

Configuración de conexión troncal ISL y 802.1q entre un switch CatOS y un router externo (ruteo InterVLAN)

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Teoría Precedente](#)

[Convenciones](#)

[prerrequisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Troubleshooting](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento proporciona configuraciones de ejemplo para InterSwitch Link (ISL) y trunking 802.1q entre un switch Catalyst 6500/6000 que ejecuta CatOS y un router Cisco 7500 que puede hacer ruteado InterVLAN. Los resultados de cada comando se muestran a medida que se ejecutan. Aunque en esta configuración se utiliza un switch Catalyst 6500, se puede sustituir por un switch de la familia Catalyst 4500/4000 o 5500/5000 que ejecute CatOS sin ningún cambio en los pasos de configuración.

[Antes de comenzar](#)

[Teoría Precedente](#)

Trunking

El link troncal es una forma de transportar el tráfico de varias VLAN por un link punto a punto de Capa 2 (L2). Las dos encapsulaciones usadas en los troncales Ethernet son:

- ISL (Encapsulación de troncales de propiedad de Cisco)
- 802.1q (encapsulado de troncales de norma IEEE)

Para más información y configuraciones de muestra relacionadas con el enlace ISL o 802.1q, refiera a este documento:

- [Soporte Técnico al switch LAN](#)

Ruteo entre redes VLAN

Para que los dispositivos en diversos VLAN a comunicar con uno a, requieren a un router rutear entre los VLAN. Un router interno tal como el (MSFC) de la Multilayer Switch Feature Card en el Catalyst 6500/6000 puede ser para este propósito usado. Un (RSM) del Route Switch Module en el Catalyst 5500/5000 es otro ejemplo. Si el switch Supervisor engine es compatible sólo con L2 o no tiene un módulo de Capa 3 (L3), se necesitará un router externo como el 7500 de Cisco para rutear entre VLAN.

Notas importantes

- Tenga presente que el Switches de las 4500/4000 Series del Catalyst que ejecuta CatOS no soporta la conexión troncal de ISL. Asegúrese publicar el comando del [<mod> de las capacidades de puerto de la demostración](#) para determinar qué encapsulado de conexión de troncal soporta un módulo particular en el Catalyst 5500/5000. Todos los módulos en el Catalyst 6500/6000 soportan el enlace ISL y 802.1q.
- Asegúrese utilizar las guías de consulta para configurar el enlace basado en su la documentación sobre el software de su Switch. Por ejemplo, si usted funciona con el Software Release 5.5.x en un Catalyst 5500/5000, refiera a la [guía de configuración de software \(5.5\)](#) y examine cuidadosamente cualesquiera pautas de configuración y restricción.

Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco](#) para obtener más información sobre las convenciones del documento.

prerrequisitos

Antes de que usted intente esta configuración, asegúrese de que usted resuelva estos requisitos previos:

- Catalyst 6500/6000 Series Switch: Todos los software y hardware soportan troncales tanto ISL como 802.1q
- Routers serie 7000 o 7500 de Cisco: Routers serie Catalyst 7000 con Route Switch Processor 7000 (RSP7000) Interfaz de chasis serie 7000 (RSP7000CI) Routers serie Cisco 7500 con adaptadores de puerto para Procesador de interfaz FastEthernet (FEIP) o Procesador de interfaz versátil (VIP2) Si usted utiliza el adaptador de puerto PA-2FEISL, usted debe tener revisión de hardware 1.2 o más alto. Para más información, refiera a la [recomendación para reemplazo para 2-Port el FastEthernet ISL \(PA-2FEISL\)](#).
- Presentan al **comando encapsulation dot1q native** en la versión de software de Cisco IOS® 12.1(3) T. Este comando cambia la configuración. [Para obtener más información, consulte el resultado de la configuración de muestra 802.1q Configuración en el 7500 de Cisco para versiones del IOS de Cisco anteriores a la versión 12.1\(3\)T ubicada en la sección Configuraciones de este documento.](#)
- [Cisco Express Forwarding está habilitado de manera predeterminada en los routers Cisco de la serie 7500.](#) Sin embargo, el soporte del Cisco Express Forwarding para el Routing IP entre los VLAN del IEEE 802.1Q no está disponible hasta las versiones 12.2 y 12.2T del Cisco

IOS. Es todavía posible configurar la encapsulación 802.1q en las versiones anteriores pero usted debe primero inhabilitar el Cisco Express Forwarding con el **comando no ip cef** en el modo de configuración global.

- Cisco IOS versión 11.3(1)T (cualquier conjunto de características adicional) o posterior es necesario para admitir los enlaces troncales ISL. Se requiere Cisco IOS versión 12.0(1)T (todo conjunto de características adicionales) o posterior para soportar la conexión de troncal IEEE 802.1q.

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- El Catalyst 6500 usado para esta configuración funciona con la versión CatOS 5.5(14)
- El Cisco 7500 Series Router usado para esta configuración funciona con la versión deL Cisco IOS 12.2(7b)

Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

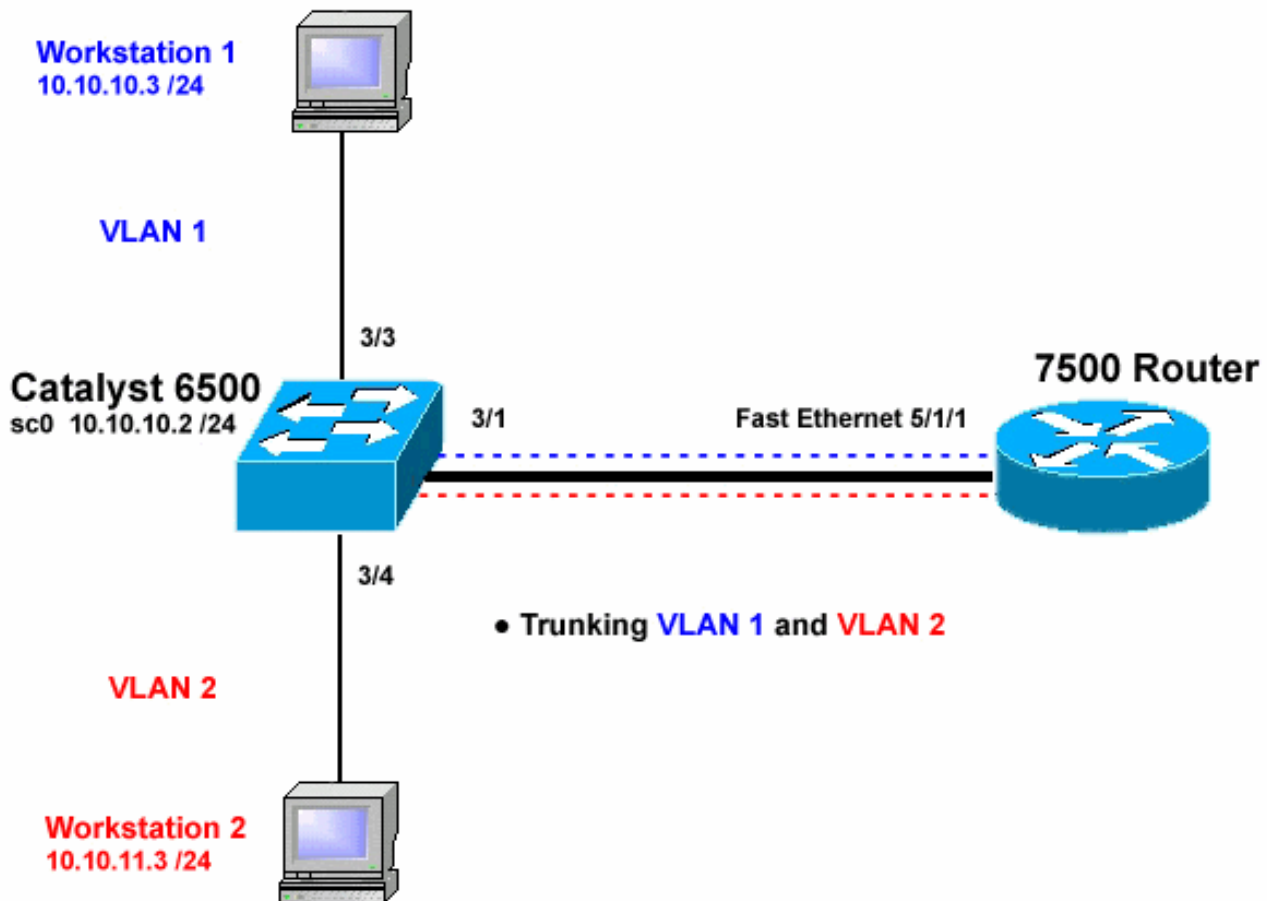
Nota: Para encontrar la información adicional en los comandos usados en este documento, use la [Command Lookup Tool](#) ([clientes registrados solamente](#)).

En la sección de [configuraciones](#), se realizan estas tareas:

- Configuración dos puertos de acceso en el Catalyst 6500. Uno para la estación de trabajo 1 en la VLAN 1 y otro para la estación de trabajo 2 en la VLAN 2.
- Configure los respectivos gateways predeterminados para Workstation 1 y Workstation 2 para que sean 10.10.10.1 /24, y 10.10.11.1/24 en el Cisco 7500.
- Configure un ISL o tronco 802.1q entre un switch Catalyst 6500 y el router 7500 de Cisco.
- Configure dos subinterfaces del FastEthernet con los IP Addresses para el InterVLAN Routing.

Diagrama de la red

Este documento utiliza la configuración de red que se muestra en este diagrama:



Configuraciones

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- [Catalyst 6500 Switch](#)
- [Router Cisco 7500](#)
- [Configuración de 802.1q en Cisco 7500 para versiones de Cisco IOS anteriores a 12.1\(3\)T](#)

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

Catalyst 6500 Switch

```
!-- Set the sc0 IP address and VLAN. Catalyst6500>
(enable) set int sc0 10.10.10.2 255.255.255.0 Interface
sc0 IP address and netmask set. Catalyst6500 (enable)
set int sc0 1 !-- Set the default gateway. Catalyst6500>
(enable) set ip route default 10.10.10.1 Route added. !-
- Set the VLAN Trunk Protocol (VTP) mode. !-- In this
example, the mode is set to transparent. !-- Depending
on your network, set the VTP mode accordingly. !-- For
details on VTP, refer to Understanding and Configuring
!-- VLAN Trunk Protocol \(VTP\). Catalyst6500> (enable)
set vtp mode transparent VTP domain modified !-- Add
```

```

VLAN 2. VLAN 1 already exists by default. Catalyst6500>
(enable) set vlan 2 VLAN 2 configuration successful !--
Add port 3/4 to VLAN 2. Port 3/3 is already in VLAN 1 by
default. Catalyst6500> (enable) set vlan 2 3/4 VLAN 2
modified. VLAN 1 modified. VLAN Mod/Ports ----
-----
----- 2 3/4 ! -- Set the port speed and duplex
at 100 and full. One of !-- the requirements for
trunking to work is for speed and duplex to be the same
on !-- both sides. To guarantee this, hardcode both
speed and duplex on port 3/1. !-- You can also make the
devices auto-negotiate, but make sure you correctly !--
do so on both sides. Catalyst6500> (enable) set port
speed 3/1 100 Ports 3/1 transmission speed set to
100Mbps. Catalyst6500> (enable) set port duplex 3/1 full
Ports 3/1 set to full-duplex. !-- Enable trunking on
port 3/1. !-- Because routers do not understand Dynamic
Trunking Protocol (DTP), !-- the trunking mode is set to
nonegotiate, which causes ports to trunk !-- but not
generate DTP frames. !-- Enter the trunking
encapsulation as either ISL or as 802.1q. Catalyst6500>
(enable) set trunk 3/1 nonegotiate isl Port(s) 3/1 trunk
mode set to nonegotiate. Port(s) 3/1 trunk type set to
isl. ! -- Make sure the native VLAN (default is VLAN 1)
matches across the link. ! -- For more information on
the native VLAN and 802.1q trunking, refer to ! --
Trunking Between Catalyst 4500/4000, 5500/5000, and
6500/6000 Family Switches Using !-- 802.1q
Encapsulation. Catalyst6500> (enable) set trunk 3/1
nonegotiate dot1q Port(s) 3/1 trunk mode set to
nonegotiate. Port(s) 3/1 trunk type set to dot1q.
Catalyst6500> (enable) show config This command shows
non-default configurations only. Use 'show config all'
to show both default and non-default configurations.
..... .. begin ! # ***** NON-
DEFAULT CONFIGURATION ***** !! #time: Thu May 2 2002,
01:26:26 ! #version 5.5(14) !! #system set system name
Catalyst6500 ! #! #vtp set vtp mode transparent set vlan
1 name default type ethernet mtu 1500 said 100001 state
active set vlan 2 name VLAN0002 type ethernet mtu 1500
said 100002 state active set vlan 1002 name fddi-default
type fddi mtu 1500 said 101002 state active set vlan
1004 name fddinet-default type fddinet mtu 1500 said
101004 state active stp ieee set vlan 1005 name trnet-
default type trbrf mtu 1500 said 101005 state active stp
ibm set vlan 1003 name token-ring-default type trcrf mtu
1500 said 101003 state active mode srb aremaxhop 7
stemaxhop 7 backupcrf off ! #ip set interface sc0 1
10.10.10.2/255.255.255.0 10.10.10.255 set ip route
0.0.0.0/0.0.0.0 10.10.10.1 ! #set boot command set boot
config-register 0x2102 set boot system flash
bootflash:cat6000-sup.5-5-14.bin ! #port channel ! #
default port status is enable !! #module 1 empty !
#module 2 : 2-port 1000BaseX Supervisor ! #module 3 :
48-port 10/100BaseTX Ethernet set vlan 2 3/4 set port
disable 3/5 set port speed 3/1 100 set port duplex 3/1
full set trunk 3/1 nonegotiate isl 1-1005 !-- If IEEE
802.1q is configured, !-- you will see the following
output instead: !-- set trunk 3/1 nonegotiate dot1q 1-
1005 ! #module 4 : 24-port 100BaseFX MM Ethernet !
#module 5 empty ! #module 6 empty ! #module 15 empty !
#module 16 empty end

```

Router Cisco 7500

7500#configure terminal Enter configuration commands,


```

address 10.10.11.1 255.255.255.0 !-- If 802.1q trunking
is configured, !-- you will see the following output
instead: !-- interface FastEthernet5/1/1.1 !--
encapsulation dot1Q 1 native !-- ip address 10.10.10.1
255.255.255.0 !-- ! !-- interface FastEthernet5/1/1.2 !--
- encapsulation dot1Q 2 !-- ip address 10.10.11.1
255.255.255.0 ! ! ip classless no ip http server ip pim
bidir-enable ! ! ! ! line con 0 line aux 0 line vty 0 4
login ! end 7500#

```

En las versiones de Cisco IOS anterior que 12.1(3)T, el comando **encapsulation dot1Q 1 native** bajo sub-interfaz no está disponible. Sin embargo, es todavía necesario hacer juego el VLAN nativo a través del link según lo descrito.

Para configurar el enlace 802.1q en las versiones de software anterior que 12.1(3)T, la dirección IP para el VLAN nativo (VLAN1 en este documento) se configura en la interfaz FastEthernet principal en comparación con una sub-interfaz del FastEthernet.

Configuración de 802.1q en Cisco 7500 para versiones de Cisco IOS anteriores a 12.1(3)T

```

7500#configure terminal Enter configuration commands,
one per line. End with CNTL/Z. !-- Configure the
FastEthernet interfaces for speed 100 !-- depending on
the port adapter. Some FastEthernet port adapters can !--
- auto-negotiate speed (10 or 100) and duplex (half or
full). !-- Others are only capable of 100 (half or
full). 7500(config)#int Fast 5/1/1 !-- Configure full-
duplex to match the duplex setting !-- on the Catalyst
switch side. 7500(config-if)#full-duplex 7500(config-
if)#speed 100 7500(config-if)#no shut 7500(config-if)#
01:46:09: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet5/1/1,
changed state to up 01:46:10: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line
protocol on Interface FastEthernet5/1/1, changed state
to up 7500(config-if)#exit !-- Do not configure an
interface FastEthernet5/1/1.1. !-- Instead, configure
the IP address for VLAN 1 (the native VLAN).
7500(config)#int Fast 5/1/1 7500(config-if)#ip address
10.10.10.1 255.255.255.0 7500(config-if)#exit
7500(config)# !-- It is still necessary to create a sub-
interface for VLAN 2. 7500(config)#int Fast 5/1/1.2
7500(config-subif)#encapsulation dot1Q 2 7500(config-
subif)#ip address 10.10.11.1 255.255.255.0 7500(config-
subif)#exit ! -- Remember to save the configuration.
7500#write memory Building configuration... [OK] 7500#
!-- Note: Remember also that in any version of software
previous !-- to Cisco IOS 12.2 or 12.2T for the 7000 or
7500 series router, you !-- have to issue the no ip cef
command globally before configuring !-- 802.1q trunking
on a sub-interface. Otherwise, you will see the !--
following error message: !-- 802.1q encapsulation not
supported with CEF configured on the !-- interface. !--
For more information, refer to the Components Used
section of !-- this document. 7500#show running-config
Building configuration... Current configuration : 1593
bytes ! version 12.1 no service pad service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname 7500 ! ! ip subnet-zero !
no ip cef ! ! ! interface FastEthernet5/1/0 no ip
address no ip mroute-cache speed 100 full-duplex !
interface FastEthernet5/1/1 ip address 10.10.10.1
255.255.255.0 speed 100 full-duplex hold-queue 300 in !

```

```
interface FastEthernet5/1/1.2 encapsulation dot1Q 2 ip
address 10.10.11.1 255.255.255.0 ! ! ! ip classless no
ip http server ! ! ! line con 0 line aux 0 line vty 0 4
login ! end 7500#
```

Verificación

Esta sección proporciona información que puede utilizar para confirmar que su configuración funciona correctamente.

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes [registrados](#)) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

En el Catalyst 6500 Switch, publique estos comandos:

- **show interface**
- **show ip route**
- **muestre el <mod/port> de las capacidades de puerto**
- **<mod/port> del show port counters**
- **muestre el <mod> del puerto**
- **show vlan**
- **show trunk**

En el Cisco 7500 Router, publique este comando:

- **muestre el FastEthernet <slot/port-adapter/port> de las interfaces**

Comandos show de Catalyst 6500

El comando **show interface** muestra la dirección IP y el VLAN N de la interfaz de administración del sc0. En este ejemplo, se utiliza el valor predeterminado de VLAN, el cual es VLAN 1.

```
Catalyst6500> (enable) show interface s10: flags=51<UP,POINTOPOINT,RUNNING> slip 0.0.0.0 dest
0.0.0.0 sc0: flags=63<UP,BROADCAST,RUNNING> VLAN 1 inet 10.10.10.2 netmask 255.255.255.0
broadcast 10.10.10.255 Catalyst6500> (enable)
```

El comando **show ip route** muestra el default gateway. En este ejemplo, 10.10.10.1 es la dirección IP del canal del puerto 1 (para el enlace 802.1q), o el canal del puerto 1.1 (para la conexión troncal de ISL).

```
Catalyst6500> (enable) show ip route Fragmentation Redirect Unreachable -----
----- enabled enabled enabled The primary gateway: 10.10.10.1 Destination Gateway RouteMask
Flags Use Interface -----
----- default
10.10.10.1 0x0 UG 0 sc0 10.10.10.0 10.10.10.2 0xffffffff00 U 8 sc0 default default 0xff000000 UH 0
s10 Catalyst6500> (enable)
```

El comando **show port capabilities <mod/port>** mira las capacidades del hardware de módulos de la transferencia. Este ejemplo muestra que el puerto 3/1 (lo mismo para 3/2) es el EtherChannel capaz, que los encapsulados de conexión de troncal él soportan, y la otra información.

```
Catalyst6500> (enable) show port capabilities 3/1 Model WS-X6248-RJ-45 Port 3/1 Type
10/100BaseTX Speed auto,10,100 Duplex half,full Trunk encaps type 802.1Q,ISL Trunk mode
on,off,desirable,auto,nonegotiate Channel yes Broadcast suppression percentage(0-100) Flow
control receive-(off,on),send-(off) Security yes Membership static,dynamic Fast start yes QOS
scheduling rx-(1q4t),tx-(2q2t) CoS rewrite yes ToS rewrite DSCP UDLD yes Inline power no
AuxiliaryVlan 1..1000,untagged,dot1p,none SPAN source,destination COPS port group not supported
```


Catalyst6500> (enable)

El comando **show port counters <mod/port>** da una mirada en los posibles errores de puertos. En este ejemplo, este puerto está libre de errores. Si el puerto tiene errores, consulte la sección [Resolución de problemas del puerto del switch para obtener más información.](#)

```
Catalyst6500> (enable) show port counters 3/1 Port Align-Err FCS-Err Xmit-Err Rcv-Err UnderSize
-----
----- 3/1 0 0 0 0 0 Port Single-Coll Multi-
Coll Late-Coll Excess-Coll Carri-Sen Runts Giants -----
--
----- 3/1 0 0 0 0 0 - Last-Time-Cleared -----
Thu May 2 2002, 02:11:55 Catalyst6500> (enable)
```

El comando **show port <mod>** muestra el estado del puerto, el VLA N, el trunk, y la información de la velocidad y dúplex. En este ejemplo, el puerto de acceso para el workstation1 es 3/3, que está en el VLAN1. El puerto de acceso para el workstation2 es 3/4, que es el puerto 3/1 del VLA N 2. es el puerto de troncal.

```
Catalyst6500> (enable) show port 3 Port Name Status VLAN Duplex Speed Type -----
----- 3/1 connected trunk full 100 10/100BaseTX
3/2 connected 1 full 100 10/100BaseTX 3/3 connected 1 a-half a-10 10/100BaseTX 3/4 connected 2
a-full a-100 10/100BaseTX !-- Output truncated
```

El comando **show vlan** muestra qué puertos están asignados a VLAN específicas. Tenga en cuenta que el puerto troncal - 3/1 no aparece en este resultado, lo que es normal.

```
Catalyst6500> (enable) show vlan VLAN Name Status IfIndex Mod/Ports, Vlans -----
----- 1 default active 119 2/1-2 3/2-
3,3/5-48 4/1-24 2 VLAN0002 active 124 3/4 !-- Output truncated
```

El comando **show trunk** muestra al modo de concentración links, tipo de encapsulación, no prohibido los VLA N, y los VLAN activos. En este ejemplo, VLAN 1 (siempre habilitada y activa en forma predeterminada) y VLAN 2 son las VLAN actuales activas para el tronco. Note que el puerto troncal está en el VLAN1.

```
Catalyst6500> (enable) show trunk * - indicates vtp domain mismatch Port Mode Encapsulation
Status Native vlan -----
----- 3/1 nonegotiate
isl trunking 1 Port VLANs allowed on trunk -----
----- 3/1 1-1005 Port VLANs allowed and active in management domain -----
----- 3/1 1-2 Port VLANs in
spanning tree forwarding state and not pruned -----
----- 3/1 1-2
```

Para el enlace 802.1q, la salida del comando cambia de esta manera:

```
Catalyst6500> (enable) show trunk * - indicates vtp domain mismatch Port Mode Encapsulation
Status Native VLAN -----
----- 3/1 nonegotiate
dot1q trunking 1 Port VLANs allowed on trunk -----
----- 3/1 1-1005 Port VLANs allowed and active in management domain -----
----- 3/1 1-2 Port VLANs in
spanning tree forwarding state and not pruned -----
----- 3/1 1-2 Catalyst6500> (enable)
```

Comandos show del router 7500 de Cisco

Ésta es la salida para la conexión troncal de ISL:

```
7500#show interface FastEthernet5/1/1.1 FastEthernet5/1/1.1 is up, line protocol is up Hardware
is cyBus FastEthernet Interface, address is 0001.6490.f8a8 (bia 0001. 6490.f8a8) Internet
address is 10.10.10.1/24 MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit, DLY 100 usec, reliability 255/255,
txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ISL Virtual LAN, Color 1. ARP type: ARPA, ARP Timeout
04:00:00 7500#show interface FastEthernet5/1/1.2 FastEthernet5/1/1.2 is up, line protocol is up
Hardware is cyBus FastEthernet Interface, address is 0001.6490.f8a8 (bia 0001. 6490.f8a8)
Internet address is 10.10.11.1/24 MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit, DLY 100 usec, reliability
255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ISL Virtual LAN, Color 2. ARP type: ARPA, ARP
```

Timeout 04:00:00

El comando `show interfaces fastethernet <slot/port-adapter/port>` muestra el estatus de las interfaces físicas del router, y si cualquier error existe en las interfaces. En este ejemplo, no tiene errores.

```
7500#show interface fa5/1/0 FastEthernet5/1/0 is up, line protocol is up Hardware is cyBus
FastEthernet Interface, address is 0001.6490.f8a8 (bia 0001. 6490.f8a8) MTU 1500 bytes, BW
100000 Kbit, DLY 100 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA,
loopback not set Keepalive set (10 sec) Full-duplex, 100Mb/s, 100BaseTX/FX ARP type: ARPA, ARP
Timeout 04:00:00 Last input 1d00h, output 00:00:07, output hang never Last clearing of "show
interface" counters 1d00h Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 2929 packets input, 425318 bytes, 0
no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame,
0 overrun, 0 ignored 0 watchdog 0 input packets with dribble condition detected 12006 packets
output, 1539768 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 6 interface resets 0 babbles,
0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output
buffers swapped out 7500#
```

Troubleshooting

Actualmente, no hay información específica de troubleshooting disponible para esta configuración.

Información Relacionada

- [Configuración del Ruteo de InterVLAN y Trunking de ISL/802.1Q en un Switch Catalyst 2900xl/3500xl/2950 mediante un Router Externo](#)
- [Configuración de Fast EtherChannel y de la conexión troncal ISL/802.1q entre un switch CatOS y un router externo](#)
- [Soporte de Tecnología de Switches LAN](#)
- [Soporte Técnico al switch LAN](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)