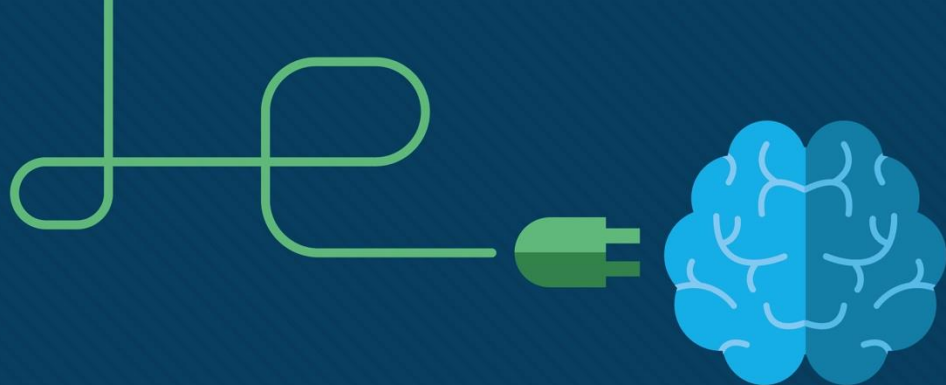




VLAN

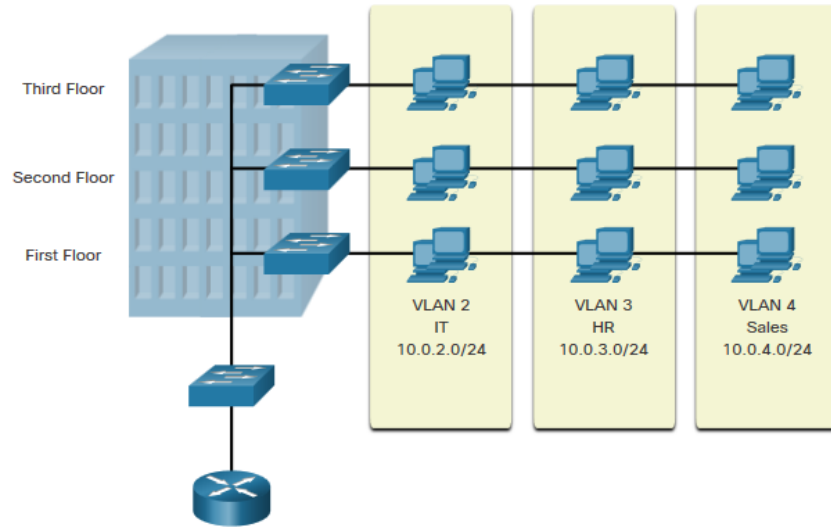
- Conmutación, enrutamiento y
Wireless Essentials v7.0
(SRWE)



Descripción general de las VLAN

Descripción general de las VLAN

Definiciones de VLAN



Las VLAN son conexiones lógicas con otros dispositivos similares.

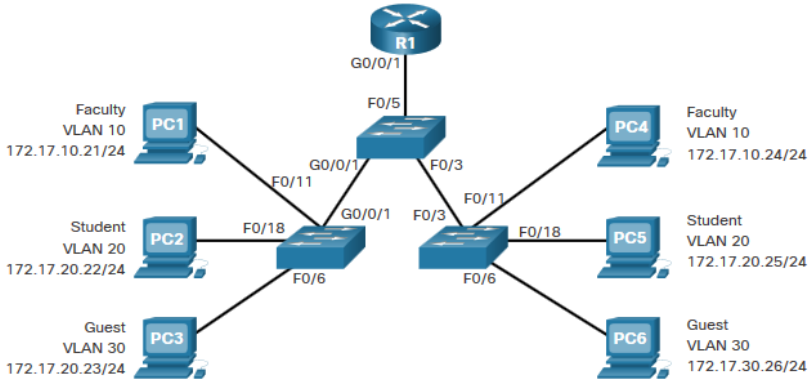
La colocación de dispositivos en varias VLAN tiene las siguientes características:

- Proporciona segmentación de los diversos grupos de dispositivos en los mismos conmutadores
- Proporcionar una organización más manejable
- Difusiones, multidifusión y unidifusión se aíslan en la VLAN individual
- Cada VLAN tendrá su propia gama única de direcciones IP
- Dominios de difusión más pequeños

Descripción general de las VLAN

Beneficios de un diseño de VLAN

Los beneficios de usar VLAN son los siguientes:



Beneficios	Descripción
Dominios de difusión más pequeños	Dividir la LAN reduce el número de dominios de difusión
Seguridad mejorada	Solo los usuarios de la misma VLAN pueden comunicarse juntos
Eficiencia de TI mejorada	Las VLAN pueden agrupar dispositivos con requisitos similares, por ejemplo, profesores frente a estudiantes
Reducción de costos	Un switch puede admitir varios grupos o VLAN
Mejor rendimiento	Los pequeños dominios de difusión reducen el tráfico y mejoran el ancho de banda
Simple Management	Grupos similares necesitarán aplicaciones similares y otros recursos de red

Descripción general de las VLAN

Tipos de VLAN

VLAN predeterminada

La **VLAN 1** es:

- La VLAN predeterminada
- La VLAN nativa predeterminada
- La VLAN de administración predeterminada
- No se puede eliminar ni cambiar el nombre

Nota: Aunque no podemos eliminar VLAN1, Cisco recomendará que asignemos estas características predeterminadas a otra VLAN por cuestiones de seguridad.

```
Switch# show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
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
                                           Gi0/1, Gi0/2
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default          act/unsup
```

Descripción general de las VLAN

Tipos de VLAN (Cont.)

VLAN de datos

- Dedicado al tráfico generado por el usuario (correo electrónico y tráfico web).
- VLAN 1 es la VLAN de datos predeterminada porque todas las interfaces están asignadas a esta VLAN.

VLAN nativa

- Esto se utiliza sólo para enlaces troncales.
- Todas las tramas están etiquetadas en un enlace troncal 802.1Q excepto las de la VLAN nativa.

VLAN de administración

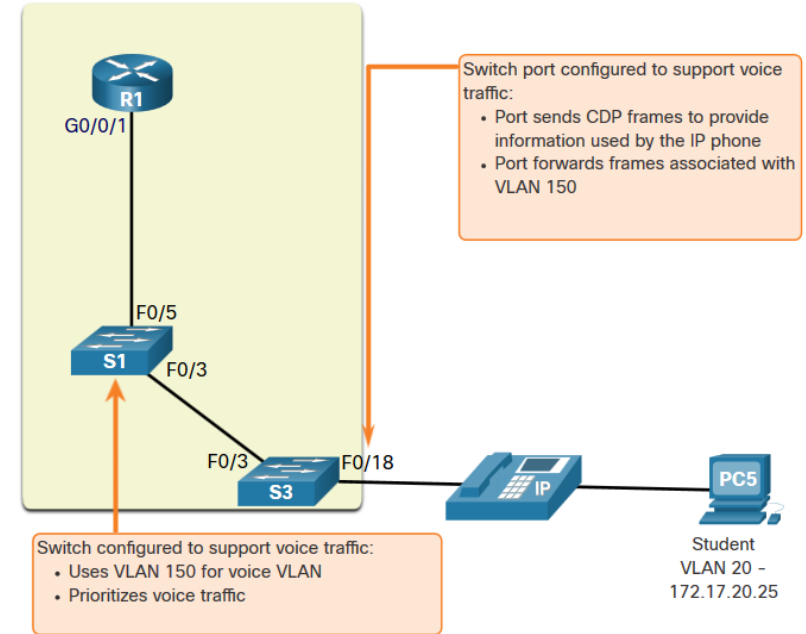
- Esto se utiliza para el tráfico SSH/Telnet VTY y no debe ser llevado con el tráfico de usuario final.
- Normalmente, la VLAN que es el SVI para el conmutador de capa 2.

Descripción general de las VLAN

Tipos de VLAN (Cont.)

VLAN de voz

- Se requiere una VLAN separada porque el tráfico de voz requiere:
 - Ancho de banda asegurado
 - Alta prioridad de QoS
 - Capacidad para evitar la congestión
 - Retraso menos de 150 ms desde el origen hasta el destino
- Toda la red debe estar diseñada para admitir la voz.



VLAN en un entorno de conmutación múltiple

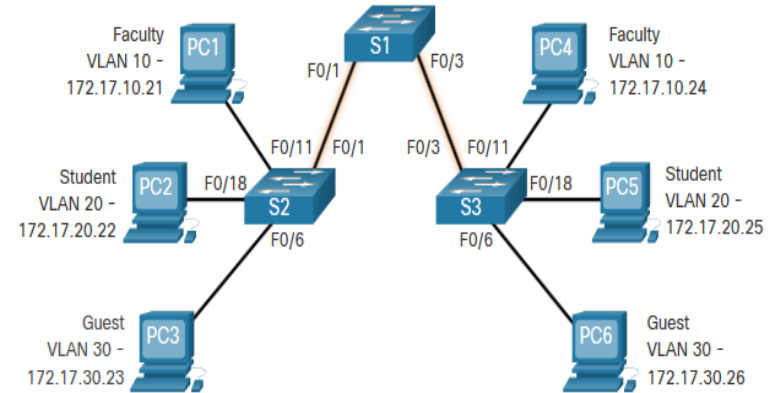
VLAN en un entorno de conmutación múltiple

Definición de troncales de VLAN

Un enlace troncal es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red.

Funciones **troncales** de Cisco:

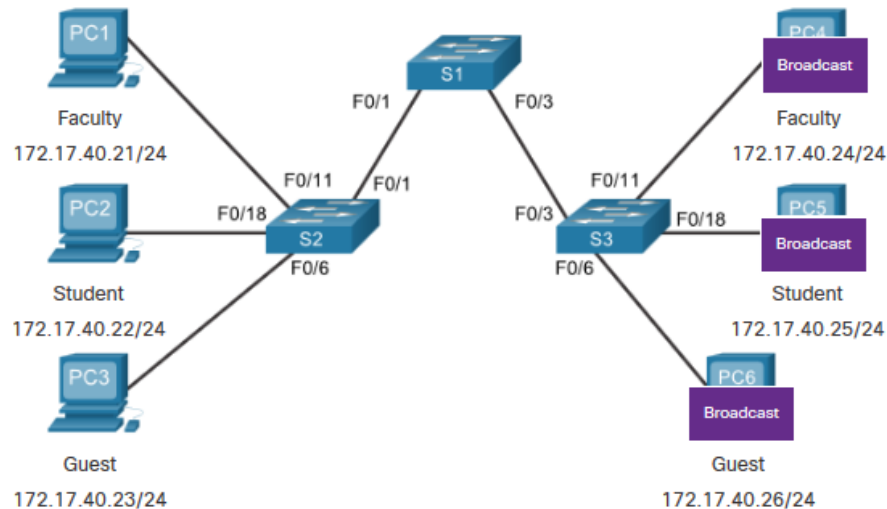
- Permitir más de una VLAN
- Extender la VLAN a través de toda la red
- De forma predeterminada, admite todas las VLAN
- Soporta enlace troncal 802.1Q



VLAN en un entorno de conmutación

múltiple Redes sin VLAN

Sin VLAN, todos los dispositivos conectados a los switches recibirán todo el tráfico de unidifusión, multidifusión y difusión.

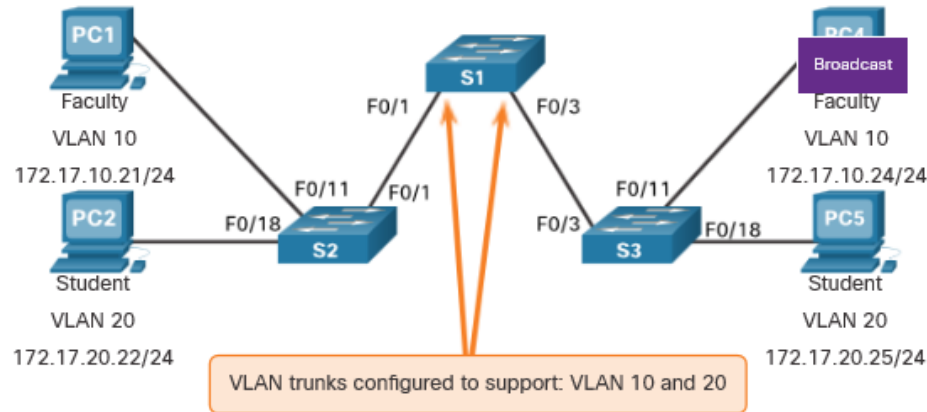


PC1 sends out a local Layer 2 broadcast. The switches forward the broadcast frame out all available ports.

VLAN en un entorno de conmutación múltiple

Redes con VLAN

Con las VLAN, el tráfico de unidifusión, multidifusión y difusión se limita a una VLAN. Sin un dispositivo de capa 3 para conectar las VLAN, los dispositivos de diferentes VLAN no pueden comunicarse.

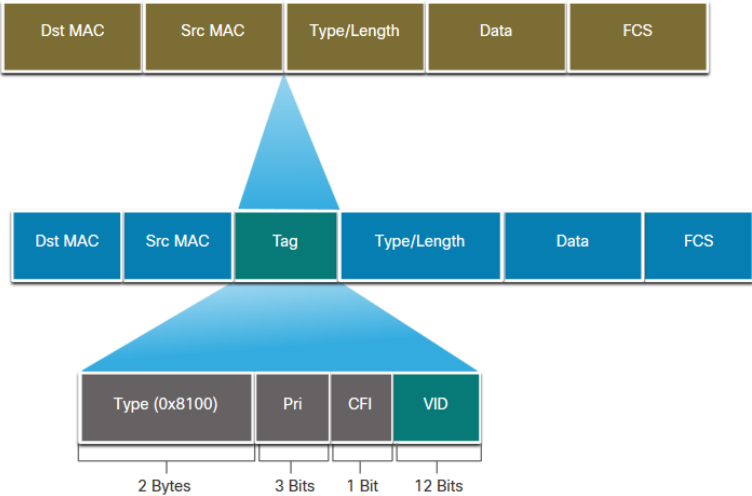


PC1 sends out a local Layer 2 broadcast. The switches forward the broadcast frame only out ports configured for VLAN10.

VLAN en un entorno de conmutación múltiple

Identificación de VLAN con una etiqueta

- El encabezado IEEE 802.1Q es de 4 Bytes
- Cuando se crea la etiqueta, se debe volver a calcular el FCS.
- Cuando se envía a los dispositivos finales, esta etiqueta debe eliminarse y el FCS vuelve a calcular su número original.



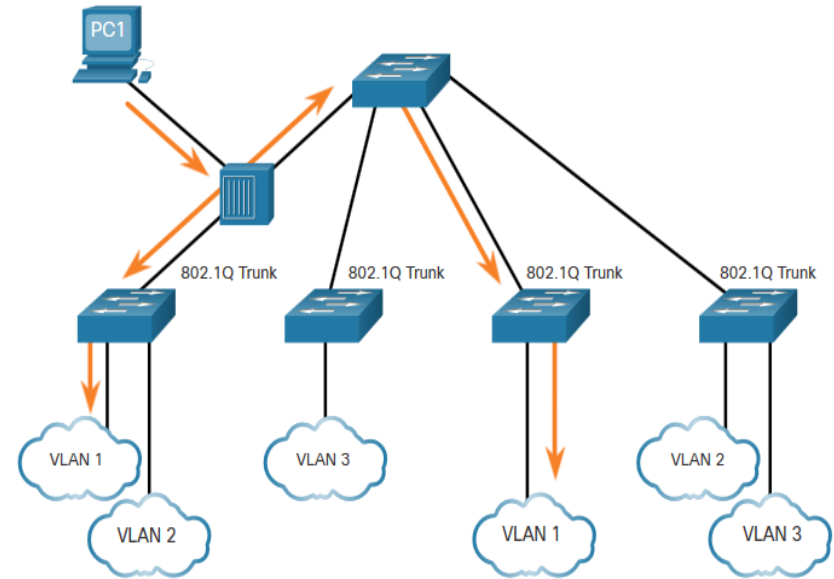
Campo de etiqueta VLAN 802.1Q	Función
Tipo	<ul style="list-style-type: none">• Campo de 2 bytes con hexadecimal 0x8100• Esto se conoce como ID de protocolo de etiqueta (TPID)
Prioridad de usuario	<ul style="list-style-type: none">• Valor de 3 bits que admite
Identificador de formato canónico (CFI)	<ul style="list-style-type: none">• Valor de 1 bit que puede admitir marcos de anillo de tokens en Ethernet
VLAN ID (VID)	<ul style="list-style-type: none">• Identificador de VLAN de 12 bits que puede admitir hasta 4096 VLAN

VLAN en un entorno de conmutación múltiple

VLAN nativas y etiquetado 802.1Q

Conceptos básicos del tronco 802.1Q:

- El etiquetado se realiza normalmente en todas las VLAN.
- El uso de una VLAN nativa se diseñó para uso heredado, como el concentrador en el ejemplo.
- A menos que se modifique, VLAN1 es la VLAN nativa.
- Ambos extremos de un enlace troncal deben configurarse con la misma VLAN nativa.
- Cada troncal se configura por separado, por lo que es posible tener una VLAN nativa diferente en troncos separados.



Configuración de VLAN

Configuración de VLAN

Rangos de VLAN en switches Catalyst

Los switches Catalyst 2960 y 3650 admiten más de 4000 VLAN.

```
Switch# show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
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
                                           Gi0/1, Gi0/2
1002 fddi-default                act/unsup
1003 token-ring-default        act/unsup
1004 fddinet-default           act/unsup
1005 trnet-default             act/unsup
```

Rango normal VLAN 1 - 1005	Rango extendido VLAN 1006 - 4095
Utilizado en pequeñas y medianas empresas	Usado por los proveedores de servicios
1002 – 1005 están reservados para VLAN heredadas	Están en Running-Config
1, 1002 – 1005 se crean automáticamente y no se pueden eliminar	Admite menos funciones de VLAN
Almacenado en el archivo vlan.dat en flash	Requiere configuraciones de VTP
VTP puede sincronizar entre conmutadores	

Configuración de VLAN

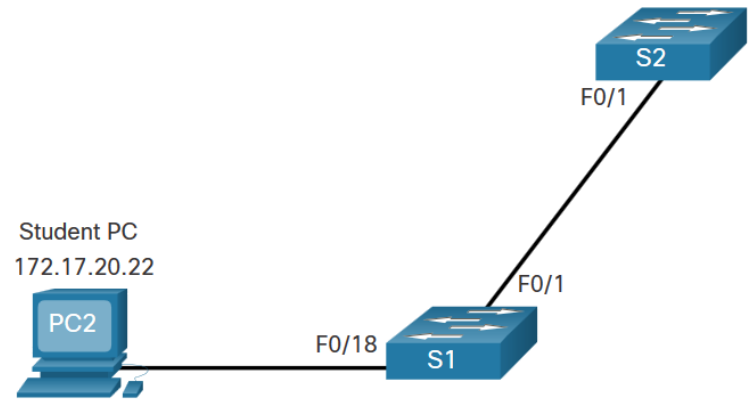
Los detalles de la VLAN se almacenan en el archivo **vlan.dat**. La VLAN se configura en el modo de configuración global.

Tarea	Comando de IOS
Ingresa al modo de configuración global	Switch# configure terminal
Cree una VLAN con un número de identificación válido	Switch(config)# vlan <i>vlan-id</i>
Especificar un nombre único para identificar la VLAN	Switch(config-vlan)# name <i>vlan-name</i>
Volver al modo EXEC con privilegios.	Switch(config-vlan)# end

Configuración de VLAN

Ejemplo de creación de VLAN

- Si el Student PC va a estar en VLAN 20, primero crearemos la VLAN y luego la nombraremos.
- Si no lo nombra, Cisco IOS le dará un nombre predeterminado de vlan y el número de cuatro dígitos de la VLAN. Por ejemplo, vlan0020 para VLAN 20.



Modo	Comando
S1#	configure terminal
S1(config)#	vlan 20
S1(config-vlan)#	name student

Comandos de asignación de puertos de VLAN

Una vez creada la VLAN, podemos asignarla a las interfaces correctas.

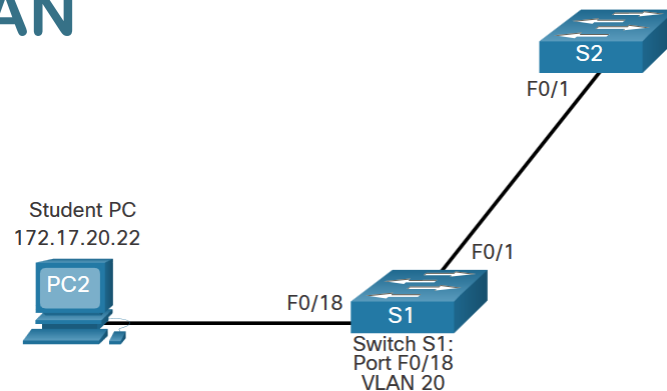
Tarea	Comando
Ingresa al modo de configuración global.	Switch# configure terminal
Ingresa el modo de configuración de interfaz.	Switch(config)# interface <i>interface-id</i>
Establezca el puerto en modo de acceso.	Switch(config-if)# switchport mode access
Asigne el puerto a una VLAN.	Switch(config-if)# switchport access vlan <i>vlan-id</i>

Configuración de VLAN

Ejemplo de asignación de puerto VLAN

Podemos asignar la VLAN a la interfaz del puerto.

- Una vez que el dispositivo se asigna la VLAN, el dispositivo final necesitará la información de dirección IP para esa VLAN
- Aquí, Student PC recibe 172.17.20.22



Modo	Comando
S1#	<code>configure terminal</code>
S1(config)#	<code>interfaz fa0/18</code>
S1(config-if)#	<code>switchport mode access</code>
S1(config-if)#	<code>switchport access vlan 20</code>

Configuración de VLAN

Verifique la información de VLAN

Use el comando **show vlan**. La sintaxis completa es:

```
show vlan [brief | id vlan-id |  
name vlan-name | summary]
```

```
S1# show vlan summary  
Number of existing VLANs           : 7  
Number of existing VTP VLANs       : 7  
Number of existing extended VLANs  : 0
```

```
S1# show interface vlan 20  
Vlan20 is up, line protocol is up  
  Hardware is EtherSVI, address is 001f.6ddb.3ec1 (bia 001f.6ddb.3ec1)  
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,  
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
  Encapsulation ARPA, loopback not set  
  
(Output omitted)
```

Tarea	Opción de comando
Muestra el nombre, el estado y sus puertos de la VLAN, una VLAN por línea.	brief
Muestra información sobre el número de ID de VLAN identificado.	id <i>vlan-id</i>
Muestra información sobre el número de ID de VLAN identificado. El <i>nombre de vlan</i> es una cadena ASCII de 1 a 32 caracteres.	name <i>vlan-name</i>
Mostrar el resumen de información de la VLAN.	summary

Cambiar pertenencia al puerto VLAN

Hay varias formas de cambiar la membresía de VLAN:

- Vuelva a ingresar el comando **switchport access vlan *vlan-id***
- use la **vlan de acceso sin puerto de conmutación** para volver a colocar la interfaz en la VLAN 1

Utilice los comandos **show vlan brief** o **show interface fa0/18 switchport** para verificar la asociación correcta de VLAN.

```
S1(config)# interface fa0/18
S1(config-if)# no switchport access vlan
S1(config-if)# end
S1#
S1# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
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 Gi0/1, Gi0/2
20	student	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```
S1# show interfaces fa0/18 switchport
Name: Fa0/18
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```

Configuración de VLAN

Eliminar VLAN

Elimine las VLAN con el comando `no vlan vlan-id` .

Precaución: antes de eliminar una VLAN, reasigne todos los puertos miembros a una VLAN diferente.

- Elimine todas las VLAN con los comandos `delete flash:vlan.dat` o `delete vlan.dat`
- Vuelva a cargar el switch al eliminar todas las VLAN.

Nota: Para restaurar el valor predeterminado de fábrica, desconecte todos los cables de datos, borre la configuración de inicio y elimine el archivo `vlan.dat` y, a continuación, vuelva a cargar el dispositivo.

Troncales VLAN

Troncales de VLAN

Comandos de configuración

Configure y verifique las troncales VLAN. Los troncos son capa 2 y transportan tráfico para todas las VLAN.

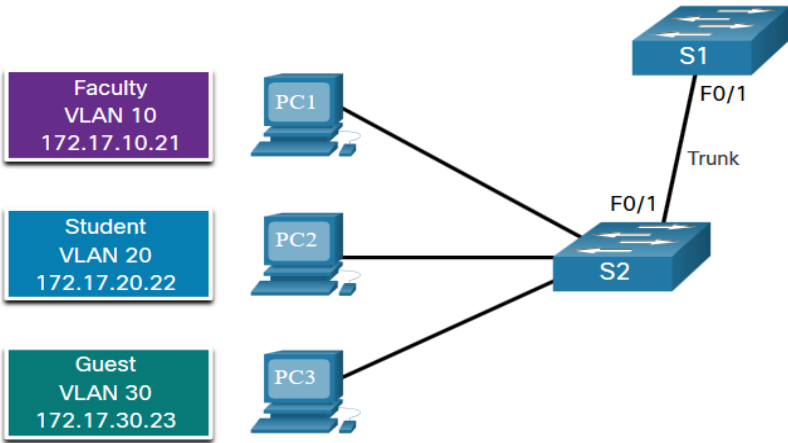
Tarea	Comando de IOS
Ingresa al modo de configuración global.	switch# configure terminal
Ingresa el modo de configuración de interfaz.	switch(config)# interface <i>interface-id</i>
Establezca el puerto en modo troncal.	switch(config-if) # switchport mode trunk
Cambie la configuración de la VLAN nativa a otra opción que no sea VLAN 1.	switch(config-if)# switchport trunk native vlan <i>vlan-id</i>
Especificar la lista de VLAN que se permitirán en el enlace troncal.	switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan <i>vlan-list</i>

Ejemplo de Configuración de Troncales

Troncales de VLAN

Las subredes asociadas a cada VLAN son:

- VLAN 10 - Faculty/Staff - 172.17.10.0/24
- VLAN 20 - Students - 172.17.20.0/24
- VLAN 30 - Guests - 172.17.30.0/24
- VLAN 99 - Native - 172.17.99.0/24



La interfaz f0/1 en S1 está configurado como un enlace troncal.

Nota: Esto supone un switch 2960 que utiliza el etiquetado 802.1q. Los switches de capa 3 requieren que la encapsulación se configure antes del modo troncal.

Modo	Comando
S1(config)#	<code>interface fa0/1</code>
S1(config-if)#	<code>switchport mode trunk</code>
S1(config-if)#	<code>switchport trunk native vlan 99</code>
S1(config-if)#	<code>switchport trunk allowed vlan 10,20,30,99</code>

Verifique la configuración de troncales

Establezca el modo troncal y la vlan nativa.

Observe el comando: `sh int fa0/1 switchport`

- Se establece en troncal administrativamente
- Se establece como troncal operacionalmente (en funcionamiento)
- La encapsulación es dot1q
- VLAN nativa establecida en VLAN 99
- Todas las VLAN creadas en el switch pasarán tráfico en ese enlace troncal

```
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# end
S1# show interfaces fa0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 99 (VLAN0099)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk associations: none
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
(output omitted)
```

Restablezca el enlace troncal al estado predeterminado

- Restablezca la configuración predeterminada del enlace troncal con el comando **no**.
 - Todas las VLAN permitidas para pasar tráfico
 - VLAN nativa = VLAN 1
- Verifique la configuración predeterminada con un comando **sh int fa0/1 switchport**

```
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)# no switchport trunk allowed vlan
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan
S1(config-if)# end
```

```
S1# show interfaces fa0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk associations: none
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
(output omitted)
```

Restablezca el enlace troncal al estado predeterminado (Cont.)

Restablezca el enlace troncal a un modo de acceso con el comando **switchport mode access**:

- Se establece en una interfaz de acceso administrativamente
- Se establece como una interfaz de acceso operacionalmente (en funcionamiento)

```
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# end
S1# show interfaces fa0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
(output omitted)
```

