en el dispositivo especificado. Si desea más información, consulte la ayuda de Test-IntelNetDiagnostics en PowerShell.
- Test-IntelNetIdentifyAdapter hace parpadear el LED en el dispositivo especificado.

### Diagnósticos de Linux

El controlador utiliza la interfaz ethtool para la configuración y el diagnóstico del controlador, al igual que para mostrar información estadística. Se requiere la versión 1.6 o posterior de ethtool para esta funcionalidad.

La revisión más reciente de ethtool se encuentra en: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

✎ **NOTA:** ethtool 1.6 solo admite un conjunto limitado de opciones de ethtool. La compatibilidad con un conjunto más completo de funciones ethtool puede habilitarse obteniendo la última versión de la herramienta.

## Registro de eventos de Windows\*

### Nombres de servicio de registro de eventos de Windows

| Controladora de Ethernet Intel® | Nombres de archivo de controlador NDIS | Nombre de servicio de registro de eventos de Windows |
|---------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| I350                            | E1r*.sys                               | e1repress                                            |
| I354                            | E1s*.sys                               | e1sexpress                                           |
| X520                            | Ixn*.sys                               | ixgbn                                                |
| X540                            | Ixt*.sys                               | ixgbt                                                |
| X550                            | Ixs*.sys                               | ixgbs                                                |
| Serie 710                       | I40ea*.sys                             | i40ea                                                |
| Serie 810                       | icea.sys                               | icea                                                 |

### Mensajes de adaptadores de red Intel®

A continuación se ofrece una lista de los mensajes de eventos personalizados que aparecen en el registro de eventos de Windows para los adaptadores de Ethernet Intel®.

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Importancia |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1             | El rol de Hyper-V se ha deshabilitado en el sistema. Todos los dispositivos de Ethernet Intel® configurados con un perfil de rendimiento de virtualización se cambiaron por un perfil de rendimiento más adecuado.                                                                                | Información |
| 6             | PROBLEMA: No se pudieron asignar los registros de mapa necesarios para la operación.<br>ACCIÓN: Reduzca el número de descriptores de transmisión y reinicie.                                                                                                                                      | Error       |
| 7             | PROBLEMA: No se pudo asignar una interrupción al adaptador de red.<br>ACCIÓN: Utilice otra ranura PCI Express.<br>ACCIÓN: Instale el controlador más reciente a través de <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> . | Error       |
| 23            | PROBLEMA: La EEPROM del adaptador de red podría estar dañada.<br>ACCIÓN: Visite el sitio web de asistencia en <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> .                                                             | Error       |
| 24            | PROBLEMA: No se pudo iniciar el adaptador de red.<br>ACCIÓN: Instale el controlador más reciente a través de <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> .                                                              | Error       |
| 25            | PROBLEMA: La dirección MAC en el adaptador de red no es válida.<br>ACCIÓN: Visite <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> para obtener ayuda.                                                                       | Error       |
| 27            | El enlace de red está desconectado.                                                                                                                                                                                                                                                               | Advertencia |
| 30            | PROBLEMA: El adaptador de red se ha configurado para la negociación automática pero no sucede lo mismo con el interlocutor del enlace. Se podría dar una falta de correspondencia del dúplex.<br>ACCIÓN: Configure el interlocutor de enlace para la negociación automática.                      | Advertencia |
| 31            | Se ha establecido el enlace de red en 10 Gbps dúplex completo.                                                                                                                                                                                                                                    | Información |
| 32            | Se ha establecido el enlace de red en 1 Gbps dúplex completo.                                                                                                                                                                                                                                     | Información |

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Importancia |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 33            | Se ha establecido el enlace de red en 100 Mbps dúplex completo.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Información |
| 34            | Se ha establecido el enlace de red en 100 Mbps dúplex medio.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Información |
| 35            | Se ha establecido el enlace de red en 10 Mbps dúplex completo.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Información |
| 36            | Se ha establecido el enlace de red en 10 Mbps dúplex medio.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Información |
| 37            | PROBLEMA: El ancho de banda de PCI Express disponible para este adaptador no es suficiente para un rendimiento óptimo.<br>ACCIÓN: mueva el adaptador a una ranura PCI Express x8.                                                                                                                                                        | Advertencia |
| 40            | Intel SmartSpeed ha reducido la velocidad del enlace de la que se anuncia como máxima.                                                                                                                                                                                                                                                   | Información |
| 41            | Se ha detenido el controlador de adaptador de red.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Información |
| 42            | Se ha iniciado el controlador de adaptador de red.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Información |
| 43            | PROBLEMA: No se pudo asignar la memoria compartida necesaria para la operación.<br>ACCIÓN: Reduzca el número de descriptores de transmisión y recepción, y luego reinicie.                                                                                                                                                               | Error       |
| 44            | PROBLEMA: No se pudo asignar la memoria necesaria para la operación.<br>ACCIÓN: Reduzca el número de descriptores de transmisión y recepción, y luego reinicie.                                                                                                                                                                          | Error       |
| 45            | PROBLEMA: No se pudo asignar un contenedor de recursos necesario para la operación.<br>ACCIÓN: Reduzca el número de descriptores de transmisión y recepción, y luego reinicie.                                                                                                                                                           | Error       |
| 46            | PROBLEMA: No se pudieron inicializar los recursos DMA de distribución y recopilación que se necesitan para la operación.<br>ACCIÓN: Reduzca el número de descriptores de transmisión y reinicie.                                                                                                                                         | Error       |
| 47            | PROBLEMA: No se pudo asignar la flash del adaptador de red.<br>ACCIÓN: Instale el controlador más reciente a través de <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> .<br>ACCIÓN: Utilice otra ranura.                                                           | Error       |
| 48            | PROBLEMA: Falló el ventilador del adaptador de red.<br>ACCIÓN: Apague el equipo y reemplace el adaptador de red.                                                                                                                                                                                                                         | Error       |
| 49            | PROBLEMA: El controlador no se pudo cargar debido a que se ha instalado un módulo SFP+ no compatible en el adaptador.<br>ACCIÓN: Reemplace el módulo.<br>ACCIÓN: Instale el controlador más reciente a través de <a href="https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html">https://www.intel.es/content/www/es/es/support.html</a> . | Error       |
| 50            | PROBLEMA: El adaptador de red se ha detenido porque se ha recalentado.<br>ACCIÓN: Reinicie el equipo. Si el problema continúa, apague el equipo y reemplace el adaptador de red.                                                                                                                                                         | Error       |
| 51            | PROBLEMA: La velocidad del enlace del adaptador de red se ha reducido porque se ha recalentado.                                                                                                                                                                                                                                          | Error       |
| 52            | PROBLEMA: El adaptador de red se ha detenido porque se ha recalentado.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Error       |
| 53            | Las tramas Jumbo no se pueden configurar cuando MACSec está habilitado.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Información |
| 54            | PROBLEMA: Se ha detectado un controlador VF malintencionado.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Advertencia |
| 56            | El controlador de red se ha detenido porque se ha eliminado el adaptador de red.                                                                                                                                                                                                                                                         | Información |

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                                                                                           | Importancia |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 58            | Se ha establecido el enlace de red en 25 Gbps dúplex completo.                                                                                                                                    | Información |
| 60            | Se ha establecido el enlace de red en 50 Gbps dúplex completo.                                                                                                                                    | Información |
| 61            | Se ha establecido el enlace de red en 20 Gbps dúplex completo.                                                                                                                                    | Información |
| 64            | El ID de etrack de este adaptador de red es:                                                                                                                                                      | Información |
| 65            | PROBLEMA: El ancho de banda de PCI Express disponible para este adaptador no es suficiente para un rendimiento óptimo.<br>ACCIÓN: Mueva el adaptador a una ranura PCI Express x4 de generación 3. | Advertencia |
| 66            | PROBLEMA: El ancho de banda de PCI Express disponible para este adaptador no es suficiente para un rendimiento óptimo.<br>ACCIÓN: Mueva el adaptador a una ranura PCI Express x8 de generación 3. | Advertencia |
| 67            | La partición ha detectado una velocidad de enlace que es inferior a 10 Gbps.                                                                                                                      | Advertencia |
| 68            | El controlador del dispositivo se ha detenido porque la imagen NVM es más nueva que el controlador. Debe instalar la versión más reciente del controlador de red.                                 | Error       |
| 69            | El controlador del dispositivo ha detectado una versión más nueva de lo esperado de la imagen NVM. Instale la versión más reciente del controlador de red.                                        | Advertencia |
| 70            | El controlador del dispositivo ha detectado una versión más antigua de lo esperado de la imagen NVM. Actualice la imagen NVM.                                                                     | Información |
| 71            | El controlador no se pudo cargar debido a que se detectó un tipo de módulo incompatible.                                                                                                          | Error       |
| 72            | PROBLEMA: el controlador no se ha cargado porque el adaptador no proporcionó recursos de interrupción MSI-X.<br>ACCIÓN: mueva el adaptador a otra ranura o plataforma.                            | Error       |
| 73            | Los ajustes de usuario "Velocidad y dúplex" y "Control de flujo" no se pueden modificar, ya que este dispositivo funciona en modo de conexión virtual.                                            | Información |

## Mensajes de Intel DCB

A continuación se ofrece una lista de los mensajes personalizados de eventos de los controladores intermedios que aparecen en el registro de eventos de Windows:

| ID del evento | Mensaje                                                                                                   | Importancia |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 256           | Cadena de depuración de servicio                                                                          | Información |
| 257           | La característica de Selección mejorada de la transmisión se ha habilitado en un dispositivo.             | Información |
| 258           | La característica de Selección mejorada de la transmisión se ha deshabilitado en un dispositivo.          | Información |
| 259           | La característica de Control de flujo de prioridad se ha habilitado en un dispositivo.                    | Información |
| 260           | La característica de Control de flujo de prioridad se ha deshabilitado en un dispositivo.                 | Información |
| 261           | La característica de Selección mejorada de la transmisión en un dispositivo se ha modificado a operativa. | Información |
| 262           | La característica de Control de flujo de prioridad en un dispositivo se ha modificado a operativa.        | Información |
| 263           | La característica de Aplicación en un dispositivo se ha modificado a operativa.                           | Información |

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                                                 | Importancia |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 264           | La característica de Aplicación se ha deshabilitado en un dispositivo.                                                                                  | Información |
| 265           | La característica de Aplicación se ha habilitado en un dispositivo.                                                                                     | Información |
| 269           | La característica de Enlace lógico en un dispositivo se ha modificado a operativa.                                                                      | Información |
| 270           | La característica de Enlace lógico se ha deshabilitado en un dispositivo.                                                                               | Información |
| 271           | La característica de Enlace lógico se ha habilitado en un dispositivo.                                                                                  | Información |
| 768           | El servicio ha fallado durante el inicio.                                                                                                               | Error       |
| 770           | El gestor de servicio ha fallado durante la instalación.                                                                                                | Error       |
| 771           | El servicio no ha podido asignar memoria suficiente.                                                                                                    | Error       |
| 772           | El servicio no puede utilizar el adaptador de red.                                                                                                      | Error       |
| 773           | El servicio ha rechazado la configuración: el total no es válido para grupos de ancho de banda de transmisión.                                          | Error       |
| 774           | El servicio ha rechazado la configuración: el total no es válido para grupos de ancho de banda de recepción.                                            | Error       |
| 775           | El servicio ha rechazado la configuración: el índice de grupos de ancho de banda de transmisión no es válido.                                           | Error       |
| 776           | El servicio ha rechazado la configuración: el índice de grupos de ancho de banda de recepción no es válido.                                             | Error       |
| 777           | El servicio ha rechazado la configuración: algoritmo estricto de enlace y ancho de banda distinto de cero en la clase de tráfico de transmisión.        | Error       |
| 778           | El servicio ha rechazado la configuración: algoritmo estricto de enlace y ancho de banda distinto de cero en la clase de tráfico de recepción.          | Error       |
| 779           | El servicio ha rechazado la configuración: ancho de banda cero en la clase de tráfico de transmisión.                                                   | Error       |
| 780           | El servicio ha rechazado la configuración: ancho de banda cero en la clase de tráfico de recepción.                                                     | Error       |
| 781           | El servicio ha rechazado la configuración: algoritmo estricto de enlace y ancho de banda distinto de cero en el grupo de ancho de banda de transmisión. | Error       |
| 782           | El servicio ha rechazado la configuración: algoritmo estricto de enlace y ancho de banda distinto de cero en el grupo de ancho de banda de recepción.   | Error       |
| 783           | El servicio ha rechazado la configuración: el total no es válido para el grupo de ancho de banda de transmisión.                                        | Error       |
| 784           | El servicio ha rechazado la configuración: el total no es válido para el grupo de ancho de banda de recepción.                                          | Error       |
| 785           | El servicio no puede configurar los servicios WMI necesarios.                                                                                           | Error       |
| 786           | El servicio ha tenido un error de máquina de estado de transmisión.                                                                                     | Error       |
| 787           | El servicio ha tenido un error de máquina de estado de recepción.                                                                                       | Error       |
| 789           | La conexión del servicio al controlador de protocolo LLDP ha fallado.                                                                                   | Error       |

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                                                         | Importancia |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 790           | La característica de Selección mejorada de la transmisión en un dispositivo se ha modificado a no operativa.                                                    | Error       |
| 791           | La característica de Control de flujo de prioridad en un dispositivo se ha modificado a no operativa.                                                           | Error       |
| 792           | La característica de Aplicación en un dispositivo se ha modificado a no operativa.                                                                              | Error       |
| 793           | El servicio ha rechazado la configuración: se han detectado varios grupos de ancho de banda de algoritmo estricto de enlace.                                    | Error       |
| 794           | La característica de Enlace lógico en un dispositivo se ha modificado a no operativa.                                                                           | Error       |
| 795           | Error al abrir el dispositivo.                                                                                                                                  | Error       |
| 796           | La configuración de DCB del adaptador de red no es válida.                                                                                                      | Error       |
| 797           | La configuración de DCB del adaptador de red no es válida: AppSelector.                                                                                         | Error       |
| 798           | Se ha detectado un componente del controlador del adaptador de red en estado no óptimo. Instale la versión 3.5 o superior del controlador del adaptador de red. | Error       |

## Mensajes de DCB de Intel iSCSI

A continuación se ofrece una lista de los mensajes personalizados de eventos de los controladores intermedios que aparecen en el registro de eventos de Windows:

| ID del evento | Mensaje                                                                                                                         | Importancia |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4352          | Cadena de depuración de servicio:                                                                                               | Información |
| 4353          | El Agente DCB de iSCSI ha agregado un filtro QOS para el tráfico de iSCSI.                                                      | Información |
| 4354          | El Agente DCB de iSCSI ha eliminado un filtro QOS para el tráfico de iSCSI.                                                     | Información |
| 4355          | El Agente DCB de iSCSI ha modificado un filtro QOS para el tráfico de iSCSI.                                                    | Información |
| 4356          | El servicio QOS ha notificado al Agente DCB de iSCSI que se ha cerrado un adaptador DCB de iSCSI.                               | Información |
| 4357          | El Control de flujo de prioridad y la Prioridad de usuario de aplicación se han configurado para el tráfico DCB de iSCSI.       | Información |
| 8704          | Algunos miembros del equipo configurado para el tráfico DCB de iSCSI tienen una configuración DCB que no es válida.             | Advertencia |
| 13056         | El servicio ha fallado durante el inicio.                                                                                       | Error       |
| 13057         | El gestor de servicio ha fallado durante la instalación.                                                                        | Error       |
| 13058         | Error devuelto por la interfaz de control de tráfico.                                                                           | Error       |
| 13059         | El servicio no ha podido asignar memoria suficiente.                                                                            | Error       |
| 13060         | El Agente DCB de iSCSI no puede agregar el filtro QOS para el tráfico de iSCSI.                                                 | Error       |
| 13061         | El servicio QOS ha notificado al Agente DCB de iSCSI que se han eliminado todos los filtros QOS para un adaptador DCB de iSCSI. | Error       |

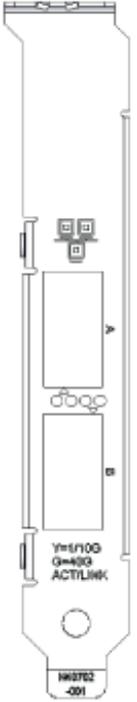
| <b>ID del evento</b> | <b>Mensaje</b>                                                                                                                | <b>Importancia</b> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 13062                | La Prioridad de usuario de aplicación o el Control de flujo de prioridad están mal configurados para el tráfico DCB de iSCSI. | Error              |
| 13063                | El TLV de Control de flujo de prioridad no está operativo para el tráfico DCB de iSCSI.                                       | Error              |
| 13064                | El TLV de Aplicación no está operativo para el tráfico DCB de iSCSI.                                                          | Error              |
| 13065                | Se ha detectado un sistema operativo incompatible.                                                                            | Error              |
| 13066                | Ningún miembro del equipo configurado para el tráfico DCB de iSCSI tiene una configuración DCB válida.                        | Error              |

## Luces indicadoras

Los adaptadores de red para servidor y equipo de sobremesa de Intel incluyen luces indicadoras en la placa posterior del adaptador que sirven para indicar la actividad y el estado de la tarjeta del adaptador. Las siguientes tablas definen el significado de los posibles estados de las luces indicadoras para cada tarjeta del adaptador.

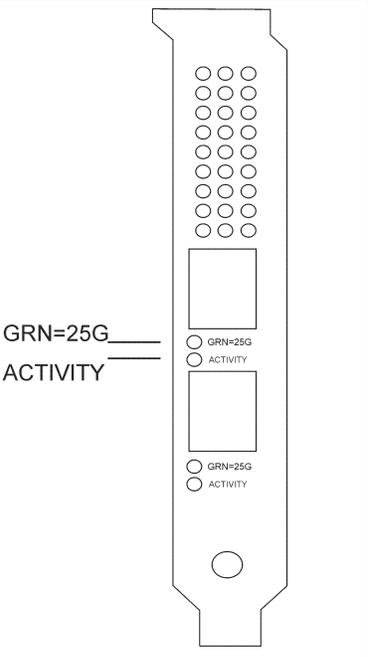
### Adaptadores QSFP+ de doble puerto

El adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2 tiene las siguientes luces indicadoras:

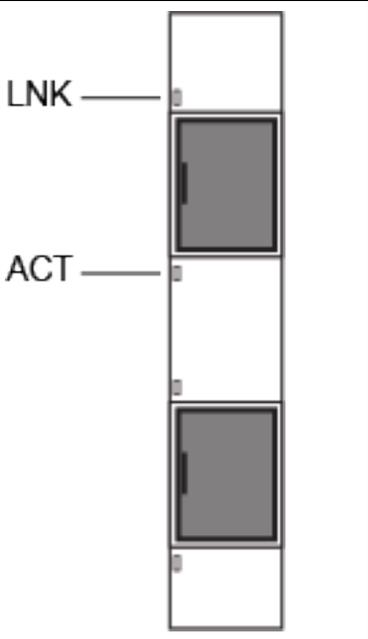
|  | Etiqueta | Indicación                            | Significado                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                    | ACT/LNK  | Verde                                 | Conectado a 40 Gb                       |
|                                                                                    |          | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos |
|                                                                                    |          | Desactivado                           | No hay enlace                           |

## Adaptadores de doble puerto SFP28

Los adaptadores **Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV** y **Ethernet Intel® 25G 2P XXV710** tienen las siguientes luces indicadoras:

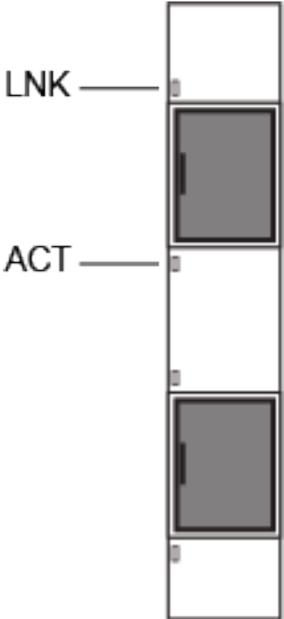
|  <p>GRN=25G<br/>ACTIVITY</p> | Etiqueta  | Indicación                            | Significado                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | GRN 25G   | Verde                                 | Conectado a la máxima velocidad de puerto                |
|                                                                                                               |           | Amarillo                              | Conectado a una velocidad de puerto inferior a la máxima |
|                                                                                                               | ACTIVIDAD | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos                  |
| Desactivado                                                                                                   |           | No hay enlace                         |                                                          |

El **Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP** tiene las siguientes luces indicadoras:

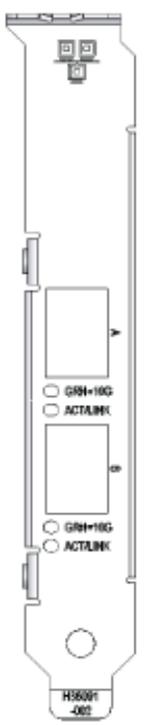
|  <p>LNK<br/>ACT</p> | Etiqueta | Indicación        | Significado                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | LNK      | Verde             | Funcionando a la máxima velocidad de puerto              |
|                                                                                                        |          | Amarillo          | Conectado a una velocidad de puerto inferior a la máxima |
|                                                                                                        | ACT      | Verde parpadeando | Actividad de datos                                       |
| Desactivado                                                                                            |          | No hay actividad  |                                                          |

## Adaptadores SPF/SFP+ de doble puerto

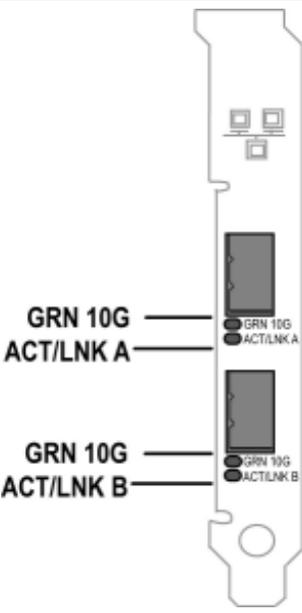
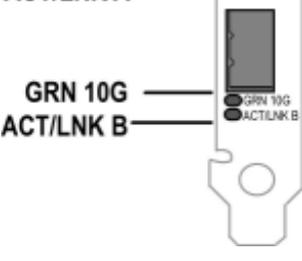
El Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP cuenta con las siguientes luces indicadoras:

|  |     | Etiqueta          | Indicación                                               | Significado |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|----------------------------------------------------------|-------------|
| LNK                                                                               | LNK | Verde             | Funcionando a la máxima velocidad de puerto              |             |
|                                                                                   |     | Amarillo          | Conectado a una velocidad de puerto inferior a la máxima |             |
| ACT                                                                               | ACT | Verde parpadeando | Actividad de datos                                       |             |
|                                                                                   |     | Desactivado       | No hay actividad                                         |             |

El adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710 tiene las siguientes luces indicadoras:

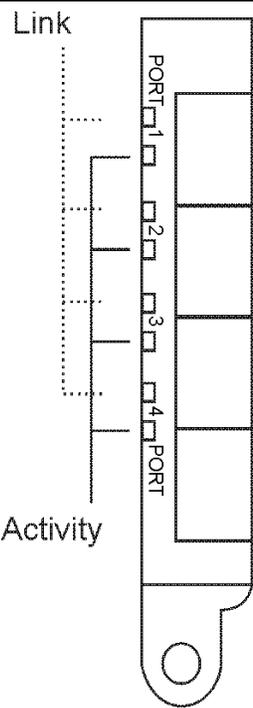
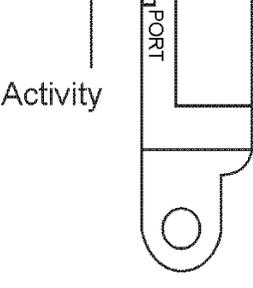
|  |     | Etiqueta                              | Indicación                              | Significado |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| LNK                                                                                | LNK | Verde                                 | Conectado a 10 Gb                       |             |
|                                                                                    |     | Amarillo                              | Conectado a 1 Gb                        |             |
| ACT                                                                                | ACT | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos |             |
|                                                                                    |     | Desactivado                           | No hay enlace                           |             |

El adaptador Intel® 10G 2P X520 tiene las siguientes luces indicadoras:

|                                                                                   | Etiqueta               | Indicación                            | Significado                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | GRN 10G (A o B): verde | Activado                              | Conectado a la LAN                      |
|                                                                                   |                        | Desactivado                           | No conectado a la LAN                   |
|  | ACT/LNK (A o B): verde | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos |
|                                                                                   |                        | Desactivado                           | No hay enlace                           |

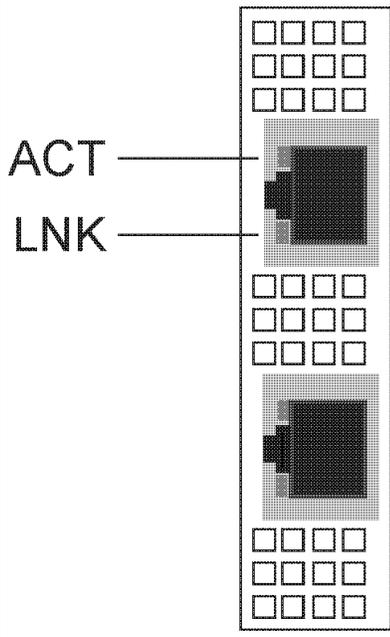
### Adaptadores SPF/SFP+ de cuatro puertos

El Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP tiene las siguientes luces indicadoras:

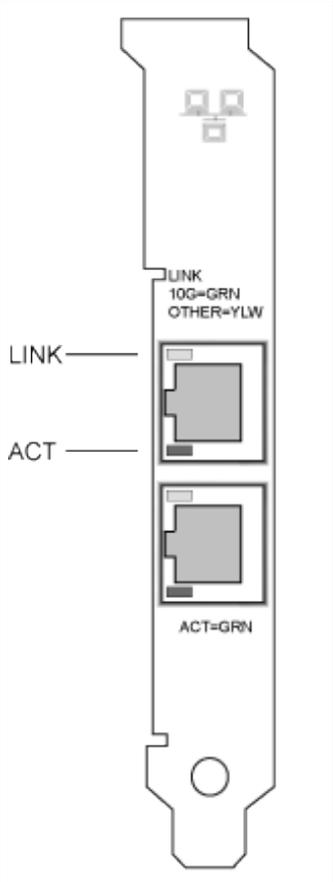
| Link                                                                                | Etiqueta  | Indicación                            | Significado                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|   | Enlace    | Verde                                 | Conectado a la máxima velocidad de puerto                |
|                                                                                     |           | Amarillo                              | Conectado a una velocidad de puerto inferior a la máxima |
|  | ACTIVIDAD | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos                  |
|                                                                                     |           | Desactivado                           | No hay enlace                                            |

## Adaptadores de cobre de doble puerto

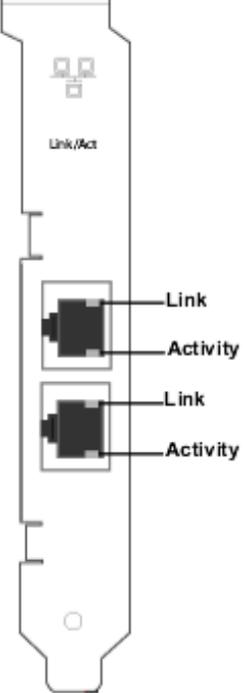
El adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP cuenta con las siguientes luces indicadoras:

|  |                                              | Etiqueta                                | Indicación | Significado         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                                                   |                                              | Enlace                                  | Verde      | Conectado a 10 Gbps |
| Amarillo                                                                          | Conectado a una velocidad inferior a 10 Gbps |                                         |            |                     |
| Desactivado                                                                       | No hay enlace                                |                                         |            |                     |
| Actividad                                                                         | Activación/desactivación del parpadeo        | Transmisión o recepción activa de datos |            |                     |
|                                                                                   | Desactivado                                  | No hay enlace                           |            |                     |

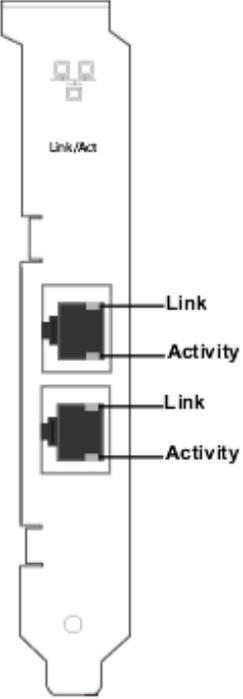
El adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t cuenta con las siguientes luces indicadoras:

|  |                                              | Etiqueta                                | Indicación | Significado         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|---------------------|
|                                                                                    |                                              | Enlace                                  | Verde      | Conectado a 10 Gbps |
| Amarillo                                                                           | Conectado a una velocidad inferior a 10 Gbps |                                         |            |                     |
| Desactivado                                                                        | No hay enlace                                |                                         |            |                     |
| Actividad                                                                          | Activación/desactivación del parpadeo        | Transmisión o recepción activa de datos |            |                     |
|                                                                                    | Desactivado                                  | No hay enlace                           |            |                     |

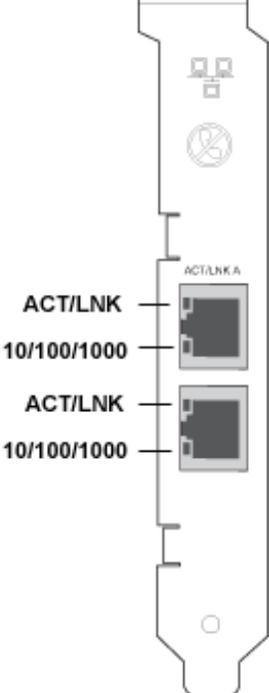
El adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X550-t tiene las siguientes luces indicadoras:

|                                                                                                                                                                                                                                                              | Etiqueta  | Indicación                            | Significado                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
|  <p>The diagram shows the physical layout of the adapter. At the top is a 'Link/Act' indicator. Below it are two ports. Each port has two LEDs: 'Link' and 'Activity'.</p> | Enlace    | Verde                                 | Conectado a 10 Gbps                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |           | Amarillo                              | Conectado a menos de 10 Gbps            |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |           | Desactivado                           | No hay enlace                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | Actividad | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos |
|                                                                                                                                                                                                                                                              |           | Desactivado                           | No hay enlace                           |

El adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X540-t tiene las siguientes luces indicadoras:

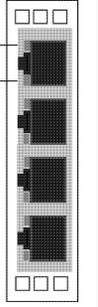
|  | Etiqueta | Indicación                            | Significado                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Enlace                                                                            |          | Verde                                 | Conectado a 10 Gb                       |
|                                                                                   |          | Amarillo                              | Conectado a menos de 10 Gb              |
|                                                                                   |          | Desactivado                           | No hay enlace                           |
| Actividad                                                                         |          | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos |
|                                                                                   |          | Desactivado                           | No hay enlace                           |

El adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t tiene las luces indicadoras siguientes:

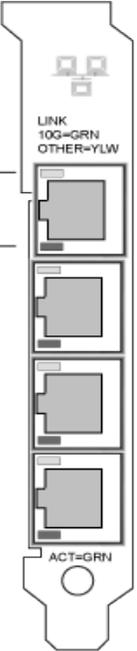
|  | Etiqueta | Indicación          | Significado                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACT/LNK                                                                             |          | Verde encendido     | El adaptador está conectado con un interlocutor de enlace válido                                                                                                          |
|                                                                                     |          | Verde parpadeando   | Actividad de datos                                                                                                                                                        |
|                                                                                     |          | Desactivado         | No hay enlace                                                                                                                                                             |
| 10/100/1000                                                                         |          | Desactivado         | 10 Mbps                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     |          | Verde               | 100 Mbps                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     |          | Amarillo            | 1000 Mbps                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     |          | Naranja parpadeando | Identidad. Use el botón "Identify Adapter" (Identificar adaptador) en Intel PROSet para controlar el parpadeo. Si desea más información consulte la ayuda de Intel PROSet |

## Adaptadores de cobre de cuatro puertos

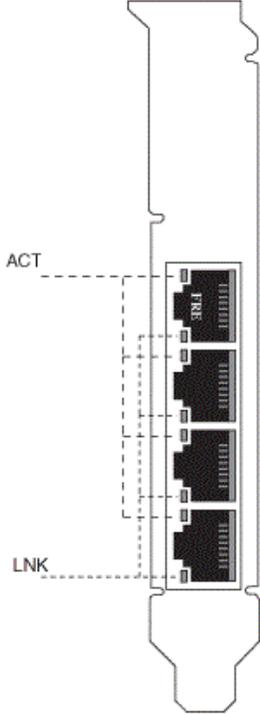
El Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP tiene las siguientes luces indicadoras:

|  | Etiqueta  | Indicación                            | Significado                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                   | Enlace    | Verde                                 | Conectado a 10 Gbps                         |
|                                                                                   |           | Amarillo                              | Conectado a una velocidad inferior a 1 Gbps |
|                                                                                   |           | Desactivado                           | No hay enlace                               |
|                                                                                   | Actividad | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos     |
|                                                                                   |           | Desactivado                           | No hay enlace                               |

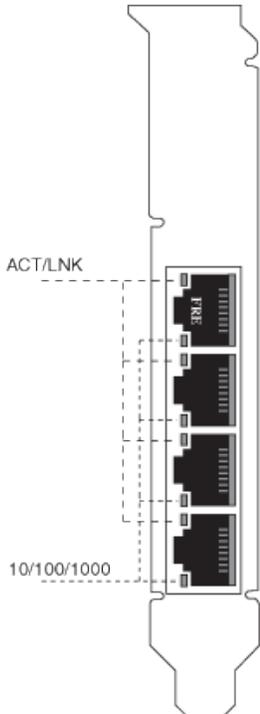
El adaptador Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t tiene las siguientes luces indicadoras:

|  | Etiqueta  | Indicación                            | Significado                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| LINK<br>ACT                                                                        | Enlace    | Verde                                 | Conectado a 10 Gbps                          |
|                                                                                    |           | Amarillo                              | Conectado a una velocidad inferior a 10 Gbps |
|                                                                                    |           | Desactivado                           | No hay enlace                                |
|                                                                                    | Actividad | Activación/desactivación del parpadeo | Transmisión o recepción activa de datos      |
|                                                                                    |           | Desactivado                           | No hay enlace                                |

El adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710 y el adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T tienen las siguientes luces indicadoras:

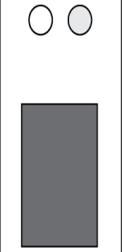
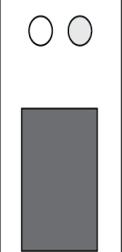
|  | Etiqueta | Indicación        | Significado                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| ACT                                                                               | ACT      | Verde encendido   | El adaptador está conectado con un interlocutor de enlace válido |
|                                                                                   |          | Verde parpadeando | Actividad de datos                                               |
|                                                                                   |          | Desactivado       | No hay enlace                                                    |
| LNK                                                                               | LNK      | Verde             | 10 Gbps                                                          |
|                                                                                   |          | Amarillo          | 1 Gbps                                                           |
|                                                                                   |          | Desactivado       | 100 Mbps                                                         |

El adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t tiene las luces indicadoras siguientes:

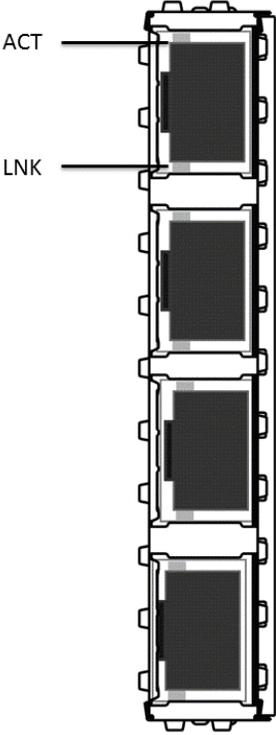
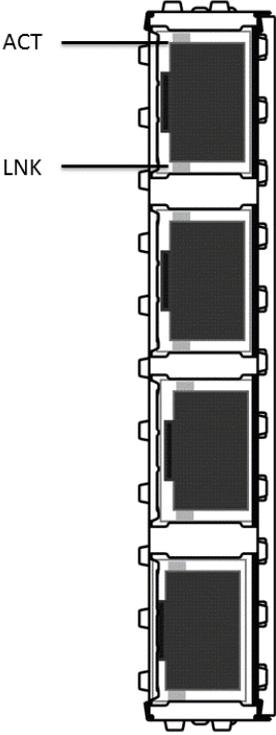
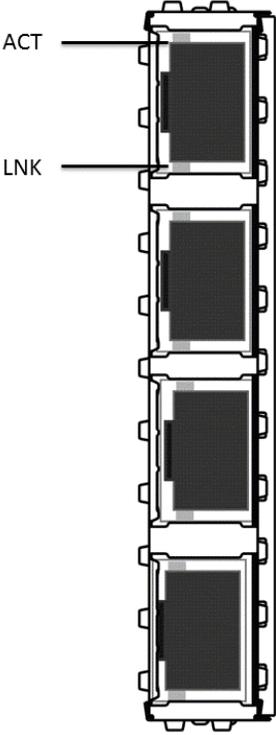
|  | Etiqueta    | Indicación          | Significado                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACT/LNK                                                                             | ACT/LNK     | Verde encendido     | El adaptador está conectado con un interlocutor de enlace válido                                                                                                           |
|                                                                                     |             | Verde parpadeando   | Actividad de datos                                                                                                                                                         |
|                                                                                     |             | Desactivado         | No hay enlace                                                                                                                                                              |
| 10/100/1000                                                                         | 10/100/1000 | Verde               | 100 Mbps                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     |             | Amarillo            | 1000 Mbps                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     |             | Naranja parpadeando | Identidad. Use el botón "Identify Adapter" (Identificar adaptador) en Intel® PROSet para controlar el parpadeo. Si desea más información consulte la ayuda de Intel PROSet |
|                                                                                     |             | Desactivado         | 10 Mbps                                                                                                                                                                    |

## rNDC (tarjetas dependientes de red de bastidor)

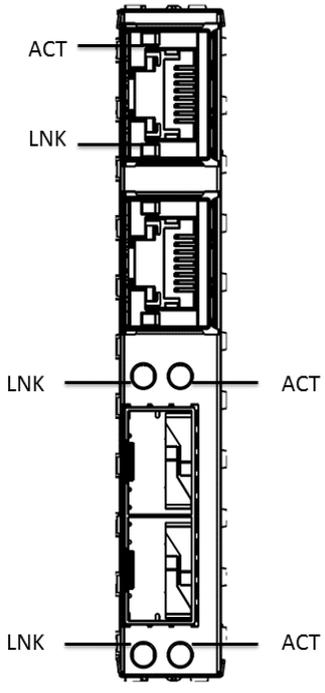
El Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC tiene las siguientes luces indicadoras:

| LNK ACT                                                                           | Etiqueta             | Indicación        | Significado                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------------|
|  | LNK (verde/amarillo) | Verde encendido   | Funcionando a máxima velocidad de puerto |
|                                                                                   |                      | Desactivado       | No hay enlace                            |
|  | ACT (verde)          | Verde parpadeando | Actividad de datos                       |
|                                                                                   |                      | Desactivado       | No hay actividad                         |

Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP, Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC, Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC, Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC e Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC tienen las siguientes luces indicadoras:

|  | Etiqueta                | Indicación         | Significado                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------|
|  | LNK<br>(verde/amarillo) | Verde encendido    | Funcionando a máxima velocidad de puerto |
|                                                                                    |                         | Amarillo encendido | Funcionando a mínima velocidad de puerto |
|                                                                                    |                         | Desactivado        | No hay enlace                            |
|  | ACT (verde)             | Verde parpadeando  | Actividad de datos                       |
|                                                                                    |                         | Desactivado        | No hay actividad                         |

El Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC, Ethernet Intel® Gigabit 4P x710/I350 rNDC e Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC tienen las siguientes luces indicadoras:

|  | Etiqueta                | Indicación         | Significado                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------|
|                                                                                   | LNK<br>(verde/amarillo) | Verde encendido    | Funcionando a máxima velocidad de puerto |
|                                                                                   |                         | Amarillo encendido | Funcionando a mínima velocidad de puerto |
|                                                                                   |                         | Desactivado        | No hay enlace                            |
|                                                                                   | ACT (verde)             | Verde parpadeando  | Actividad de datos                       |
|                                                                                   |                         | Desactivado        | No hay actividad                         |

# Transición de i40evf a iavf

## Visión general

Intel ha creado el controlador Intel® Adaptive Virtual Function (iavf) con el fin de proporcionar una interfaz de función virtual (VF) coherente y que resista el paso del tiempo para las controladoras de Ethernet Intel®. Anteriormente, al actualizar el hardware de red, era necesario sustituir los controladores de cada máquina virtual (VM) por nuevos controladores capaces de acceder al nuevo dispositivo de VF proporcionado por el nuevo hardware. El controlador iavf permite actualizar el hardware de red sin necesidad de actualizar el controlador de VF en las VM existentes.

La compatibilidad con funciones virtuales adaptables se añadió en un principio a los controladores i40evf existentes para sistemas operativos Microsoft® Windows Server® y Linux®. Intel cambió el nombre del controlador i40evf a iavf con el fin de aclarar que el controlador iavf será el controlador de VF en futuros dispositivos más allá de los dispositivos compatibles con el controlador i40e. La versión 18.8.0 fue la última versión que contenía i40evf. La versión 19.0.0 es la primera versión que contiene iavf.

## Dispositivos compatibles

El controlador iavf es compatible con dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® serie 800 y la controladora de Ethernet Intel® serie 700.

## Sistemas operativos admitidos

- Novell® SUSE® Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP1 y posteriores
- Red Hat® Enterprise Linux® (RHEL) 7.6 y posteriores
- RHEL 8.0 y posteriores
- Microsoft® Windows Server® 2016
- Microsoft® Windows Server® 2019 (x64 Edition)

## Transición de i40evf a iavf en sistemas operativos Linux

### NOTAS:

- No utilice el dispositivo con i40evf como interfaz principal para acceder a la máquina virtual. Debe contar con otra forma de interactuar con la máquina virtual de forma que no pierda la conexión cuando deshabilite el controlador i40evf.
- Si está utilizando un kernel/distribución que no contiene iavf y actualiza el kernel/distribución, asegúrese de que iavf sigue cargado después de la actualización.

## Actualización del kernel

Si solamente utiliza los controladores en el kernel o la distribución, no tendrá que hacer nada hasta que actualice al kernel o distribución que contengan el controlador iavf. Llegados a este punto, deberá actualizar cualquier secuencia de comandos que llame al controlador por nombre.

Si realiza la actualización desde kernel.org, obtendrá automáticamente el controlador iavf.

## Mediante el RPM de Linux

1. Copie el archivo tar del controlador iavf en su imagen de máquina virtual.
2. Descargue el anterior controlador.

```
rmmod i40evf
```

3. Compile el módulo del controlador.

```
rpmbuild -tb /path/to/the/driver/file/iavf-[versión].tar.gz
```

## 4. Instale el controlador.

## a. RHEL:

```
rpm -i /root/rpmbuild/RPMS/x86_64/iavf-[versión]-1.x86_64.rpm
```

## b. SLES:

```
rpm -i /usr/src/packages/RPMS/x86_64/iavf-[versión]-1.x86_64.rpm
```

## 5. Cargue el nuevo módulo del controlador.

```
modprobe iavf
```

## Instalación mediante el tarball de Linux

## 1. Copie el archivo tar del controlador iavf en su imagen de máquina virtual.

## 2. Descomprima el archivo tar.

```
tar xzf iavf-<x.x.x>.tar.gz
```

donde

<x.x.x> es el número de versión del archivo tar del controlador.

## 3. Cambie al directorio de src en el archivo del controlador que ha descomprimido.

## 4. Compile el módulo del controlador.

```
make
```

```
make install
```

## 5. Asegúrese de eliminar los controladores i40evf antiguos del kernel antes de cargar el nuevo módulo.

```
rmmmod i40evf
```

## 6. Cargue el nuevo módulo del controlador.

```
modprobe iavf
```



**NOTAS:** El comando "make install":

- Crea el `/etc/modprobe.d/iavf-blacklist-i40evf.conf` que contiene `blacklist i40evf`.
- Añade la línea "alias i40evf iavf" a la configuración de modprobe.

## Preguntas acerca de Linux

### Solamente utilizo controladores de bandeja de entrada de kernel/distribución. ¿Tengo entonces que hacer algo?

No tendrá que hacer nada hasta que actualice el sistema operativo de su máquina virtual. Si actualiza el kernel/distribución de su máquina virtual a uno que contenga iavf, deberá actualizar todas las secuencias de comandos que llamen al controlador.

### ¿Qué ocurre si deseo mantener i40evf y actualizar solamente el controlador de PF a la última versión?

Esta configuración no es compatible. Realice la transición de su controlador a iavf cuando actualice su controlador de PF. La versión 18.8.0 fue la última versión compatible con el controlador i40evf.

### ¿Qué ocurre si deseo mantener la anterior PF y realizar únicamente la transición de la máquina virtual a iavf?

En este caso, no debe haber ningún tipo de problema. Si lo hubiera, la actualización del controlador de PF debería resolver cualquier problema existente.

### Tengo secuencias de comandos que hacen referencia a los controladores de la VF por nombre, ¿es necesario que cambie las secuencias de comandos?

Sí. Deberá cambiar el nombre del controlador en sus secuencias de comandos, en lugar de utilizar un alias.

### Si decido no llevar a cabo la transición a los nuevos controladores iavf, ¿durante cuánto tiempo proporcionará Intel soluciones para los anteriores controladores i40evf?

Intel ha cambiado el nombre del controlador i40evf a iavf. Las futuras actualizaciones y soluciones se publicarán en el controlador iavf.

### ¿Es necesario que desinstale el controlador i40evf?

No es algo absolutamente necesario, pero recomendamos desinstalar el controlador i40evf.

### ¿Existe alguna posibilidad de conflicto o situaciones en las que ambos controladores puedan coexistir en el mismo sistema?

Ambos controladores pueden estar instalados en el sistema. La instalación del controlador iavf indica al sistema que debe utilizarse el controlador iavf en lugar del controlador i40evf. Así pues, cuando el sistema realiza un sondeo en busca de nuevos dispositivos y detecta un dispositivo compatible con controladores i40evf e iavf, se indica al sistema que siempre utilice el controlador iavf.

## Transición de i40evf a iavf en sistemas operativos Microsoft Windows

### NOTAS:

- No utilice el dispositivo con i40evf como interfaz principal para acceder a la máquina virtual. Debe contar con otra forma de interactuar con la máquina virtual de forma que no pierda la conexión cuando deshabilite el controlador i40evf.

1. Copie el paquete de instalación de iavf en su imagen de máquina virtual.
2. Utilice la opción Agregar o quitar programas para eliminar el controlador i40evf.
3. Ejecute el paquete de instalación de iavf para instalar el controlador iavf.

Si el controlador i40evf no se muestra en Agregar o quitar programas, utilice el Administrador de dispositivos para eliminarlo de todos los dispositivos NIC virtuales:

1. Abra el Administrador de dispositivos.
2. En Adaptadores de red, seleccione el dispositivo NIC virtual.
3. Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione Desinstalar.
4. En la ventana emergente, seleccione la opción **Eliminar el software de controlador de este dispositivo**.
5. Haga clic en Aceptar.

## Preguntas acerca de Windows

### ¿Qué ocurre si deseo mantener i40evf y actualizar solamente el controlador de PF a la última versión?

Esta configuración no es compatible. Realice la transición de su controlador a iavf cuando actualice su controlador de PF. La versión 18.8.0 fue la última versión compatible con el controlador i40evf.

### ¿Qué ocurre si deseo mantener la anterior PF y realizar únicamente la transición de la máquina virtual a iavf?

En este caso, no debe haber ningún tipo de problema. Si lo hubiera, la actualización del controlador de PF debería resolver cualquier problema existente.

### ¿Se sustituyen las entradas de registro de i40evf existentes o se crea un nuevo registro con los nombres del controlador iavf para el mismo puerto?

Se sustituyen las entradas de registro de i40evf.

### ¿Qué ocurre con los archivos del controlador i40evf en system32? ¿Se eliminan?

No todos. Algunos se conservan.

## Problemas conocidos

 **NOTA:** los [Problemas conocidos de iSCSI](#) se encuentran en sus propias secciones de este manual.

### Fibra óptica y negociación automática

Los módulos basados en 100GBASE-SR4, 40GBASE-SR4, 25GBASE-SR, cable óptico activo (AOC) y cable de cobre activo (ACC) no admiten la negociación automática según la especificación IEEE. Para obtener un enlace con estos módulos, debe desactivar la negociación automática en los puertos de conmutador del interlocutor de enlace.

### Problemas de enlace a velocidades superiores a 10 Gbps

Si tiene problemas de enlace (incluso no hay enlace) a velocidades de enlace superiores a 10 Gbps, compruebe la configuración o las especificaciones de su conmutador. Muchas conexiones ópticas y cables de conexión directa requieren RS-FEC para velocidades de conexión superiores a 10 Gbps. Una de las siguientes opciones puede resolver el problema:

- Configure su conmutador para utilizar el modo RS-FEC.
- Especifique una conexión de velocidad de enlace de 10 Gbps o más lenta.
- Si intenta conectarse a 25 Gbps, pruebe a utilizar un cable SFP28 CA-S o CS-N de conexión directa. Estos cables no requieren RS-FEC.
- Si su conmutador no admite el modo RS-FEC, compruebe con su proveedor de conmutadores la disponibilidad de una actualización de SW o FW.

### El cmdlet get-netadaptervmq de PowerShell muestra una cantidad inferior al número esperado de colas de recepción

Tras la instalación del paquete de actualización de Dell (DUP), el cmdlet get-netadaptervmq de PowerShell indica que hay 31 colas por puerto. Comportamiento previsto. El DUP cambia la agrupación predeterminada de colas de parejas a grupos de cuatro. En entornos anteriores a la instalación del DUP, las colas se emparejaban en grupos de dos. Tras la instalación del DUP, las colas se unen en grupos de cuatro. Esto reduce el número de colas mostradas por el cmdlet get-netadaptervmq.

### Las utilidades de actualización de NVM se cierran con errores en el kernel de Linux 4.16 o superior

En el kernel de Linux 4.16 o superior, si actualiza el controlador ixgbe, igb o i40e y luego ejecuta cualquiera de las herramientas de actualización de NVM (NVMUpdate, NVMCheck o Bootutil), la herramienta puede salir con el error "The selected adapter cannot be updated due to strict MMIO memory settings in the kernel". Para solucionarlo, defina el parámetro del kernel iomem como "relaxed" (es decir, iomem=relaxed) y reinicie el sistema antes de volver a ejecutar la herramienta. En el kernel 4.16 o superior, el parámetro iomem se define como "strict" de forma predeterminada, lo que impide que las utilidades de actualización de NVM accedan a la MMIO del dispositivo.

### El cambio a una versión anterior de firmware (a v18.0.x o anterior) falla en dispositivos basados en X550

En los dispositivos basados en el X550, el cambio del firmware a la versión 18.0.x o anterior fallará y puede provocar problemas de incompatibilidad con la NVM y la versión de la ROM opcional. Para solucionar este problema, actualice a la versión más reciente del firmware.

### Se ha producido un error al actualizar un módulo en el adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X550-t mediante FW 17.5.0

Si utiliza el FW-DUP (paquete de actualización de Dell EMC) v17.5.0 para cambiar a una versión anterior del firmware en un adaptador Ethernet Intel® 10G 2P X550-t, el DUP puede indicar "An error occurred when updating a module". Ignore este mensaje de error. Se ha cambiado a una versión anterior de FW correctamente.

## **Error durante la POST: "Rx/Tx is disabled on this device because the module does not meet thermal requirements" (Rx/Tx está deshabilitado en este dispositivo porque el módulo no cumple con los requisitos térmicos)**

Este error se produce debido a la instalación de un módulo en un dispositivo basado en X710 que no cumple con los requisitos térmicos para ese dispositivo. Para solucionar este problema, instale un módulo que cumpla los requisitos térmicos del dispositivo. Consulte la sección "[Dispositivos SFP+ y QSFP+](#)" en este documento.

## **Error durante la POST: "Rx/Tx is disabled on this device because an unsupported SFP+ module type was detected" (Rx/Tx está deshabilitado en este dispositivo porque se detectó un tipo de módulo SFP+ no compatible).**

Este error se produce debido a la instalación de un módulo no compatible en un dispositivo basado en X710/XL710. No podrá enviar ni recibir tráfico en este dispositivo. Para solucionar este problema, instale un módulo compatible. Consulte la sección "[Dispositivos SFP+ y QSFP+](#)" en este documento.

## **Faltan los puertos de la función virtual en VMware ESX**

Si habilita NPar y SR-IOV en el mismo dispositivo, el número de funciones virtuales habilitadas y mostradas en lspci puede ser 8 o menos. ESX limita el número de funciones virtuales a 8 por dispositivo. Además, debido a las limitaciones de ESXi, el número de funciones virtuales creado puede ser inferior a la cantidad solicitada. Si desea más detalles, consulte la documentación de ESXi.

<http://pubs.vmware.com/>

## **Errores de marca amarilla de código 10 en una máquina virtual en el administrador de dispositivos de Windows**

En un sistema que ejecute Microsoft Windows Server 2016, dentro de una máquina virtual que ejecuta Microsoft Windows Server 2016 o Windows Server 2012 R2, las conexiones de Ethernet Intel pueden tener un código 10 de marca amarilla en el administrador de dispositivos de Windows. La instalación de una actualización acumulativa que contenga Microsoft KB3192366 y KB3176936 resolverá el problema.

## **Reducción de la productividad después del reemplazo en funcionamiento**

Si un adaptador Intel Gigabit está bajo una tensión extrema y se realiza el intercambio en funcionamiento, la productividad puede descender de manera significativa. Esto puede deberse a la configuración de propiedades de PCI realizada por el software de conexión en funcionamiento. Si ocurre esto, se puede restaurar la productividad si se reinicia el sistema.

## **Utilización de la CPU mayor de lo esperado**

Establecer RSS Queues en un valor mayor que 4 solo es recomendable en el caso de servidores grandes con varios procesadores. Los valores mayores que 4 puede aumentar la utilización de la CPU a niveles inaceptables y tener otros impactos negativos en el rendimiento del sistema.

## **Módulo SFP o SFP+ compatible no reconocido por el sistema**

Si intenta instalar un módulo no compatible, el puerto ya no podrá instalar ningún módulo posteriormente, independientemente de si el módulo es compatible o no. El puerto mostrará una marca amarilla en el Administrador de dispositivos de Windows y se añadirá la ID de evento 49 (módulo no compatible) al registro del sistema cuando se produzca este problema. Para solucionar el problema, el sistema debe estar completamente apagado.

## Problemas conocidos de Windows

### No se puede apagar la máquina virtual

Múltiples eventos de conmutación por error de VF pueden dejar una VM en un estado inestable. Es posible que no pueda apagar la VM. Reiniciar el host resolverá el problema.

### El tráfico no se transmite a través del túnel VXLAN

En un sistema que ejecuta Microsoft\* Windows Server\* 2016, el tráfico puede no transmitirse a través de un túnel VXLAN. La activación de las descargas de suma de comprobación de transmisión para el tipo de tráfico apropiado resolverá el problema. Por ejemplo, configure "TCP Checksum Offload (IPv4)" (Descarga de suma de comprobación TCP [IPv4]) como "TX Enabled" (Transmisión habilitada) o "RX & TX Enabled" (Recepción y transmisión habilitadas).

### Error de sondeo hv\_vmbus en un invitado Linux en un sistema de Windows Server

En un sistema que ejecuta Microsoft Windows Server 2019 o Windows Server 2016 en el host y Linux en la VF, puede ver un error "hv\_vmbus: probe failed for device X" en dmesg después de cambiar un vSwitch de VMQ a SRIOV. Esto se debe a un problema conocido de sincronización en el sistema operativo. No hay pérdida de funcionalidad, y la VF se iniciará con éxito después de algunos sondeos fallidos.

### La cadena de marca se muestra incompleta en el registro de eventos

Algunas cadenas de marca son demasiado largas y no pueden mostrarse completas en el registro de eventos. En estos casos, la cadena de marca se truncará y el bus/dispositivo/función de PCI del puerto se agregará a la cadena. Por ejemplo: Adaptador de red convergente Intel® Eth... [129,0,1].

### La PcieLinkSpeed es desconocida

Cuando se instala un dispositivo con controladora de Ethernet Intel® serie 800 en una ranura PCI Gen 4, el sistema operativo puede indicar PcieLinkSpeed como Unknown (Desconocida). Esto no afecta al funcionamiento del dispositivo.

### El controlador listo para usar no se desinstala a través de Web Console Apps & Features (Aplicaciones y características de la consola web)

No se puede utilizar el menú Web Console Apps & Features (Aplicaciones y características de la consola web) de Microsoft Windows Server 2016 para desinstalar los controladores listos para usar. En su lugar, utilice la selección de Programas y características en el Panel de control de Windows.

### Falta un puerto en el controlador de ciclo de vida: configuración de red

Si un puerto está configurado para arranque iSCSI y se ha conectado correctamente a su destino de arranque, no se puede modificar la configuración del puerto en el controlador de ciclo de vida.

### Procedimiento para instalar y actualizar controladores y utilidades

Intel no recomienda instalar ni actualizar controladores y el software de Intel® PROSet a través de una conexión de red. En su lugar, instale o actualice controladores y utilidades de cada sistema.

### La configuración de Propiedades avanzadas cambia mientras circula tráfico

En la ficha Advanced Properties de Intel® PROSet, no deben modificarse los parámetros en condiciones de mucha carga en la red. En caso contrario, puede ser necesario reiniciar para que los cambios entren en vigor.

## **En un entorno Microsoft Hyper-V, las máquinas virtuales vinculadas a particiones NPAR no se comunican unas con otras**

En un entorno Microsoft Hyper-V, si habilita NPAR en un puerto y las máquinas virtuales están vinculadas a las particiones de ese puerto, es posible que no puedan comunicarse entre ellas. La causa es que el conmutador virtual dentro de Hyper-V envía los paquetes al puerto físico, que los envía al conmutador conectado al puerto. Es posible que el conmutador físico no esté configurado para un relé reflectivo (también denominado modo "horquilla"), por lo que podría no enviar los paquetes de vuelta en la misma conexión desde la que se recibieron. La conexión del puerto al conmutador apto del agregador de puertos Ethernet virtuales (VEPA) solucionará este problema.

## **Los controladores Intel deben instalarse mediante el paquete de actualización de Dell EMC antes de configurar las características de Microsoft Hyper-V**

Antes de configurar las funciones de Microsoft\* Hyper-V, el paquete de actualizaciones de Dell EMC debe haber instalado los controladores NIC de Intel®. Si la función Microsoft\* Hyper-V está configurada en una partición NIC no admitida en un dispositivo X710 de Intel® antes de usar el paquete de actualizaciones de Dell EMC para instalar los controladores NIC de Intel®, puede que la instalación del controlador no se complete. Para realizar la recuperación, debe desinstalar Microsoft\* Hyper-V, desinstalar "Conexiones de red Intel®" de "Programas y características" y usar el paquete de actualizaciones de Dell EMC para instalar los controladores NIC de Intel®.

## **ID de evento de error de aplicación 789 y 790 en el registro de eventos**

Si DCB (Puentes de centro de datos) está habilitado, y el puerto habilitado pierde el enlace, pueden registrarse los tres eventos siguientes en el registro de eventos:

- ID de evento 789: la característica de selección mejorada de la transmisión en un dispositivo se ha modificado a no operativa
- ID de evento 790: la característica de control de flujo de prioridad en un dispositivo se ha modificado a no operativa

Este es el comportamiento esperado cuando un puerto habilitado para DCB pierde un enlace. DCB empezará a funcionar de nuevo en cuanto se restablezca el enlace. Un puerto perderá el enlace si se desconecta el cable, se actualiza el controlador o el paquete de software, si cae el interlocutor del enlace, o por otros motivos.

## **Aviso "Malicious script detected" (Se ha detectado un archivo script malicioso) de Norton AntiVirus durante la desinstalación de PROSet**

El proceso de desinstalación de Intel PROSet utiliza un archivo script de Visual Basic como parte del proceso. Norton AntiVirus y otros productos de software de exploración en busca de virus pueden marcarlo por error como un archivo script malicioso o peligroso. Si deja que se ejecute el archivo script, el proceso de desinstalación finalizará normalmente.

## **Pérdida inesperada de la conectividad**

Si elimina la selección del cuadro "Allow the computer to turn off this device to save power" (Permitir que el equipo desactive este dispositivo para ahorrar energía) en la ficha Power Management y, a continuación, pone el sistema en modo de reposo, es posible que pierda la conectividad cuando salga del modo de reposo. Debe deshabilitar y habilitar la NIC para resolver el problema. Al instalar Intel® PROSet para el Administrador de dispositivos de Windows también resolverá el problema.

## **Configuración avanzada del perfil de equilibrio de carga de RSS**

Configurar el ajuste avanzado del "perfil de equilibrio de carga de RSS" como "ClosestProcessor" puede reducir significativamente el uso de CPU. Sin embargo, en algunas configuraciones del sistema (como un sistema con más puertos Ethernet que núcleos de procesador), el ajuste "ClosestProcessor" puede causar errores de transmisión y recepción. Cambiar el ajuste a "NUMAScalingStatic" resolverá el problema.

## La hoja de propiedades del Administrador de dispositivos de Windows tarda más de lo esperado en abrirse

La hoja de propiedades del Administrador de dispositivos de Windows puede tardar 60 segundos o más en abrirse. El controlador debe descubrir todos los dispositivos Intel de Ethernet e inicializarlos antes de que pueda abrir la hoja de propiedades. Estos datos se almacenan en caché, por lo que las aperturas posteriores de la hoja de propiedades serán generalmente más rápidas.

## Problemas conocidos de Linux

HeaderDataSplit no es compatible con adaptadores basados en 82599.

### Configuración del controlador en diferentes distribuciones

La configuración de un controlador de red para que se cargue adecuadamente cuando se inicia el sistema (0=tradicional, 1=MSI, 2=MSI-X) depende de la distribución. Por lo general, el proceso de configuración incluye la adición de la línea de alias en `/etc/modules.conf` o `/etc/modprobe.conf`, así como la edición de otras secuencias de comandos de inicio del sistema o archivos de configuración. Varias distribuciones Linux habituales se suministran con las herramientas necesarias para hacer estos cambios automáticamente. Para familiarizarse con la forma adecuada de configurar un dispositivo de red en el sistema, consulte la documentación de la distribución.

### Activación de WoL en Linux mediante Ethtool y BootUtil

De forma predeterminada, WoL está desactivado. En un entorno de Linux, WoL se debe activar mediante Ethtool y, en ocasiones, también es necesario BootUtil. Solo el puerto A (puerto 0) se puede activar mediante Ethtool sin utilizar BootUtil. Para activar WoL mediante Ethtool en otros puertos, debe activarlo primero mediante BootUtil.

### Los ledes de enlace pueden estar apagados durante la instalación sin conexión del sistema operativo Linux

Al realizar una instalación sin conexión (instalación sin un NIC conectado a una red válida) de SUSE Linux Enterprise Server 15, el enlace PHY se desactiva en el sistema operativo aunque el cable Ethernet esté conectado. El enlace PHY se desactiva debido a que el controlador Intel desactiva el enlace para ahorrar energía cuando la red no está en uso. La configuración de la red durante o después de la instalación restablece los ledes de enlace.

## Problemas conocidos de la Administración de energía

### Los dispositivos con controladora de Ethernet Intel® serie X710 no son compatibles con Wake-On-LAN en el modo de multidifusión

Los dispositivos basados en la controladora de Ethernet Intel® X710 no son compatibles con Wake-On-Lan (WoL) en el modo de multidifusión.

### El sistema no se reactiva aunque Wake on Link esté activado

Puede que el sistema no se reactive según lo esperado si cambia la configuración de Wake on Link a Forzado y desactiva las opciones "Activar en Magic Packet" y "Reactivar en coincidencia de patrones" en las instalaciones solo de controlador. Para que la activación Wake on Link se realice correctamente, compruebe que la opción "Permitir que este dispositivo active el equipo" esté marcada en la ficha Administración de energía. Puede que también necesite activar "Activar en Magic Packet" o "Reactivación por coincidencia de patrones".

### Los paquetes dirigidos no reactivan el sistema

En algunos sistemas, es posible los adaptadores de servidor de cuatro puertos no se reactiven cuando están configurados para activarse en paquetes dirigidos. Si experimenta problemas relacionados con la activación en paquetes dirigidos, configure el adaptador para utilizar Magic Packets\*.

### Las opciones de Administración de energía no están disponibles o no aparecen

La configuración de la ficha Administración de energía en la hoja de propiedades del adaptador podría no estar disponible o, directamente, no aparecer. Esto ocurre si solo instaló los controladores básicos, más adelante instaló Intel® PROSet para el administrador de dispositivos de Windows y, a continuación, desinstaló Intel PROSet. Debe volver a instalar Intel PROSet para resolver el problema.

### El sistema se reactiva desde una red VLAN eliminada

Si el sistema entra en modo de espera y se envía un paquete dirigido a la dirección IP de la red VLAN eliminada, el sistema se reactivará. Esto se produce porque un paquete dirigido omite el filtrado VLAN.

### Los adaptadores Intel ignoran las señales de reactivación consecutivas durante la transición al modo de espera

En ocasiones, al poner el sistema en el modo de espera, es posible que llegue un paquete de reactivación antes de que el sistema complete su transición a este modo. Cuando esto sucede, el sistema ignora las señales de reactivación consecutivas y permanece en modo de espera hasta que se enciende manualmente usando el ratón, el teclado o el botón de encendido.

## Otros problemas conocidos del adaptador de red Intel 10GbE

### El inventario H/W del sistema (iDRAC) indica que la función de negociación automática del NIC incorporado está deshabilitada, pero en algún otro lugar la velocidad de enlace y la negociación automática dúplex están habilitadas

Si hay conectado un módulo óptico al Ethernet Intel® 10G X520 LOM en un PowerEdge-C6320, el inventario H/W del sistema (iDRAC) indicará que la negociación automática está deshabilitada. Sin embargo, el Administrador de dispositivos de Windows y HII indican que la velocidad de enlace y la negociación automática dúplex están habilitadas. Esto es debido a que el controlador contiene un algoritmo que permite que el LOM se enlace con interlocutores SFP a 10 Gb/s o 1 Gb/s. Esto se comunica al Administrador de dispositivos de Windows y HII, pero no es una auténtica negociación automática. iDRAC lee el firmware del dispositivo, que no conoce el algoritmo y, por lo tanto, informa de que la negociación automática está deshabilitada.

### La asignación de banda ancha ETS no coincide con la configuración

Cuando las tramas Jumbo se establecen en 9K con un adaptador 10GbE, la división del tráfico ETS de 90 %/10 % en realidad no se alcanzará en un puerto en particular, a pesar de la configuración que se realiza en el conmutador DCB. Cuando ETS se establece en una división 90 %/10 %, es más probable una división real observada del 70 %/30 %.

### Pérdida de enlace en dispositivos 10GbE con tramas Jumbo habilitadas

No debe rebajar los valores de Receive\_Buffers o Transmit\_Buffers por debajo de 256 si las tramas Jumbo están habilitadas en un dispositivo Intel® 10GbE. Si lo hace, causará la pérdida del enlace.

## Tramas de pausa de PFC continuas enviadas desde dispositivos basados en Ethernet Intel® X520

Si tiene un dispositivo basado en Ethernet Intel® X520 conectado a un puerto del conmutador y modifica la configuración de ancho de banda de DCB en el puerto del conmutador, el dispositivo Ethernet Intel® X520 puede enviar tramas de pausa perpetuamente, por lo que causa una tormenta y falla al transferir datos hacia y desde los destinos de almacenamiento que estaba utilizando. Para resolver este problema, deshabilite los puertos X520, vuelva a habilitarlos y, a continuación, vuelva a conectarse a los volúmenes de destino iSCSI. Para evitar el problema, si es necesario cambiar la configuración de ancho de banda de DCB, realice una de las siguientes acciones:

- Apague el servidor que contiene el dispositivo Ethernet Intel® X520 antes de modificar la configuración de ancho de banda de DCB.
- Deshabilite los puertos del conmutador conectado al dispositivo basado en Intel X520.
- No tenga tráfico ejecutándose en el dispositivo basado en Intel X520.

## Ethernet Intel® 10G 2P/4P X710-k bNDC no tiene un enlace y no aparece en el Administrador de dispositivos de Windows

Si instala Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC o Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC en un servidor de hoja Dell EMC PowerEdge M630/M830 e instala esa hoja en un chasis M1000e, es posible que el bNDC no tenga enlace y muestre una marca amarilla, o que no se muestre en absoluto, en el Administrador de dispositivos de Windows. Esto se limita a la versión 1.0 de M1000e Midplane.

## Ethernet Intel® 10G X520 LOM se enlaza a 10 Gb/s si se selecciona 1,0 Gb/s con dúplex completo

Cuando se conecta con un cable de conexión directa, Ethernet Intel® 10G X520 LOM se conecta siempre a 10 Gb/s.

## Intel X540-t y Dell Force10 no establecerá el enlace a 100 Mbps en dúplex completo si se establece manualmente en ambos extremos

En el caso de un adaptador basado en X540-t unido a un componente Force10, para ejecutarse a 100 Mbps, las propiedades de negociación automática de AMBOS componentes deben estar definidas como activas.

## Al intentar identificar el adaptador, el LED de actividad parpadea y el LED de enlace es fijo

Si utiliza la función de identificación de adaptador con los siguientes adaptadores, el LED de actividad parpadea en lugar del LED de enlace. El LED de enlace puede mostrar una luz verde fija para puertos 10G, incluso si no está presente un enlace de red.

- Todos los dispositivos Ethernet Intel® X520 10GbE
- Todos los dispositivos Ethernet Intel® X540 10GbE
- Todos los dispositivos Ethernet Intel® X550 10GbE
- Algunos dispositivos Intel® Gigabit I350 LOM

## Problemas conocidos de los dispositivos con controladoras de Ethernet Intel® serie 700

Algunos dispositivos basados en Intel® X710 aportan una identificación de dispositivo secundario 0x0000 y pueden mostrar una cadena de marca genérica. El puerto 0 aporta la identificación del sub-fabricante indicado y muestra la cadena de marca correcta.

Los dispositivos basados en Intel X710 pueden mantener un enlace en cualquier puerto o en todos, siempre que se garantice la alimentación del dispositivo, independientemente del estado de energía del dispositivo o sistema.

## Errores IntelDCB inesperados en el registro de eventos de la aplicación de Windows

Es posible que, una vez que haya actualizado sus controladores X710, aparezcan varios errores IntelDCB en el registro de eventos de la aplicación de Windows. Estos errores no son reales, por lo que puede ignorarlos.

## Rendimiento inferior al esperado en dispositivos basados en X710/XL710

Si tiene un dispositivo basado en X710 o XL710 instalado en un sistema de cuatro zócalos de CPU. La recepción y la transmisión de tráfico pueden ser mucho más lentas de lo esperado. Establecer la tasa de interrupción en Alta puede mitigar el problema.

## Pruebas de cables no disponibles con el transceptor Broadcom BCM84886

Las pruebas de diagnóstico del cable pueden no estar disponibles si tiene un transceptor Broadcom BCM84886 instalado en un puerto. El transceptor no admite el diagnóstico TDR. Consulte la hoja de datos del BCM84886 (84886-DS103; revisión del 27 de octubre de 2017). Este problema afecta a los siguientes dispositivos:

- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP

## Wake on LAN está disponible erróneamente en iDRAC/racadm

El adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-2 solo es compatible con WoL en el puerto 1. Si NPAR está activado, WoL solo se admite en la primera partición del puerto 1. Si ve el estado de WoL con iDRAC/racadm, puede que WoL aparezca erróneamente como disponible en otros puertos y particiones.

# Problemas conocidos del adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t

## Reducción de la velocidad

Al conectarse a un conmutador Gigabit mediante un cable CAT 5 defectuoso con un par roto, el adaptador no reduce la velocidad de 1 GB a 100 Mbps. Para que el adaptador reduzca la velocidad, debe identificar dos pares rotos en el cable.

## El sistema no arranca

Es posible que los recursos de E/S del sistema se agoten y el sistema no arranque si instala más de cuatro adaptadores de servidor de cuatro puertos. Mover los adaptadores a otras ranuras o volver a equilibrar los recursos en el BIOS del sistema puede resolver el problema. Este problema afecta a los siguientes adaptadores:

- Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t

# Declaraciones de conformidad normativa

## Productos FCC de clase A

### Productos Ethernet 40 Gigabit

- Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2

### Productos Ethernet 25 Gigabit

- Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP
- Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz
- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710

### Productos Ethernet 10 Gigabit

- Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t
- Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X520-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-k bNDC
- Ethernet Intel® 10G X710-k bNDC
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710
- Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T
- Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Ethernet Intel® 10G X710 rNDC
- Adaptador de Ethernet Intel® X710-DA2 para servidores para OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710 OCP
- Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP
- Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP

### Productos Ethernet Gigabit

- Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC

## Productos FCC de clase B

### Productos Ethernet 25 Gigabit

- Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV

### Productos Ethernet 10 Gigabit

- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t
- Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520
- Ethernet Intel® 10G X520 LOM

### Productos Ethernet Gigabit

- Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t
- Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t

## Cumplimiento de seguridad

Los siguientes estándares de seguridad se aplican a todos los productos indicados anteriormente:

- UL 60950-1, segunda edición, 2011-12-19 (Equipos de tecnología de la información - Seguridad - Parte 1: Requisitos generales)
- UL 62368-1, segunda edición (Equipos de tecnología de la información - Requisitos de seguridad)
- CSA C22.2 No. 60950-1-07, segunda edición, 2011-12 (Equipos de tecnología de la información - Seguridad - Parte 1: Requisitos generales)
- CAN/CSA C22.2 Diferencias de grupos europeos y Diferencias nacionales según 62368-1-14 - Equipos de audio/vídeo, información y tecnologías de la comunicación - Parte 1: requisitos de seguridad
- EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 (Unión Europea)
- IEC 60950-1:2005 (segunda edición); Am 1:2009 (Internacional)
- Directiva LVD de la UE 2006/95/CE

## Cumplimiento con EMC

Podrían aplicarse los siguientes estándares.

### Productos de clase A

- FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)
- CAN ICES-3(A)/NMB-3(A) - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)
- CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)
- EN55022: 2010 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)
- EN55024: 2010 +A1:2001+A2:2003 – Inmunidad (Unión Europea)
- EN55032: 2015 (Clase A) Requisitos de emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)
- Directiva CEM 2004/108/CE (Unión Europea)
- VCCI (Clase A) - Emisiones de radiación y conducción (Japón)
- CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)
- AS/NZS CISPR 22:2009 + A1:2010 (Clase A) y CISPR 32:2015 para requisitos de emisiones de radiación y conducción (Australia/Nueva Zelanda)
- NRRÁ Núm. 2012-13 (2012.06.28), NRRÁ Núm. Aviso 2012-14 (2012.06.28) (Corea)

## Productos de clase B

- FCC Sección 15 (Clase B) - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)
- CAN ICES-3(B)/NMB-3(B) - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)
- CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)
- EN55022: 2010 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)
- EN55024: 2010 - Inmunidad (Unión Europea)
- EN55032: 2015 (Clase B) Requisitos de emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)
- Directiva CEM 2004/108/CE (Unión Europea)
- VCCI (Clase B) - Emisiones de radiación y conducción (Japón) (excepto dispositivos ópticos)
- CNS13438 (Clase B) 2006 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán) (excepto dispositivos ópticos)
- AS/NZS CISPR 22:2009 + A1:2010 (Clase B) y CISPR 32:2015 para requisitos de emisiones de radiación y conducción (Australia/Nueva Zelanda)
- KN22; KN24 - Emisiones e inmunidad de Corea
- NRRÁ Núm. 2012-13 (2012.06.28), NRRÁ Núm. Aviso 2012-14 (2012.06.28) (Corea)

## Cumplimiento con las normativas sobre sustancias peligrosas

Podrían aplicarse los siguientes estándares:

- Directiva REACH de la UE
- Directiva WEEE de la UE
- Directiva RoHS de la UE
- Directiva RoHS de China
- BSMI CNS15663: directiva RoHS de Taiwán

## Marcas de cumplimiento normativo

En los casos en los que sea necesario, estos productos se suministrarán con las siguientes marcas de certificación:

- Marca de reconocimiento de UL para EE. UU. y Canadá
- Marca CE
- Logotipo de RAEE de la UE
- Marcas de FCC
- Marcas de VCCI
- Marca C-Tick de Australia
- Marca MSIP de Corea
- Marca BSMI de Taiwán
- Marca "EFUP" de la República Popular China

## Información de usuario sobre FCC clase A

Los productos de clase A indicados anteriormente cumplen la sección 15 del Reglamento de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

1. Este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este dispositivo debe aceptar las interferencias que se reciban, incluidas las interferencias que puedan causar un funcionamiento no deseado.



**NOTA:** este equipo se ha probado y se ha verificado que cumple los límites para dispositivos digitales de clase A, tal como se define en la sección 15 de las Normas FCC. Estos límites están concebidos para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el equipo funcione en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y se utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede producir interferencias perjudiciales para las comunicaciones de radio. Es probable que el funcionamiento de este equipo en un área residencial cause interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario estará obligado a corregir la interferencia a su propio cargo.



**ADVERTENCIA:** si el dispositivo se cambia o se modifica sin el permiso de Intel, quizá se anule la autoridad del usuario para operar el equipo.

## Normas de Canadá (Ministerio de Industria de Canadá)

CAN ICES-3(A)/NMB-3(A)

### Declaración VCCI de clase A

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

### Declaración BSMI de clase A

**警告使用者:**

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

### Aviso KCC de clase A (solo para la República de Corea)

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A급 기기<br/>(업무용<br/>방송통신기기)</p> <p><b>CLASS A device</b><br/>(commercial<br/>broadcasting and<br/>communication<br/>equipment)</p> | <p>이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.</p> <p>This device has been approved by EMC registration. Distributors or users pay attention to this point. This device is usually aimed to be used in other area except at home.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Aviso BSMI de clase A (Taiwán)

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

## Información de usuario sobre FCC clase B

Este equipo se ha probado y se ha verificado que cumple los límites para dispositivos digitales de clase B, tal como se define en la sección 15 de las Normas FCC. Estos límites han sido diseñados para proteger razonablemente de interferencias perjudiciales en instalaciones residenciales. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y se utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede producir interferencias perjudiciales para las comunicaciones de radio. No obstante, no hay garantía de que no se produzcan interferencias en instalaciones determinadas.

Si este equipo llegase a ocasionar interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo cual se puede determinar al apagar y encender el equipo, se insta al usuario a que intente corregir las interferencias a través de una o más de las medidas siguientes:

- Cambiar la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- Aumentar la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a una toma de corriente distinta de la que utiliza el receptor.
- Consultar el problema al vendedor o un técnico de radio/TV con experiencia.



**ADVERTENCIA:** si el dispositivo se cambia o se modifica sin el permiso de Intel, quizá se anule la autoridad del usuario para operar el equipo.



**NOTA:** este dispositivo cumple la Parte 15 del Reglamento de la FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no debe causar interferencias perjudiciales, y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas aquellas que puedan provocar un funcionamiento no deseado.

## Avisos de compatibilidad electromagnética

### Declaración de conformidad con la normativa de la FCC

Los siguientes productos se han comprobado y cumplen los estándares de la FCC para uso doméstico o en oficinas:

PRO/1000 PT, PRO/1000 GT, Gigabit PT, Gigabit ET, I210-T1, I340-T2/T4 e I350-T2/T4.

### Normas de Canadá (Ministerio de Industria de Canadá)

CAN ICES-3 (B)/NMB-3 (B)

## Declaración normativa VCCI de clase B (Japón)

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCI-B

## Aviso KCC de clase B (solo para la República de Corea)

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>B급 기기<br/>(가정용<br/>방송통신기기)</p> <p><b>CLASS B device<br/>residential<br/>broadcasting and<br/>communication<br/>equipment</b></p> | <p>이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.</p> <p>This device has been approved by EMC Registration and is usually aimed to be used in a residential area so that it can be used in all other location as well as at home.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Logotipo de RAEE de la UE



## Declaración del fabricante (Comunidad Europea)



### Declaración del fabricante

Intel Corporation declara que el equipo descrito en este documento cumple con los requisitos de las directivas del Consejo Europeo que se indican a continuación:

- Directiva de bajo consumo 2006/95/CE
- Directiva de EMC 2004/108/CE
- Directiva de RoHS 2011/65/UE

Estos productos siguen las disposiciones de la Directiva Europea 1999/5/CE.

Dette produkt er i overensstemmelse med det europæiske direktiv 1999/5/EC.

Dit product is in navolging van de bepalingen van Europees Directief 1999/5/EC.

Tämä tuote noudattaa EU-direktiivin 1999/5/EC määräyksiä.

Ce produit est conforme aux exigences de la Directive Européenne 1999/5/EC.

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC.

Þessi vara stenst reglugerð Evrópska Efnahags Bandalagsins númer 1999/5/EC.

Questo prodotto è conforme alla Direttiva Europea 1999/5/EC.

Dette produktet er i henhold til bestemmelsene i det europeiske direktivet 1999/5/EC.

Este produto cumpre com as normas da Diretiva Europeia 1999/5/EC.

Este producto cumple con las normas de la Directiva Europea 1999/5/CE.

Denna produkt har tillverkats i enlighet med EG-direktiv 1999/5/EC.

Esta declaración se basa en el cumplimiento de las siguientes normativas en los productos de clase A indicados anteriormente:

EN 55022:2010 (CISPR 22 Clase A) Control de emisiones de RF.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Seguridad de los equipos de tecnología de la información - Parte 1:

Requisitos generales.

EN 50581:2012 - Información técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos respecto a la restricción de sustancias peligrosas.

Esta declaración se basa en el cumplimiento de las siguientes normativas en los productos de clase B indicados anteriormente:

EN 55022:2010 (CISPR 22 Clase B) Control de emisiones de RF.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Inmunidad a las perturbaciones electromagnéticas.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Seguridad de los equipos de tecnología de la información - Parte 1:

Requisitos generales.

EN 50581:2012 - Información técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos respecto a la restricción de sustancias peligrosas.



**ADVERTENCIA:** en un entorno doméstico, los productos de clase A pueden causar interferencias de frecuencias de radio, en cuyo caso el usuario estará obligado a tomar las medidas oportunas.

#### Persona responsable

Intel Corporation, Mailstop JF3-446  
5200 N.E. Elam Young Parkway  
Hillsboro, OR 97124-6497 (EE. UU.)  
Teléfono: 1-800-628-8686

## Declaración RoHS de China

关于符合中国《电子信息产品污染控制管理办法》的声明  
**Management Methods on Control of Pollution From  
 Electronic Information Products  
 (China RoHS declaration)**

产品中有毒有害物质的名称及含量

| 部件名称                                                                                                                             | 有毒有害物质或元素 |           |           |                 |               |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
|                                                                                                                                  | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 印刷板组件                                                                                                                            | X         | ○         | ○         | ○               | ○             | ○               |
| <p>○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。</p> <p>X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。</p> |           |           |           |                 |               |                 |

## Productos láser de clase 1

Los adaptadores de servidor indicados más arriba pueden incluir dispositivos láser para aplicaciones de comunicación. Estos dispositivos cumplen con los requisitos de clase 1 de productos láser y son seguros para el uso para el que se han diseñado. En funcionamiento normal, el resultado de estos dispositivos láser no sobrepasa el límite de exposición de los ojos y no puede provocar ningún daño.

Para conseguir un funcionamiento seguro en caso de circunstancias anormales, asegúrese de tener la cubierta del conector láser que se suministra en el lugar adecuado o de tener un cable de fibra óptica compatible conectado cuando el dispositivo esté conectado al suministro de energía.

El dispositivo láser solo debe ser reparado por el fabricante responsable. De no ser así, no debe efectuarse ningún ajuste, reparación o mantenimiento.



**PRECAUCIÓN:** el uso de controles o ajustes o la realización de procedimientos ajenos a los que se especifican en esta documentación podrían resultar en exposiciones peligrosas a radiación.

## Estos dispositivos láser de la clase 1:

Cumplen con FDA/CDRH por CFR21, subcapítulo J.  
 Cumple con IEC 60825-1:2007.

## Fin de vida útil y reciclado de productos

Los sistemas y requisitos de retiro por final de vida útil del producto y los de reciclado varían de un país a otro.

Solicite a un distribuidor de este producto información sobre estos temas.

# Asistencia al cliente

## Sitios web e Internet

<http://support.dell.com/>

## Técnicos de asistencia al cliente

Si los procedimientos de resolución de problemas de este documento no solucionan el problema, póngase en contacto con Dell Inc. para solicitar asistencia técnica (consulte la sección "Obtención de ayuda" en la documentación del sistema).

## Antes de llamar...

Debe estar delante de su equipo, con el software en ejecución y la documentación del producto a la mano.

Es posible que el técnico le pregunte lo siguiente:

- Su dirección y número de teléfono
- El nombre y el número de modelo del producto sobre el que está llamando
- El número de serie y la etiqueta de servicio del producto
- Los nombres y los números de versión del software que está usando para trabajar con el producto
- El nombre y número de versión del sistema operativo que está utilizando
- El tipo de sistema (fabricante y número de modelo)
- Las tarjetas de expansión o adicionales del sistema
- La cantidad de memoria de su sistema

## Especificaciones del adaptador

### Especificaciones de los adaptadores de red Intel® de 40 Gigabits

| Característica                                 | Adaptador de red convergente Ethernet Intel® XL710-Q2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                         | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Cables</b>                                  | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 40GBase-SR4 (7 m máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | 6,5 W máximo a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 5,21 x 2,71 pulgadas<br>13,3 x 6,9 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 159 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 40 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modos dúplex</b>                            | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Luces indicadoras</b>                       | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b>       | IEEE 802.3ba<br>SFF-8436<br>PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Normativas y seguridad</b>                  | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |

## Especificaciones de tarjetas dependientes de red (NDC) Intel® 40GbE

| Característica                                    | Ethernet Intel® 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                            | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | QSFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Cables</b>                                     | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 40GBase-SR4 (7 m máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 6,2 W máximo a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte)    | 3,66 x 6,081 pulg.<br>9.3 x 15.5 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 32 - 140 °F<br>(0 - 60 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 112 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 40 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><a href="#">Conformidad con estándares</a></b> | IEEE 802.3ba<br>SFF-8436<br>PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |

## Especificaciones de los adaptadores de red Intel® 25 Gigabit

| Característica         | Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV |
|------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b> | PCI Express 4.0<br>PCI Express 3.0               |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | SFP28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Cables</b>                                  | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 25GBase-CR (3 m máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | 25 W máximo a +12 V<br>3,63 W máximo a +3,3 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 2,54 pulgadas x 6,6 pulgadas<br>6,44 cm x 16,76 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 32 - 140 °F (0 - 60 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 271 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 25 Gbps/10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modos dúplex</b>                            | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Luces indicadoras</b>                       | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b>       | PCI Express 4.0<br>SFF-8419<br>IEEE 802.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Normativas y seguridad</b>                  | <b>Cumplimiento con EMC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 2010 - (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• KN22 - Emisiones de radiación y conducción (Corea)</li> <li>• RoHS (China)</li> </ul> |

| <b>Característica</b>                          | <b>Adaptador de red Ethernet Intel® 25G 2P XXV710</b>         |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                         | PCI Express 3.0                                               |
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x8                                                            |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | SFP28                                                         |
| <b>Cables</b>                                  | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 25GBase-CR (3 m máx.) |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | 6,5 W máximo a +12 V                                          |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 2,70 x 2,02 pulgadas<br>6,86 x 5,12 cm                        |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                    |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 239 años                                                      |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 25 Gbps/10 Gbps/1 Gbps                                        |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modos dúplex</b>                      | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Luces indicadoras</b>                 | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b> | IEEE 802.3-2015<br>SFF-8431<br>PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Normativas y seguridad</b>            | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL/CSA 60950-1-07 Segunda edición</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 2010 - (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• KN32 - Emisiones de radiación y conducción (Corea)</li> <li>• KN35 - (Inmunidad) (Corea)</li> <li>• RoHS</li> </ul> |

## Especificaciones de la tarjeta Intel® 25 Gigabit Mezzanine

| Característica                                 | Ethernet Intel® 25G 2P E810-XXV OCP                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                         | PCI Express 4.0<br>PCI Express 3.0                            |
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x8                                                            |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | SFP28                                                         |
| <b>Cables</b>                                  | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 25GBase-CR (3 m máx.) |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | 25 W máximo a +12 V<br>3,63 W máximo a +3,3 V                 |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 4,53 pulgadas x 2,99 pulgadas<br>11,5 cm x 7,6 cm             |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 41 - 149 °F (5 - 65 °C)                                       |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 266 años                                                      |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 25 Gbps/10 Gbps/1 Gbps                                        |
| <b>Modos dúplex</b>                            | Solo Dúplex                                                   |
| <b>Luces indicadoras</b>                       | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                  |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b>       | PCI Express 4.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3                     |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | OCP NIC 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Normativas y seguridad</b> | <b>Cumplimiento con EMC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 2010 - (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• KN22 - Emisiones de radiación y conducción (Corea)</li> <li>• RoHS (China)</li> </ul> |

| Característica                                 | Ethernet Intel® 25G 2P XXV710 Mezz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                         | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | SFP28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Cables</b>                                  | Cable biaxial de conexión directa (DAC) 25GBase-CR (3 m máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | 9,78 W a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 3,78 x 3,15<br>9,60 x 8,001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 105 °F máx. (40 °C máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 353 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 25 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Modos dúplex</b>                            | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Luces indicadoras</b>                       | <i>(no disponible)</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b>       | Estándares de plano posterior IEEE 802.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Normativas y seguridad</b>                  | <b>Cumplimiento con EMC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 2010 - (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• KN22 - Emisiones de radiación y conducción (Corea)</li> <li>• RoHS (China)</li> </ul> |

## Especificaciones de los adaptadores de red Intel® de 10 Gigabits

| Característica                                    | Ethernet Intel® 10G 2P X710 OCP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t OCP                                                                | Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t OCP                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                            | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OCP NIC 3.0                                                                                          | OCP NIC 3.0                                                                                          |
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PCI Express v3.0 x8                                                                                  | PCI Express v3.0 x8                                                                                  |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | 10G/SFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Conector RJ45 BASE-T                                                                                 | Conector RJ45 BASE-T                                                                                 |
| <b>Cables</b>                                     | 10GBASE-SR<br>10GBASE-LR<br>Cables de conexión directa SFP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10GBASE-T: CAT6A (100 m máx.),<br>CAT6 (55 m máx.)<br>1000BASE-T: CAT6A, CAT6, CAT5e<br>(100 m máx.) | 10GBASE-T: CAT6A (100 m máx.),<br>CAT6 (55 m máx.)<br>1000BASE-T: CAT6A, CAT6, CAT5e<br>(100 m máx.) |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 6 W máx., óptica no incluida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9,0 W máximo a +12 V                                                                                 | 16,3 W máximo a +12 V                                                                                |
| <b>Dimensiones (sin incluir el soporte)</b>       | Factor de forma reducido OCP3.0 estándar<br>2,99 x 4,53 pulgadas<br>(7,6 x 11,5 cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Factor de forma reducido OCP3.0 estándar<br>2,99 x 4,53 pulgadas<br>(7,6 x 11,5 cm)                  | Factor de forma reducido OCP3.0 estándar<br>2,99 x 4,53 pulgadas<br>(7,6 x 11,5 cm)                  |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 23 - 149 °F<br>(-5 - 65 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                           | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                           |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 376                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 376                                                                                                  | 223                                                                                                  |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                       | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                       |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                                                          | Solo Dúplex                                                                                          |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | Enlace<br>Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Enlace<br>Actividad                                                                                  | Enlace<br>Actividad                                                                                  |
| <b><a href="#">Conformidad con estándares</a></b> | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3ae<br>OCP NIC 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEEE 802.3<br>PCI Express 3.0                                                                        | IEEE 802.3<br>PCI Express 3.0                                                                        |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL/CSA 62368-1: 2014, segunda edición</li> <li>• EN 62368 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 62368 (internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 32 - Emisiones de radiación y conducción (internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55035: 2017 (inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZ CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia/Nueva Zelanda)</li> <li>• KN32 - Emisiones de radiación y conducción (Corea) KN35 - (inmunidad) (Corea)</li> </ul> |                                                                                                      |                                                                                                      |

| Característica                                    | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X710-T2L-t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 4P X710-T4L-t                                             |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                            | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PCI Express 3.0                                                                                |
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | x8                                                                                             |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | Conector RJ45 BASE-T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conector RJ45 BASE-T                                                                           |
| <b>Cables</b>                                     | 10GBASE-T: CAT6A (100 m máx.), CAT6 (55 m máx.)<br>1000BASE-T: CAT6A, CAT6, CAT5e (100 m máx.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10GBASE-T: CAT6A (100 m máx.), CAT6 (55 m máx.)<br>1000BASE-T: CAT6A, CAT6, CAT5e (100 m máx.) |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 9,6 W máximo a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14,2 W máximo a +12 V                                                                          |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte)    | 2,70 x 6,74 pulgadas<br>(6,86 x 17,12 cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,70 x 6,63 pulgadas<br>(6,86 x 16,84 cm)                                                      |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                     |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 356                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 237                                                                                            |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                 |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                                                    |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | Enlace<br>Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Enlace<br>Actividad                                                                            |
| <a href="#"><u>Conformidad con estándares</u></a> | IEEE 802.3<br>PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEEE 802.3<br>PCI Express 3.0                                                                  |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL/CSA 62368-1: 2014, segunda edición</li> <li>• EN 62368 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 62368 (internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 32 - Emisiones de radiación y conducción (internacional)</li> <li>• EN55032-2015 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55035: 2017 (inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• Directivas de REACH, WEEE, RoHS (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZ CISPR - Emisiones de radiación y conducción (Australia/Nueva Zelanda)</li> <li>• KN32 - Emisiones de radiación y conducción (Corea) KN35 - (inmunidad) (Corea)</li> </ul> |                                                                                                |

| Característica                              | Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710-T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Adaptador de red convergente Ethernet Intel® X710          | Adaptador Ethernet X710-DA2 para OCP para servidores       |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                      | PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PCI Express 3.0                                            | PCI Express 3.0                                            |
| <b>Velocidad de bus</b>                     | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | x8                                                         | x8                                                         |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>         | 10GBase-T/RJ-45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SFP+                                                       | SFP+                                                       |
| <b>Cables</b>                               | 10GBase-T (Categoría 6A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Twinax<br>10GBase-SR/LR                                    | Conexión directa<br>10GBASE-SR                             |
| <b>Requisitos de alimentación</b>           | 8,53 W (inactivo) a 12 V, principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,7 vatios (máximo) a 12 V                                 | 3,08 W (máx.) a 5 V, principal                             |
| <b>Dimensiones (sin incluir el soporte)</b> | 6,578 x 4,372 pulgadas<br>16,708 cm x 11,107 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,578 x 4,372 pulgadas<br>16,708 cm x 11,107 cm            | 2,67 x 4,59 pulgadas<br>6,78 x 11,658 cm                   |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>        | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 41 - 131 °F<br>(5 - 55 °C)                                 | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                 |
| <b>MTBF</b>                                 | 493 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 491 años                                                   | 1276 años                                                  |
| <b>Velocidades disponibles</b>              | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 Gbps/1 Gbps                                             | 10 Gbps                                                    |
| <b>Modos dúplex</b>                         | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                | Solo Dúplex                                                |
| <b>Luces indicadoras</b>                    | Enlace / actividad<br>1Gig/10Gig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Enlace / actividad<br>1Gig/10Gig                           | Enlace / actividad<br>1Gig/10Gig                           |
| <a href="#">Conformidad con estándares</a>  | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae |
| <b>Normativas y seguridad</b>               | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |                                                            |                                                            |

| Característica         | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520 | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t |
|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b> | PCI Express 2.0                                | PCI Express 2.0                              | PCI Express 3.0                                |

| Característica                                    | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X540-t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X520                                                                              | Adaptador de red Ethernet Intel® 10G 2P X550-t                                                                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | x8                                                                                                                        | x8                                                                                                                        |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | 10GBase-T/RJ-45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cobre Biaxial/SFP+<br>10GBase-SR/LR                                                                                       | 10GBase-T/RJ-45                                                                                                           |
| <b>Cables</b>                                     | 10GBase-T (Categoría 6A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10 Gigabit Ethernet por cable de cobre SFP+ de conexión directa (10GSFP+Cu)<br>10GBASE-SR/LR                              | 10GBase-T (Categoría 6A)                                                                                                  |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 15 W máximo a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,2 W máximo a +3,3 V                                                                                                     | 13W máximo a +12 V                                                                                                        |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte)    | 5,7 x 2,7 pulgadas<br>14,5 x 6,9 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,7 x 2,7 pulgadas<br>14,5 x 6,9 cm                                                                                       | 5,13 x 2,7 pulgadas<br>13,0 x 6,9 cm                                                                                      |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 108 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 83,9 años                                                                                                                 | 127 años                                                                                                                  |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                            | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                            |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                                                                               | Solo Dúplex                                                                                                               |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>Dos por puerto:</i><br>Enlace y actividad                                                                              | Enlace<br>Actividad                                                                                                       |
| <b><a href="#">Conformidad con estándares</a></b> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3an<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 3.0 |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |                                                                                                                           |                                                                                                                           |

## Especificaciones de la tarjeta Intel® 10 Gigabit Mezzanine

| Característica                             | Ethernet Intel® X520 10GbE KX4-KR Mezz de doble puerto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conector de bus                            | PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Velocidad de bus                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Requisitos de alimentación                 | 7,4 W (máximo) a 3,3 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dimensiones                                | 3,65 x 3,3 pulgadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Temperatura de funcionamiento              | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| MTBF a 55 °C                               | 147 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Velocidades disponibles                    | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Modos dúplex                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <a href="#">Conformidad con estándares</a> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Normativas y seguridad</b>              | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |

## Especificaciones de tarjetas dependientes de red (NDC) Intel® 10GbE

| Característica               | Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC | Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Conector de bus              | PCI Express 3.0                       | PCI Express 3.0                  |
| Velocidad de bus             | x8                                    | x8                               |
| Modo de transmisión/Conector | Cobre trenzado/RJ-45                  | Cobre trenzado/RJ-45             |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cables</b>                            | Cat 6A (10 Gbps)/Cat 5e (1 Gbps)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cat 6A                                                                                                                    |
| <b>Requisitos de alimentación</b>        | 15,39 W (máx.) a 12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 33,6 vatios (máximo) a 12 V                                                                                               |
| <b>Dimensiones</b>                       | 4,34 x 4,012 pulgadas<br>11,04 x 10,19 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,37 x 5,86 pulgadas<br>11,10 x 14,883 cm                                                                                 |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>     | 60 °F (15 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60 °F (15 °C)                                                                                                             |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                      | 445                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 436                                                                                                                       |
| <b>Velocidades disponibles</b>           | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                            |
| <b>Modos dúplex</b>                      | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Solo Dúplex                                                                                                               |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 3.0 |
| <b>Normativas y seguridad</b>            | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad)(Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC)(Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |                                                                                                                           |

| Característica                       | Ethernet Intel® 10G 4P<br>X540/I350 rNDC | Ethernet Intel® 10G 4P<br>X520/I350 rNDC | Ethernet Intel® 10G 2P<br>X520-k bNDC      |
|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>               | PCI Express 2.0                          | PCI Express 2.0                          | PCI Express 2.0                            |
| <b>Velocidad de bus</b>              | x8                                       | x8                                       | x8                                         |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>  | Cobre trenzado/RJ-45                     | SFP+                                     | Cobre/placa posterior                      |
| <b>Cables</b>                        | Cat 6A (10 Gbps)/Cat 5e (1 Gbps)         | SFP+ SR/DA                               | 10GBase-KR y 1000Base-KX                   |
| <b>Requisitos de alimentación</b>    | 5,5 vatios (máximo) a 3,3 V              | 10,1 vatios (máximo) a 12 V              | 0,6 W a 3,3 V (AUX), 6,3 W a 1,2 V (VCORE) |
| <b>Dimensiones</b>                   | 3,93 x 3,67 pulgadas                     | 4,3 x 3,7 pulgadas                       | 3,0 x 2,5 pulgadas                         |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b> | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                  | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                  | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                    |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MTBF a 55 °C</b>                      | 68 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 65 años                                                                                                                    | 147 años                                                                                                                   |
| <b>Velocidades disponibles</b>           | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                             | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                             |
| <b>Modos dúplex</b>                      | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                                                                                | Solo Dúplex                                                                                                                |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0a | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ap<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0a |
| <b>Normativas y seguridad</b>            | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |                                                                                                                            |                                                                                                                            |

| <b>Característica</b>                | <b>Ethernet Intel® 10G 4P X710-k bNDC</b> | <b>Ethernet Intel® 10G 4P X710/i350 rNDC</b> | <b>Ethernet Intel® 10G 4P X710 SFP+ rNDC</b> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>               | Dell EMC bNDC                             | PCI Express 3.0                              | PCI Express 3.0                              |
| <b>Velocidad de bus</b>              | x8                                        | x8                                           | x8                                           |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>  | KX/KR                                     | SFP+                                         | SFP+                                         |
| <b>Cables</b>                        | Plano posterior                           | Twinax<br>10GBase-SR/LR                      | Twinax<br>10GBase-SR/LR                      |
| <b>Requisitos de alimentación</b>    | 3,3 W a 3,3 V (AUX), 12,6 W a 12 V (AUX)  | 10,7 vatios (máximo) a +12 V                 | 9,5 vatios (máximo) a +12 V                  |
| <b>Dimensiones</b>                   | 3,000 x 2,449 pulgadas<br>7,62 x 6,220 cm | 4,331 x 3,661 pulgadas<br>11,0 x 9,298 cm    | 4,331 x 3,661 pulgadas<br>11,0 x 9,298 cm    |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b> | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                   | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                      | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                      |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                  | 828 años                                  | 108 años                                     | 505 años                                     |
| <b>Velocidades disponibles</b>       | 10 Gbps/1 Gbps                            | 10 Gbps/1 Gbps                               | 10 Gbps/1 Gbps                               |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                                            |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Solo Dúplex                                                | Solo Dúplex                                                |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Enlace / actividad<br>Velocidad                            | Enlace / actividad<br>Velocidad                            |
| <a href="#"><u>Conformidad con estándares</u></a> | PCI Express 3.0<br>IEEE 802.3ap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae | PCI Express 3.0<br>SFF-8431<br>IEEE 802.3z<br>IEEE 802.3ae |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |                                                            |                                                            |

## Especificaciones de los adaptadores de red Intel® Gigabit

| Característica                                    | Ethernet Intel® 1G 4P I350-t OCP                                                 |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                            | PCI Express 2.1                                                                  |
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x4                                                                               |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | 1GBase-T/RJ-45                                                                   |
| <b>Cables</b>                                     | Cat 5e                                                                           |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 25,2 W máximo a +12 V                                                            |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte)    | Factor de forma reducido OCP3.0 estándar<br>2,99 x 4,53 pulgadas (7,6 x 11,5 cm) |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 23 - 149 °F<br>(-5 a 65 °C)                                                      |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 335 años                                                                         |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 10/100/1000 Mbps<br>negociación automática                                       |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Dúplex o semidúplex a 10/100 Mbps; dúplex completo solo a 1000 Mbps              |
| <a href="#"><u>Conformidad con estándares</u></a> | IEEE 802.3<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3u<br>PCI Express 2.1<br>OCP NIC 3.0      |
| <b>Luces indicadoras</b>                          | <i>Dos por puerto:</i>                                                           |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Enlace y actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Normativas y seguridad</b> | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |

| Característica                                 | Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t y adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                         | PCI Express 2.0                                                                                                                                                         |
| <b>Velocidad de bus</b>                        | x4                                                                                                                                                                      |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>            | Cobre trenzado/RJ-45                                                                                                                                                    |
| <b>Cables</b>                                  | 1000Base-T (Categoría 3 o 5)                                                                                                                                            |
| <b>Requisitos de alimentación</b>              | Adaptador Intel® Gigabit 2P I350-t: 4.8 Watts @ 12 V<br>Adaptador Intel® Gigabit 4P I350-t: 6.0 Watts @ 12 V                                                            |
| <b>Dimensiones</b><br>(sin incluir el soporte) | 5,3 x 2,7 pulgadas<br>13,5 x 6,9 cm                                                                                                                                     |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>           | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                              |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                            | 68 años                                                                                                                                                                 |
| <b>Velocidades disponibles</b>                 | 10/100/1000<br>negociación automática                                                                                                                                   |
| <b>Modos dúplex</b>                            | Dúplex o semidúplex a 10/100 Mbps; dúplex completo solo a 1000 Mbps                                                                                                     |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b>       | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3az<br>IEEE 802.3u<br>IEEE 802.3x<br>IEEE 802.3z<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0 |
| <b>Luces indicadoras</b>                       | <i>Dos por puerto:</i><br>Actividad y velocidad                                                                                                                         |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Normativas y seguridad</b> | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Especificaciones de la tarjeta Intel® Gigabit Mezzanine

| Característica                           | Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                   | PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Velocidad de bus</b>                  | x4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Requisitos de alimentación</b>        | 3,425 vatios (máximo) a 3,3 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dimensiones</b>                       | 3,65 x 3,3 pulgadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>     | 32 - 131 °F (0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                      | 108 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Velocidades disponibles</b>           | Plena sólo a 1000 Mbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modos dúplex</b>                      | Completo a 1000 Mbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b><u>Conformidad con estándares</u></b> | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Normativas y seguridad</b>            | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> <li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li> <li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li> <li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Especificaciones de tarjetas dependientes de red (NDC) Intel® Gigabit

| Característica                                    | Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ethernet Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC                                                                                 | Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC                                                                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conector de bus</b>                            | PCI Express 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PCI Express 2.0                                                                                                           | PCI Express 2.0                                                                                                           |
| <b>Velocidad de bus</b>                           | x8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | x8                                                                                                                        | x8                                                                                                                        |
| <b>Modo de transmisión/Conector</b>               | Cobre trenzado/RJ-45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cobre trenzado/RJ-45                                                                                                      | Cobre trenzado/RJ-45                                                                                                      |
| <b>Cables</b>                                     | Cat-5e                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cat-5e                                                                                                                    | Cat-5e                                                                                                                    |
| <b>Requisitos de alimentación</b>                 | 10,7 W máximo a +12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15,39 W (máx.) a +12 V                                                                                                    | 5,5 W (máx.) a +3,3 V                                                                                                     |
| <b>Dimensiones (sin incluir el soporte)</b>       | 4,331 x 3,661 pulgadas<br>11,007 x 9,298 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,86 x 4,35 pulgadas<br>14,882 x 11,04 cm                                                                                 | 5,33 x 2,71 pulgadas<br>13,54 x 6,59 cm                                                                                   |
| <b>Temperatura de funcionamiento</b>              | 32 - 131 °F<br>(0 - 55 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32 - 60 °F<br>(0 - 16 °C)                                                                                                 | 32 - 60 °F<br>(0 - 16 °C)                                                                                                 |
| <b>MTBF a 55 °C</b>                               | 108 años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 251 años                                                                                                                  | 117 años                                                                                                                  |
| <b>Velocidades disponibles</b>                    | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 Gbps/1 Gbps                                                                                                            | 1 Gbps                                                                                                                    |
| <b>Modos dúplex</b>                               | Solo Dúplex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Solo Dúplex                                                                                                               | Solo Dúplex                                                                                                               |
| <b><a href="#">Conformidad con estándares</a></b> | PCI Express 2.1<br>IEEE 802.3i<br>IEEE 802.3ab<br>IEEE 802.3u<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3az                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.1 | IEEE 802.1p<br>IEEE 802.1Q<br>IEEE 802.3ac<br>IEEE 802.3ad<br>IEEE 802.3ae<br>IEEE 802.3x<br>ACPI v1.0<br>PCI Express 2.1 |
| <b>Normativas y seguridad</b>                     | <p><b>Cumplimiento de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 60950 Tercera edición- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (EE. UU. y Canadá)</li> <li>• EN 60 950 (Unión Europea)</li> <li>• IEC 60 950 (Internacional)</li> </ul> <p><b>Cumplimiento con EMC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Sección 15 - Emisiones de radiación y conducción (EE. UU.)</li> <li>• ICES-003 - Emisiones de radiación y conducción (Canadá)</li> <li>• CISPR 22 - Emisiones de radiación y conducción (Internacional)</li> <li>• EN55022-1998 - Emisiones de radiación y conducción (Unión Europea)</li> <li>• EN55024 - 1998 (Inmunidad) (Unión Europea)</li> <li>• CE - Normativa EMC (89/336/EEC) (Unión Europea)</li> <li>• VCCI - Emisiones de radiación y conducción (Japón)</li> </ul> |                                                                                                                           |                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• CNS13438 - Emisiones de radiación y conducción (Taiwán)</li><li>• AS/NZS3548 - Emisiones de radiación y conducción (Australia y Nueva Zelanda)</li><li>• Aviso MIC 1997-41, Aviso EMI y MIC 1997-42 - EMS (Corea)</li></ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Estándares

- IEEE 802.1p: colas de prioridad (prioridad de tráfico) y niveles de Quality of Service (QoS)
- IEEE 802.1Q: identificación de LAN virtual
- IEEE 802.3ab: Gigabit Ethernet por hilo de cobre
- IEEE 802.3ac: Etiquetado
- IEEE 802.3ad: SLA - (FEC/GEC/Agregación de enlaces [modo estático])
- IEEE 802.3ad: modo dinámico
- IEEE 802.3ae: Ethernet de 10 Gb/s
- IEEE 802.3an: 10Gase-T 10 Gbps Ethernet por par trenzado sin blindaje
- IEEE 802.3ap: Ethernet de plano posterior
- IEEE 802.3u: Fast Ethernet
- IEEE 802.3x: control de flujo
- IEEE 802.3z: Gigabit Ethernet por fibra de vidrio
- ACPI: Advanced Configuration and Power Management (Administración avanzada de configuración y alimentación)
- PCI Express: especificación de bus de sistema: 32/64 bits, x1, x2, x4, x8, x16

Para obtener más información acerca de los estándares IEEE 802, la misma está disponible en <http://www.ieee802.org>.

VLAN IEEE 802.3ac:

Las VLAN requieren conmutadores preparados para VLAN, ya sea de forma implícita (solo el conmutador) o explícita (IEEE 802.3ac). Las VLAN IEEE 802.3ac permiten VLAN múltiples por adaptador, ya que tanto el conmutador como el adaptador utilizan una etiqueta en el encabezado del paquete para clasificar las VLAN.

Los adaptadores de red Intel Gigabit y 10 Gigabit son totalmente compatibles con VLAN implícitas y explícitas.

## Atributos X-UEFI

Esta sección contiene información sobre los atributos X-UEFI y sus valores esperados.

### Lista de dispositivos con varios controladores

Los adaptadores que se muestran a continuación tienen más de un controlador. En estos adaptadores, el establecimiento de la configuración basada en el controlador no afectará a todos los puertos. Solo los puertos enlazados al mismo controlador se verán afectados.

La siguiente configuración se aplicará a todos los puertos de un controlador determinado:

- Modo de virtualización
- Modo NParEP
- Funciones virtuales de PCI anunciadas

| Dispositivos con varios controladores                                                                      | Cantidad de controladores en el dispositivo | Controlador 1     | Controlador 2     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Ethernet Intel® 10G 4P X520/I350 rNDC<br>Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC                                  | 2                                           | Puertos 1 y 2 10G | Puertos 3 y 4 1G  |
| Ethernet Intel® 10G 4P X540/I350 rNDC<br>Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC                                  | 2                                           | Puertos 1 y 2 10G | Puertos 3 y 4 1G  |
| Ethernet Intel® 10G 4P X550 rNDC                                                                           | 2                                           | Puertos 1 y 2 10G | Puertos 3 y 4 10G |
| Ethernet Intel® 10G 4P X550/I350 rNDC<br>Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC                                  | 2                                           | Puertos 1 y 2 10G | Puertos 3 y 4 1G  |
| Ethernet Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC<br>Ethernet Intel® 10G X710 rNDC<br>Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC | 2                                           | Puertos 1 y 2 10G | Puertos 3 y 4 1G  |

### Tabla de atributos X-UEFI

| Mostrar nombre         | Nombre de X-UEFI   | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario                               | Valores que se pueden mostrar                                      | Dependencias para valores | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|--------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                    | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                                                    |                                                                    |                           |                                              |                                                                                                                                                                                             |
| Modo de virtualización | VirtualizationMode | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | None/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV (Ninguno/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV) | None/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV (Ninguno/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV) |                           | No                                           | Especifica la configuración de l modo de virtualización de la controladora. "NPAR" y "NPAR + SR-IOV" solo se admiten en dispositivos X710 y XXV710. No se admiten en sistemas operativos de |

| Mostrar nombre                            | Nombre de X-UEFI             | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario        | Valores que se pueden mostrar                    | Dependencias para valores    | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                              | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                             |                                                  |                              |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           |                              |                         |      |      |      |      |       |        |      |                             |                                             |                                                  |                              |                                              | cliente. La configuración del atributo se aplica a todos los puertos de un controlador determinado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Número de funciones virtuales compatibles | NumberVFSupported            | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | 0-256                                            |                              | No                                           | Número de funciones virtuales compatibles en este puerto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Interpretación de estado de partición     | PartitionStateInterpretation |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                             | Variable/Fixed (Variable/Fijo)                   |                              | No                                           | Describe cómo se implementa la partición y cómo se utiliza el atributo PartitionState en el controlador. <b>Fixed</b> (Fijo) es el único valor que se utiliza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Compatibilidad con RDMA                   | RDMA Support                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | Available/Unavailable (Disponible/No disponible) |                              | No                                           | Indica si el controlador admite algún protocolo RDMA. <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Agente LLDP                               | INTEL_LLDPAgent              |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado)      |                              | No                                           | Habilita o deshabilita el agente LLDP del firmware. Tenga en cuenta que deshabilitar el agente LLDP del firmware también deshabilita la funcionalidad de DCB. Deshabilitar el agente LLDP permite que los paquetes LLDP del conmutador pasen sin obstáculos al sistema operativo. Algunos agentes LLDP de la capa del sistema operativo y agentes LLDP de la capa de red definida por software necesitan estos paquetes para funcionar correctamente. Tenga en cuenta que esta opción no está disponible en modo NPAR. |
| Compatibilidad con SR-IOV                 | SRIOVSupport                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | Available/Unavailable (Disponible/No disponible) |                              | No                                           | Indica si se admite la capacidad SR-IOV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Base de asignación de VF                  | VFAllocBasis                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | Device/Port (Puerto/Dispositivo)                 |                              | No                                           | Define el dominio en el que se asignan las funciones virtuales (VF) <b>Port</b> (Puerto) es el único valor que se utiliza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Asignación múltiple de VF                 | VFAllocMult                  | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | 1-255                                            |                              | No                                           | Las funciones virtuales deben asignarse a un puerto en múltiplos de este número.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modo NParEP                               | NParEP                       |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado)      | VirtualizationMod e - NPAR o | No                                           | El modo NParEP habilita más                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Mostrar nombre                             | Nombre de X-UEFI          | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario | Valores que se pueden mostrar | Dependencias para valores | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                           | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                      |                               |                           |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                            |                           |                         |      |      |      |      |       |        |      |                             |                                      |                               | NPAP + SR-IOV             |                                              | de 8 particiones en el dispositivo. No debe habilitarse si el sistema y el sistema operativo no son compatibles con dispositivos que tengan más de 8 funciones físicas de PCI. La configuración del atributo se aplica a todos los puertos de un controlador determinado.                                                                                                                                                                                                                |
| Ancho de banda TX máximo de la partición n | MaxBandwidth[Partition:n] |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | 1-100                                | 1-100                         |                           | Sí                                           | Representa el ancho de banda de transmisión máximo de la partición como porcentaje de la velocidad máxima de enlace del puerto físico. El intervalo de ancho de banda máximo es del 1-100 por ciento para cada partición habilitada. Si el valor de ancho de banda máximo configurado de forma remota en la partición n es menor que el ancho de banda mínimo en la partición n, se utilizará el ancho de banda mínimo.                                                                  |
| Ancho de banda TX mínimo de la partición n | MinBandwidth[Partition:n] |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | 1-100                                | 1-100                         |                           | Sí                                           | Representa el ancho de banda de transmisión mínimo de la partición como porcentaje de la velocidad máxima de enlace del puerto físico. El intervalo de ancho de banda mínimo es del 1-100 por ciento para cada partición habilitada. El ancho de banda mínimo de todas las particiones habilitadas en un puerto debe agregarse hasta el 100 %. Si los porcentajes de ancho de banda mínimo configurados de forma remota no suman 100, el firmware los normalizará automáticamente a 100. |
| LUN de inicio                              | FirstTgtBootLun           | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | 0-255                                | 0-255                         |                           | Sí                                           | Especifica el número de unidad lógica (LUN) de arranque en el primer destino de almacenamiento iSCSI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Contraseña de CHAP                         | FirstTgtChapPwd           | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | cadena                               | cadena                        |                           | Sí                                           | Especifica el secreto del protocolo de autenticación por desafío mutuo (contraseña CHAP) del primer destino de almacenamiento iSCSI. El valor de la cadena está limitado a caracteres alfanuméricos, "." (punto), ":"                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Mostrar nombre                     | Nombre de X-UEFI     | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario        | Valores que se pueden mostrar               | Dependencias para valores             | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                      | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                             |                                             |                                       |                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                    |                      |                         |      |      |      |      |       |        |      |                             |                                             |                                             |                                       |                                              | (dos puntos) y "-" (guion).                                                                                                                                                                                                              |
| Dirección IP                       | FirstTgtIpAddress    | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | X.X.X.X                                     | X.X.X.X                                     |                                       | Sí                                           | Especifica la dirección IP del primer destino de iSCSI.                                                                                                                                                                                  |
| Nombre de iSCSI                    | FirstTgtIscsiName    | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | cadena                                      | cadena                                      |                                       | Sí                                           | Especifica el nombre completo de iSCSI (IQN) del primer destino de almacenamiento iSCSI. El valor de la cadena está limitado a caracteres alfanuméricos, "." (punto), ":" (dos puntos) y "-" (guion).                                    |
| Puerto TCP                         | FirstTgtTcpPort      | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | 1024-65535                                  | 1024-65535                                  |                                       | Sí                                           | Especifica el número de puerto TCP del primer destino de iSCSI.                                                                                                                                                                          |
| ID de CHAP                         | IscsiInitiatorChapId | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | cadena                                      | cadena                                      | ChapAuthEnable - Enabled (Habilitado) | Sí                                           | Especifica el primer ID del protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP) del primer destino de almacenamiento iSCSI. El valor de la cadena está limitado a caracteres alfanuméricos, "." (punto), ":" (dos puntos) y "-" (guion). |
| Autenticación CHAP                 | ChapAuthEnable       | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Enabled/Disabled (Habilitado/Deshabilitado) | Enabled/Disabled (Habilitado/Deshabilitado) |                                       | No                                           | Habilita el iniciador para utilizar la autenticación CHAP al realizar la conexión al destino de iSCSI.                                                                                                                                   |
| Parámetros de TCP/IP mediante DHCP | TcpIpViaDHCP         | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) |                                       | No                                           | Controla el origen de la dirección IP, DHCP o asignación estática del iniciador. Esta opción es específica de IPv4.                                                                                                                      |
| Versión de IP                      | IpVer                | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                             | IPv4                                        |                                       | No                                           | Controla si se utilizará el direccionamiento de red IPv4 o IPv6 para el iniciador y los destinos de iSCSI. Actualmente solo se acepta IPv4.                                                                                              |
| Autenticación mutua CHAP           | ChapMutualAuth       | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | ChapAuthEnable - Enabled (Habilitado) | No                                           | Habilita o deshabilita la autenticación mutua CHAP. Para utilizar la autenticación mutua CHAP, debe especificar un secreto del iniciador en la página Parámetros del iniciador y configurar ese secreto en el destino.                   |
| Parámetros de iSCSI mediante DHCP  | IscsiViaDHCP         | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado) | TcpIpViaDHCP - Enabled (Habilitado)   | No                                           | Habilita la adquisición de parámetros de destino de iSCSI desde DHCP.                                                                                                                                                                    |

| Mostrar nombre                                 | Nombre de X-UEFI          | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario | Valores que se pueden mostrar                    | Dependencias para valores               | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                           | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                      |                                                  |                                         |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nombre de iSCSI                                | IscsiInitiatorName        | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | cadena                               | cadena                                           |                                         | Sí                                           | Especifica el nombre completo de iSCSI (IQN) del iniciador. La configuración del atributo se aplica a todos los puertos de un controlador determinado. Se recomienda utilizar el mismo valor de IscsiInitiatorName en todos los puertos para un dispositivo determinado. |
| Contraseña de CHAP                             | IscsiInitiatorChapPwd     | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | cadena                               | cadena                                           | ChapAuthEnable - Enabled (Habilitado)   | Sí                                           | Establece el secreto (contraseña) del protocolo de autenticación por desafío mutuo (CHAP) del iniciador de iSCSI. El valor de la cadena está limitado a caracteres alfanuméricos, "." (punto), "-" (dos puntos) y "-" (guion).                                           |
| Puerta de enlace predeterminada                | IscsiInitiatorGateway     | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | X.X.X.X                              | X.X.X.X                                          | TcplpViaDHCP - Disabled (Deshabilitado) | Sí                                           | Especifica la dirección IP de la puerta de enlace predeterminada utilizada por el iniciador de iSCSI.                                                                                                                                                                    |
| Dirección IP                                   | IscsiInitiatorIpAddr      | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | X.X.X.X                              | X.X.X.X                                          | TcplpViaDHCP - Disabled (Deshabilitado) | Sí                                           | Especifica la dirección IP del iniciador de iSCSI.                                                                                                                                                                                                                       |
| Máscara de subred                              | IscsiInitiatorSubnet      | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | X.X.X.X                              | X.X.X.X                                          | TcplpViaDHCP - Disabled (Deshabilitado) | Sí                                           | Especifica la máscara de subred IPv4 del iniciador de iSCSI.                                                                                                                                                                                                             |
| LED parpadeantes                               | BlinkLeds                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | 0-15                                 | 0-15                                             |                                         | No                                           | Especifica el número de segundos que deben parpadear los LED en el puerto de red físico para ayudar con la identificación del puerto.                                                                                                                                    |
| Dirección MAC virtual                          | VirtMacAddr               | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | XX:XX:XX:XX:XX                       | XX:XX:XX:XX:XX                                   |                                         | Sí                                           | Establece la dirección MAC asignable programáticamente para el puerto.                                                                                                                                                                                                   |
| FlexAddressing                                 | FlexAddressing            | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                      | Available/Unavailable (Disponible/No disponible) |                                         | No                                           | Indica si se admite la función FlexAddressing de Dell.                                                                                                                                                                                                                   |
| Soporte de iSCSI Boot                          | iSCSIBootSupport          | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                      | Available/Unavailable (Disponible/No disponible) |                                         | No                                           | Indica si se admite iSCSI Boot.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Compatibilidad con versión de IP dual de iSCSI | iSCSIDualIPVersionSupport | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                      | Available/Unavailable (Disponible/No disponible) |                                         | No                                           | Indica la compatibilidad para configuraciones IPv4 e IPv6 simultáneas del iniciador de iSCSI y los destinos primarios y secundarios de iSCSI. <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza.                                                       |

| Mostrar nombre                                | Nombre de X-UEFI           | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario                                                       | Valores que se pueden mostrar                                                              | Dependencias para valores | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                            | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                                                                            |                                                                                            |                           |                                              |                                                                                                                                             |
| Compatibilidad con descarga de iSCSI          | iSCSIOffloadSupport        | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad de descarga iSCSI. <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza.                    |
| Link Status                                   | LinkStatus                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Disconnected/Connected (Desconectado/Conectado)                                            |                           | No                                           | Indica el estado del enlace físico de los puertos de red que muestra el controlador.                                                        |
| Dirección MAC                                 | MacAddr                    | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | XX:XX:XX:XX:XX                                                                             |                           | No                                           | Indica la dirección MAC permanente asignada durante la fabricación.                                                                         |
| Soporte de particiones NIC                    | NicPartitioningSupport     |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad de creación de particiones NIC.                                                                            |
| Paso a través de administración de BMC del SO | OSBMCManagementPassThrough |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad Paso a través de administración de BMC del SO.                                                             |
| ID de dispositivo PCI                         | PCIDeviceID                | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      |      | No                          |                                                                                            | XXXX                                                                                       |                           | No                                           | Indica el ID de dispositivo PCI del controlador.                                                                                            |
| Soporte de inicio PXE                         | PXEBootSupport             | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad PXE Boot.                                                                                                  |
| Control de flujo RX                           | RXFlowControl              |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica se admite la capacidad de control de flujo de recepción (RX). <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza.   |
| Asistencia de TOE                             | TOESupport                 | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad Motor de descarga TCP/IP. <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza.             |
| Control máximo de ancho de banda de TX        | TXBandwidthControlMaximum  |                         |      |      |      |      |       | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad Control máximo de ancho de banda de transmisión (TX).                                                      |
| Control de flujo TX                           | TXFlowControl              |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                            | Available/Unavailable (Disponible/No disponible)                                           |                           | No                                           | Indica si se admite la capacidad Control de flujo de transmisión (TX). <b>Unavailable</b> (No disponible) es el único valor que se utiliza. |
| Protocolo de inicio heredado                  | LegacyBootProto            | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | None/PXE/iSCSI Primary/iSCSI Secondary (Ninguno/PXE/Primario de iSCSI/Secundario de iSCSI) | None/PXE/iSCSI Primary/iSCSI Secondary (Ninguno/PXE/Primario de iSCSI/Secundario de iSCSI) |                           | No                                           | Selecciona un protocolo de arranque que se utilizará en el modo de arranque (no UEFI) en el BIOS heredado.                                  |
| ID de LAN                                     | VLANid                     | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | 0-4094                                                                                     | 0-4094                                                                                     |                           | No                                           | Especifica el ID (etiqueta) que                                                                                                             |

| Mostrar nombre                        | Nombre de X-UEFI   | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario                                                                                                                                                                       | Valores que se pueden mostrar                                                                                                                                                                              | Dependencias para valores          | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                    | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| virtual heredado                      |                    |                         |      |      |      |      |       |        |      |                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                    |                                              | debe utilizarse para el modo de VLAN PXE. El ID de VLAN debe tener un valor de 0 a 4094. VLAN PXE se deshabilita si el valor se establece en 0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Wake On LAN                           | WakeOnLan          | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Disabled/Enabled*/N/A* (Habilitado/Deshabilitado*/N/C*)                                                                                                                                                    | Disabled/Enabled*/N/A* (Habilitado/Deshabilitado*/N/C*)                                                                                                                                                    |                                    | No                                           | Habilita el encendido del sistema a través de la LAN. Tenga en cuenta que configurar Wake on LAN en el sistema operativo no cambia el valor de este ajuste, pero sí que altera el comportamiento de Wake on LAN en los estados de alimentación controlados por el SO.                                                                                                                                                                                            |
| Velocidad de enlace                   | LnkSpeed           | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | *Sí                         | Auto Negotiated/1000 Mbps Full/10 Mbps Half/10 Mbps Full/100 Mbps Half/100 Mbps Full (Negociación automática/Completo a 1000 Mbps/Medio a 10 Mbps/Completo a 10 Mbps/Medio a 100 Mbps/Completo a 100 Mbps) | Auto Negotiated/1000 Mbps Full/10 Mbps Half/10 Mbps Full/100 Mbps Half/100 Mbps Full (Negociación automática/Completo a 1000 Mbps/Medio a 10 Mbps/Completo a 10 Mbps/Medio a 100 Mbps/Completo a 100 Mbps) |                                    | No                                           | Especifica la velocidad de enlace del puerto que se utilizará al arrancar el protocolo seleccionado.<br><br>*El atributo solo tiene permiso de escritura en dispositivos 1G (I350).                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Funciones virtuales de PCI anunciadas | NumberVFAdvertised | X                       | X    | X    | X    | X    | X     | X      | X    | Sí                          | I350: 1-8, X520/X540/X550: 1-64, X710/XL710/XXV710: 0-127                                                                                                                                                  | I350: 1-8, X520/X540/X550: 1-64, X710/XL710/XXV710: 0-127                                                                                                                                                  | VirtualizationMode - SR-IOV        | No                                           | Especifica el número de funciones virtuales (VF) de PCI que se va a anunciar en modo distinto de NPAR. Los valores disponibles varían entre familias de productos. En los dispositivos basados en I350, X520, X540 y X550, el valor representa el número total de VF de PCI que se compartirán entre todos los puertos de un controlador determinado. En todos los demás dispositivos, el valor representa el número de VF de PCI que se dedicará a cada puerto. |
| Funciones virtuales de PCI anunciadas | NumberVFAdvertised |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | 0-128                                                                                                                                                                                                      | 0-128                                                                                                                                                                                                      | VirtualizationMode - NPAR + SR-IOV | No                                           | Especifica el número de funciones virtuales (VF) de PCI que se va a anunciar en este puerto en modo de NPAR. Este atributo solo está presente en el navegador HII. Las funciones virtuales en modo NPAR solo pueden asignarse a la primera partición en un puerto. Utilice el atributo VFDistribution para la configuración remota.                                                                                                                              |

| Mostrar nombre                                                       | Nombre de X-UEFI            | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario                                                                          | Valores que se pueden mostrar                                                                                 | Dependencias para valores          | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                             | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                                                                                               |                                                                                                               |                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Número de funciones de PCI físico habilitadas actualmente por puerto | NumberPCIFunctionsEnabled   |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                                               | 1-8                                                                                                           |                                    | No                                           | Indica el número de funciones físicas de PCI habilitadas actualmente en este puerto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Número de funciones físicas de PCI compatibles                       | NumberPCIFunctionsSupported |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | No                          |                                                                                                               | 1-8                                                                                                           |                                    | No                                           | Indica el número de funciones físicas de PCI admitidas en este puerto. Este valor puede cambiar en función de la compatibilidad y configuración de NParEP.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Partición n                                                          | PartitionState[Partition:n] |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                                               | Enabled/Disabled (Habilitado/Deshabilitado)                                                                   |                                    | No                                           | Indica el estado de habilitación actual de la partición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dirección MAC virtual                                                | VirtMacAddr[Partition:n]    |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | XX:XX:XX:XX:XX                                                                                                | XX:XX:XX:XX:XX                                                                                                |                                    |                                              | Indica la dirección MAC asignable programáticamente para la partición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Dirección MAC                                                        | MacAddr[Partition:n]        |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                                               | XX:XX:XX:XX:XX                                                                                                |                                    | No                                           | Indica la dirección MAC permanente asignada durante la fabricación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Modo NIC                                                             | NicMode[Partition:n]        |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                                               | Disabled/Enabled (Habilitado/Deshabilitado)                                                                   |                                    | No                                           | Especifica el uso de la partición para el tráfico L2-Ethernet. <b>Enabled</b> (Activado) es el único valor que se utiliza.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ID de dispositivo PCI                                                | PCIDeviceID[Partition:n]    |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                                               | XXXX                                                                                                          |                                    | No                                           | Indica el ID de dispositivo PCI de la partición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Número de puerto                                                     | PortNumber[Partition:n]     |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | No                          |                                                                                                               | 1-4                                                                                                           |                                    | No                                           | Indica el puerto al cual pertenece la partición, donde n es el número de particiones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Distribución de VF                                                   | VFDistribution              |                         |      |      |      | X    |       | X      |      | Sí                          | X:0:0:0:....:0:0 (el número de ceros depende del número de particiones actualmente habilitadas en el puerto). | X:0:0:0:....:0:0 (el número de ceros depende del número de particiones actualmente habilitadas en el puerto). | VirtualizationMode - NPAR + SR-IOV | No                                           | Define la distribución de las VF a PF dentro del dominio especificado por VFAllocBasis. Aparece un valor en la lista separada por signos de dos puntos para cada función física (PF) que pueda estar potencialmente presente en el dominio de asignación. Los valores de la lista, de izquierda a derecha, se aplican a los números de función en el dominio desde el más pequeño al más grande. |
| Permit Total Port Shutdown (Permitir el cierre total de puertos)     | PermitTotalPortShutdown     |                         |      |      |      | X    | X     | X      | X    | Sí                          | Enabled/Disabled (Habilitado/Deshabilitado)                                                                   | Enabled/Disabled (Habilitado/Deshabilitado)                                                                   |                                    | No                                           | Especifica si se permite o no desactivar completamente el puerto cuando se recibe un comando de desactivación de puerto desde el sistema operativo host.                                                                                                                                                                                                                                         |

| Mostrar nombre                                              | Nombre de X-UEFI       | Adaptadores compatibles |      |      |      |      |       |        |      | Configurable por el usuario | Valores configurables por el usuario                                                 | Valores que se pueden mostrar                                                        | Dependencias para valores | Optimización de identidad de E/S (iDRAC 8/9) | Información                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------|------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                        | I350                    | X520 | X540 | X550 | X710 | XL710 | XXV710 | E810 |                             |                                                                                      |                                                                                      |                           |                                              |                                                                                                                                                 |
|                                                             |                        |                         |      |      |      |      |       |        |      |                             |                                                                                      |                                                                                      |                           |                                              | Nota: Úselo con precaución; el cierre de puerto detendrá todas las operaciones configuradas en el puerto incluyendo WakeOnLAN y LOM compartida. |
| Forward Error Correction (Corrección de errores de reenvío) | ForwardErrorCorrection |                         |      |      |      |      |       | X      | X    | Sí                          | Auto, Fire Code, RS-FEC, Disabled (Auto, código de seguridad, RS-FEC, deshabilitado) | Auto, Fire Code, RS-FEC, Disabled (Auto, código de seguridad, RS-FEC, deshabilitado) |                           |                                              | Especifica el modo de corrección de errores de reenvío.                                                                                         |

# Exención de responsabilidades legales

## Contrato de licencia del software

### CONTRATO DE LICENCIA DEL SOFTWARE DE INTEL (Licencia, Final)

#### **IMPORTANTE: Léase antes de copiar, instalar o utilizar.**

Lea atentamente los siguientes términos y condiciones antes de usar o instalar este software y los materiales asociados (el Software). Al cargar o utilizar el Software, usted indica que acepta los términos de este Contrato. Si no está dispuesto a aceptarlo, no instale ni utilice el Software.

#### **LICENCIAS**

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Si es usted un administrador de redes, le corresponde la sección "Licencia de sitio".
- Si es un usuario final, le corresponde la sección "Licencia de usuario individual".

**LICENCIA DE SITIO.** Podrá copiar el software en los sistemas de su organización para su uso, y podrá efectuar un número prudente de copias de seguridad del software, sujeto a las siguientes condiciones:

1. **Se autoriza el uso de este Software únicamente en conjunto con los productos de componentes Intel. Este documento no otorga licencia para el uso del software con productos de componentes ajenos a Intel.**
2. No puede copiar, modificar, alquilar, vender, distribuir ni transferir parte alguna del Software, excepto según se especifique en este Contrato, y se aviene a impedir la copia no autorizada del Software.
3. No puede usar técnicas de ingeniería inversa, descompilar o desensamblar el Software.
4. No puede otorgar sublicencias ni permitir el uso simultáneo del Software por más de un usuario.
5. El software podrá incluir porciones que se ofrecen en términos agregados a los estipulados en el presente contrato, según se expresan en la licencia que acompaña a esas porciones.

**LICENCIA DE USUARIO ÚNICO.** Puede copiar el Software en un único sistema para su uso personal, no comercial, y realizar una copia de seguridad del Software con estas condiciones:

1. **Se autoriza el uso de este Software únicamente en conjunto con los productos de componentes Intel. Este documento no otorga licencia para el uso del software con productos de componentes ajenos a Intel.**
2. No puede copiar, modificar, alquilar, vender, distribuir ni transferir parte alguna del Software, excepto según se especifique en este Contrato, y se aviene a impedir la copia no autorizada del Software.
3. No puede usar técnicas de ingeniería inversa, descompilar o desensamblar el Software.
4. No puede otorgar sublicencias ni permitir el uso simultáneo del Software por más de un usuario.
5. El software podrá incluir porciones que se ofrecen en términos agregados a los estipulados en el presente contrato, según se expresan en la licencia que acompaña a esas porciones.

**PROPIEDAD DEL SOFTWARE Y DERECHOS DE AUTOR.** Todas las copias del Software seguirán siendo propiedad de Intel o de sus proveedores. El Software está protegido por copyright y por las leyes de Estados Unidos y de otros países, y tratados internacionales en materia de propiedad intelectual. No puede eliminar ningún aviso de copyright del Software. Intel puede efectuar cambios en el Software o en los componentes a los que se hace referencia en el mismo en cualquier momento y sin previo aviso, pero no está obligada a prestar asistencia ni a actualizar el Software. A menos que se estipule expresamente lo contrario, Intel no concede derecho alguno, ya sea expreso o tácito, sobre las patentes, derechos de copyright, marcas u otros derechos de propiedad intelectual de Intel. Puede transferir el Software solamente si el destinatario acepta someterse plenamente a los presentes términos y si usted no retiene ninguna copia del Software.

**GARANTÍA LIMITADA DEL MEDIO.** Si Intel ha entregado el software en soporte físico, garantiza que dicho soporte está libre de defectos físicos de material durante un período de noventa días tras la entrega. Si encuentra algún defecto semejante, devuelva el soporte a Intel para reemplazarlo o para que Intel le entregue el Software de otro modo, a discreción de Intel.

**EXCLUSIÓN DE OTRAS GARANTÍAS.** EXCEPTO LO YA DISPUESTO, SE PROPORCIONA EL SOFTWARE EN EL ESTADO QUE SE ENCUENTRA Y SIN GARANTÍAS EXPRESAS O IMPLÍCITAS DE NINGÚN TIPO, ENTRE OTRAS, GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, NO INFRACCIÓN O APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO. Intel no garantiza ni asume responsabilidad por la exactitud ni la integridad de ninguna información, texto, gráfico, vínculo u otro elemento contenido en el Software.

**LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD.** EN NINGÚN CASO NI INTEL NI SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES POR DAÑO ALGUNO DERIVADO DEL USO DEL SOFTWARE, O DE NO PODER USARLO (INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN ALGUNA, LOS DAÑOS DERIVADOS DEL LUCRO CESANTE, DE LA INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD O EL NEGOCIO, O DE LA PÉRDIDA DE DATOS O INFORMACIÓN), AUNQUE INTEL HUBIERA SIDO ADVERTIDA DE DICHA POSIBILIDAD. EN ALGUNAS JURISDICCIONES ESTÁ PROHIBIDA LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD POR GARANTÍAS IMPLÍCITAS O POR DAÑOS CONSECUENTES O FORTUITOS, POR LO QUE LA LIMITACIÓN ANTERIOR PODRÍA NO SER APLICABLE EN SU CASO. TAMBIÉN PODRÍA TENER OTROS DERECHOS POR LEY QUE PUEDEN VARIAR DE UNA JURISDICCIÓN A OTRA.

**RESCISIÓN DE ESTE CONTRATO.** Intel puede rescindir este Contrato en cualquier momento si se violan sus términos. Una vez rescindido, tendrá que destruir de inmediato el Software o devolver todas las copias a Intel.

**LEGISLACIÓN APLICABLE.** Cualquier litigio o reclamación que se derive de este contrato se regirá por la legislación del Estado de California, con exclusión de sus principios de conflicto de leyes y la Convención de las Naciones Unidas sobre la venta internacional de mercaderías. Queda prohibida la exportación del Software en contravención de las leyes y reglamentos aplicables en materia de exportación. Intel no adquiere obligación alguna bajo ningún otro acuerdo a menos que se formalice por escrito y esté debidamente firmado por un representante autorizado de Intel.

**DERECHOS RESTRINGIDOS DEL ESTADO.** El Software se suministra con "DERECHOS LIMITADOS". Su uso, reproducción o divulgación por el Gobierno está sujeto a las restricciones establecidas en FAR52.227-14 y DFAR252.227-7013 y *siguientes*, o sus sucesoras. El uso del Software por parte del Gobierno implica el reconocimiento de los derechos de propiedad de Intel sobre el mismo. El contratista o fabricante es Intel.

## Licencias de terceros

Esta versión puede incluir porciones de software distribuido con las siguientes licencias.

### Open Toolkit Library (OpenTK)

La licencia de Open Toolkit library

Copyright (c) 2006 - 2009 The Open Toolkit library.

Por el presente se otorga permiso, libre de cargos, a cualquier persona que obtenga copia de este software y de los documentos asociados (el "Software"), para trabajar en el software sin restricción alguna, incluidos, sin limitación, derechos para usar, copiar, modificar, combinar, publicar, distribuir, subconceder, o vender copias del Software, y permitir a las personas a quienes se proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones

La notificación de derecho de copyright citada más arriba, y esta nota de permiso, deberán ser incluidas en todas las copias, o porciones substanciales del Software.

EL SOFTWARE SE ENVÍA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN DETERMINADO FIN Y AUSENCIA DE INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL SERÁN RESPONSABLES DE LOS RECLAMOS, DAÑOS U OTRA RESPONSABILIDAD, TANTO SI TIENEN UN ORIGEN CONTRACTUAL, POR AGRAVIO O DE OTRO TIPO, QUE SURGEN DENTRO O FUERA, O EN CONEXIÓN CON EL SOFTWARE O EL USO DEL SOFTWARE U OTRAS TRANSACCIONES RELACIONADOS CON ESTE.

Terceros

\* The Open Toolkit library incluye porciones de la biblioteca de clases Mono, que están cubiertas por la licencia siguiente:

Copyright (c) 2004 Novell, Inc.

Por el presente se otorga permiso, libre de cargos, a cualquier persona que obtenga copia de este software y de los documentos asociados (el "Software"), para trabajar en el software sin restricción alguna, incluidos, sin limitación, derechos para usar, copiar, modificar, combinar, publicar, distribuir, subconceder, o vender copias del Software, y permitir a las personas a quienes se proporcione el Software hacer lo mismo, sujeto a las siguientes condiciones:

La notificación de derecho de copyright citada más arriba, y esta nota de permiso, deberán ser incluidas en todas las copias, o porciones substanciales del Software.

EL SOFTWARE SE ENVÍA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, YA SEA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN DETERMINADO FIN Y AUSENCIA DE INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO LOS AUTORES O TITULARES DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL SERÁN RESPONSABLES DE LOS RECLAMOS, DAÑOS U OTRA RESPONSABILIDAD, TANTO SI TIENEN UN ORIGEN CONTRACTUAL, POR AGRAVIO O DE OTRO TIPO, QUE SURGEN DENTRO O FUERA, O EN CONEXIÓN CON EL SOFTWARE O EL USO DEL SOFTWARE U OTRAS TRANSACCIONES RELACIONADOS CON ESTE.

\* Las conversiones de precisión media a única y de precisión única a media están cubiertas por la licencia siguiente:

Copyright (c) 2002, Industrial Light & Magic, una división de Lucas Digital Ltd. LLC. Todos los derechos reservados.

Se permite la redistribución y uso en formato fuente o binario, con o sin modificación, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- Las redistribuciones de código fuente deben conservar el aviso de copyright anterior, esta lista de condiciones y la renuncia de responsabilidad siguiente.
- Las redistribuciones en formato binario deben reproducir el aviso de copyright anterior, esta lista de condiciones y la renuncia de responsabilidad siguiente en la documentación o los materiales proporcionados con la distribución.
- Ni el nombre de Industrial Light & Magic ni los nombres de sus colaboradores deben emplearse para promocionar productos derivados de este software sin un previo permiso por escrito correspondiente.

LOS PORTADORES DE COPYRIGHT Y LOS CONTRIBUIDORES PROPORCIONAN ESTE SOFTWARE "TAL CUAL", Y SE RENUNCIA A CUALQUIER GARANTÍA EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUSO Y SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EL PROPIETARIO DEL COPYRIGHT O LOS CONTRIBUIDORES NO SERÁN RESPONSABLES EN NINGÚN MOMENTO POR DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, CASUALES, ESPECIALES, TÍPICOS O CONSECUENTES (LO CUAL INCLUYE, SIN LIMITACIÓN, LA ADQUISICIÓN DE BIENES O SERVICIOS; LA PÉRDIDA DE USO, DATOS O GANANCIAS; O LA INTERRUPCIÓN COMERCIAL) OCASIONADOS DE CUALQUIER MODO Y BAJO CUALQUIER TEORÍA DE RESPONSABILIDAD, YA SEA BAJO CONTRATO, RESPONSABILIDAD ESTRICTA O AGRAVIO (LO CUAL INCLUYE LA NEGLIGENCIA O CUALQUIER OTRO) QUE SURJA DE CUALQUIER MANERA POR EL USO DE ESTE SOFTWARE, AÚN SI SE NOTIFICA DE LA POSIBILIDAD DE DICHOS DAÑOS.

## **RSA Data Security-MD5 Message**

RSA Data Security

Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Creado en 1991. Todos los derechos reservados.

La licencia para copiar y utilizar este software se concede siempre que se identifique como "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" en todo el material que mencione o haga referencia a este software o esta función.

Asimismo, se concede la licencia para crear y utilizar trabajos derivados siempre que dichos trabajos se identifiquen como "derivados de RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" en todo el material que mencione o haga referencia al trabajo derivado.

RSA Data Security, Inc. no hace ninguna representación sobre la comerciabilidad o adecuación de este software para cualquier propósito específico. Se proporciona "tal cual" sin ningún tipo de garantía, ni expresa ni implícita.

Estos avisos deben conservarse en todas las copias de cualquier parte de este software o documentación.

## **Restricciones y exenciones de responsabilidad**

**La información de este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.**

**Copyright © 2008-2021, Intel Corporation. Todos los derechos reservados.**

Marcas comerciales que se utilizan en este texto: *Dell EMC* y el logotipo de *Dell EMC* son marcas comerciales de Dell, Inc.; Intel es una marca comercial de Intel Corporation o de sus filiales en Estados Unidos y/o en otros países.

\* En este documento se podrían utilizar marcas comerciales y nombres comerciales para hacer referencia a las entidades que reclaman las marcas y nombres o sus productos. Intel Corporation rechaza cualquier interés sobre la propiedad de marcas registradas y nombres comerciales distintos de los suyos propios.

## Restricciones y exenciones de responsabilidad

El proveedor del dispositivo mencionado suministró la información que se incluye en este documento, incluyendo las instrucciones, advertencias, aprobaciones y certificaciones normativas, pero carece de la verificación y las pruebas independientes de la empresa Dell. Dell EMC no se responsabiliza por ningún daño causado como resultado de seguir o ignorar estas instrucciones.

El autor de todas las descripciones o afirmaciones relacionadas con las propiedades, la capacidad, la velocidad y las calificaciones del producto mencionadas en este documento es el proveedor y no la empresa Dell EMC. Dell EMC específicamente declara que desconoce la precisión de dichas descripciones, así como cuán completas sean o si se han comprobado. Se debe dirigir cualquier pregunta o comentario relacionado con dichas descripciones o afirmaciones directamente al proveedor.

## Reglamentos de exportaciones

El cliente reconoce que estos productos, que pueden incluir tecnología y software, están sujetos a las leyes y reglamentos de control de exportaciones y aduanas de los Estados Unidos (EE. UU.) y que también podrían estar sujetos a las leyes y reglamentos de exportación y aduanas del país en el que se fabricaron o se recibieron los productos. El cliente acepta acatar dichas leyes y reglamentos. Más aún, bajo la ley de los EE. UU., los productos no pueden ser vendidos, rentados ni transferidos de ninguna otra forma a usuarios finales restringidos ni a países restringidos. Además, los productos no pueden ser vendidos, rentados o transferidos de ninguna otra forma, ni utilizados por usuarios finales que realicen actividades relacionadas con armas de destrucción masiva, incluyendo, entre otras, las actividades relacionadas con el diseño, desarrollo, producción o uso de armas nucleares, materiales o instalaciones, misiles o el apoyo de proyectos de misiles y armas químicas o biológicas.

11 de enero de 2021