

Práctica de laboratorio 5.5.1: Protocolo spanning tree básico

Diagrama de topología

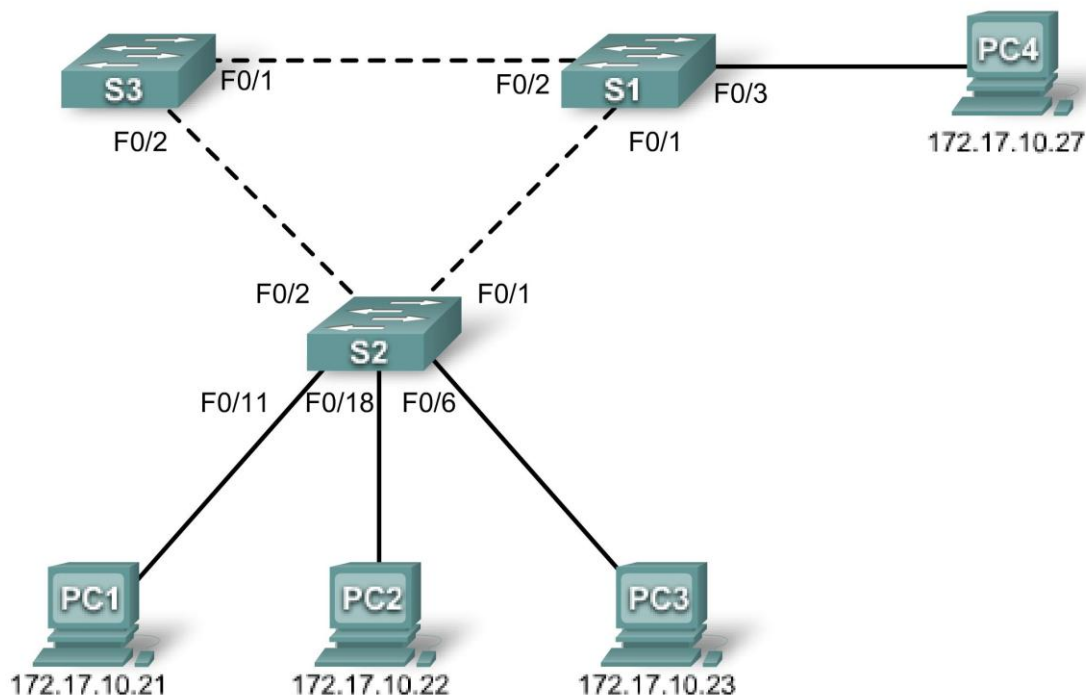


Tabla de direccionamiento

Dispositivo Nombre de host	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway (puerta de salida) predeterminada
S1	VLAN 1	172.17.10.1	255.255.255.0	No aplicable
S2	VLAN 1	172.17.10.2	255.255.255.0	No aplicable
S3	VLAN 1	172.17.10.3	255.255.255.0	No aplicable
PC1	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.254
PC2	NIC	172.17.10.22	255.255.255.0	172.17.10.254
PC3	NIC	172.17.10.23	255.255.255.0	172.17.10.254
PC4	NIC	172.17.10.27	255.255.255.0	172.17.10.254

Objetivos de aprendizaje

Al completar esta práctica de laboratorio podrá:

- Cablear una red según el diagrama de topología
- Borrar la configuración de inicio y volver a cargar la configuración predeterminada, configurando un switch al estado predeterminado
- Realizar las tareas de configuración básicas en un switch
- Observar y explicar el comportamiento predeterminado del Protocolo Spanning Tree (STP, 802.1D)
- Observar la respuesta a un cambio en la topología del spanning tree

Tarea 1: Realizar las configuraciones básicas del switch

Paso 1: Cablear una red de manera similar al diagrama de topología.

Puede utilizar cualquier switch actual en su práctica de laboratorio siempre y cuando éste tenga las interfaces necesarias que se muestran en el diagrama de topología. El resultado que se muestra en esta práctica de laboratorio está basado en los switches 2960. El uso de cualquier otro modelo de switch puede producir resultados distintos.

Establezca conexiones de consola en los tres switches.

Paso 2: Borrar toda configuración existente en los switches.

Borre la NVRAM, borre el archivo vlan.dat y reinicie los switches. Consulte la Práctica de laboratorio para el procedimiento. Después de que la recarga se haya completado, utilice el comando privilegiado EXEC **show vlan** para verificar que sólo existan Vlan predeterminadas y que todos los puertos se asignen a VLAN 1.

```
S1#show vlan
```

Nombre de la VLAN	Estado	Puertos
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

Paso 3: Configurar los parámetros básicos del switch.

Configure los switches S1, S2 y S3 según las siguientes pautas:

- Configure el nombre de host del switch.
- Deshabilite la búsqueda DNS.
- Configure una contraseña de modo EXEC: **class**.

- Configure la contraseña **cisco** para las conexiones de consola.
- Configure la contraseña **cisco** para las conexiones de vty.

(Se muestran los resultados para S1)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Ingrese los comandos de configuración, uno por línea. Finalice con CNTL/Z.
Switch(config)# hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configurado desde la consola por la consola
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Creando la configuración...
[OK]
```

Tarea 2: Preparar la red

Paso 1: Deshabilitar todos los puertos con el comando shutdown.

Asegúrese de que los estados del puerto de switch estén inactivos con el comando **shutdown**.
Simplifique esta tarea con el comando **interface range**.

```
S1(config)#interface range fa0/1-24
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

S2(config)#interface range fa0/1-24
S2(config-if-range)#shutdown
S2(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S2(config-if-range)#shutdown

S3(config)#interface range fa0/1-24
S3(config-if-range)#shutdown
S3(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

Paso 2: Volver a habilitar los puertos de usuario en S1 y S2 en modo de acceso.

Consulte el diagrama de topología para determinar qué puertos de switch en S2 están activados para acceso por el dispositivo de usuario final. Estos tres puertos se configurarán para modo de acceso y se habilitarán con el comando **no shutdown**.

```
S1(config)#interface fa0/3
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#no shutdown

S2(config)#interface range fa0/6, fa0/11, fa0/18
```

```
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#no shutdown
```

Paso 3: Habilitar los puertos de enlace troncal en S1, S2 y S3

Usaremos solamente una VLAN en esta práctica de laboratorio; no obstante, se ha habilitado enlace troncal en todos los enlaces entre los switches para permitir que otras VLAN puedan agregarse en el futuro.

```
S1(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#no shutdown
```

```
S2(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#no shutdown
```

```
S3(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#no shutdown
```

Paso 4: Configurar la dirección de la interfaz de administración en los tres switches.

```
S1(config)#interface vlan1
S1(config-if)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
```

```
S2(config)#interface vlan1
S2(config-if)#ip address 172.17.10.2 255.255.255.0
S2(config-if)#no shutdown
```

```
S3(config)#interface vlan1
S3(config-if)#ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
```

Verifique que todos los switches estén correctamente configurados haciendo ping entre ellos. Desde S1, haga ping a la interfaz de administración en S2 y S3. Desde S2, haga ping a la interfaz de administración en S3.

¿Los pings son exitosos? _____

En caso contrario, realice el diagnóstico de fallas de las configuraciones de los switches e inténtelo nuevamente.

Tarea 3: Configurar las PC host

Configure las interfaces Ethernet de PC1, PC2, PC3 y PC4 con la dirección IP, la máscara de subred y la gateway indicadas en la tabla de direccionamiento al comienzo de la práctica de laboratorio.

Tarea 4: Configurar Spanning Tree

Paso 1: Examinar la configuración predeterminada de 802.1D STP.

En cada switch, muestre la tabla de spanning tree con el comando **show spanning-tree**. La selección de la raíz varía según el BID de cada switch en su práctica de laboratorio, dando lugar a varios resultados.

S1#show spanning-tree

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
           Address    0019.068d.6980  Ésta es la dirección MAC del switch raíz
```

Este puente es la raíz

```
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address    0019.068d.6980
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.3	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128,4	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128,5	P2p

S2#show spanning-tree

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
           Address    0019.068d.6980
           Cost        19
           Port        1 (FastEthernet0/1)
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address    001b.0c68.2080
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128,2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128.6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128.11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

S3#show spanning-tree

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
           Address    0019.068d.6980
           Cost        19
           Port        1 (FastEthernet0/1)
Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address 001b.5303.1700
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	----	-----	-----	-----
Fa0/1	Root	FWD	19	128,1	P2p
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p

Paso 2: Examinar el resultado.

El identificador de Puente (bridge ID) almacenado en el BPDU de spanning tree consiste de la prioridad de puente, de la extensión de ID del sistema y de la dirección MAC. La combinación o adición de la prioridad de puente y la extensión de ID del sistema se conoce como **bridge id priority** (prioridad de id de puente). La extensión de ID del sistema es siempre el número de la VLAN. Por ejemplo: la extensión de ID del sistema para la VLAN 100 es 100. Utilizando el valor predeterminado de la prioridad de puente de 32 768, la **prioridad ID de puente** para la VLAN 100 debe ser 32 868 (32 768 + 100).

El comando **show spanning-tree** muestra el valor de la **prioridad ID de puente**. Nota: El valor de “prioridad” entre paréntesis representa el valor de prioridad de puente, que es seguido por el valor de la extensión de ID del sistema.

Responda las siguientes preguntas en base al resultado.

- ¿Cuál es la prioridad ID de puente para los switches S1, S2 y S3 en VLAN 1?
 - S1 _____
 - S2 _____
 - S3 _____
- ¿Qué switch es la raíz para el spanning tree de VLAN 1? _____
- En S1, ¿qué puertos del spanning tree están en estado de bloqueo en el switch raíz?

- En S3, ¿qué puerto del spanning tree está en estado de bloqueo? _____
- ¿Cómo elige el STP el switch raíz? _____
- Ya que las prioridades de puente son las mismas, ¿qué más usa el switch para determinar la raíz? _____

Tarea 5: Observar la respuesta al cambio de topología en 802.1D STP

Observemos qué pasa cuando simulamos intencionalmente un enlace roto

Paso 1: Poner los switches en modo spanning tree debug utilizando el comando debug spanning-tree events

```
S1#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

```
S2#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

```
S3#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

Paso 2: Cerrar intencionalmente el puerto Fa0/1 en S1.

```
S1(config)#interface fa0/1
S1(config-if)#shutdown
```

Paso 3: Registrar el resultado de la depuración de S2 y S3

```
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 we are the spanning tree root
S2#
1w2d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down
1w2d: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-0019.068d.6980 on Fa0/2
1w2d:      supersedes 32769-001b.0c68.2080
1w2d: STP: VLAN0001 new root is 32769, 0019.068d.6980 on port Fa0/2, cost 38
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/2

S3#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-001b.0c68.2080 on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> listening
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Topology Change rcvd on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> learning
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> forwarding
```

Cuando el enlace de S2 que está conectado al switch raíz se desconecta, ¿cuál es la conclusión inicial acerca de la raíz del spanning tree)? _____

Una vez que S2 recibe la nueva información en Fa0/2, ¿qué nueva conclusión saca? _____

El puerto Fa0/2 en S3 estaba previamente en estado de bloqueo antes de que el enlace entre S2 y S1 se desconectara. ¿Por qué estados pasa como resultado del cambio en la topología? _____

Paso 4: Examinar lo que ha cambiado en la topología del spanning tree utilizando el comando spanning tree

```
S2#show spanning-tree
```

```
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
            Address    0019.068d.6980
            Cost        38
            Port        2 (FastEthernet0/2)
            Hello Time   2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
```

```

Address      001b.0c68.2080
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 300

```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128,6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128,11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

S3#**show spanning-tree**

```

VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority      32769
             Address      0019.068d.6980
             Cost          19
             Port          1 (FastEthernet0/1)
             Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority      32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address      001b.5303.1700
             Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time    300

```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128,2	P2p

Responda las siguientes preguntas en base al resultado.

1. ¿Qué ha cambiado en la manera en que S2 envía el tráfico? _____
2. ¿Qué ha cambiado en la manera en que S3 envía el tráfico? _____

Tarea 6: Registrar la configuración de cada switch utilizando el comando show run

```

S1#show run
<resultado omitido>
!
hostname S1
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
  switchport mode access

```



```
!  
! <resultado omitido>  
!  
interface Vlan1  
  ip address 172.17.10.1 255.255.255.0  
!  
end
```

```
S2#show run  
<resultado omitido>  
!  
hostname S2  
!  
!  
interface FastEthernet0/1  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/2  
  switchport mode trunk  
!  
! <resultado omitido>  
!  
interface FastEthernet0/6  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/11  
  switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/18  
  switchport mode access  
!  
!  
interface Vlan1  
  ip address 172.17.10.2 255.255.255.0  
!  
end
```

```
S3#show run  
<resultado omitido>  
!  
hostname S3  
!  
!  
interface FastEthernet0/1  
  switchport mode trunk  
!  
interface FastEthernet0/2  
  switchport mode trunk  
!  
!  
! <resultado omitido>  
!  
interface Vlan1  
  ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
```

```
!  
end
```

Tarea 7: Limpieza

Borre las configuraciones y recargue las configuraciones predeterminadas de los switches. Desconecte y guarde el cableado. En caso de PC hosts que están normalmente conectadas a otras redes (tales como la LAN de la escuela o de Internet) vuelva a conectar el cableado apropiado y restaure la configuración de TCP/IP.