

# REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS II

S01-s1: VLANs

Docente: Ing. Augusto Espinoza



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Unidad de aprendizaje 1

*Protocolos de conmutación y enrutamiento entre VLAN*

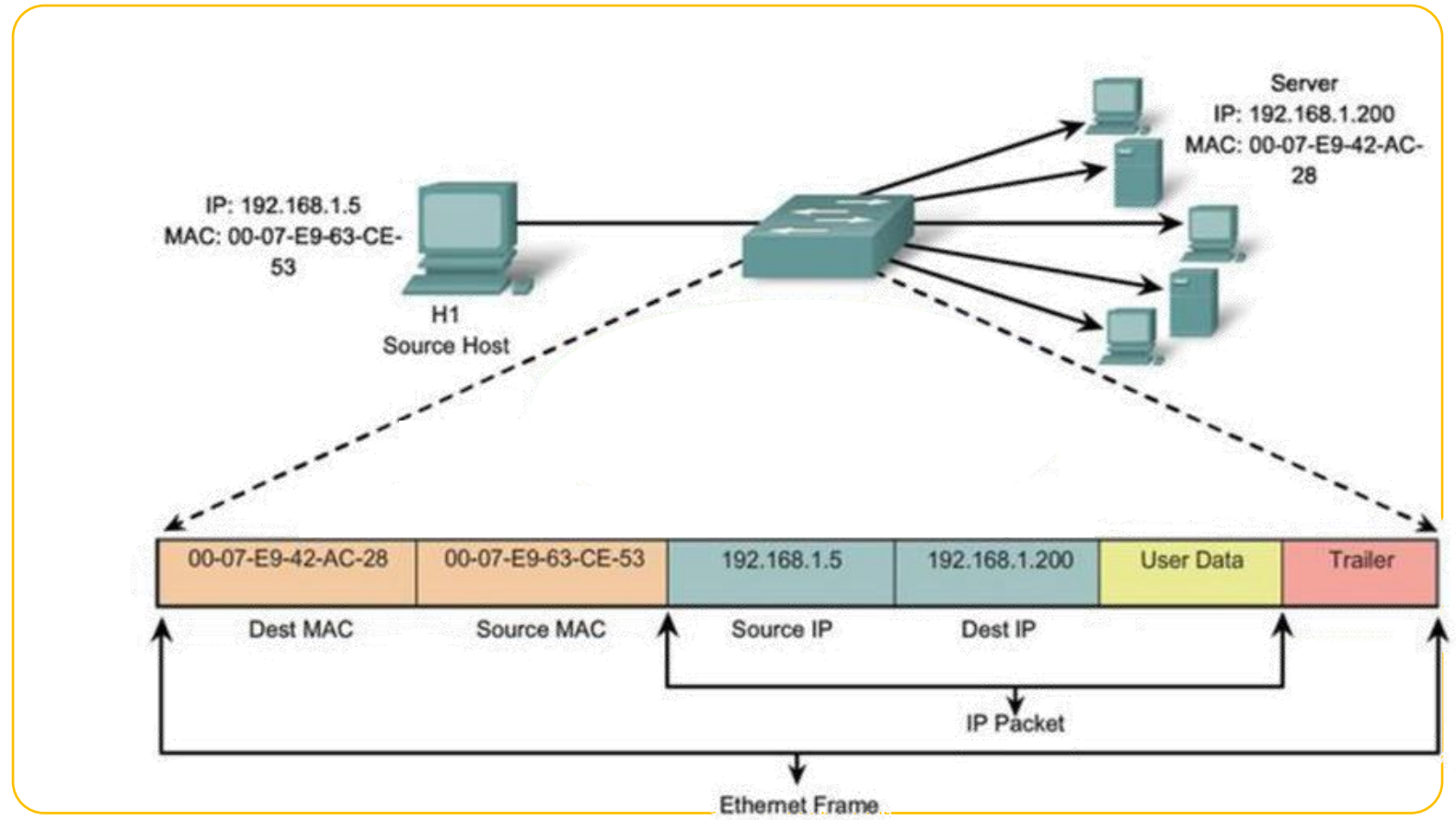
**Desaprende** lo que te limita

*Inicio*

**Desaprende** lo que te limita

# Interés

- ¿Qué es Ethernet?
- ¿Cómo es su trama?
- ¿Qué función cumple el switch?



# Temario

- Conceptos de conmutación
- Descripción general de las VLAN
- Configuración y Enlaces troncales de la VLAN

# Logro de la sesion

- Al finalizar la sesion, el estudiante explica la forma en la que las tramas se reenvían en una red conmutada demostrando dominio técnico.

# *Transformación*

**Desaprende** lo que te limita

# Reenvío de tramas



# Conmutación en redes

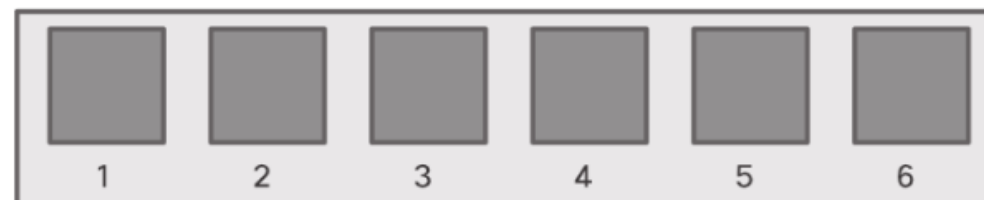
Se asocian dos términos con tramas que entran o salen de una interfaz:

- **Entrada** — entrar en la interfaz
- **Salida** : salida de la interfaz

Un switch reenvía basado en la interfaz de entrada y la dirección MAC de destino.

Un switch Ethernet de capa 2 utiliza direcciones MAC para tomar decisiones de reenvío.

**Nota:** Un switch nunca permitirá que el tráfico se reenvíe fuera de la interfaz en la que recibió el tráfico.



Port Table

Destination Addresses	Port
EE	1
AA	2
BA	3
EA	4
AC	5
AB	6

Desaprende lo que te limita

# Tabla de direcciones MAC del switch

- Un switch utilizará la dirección MAC de destino para determinar la interfaz de salida.
- Antes de que un switch pueda tomar esta decisión, debe saber qué interfaz se encuentra el destino.
- Un switch crea una tabla de direcciones MAC, también conocida como tabla de memoria direccionable por contenido (CAM), grabando la dirección MAC de origen en la tabla junto con el puerto en el que se recibió.

# El método de aprendizaje y reenvío del switch



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

El switch utiliza un proceso de dos pasos:

**Paso 1.** Explora— Examinar la dirección MAC de origen

- Agrega el MAC de origen si no está en la tabla
- Restablece la configuración de tiempo de espera de nuevo a 5 minutos si el origen está en la tabla

**Paso 2.** Reenvía — Examinar la dirección MAC de destino

- Si la dirección MAC de destino está en la tabla, reenvía la trama por el puerto especificado.
- Si un MAC de destino no está en la tabla, se saturan todas las interfaces excepto la que se recibió.

Desaprende lo que te limita

# Métodos de reenvío de un switch

Los switches utilizan software en circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) para tomar decisiones muy rápidas.

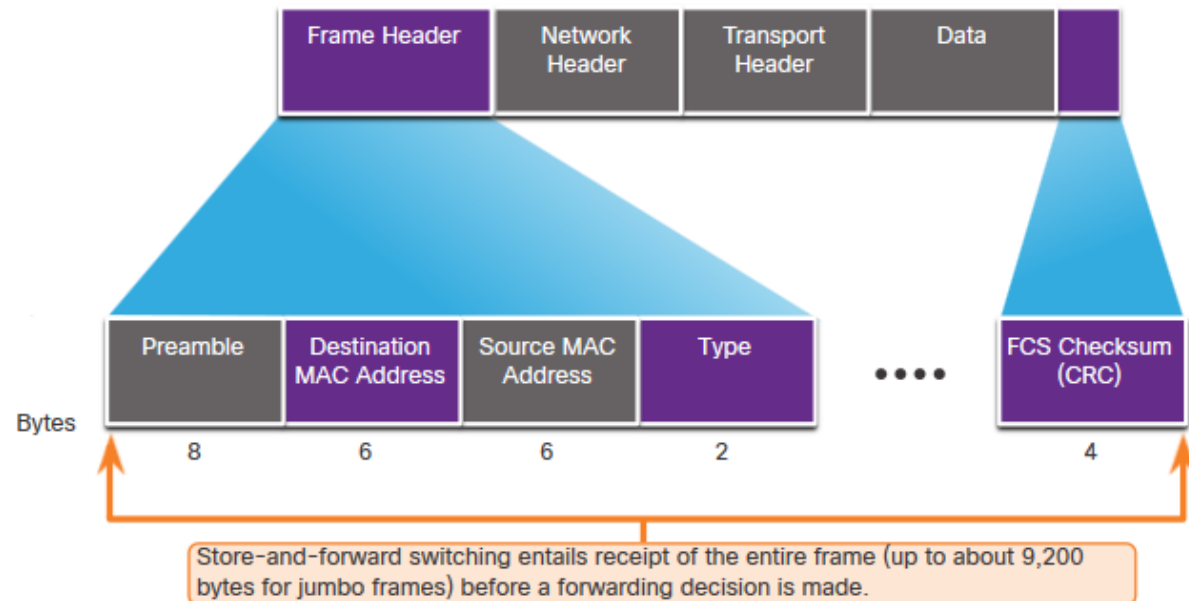
Un switch utilizará uno de estos dos métodos para tomar decisiones de reenvío después de recibir un frame:

- **Conmutación de almacenamiento y reenvío** : recibe toda la trama y garantiza que la trama es válida. Conmutación de almacenamiento y reenvío es el método principal de switching LAN de Cisco.
- **Conmutación de corte** : reenvía la trama inmediatamente después de determinar la dirección MAC de destino de una trama entrante y el puerto de salida.

# Conmutación de almacenamiento y reenvío

Almacenamiento y envío tienen dos características principales:

- **Comprobación de errores** - El switch comprobará si hay errores CRC en la secuencia de comprobación de cuadros (FCS). Las tramas defectuosas se descartarán.
- **Almacenamiento en búfer** - La interfaz de entrada almacenará en búfer la trama mientras comprueba el FCS. Esto también permite que el switch se ajuste a una diferencia de velocidad entre la entrada y la salida.

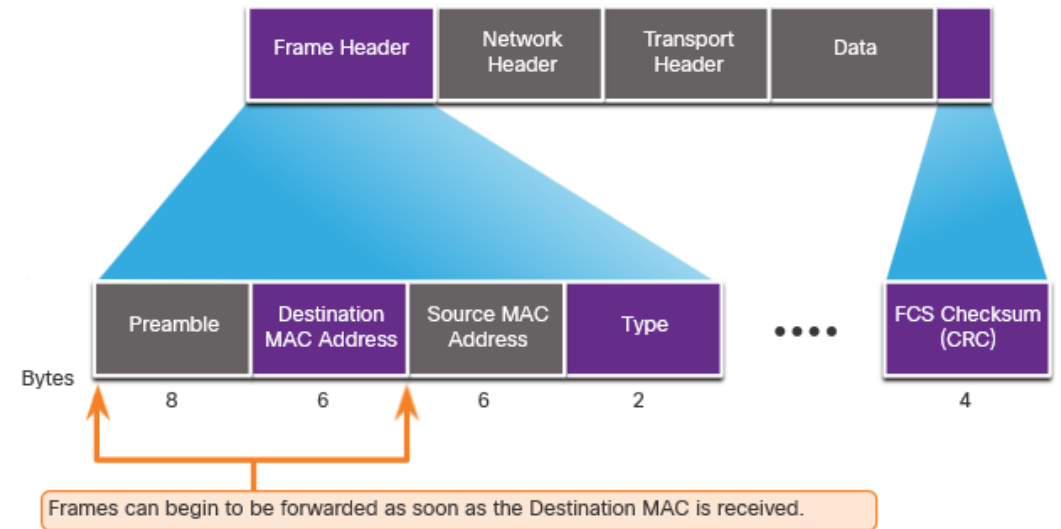


# Switching de almacenamiento y reenvío

- El corte reenvía la trama inmediatamente después de determinar el MAC de destino.
- El método Fragment (Frag) Free comprobará el destino y se asegurará de que la trama sea de al menos 64 Bytes. Esto eliminará a los runts.

Conceptos de switching por método de corte:

- Es apropiado para los switches que necesitan latencia de menos de 10 microsegundos.
- No comprueba el FCS, por lo que puede propagar errores.
- Puede provocar problemas de ancho de banda si el switch propaga demasiados errores.
- No es compatible con puertos con velocidades diferentes que van desde la entrada hasta la salida.



# *Practica*

**Desaprende** lo que te limita

# Actividad



- Actividad: El Switch!

**Desaprende** lo que te limita



# *Transformación*

**Desaprende** lo que te limita

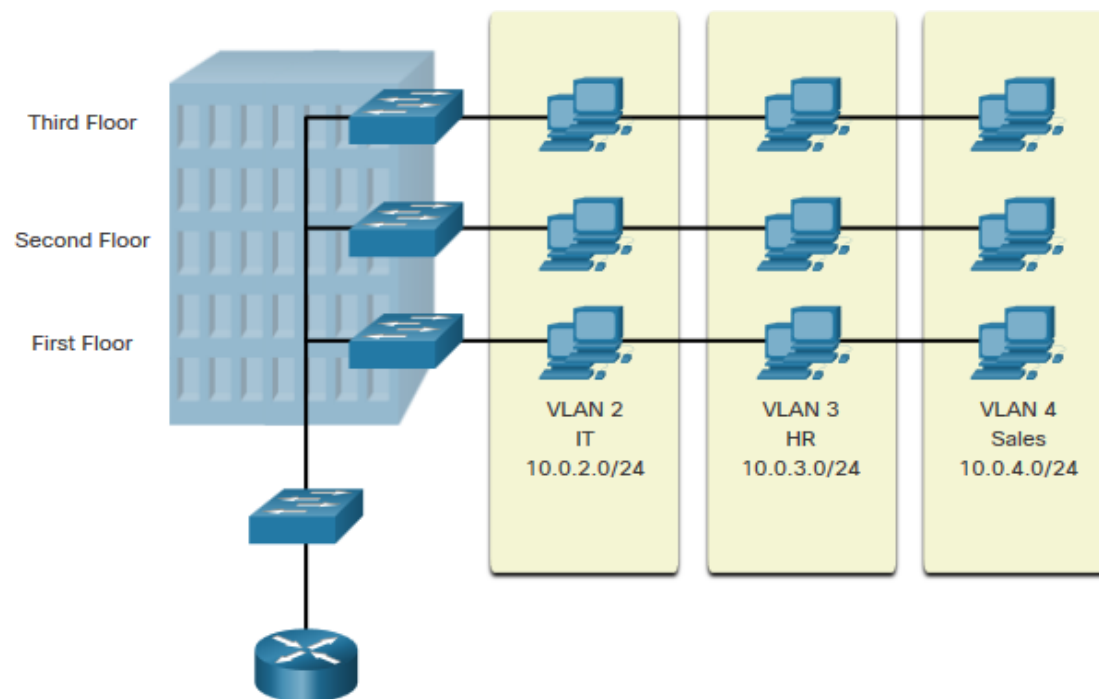
# Descripción general de las VLAN

# Definiciones de VLAN

Las VLAN son conexiones lógicas con otros dispositivos similares.

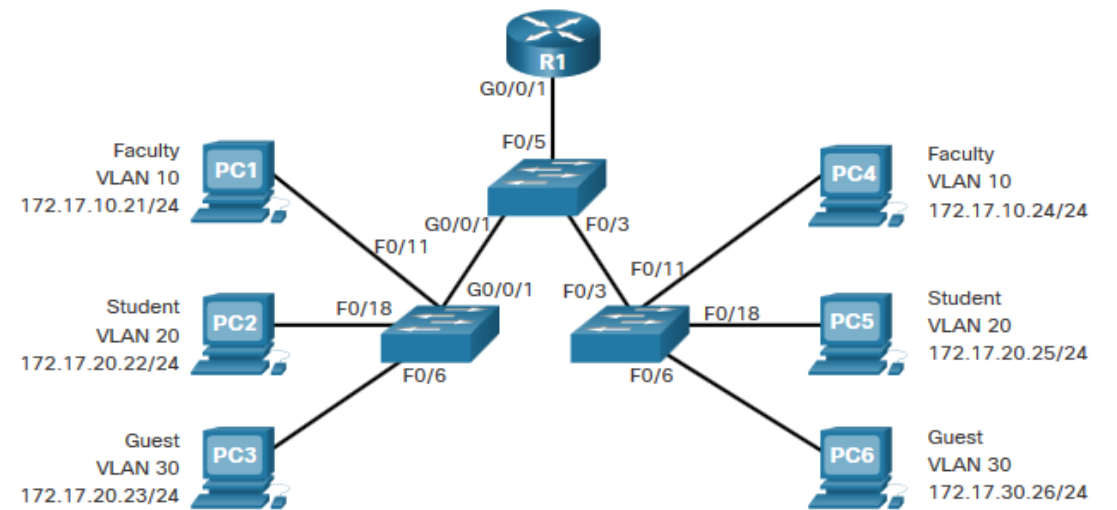
La colocación de dispositivos en varias VLAN tienen las siguientes características:

- Proporciona segmentación de los diversos grupos de dispositivos en los mismos switches
- Proporciona 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



# 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
Gestión Simple	Grupos similares necesitarán aplicaciones similares y otros recursos de red

# Tipos de VLAN

## VLAN predeterminada

La VLAN 1 es la siguiente:

- 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 otras 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
```

# 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.

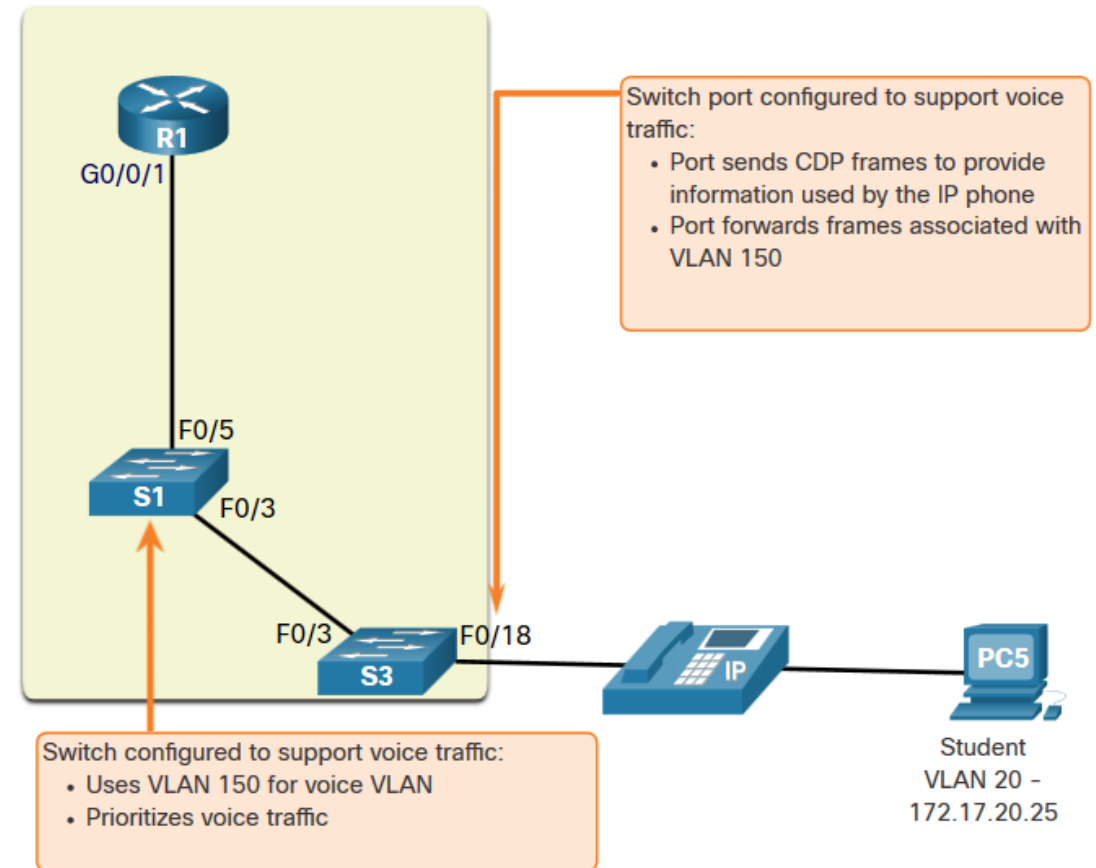
## **VLAN de administración**

- 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 switch de capa 2.

# 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.



Desaprende lo que te limita

# *Practica*

**Desaprende** lo que te limita



# Packet Tracer: ¿Quién escucha la transmisión?



En esta actividad de Packet Tracer, hará lo siguiente:

- Observar el tráfico de broadcast en la implementación de una VLAN
- Completar las preguntas de repaso

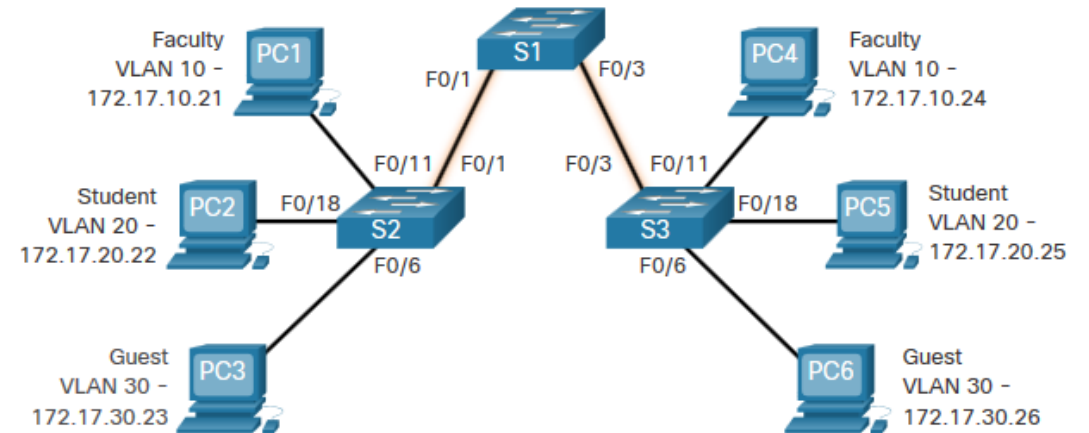
# VLAN en un entorno de conmutación múltiple

# Definición de troncales de VLAN

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

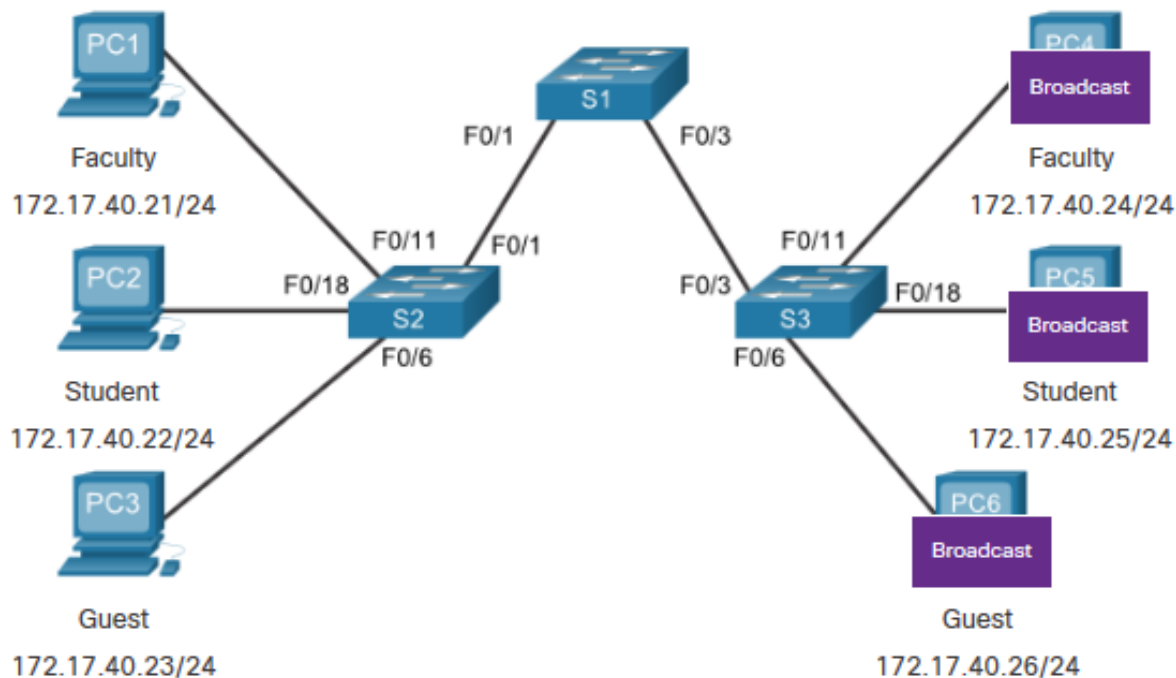
Funciones troncales de Cisco:

- 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



# Redes sin VLAN

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

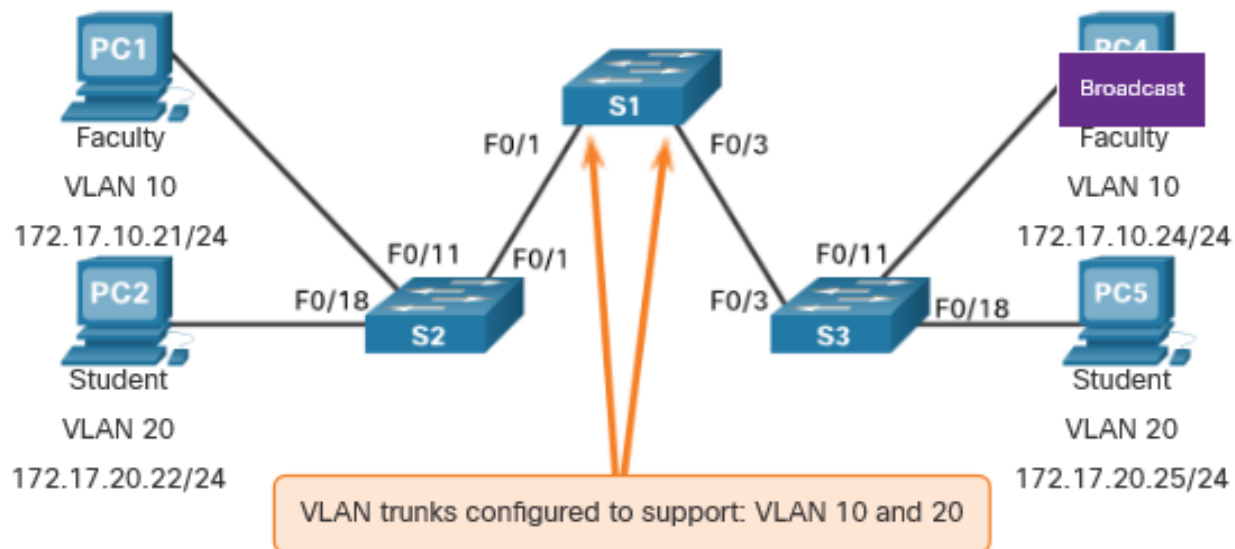


PC1 sends out a local Layer 2 broadcast. The switches forward the broadcast frame out all available ports.

ende lo que te limita

# 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.

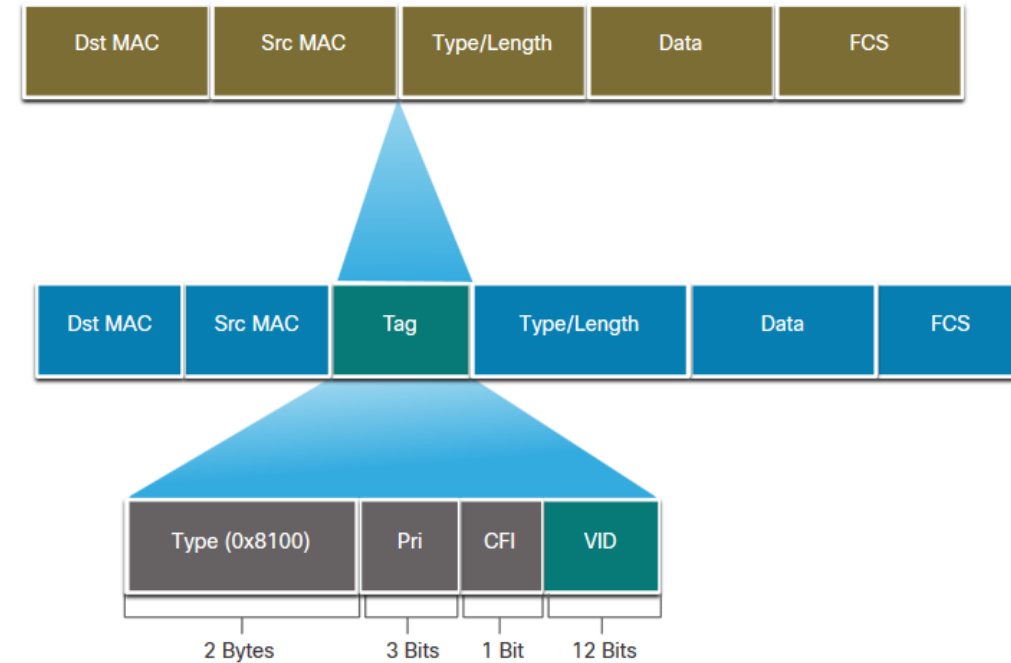


de lo que te limita

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

# 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.

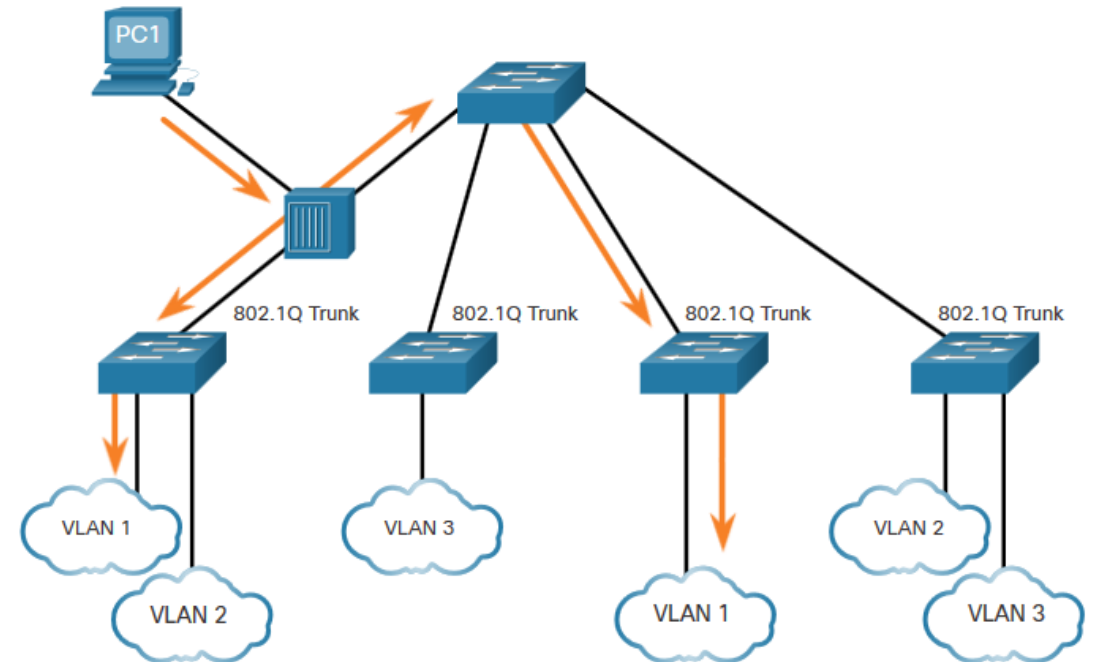


Campo de etiqueta VLAN 802.1Q	Función
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Campo de 2 bytes con hexadecimal 0x8100</li><li>• Esto se conoce como ID de Protocolo de Etiqueta (TPID)</li></ul>
<b>Prioridad de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valor de 3 bits que admite</li>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

# VLAN nativas y etiquetado 802.1Q

Conceptos básicos del troncal 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 troncales separados.

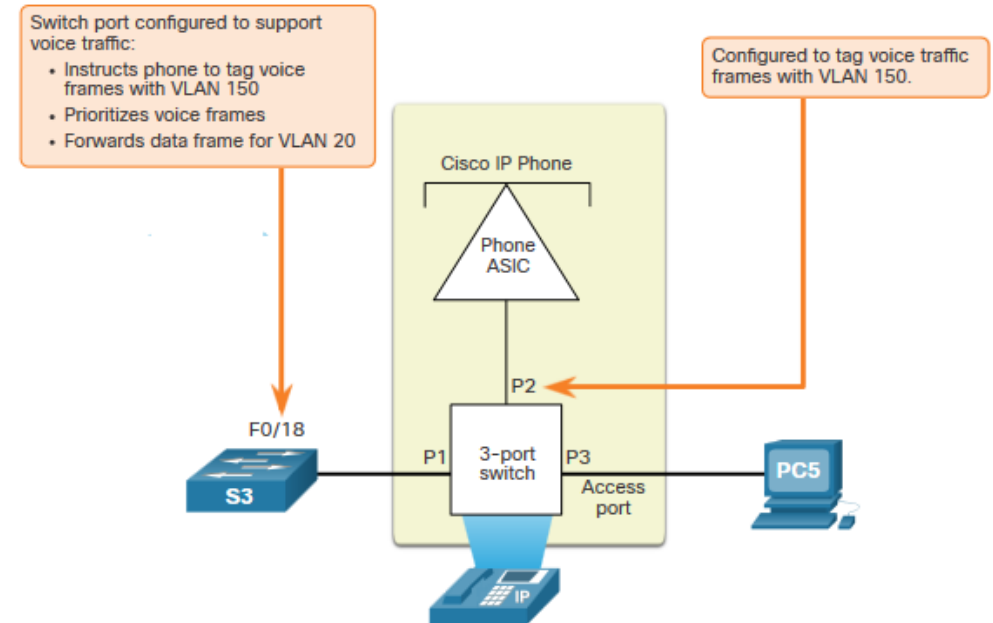


Desaprende lo que te limita

# Etiquetado de VLAN de voz

El teléfono VoIP es un switch de tres puertos:

- El switch utilizará CDP para informar al teléfono de la VLAN de voz.
- El teléfono etiquetará su propio tráfico (Voz) y puede establecer el coste de servicio (CoS). CoS es QoS para la capa 2.
- El teléfono puede o no etiquetar marcos de la PC.



Tráfico	Función de etiquetado
VLAN de voz	etiquetado con un valor de prioridad de clase de servicio (CoS) de capa 2 apropiado
VLAN de acceso	también se puede etiquetar con un valor de prioridad CoS de capa 2
VLAN de acceso	no está etiquetado (sin valor de prioridad CoS de capa 2)

Desaprende lo que te limita



# Ejemplo de verificación de VLAN de VOZ



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

El comando **show interfaces fa0/18 switchport** puede mostrarnos las VLAN de datos y voz asignadas a la interfaz.

```
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: 20 (student)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: 150 (voice)
```

o que te limita

# Packet Tracer: investigue una implementación de VLAN



En esta actividad de Packet Tracer, usted puede:

- Parte 1: observar el tráfico de difusión en una implementación de VLAN
- Parte 2: observar el tráfico de difusión sin VLAN

*Cierre*

Desaprende lo que te limita

# ¿Qué aprendimos hoy?

# Preguntas?



**Desaprende** lo que te limita



**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**