

Configuración de switches y uso de VLAN

CC50P

Sebastián Castro A.

Primavera 2006

Switches

- ◆ Aparatos de conectividad destinados a definir “dominios de colisión” y con ello, aumentar el uso de los recursos.
 - Recordar que un dominio de colisión es el conjunto de dispositivos que compiten por el mismo medio físico.
 - El objetivo de reducir el tamaño de un dominio de colisión es, como dice su nombre, reducir el número de colisiones y con ello disminuir el número de retransmisiones.

Switches

- ◆ Reducen los dominios de colisión mediante un mecanismo conocido como “segmentación”.
- ◆ Reemplazaron a los hubs, que operaban como concentradores de señal.
- ◆ Reciben su nombre pues “switchcan” paquetes desde una puerta a otra.

Switches

- ◆ El procesamiento de paquetes en un switch sigue 3 pasos principales:
 - Recepción del paquete desde la puerta de entrada y almacenamiento en la cola de entrada de la puerta.
 - Transferencia del paquete a la memoria de procesamiento del switch y su correspondiente inspección, para determinar la puerta de salida. La inspección se realiza en base a su dirección física de destino o alguna otra marca (como veremos más adelante).
 - Inserción en la cola de salida de la puerta que se usará para despachar.

Switches

- ◆ Cada switch maneja una tabla de forwarding que se usa para definir la salida a usar y que se alimenta al detectar la presencia de nuevos hosts inspeccionando los paquetes que entran.

Switches

- ◆ Los switches pueden dividirse en ciertas categorías, lo cual define además el precio que podrán tener. Definiremos las siguientes clases:
 - Expansibles
 - Configurables
 - Administrables

Switches

◆ Expansibles

- Incluyen en su configuración física la posibilidad de incluir módulos con más puertos de diferentes tipos.
- También provee la posibilidad de actualizar sus capacidades mediante actualizaciones del S.O que ejecutan.

◆ Configurables

- Generalmente asociado a los equipos expansibles, se puede definir la configuración del equipo mediante diferentes métodos: CLI (Command Line Interface) o GUI (Graphic User Interface).
- Se puede definir funciones para las puertos, activarlas o desactivarlas, etc.

Switches

◆ Administrables

- Generalmente asociado a la posibilidad de configurarse, los switches administrables mantienen información interna acerca del tráfico recibido y despachado, entre otros datos.
- Esto es de especial utilidad en la administración de redes, para determinar la capacidad en uso de la red y planificar ampliaciones (o considerar rediseños).

Switches

◆ Modos de configuración

■ CLI

- Los modelos más básicos incluyen sólo interfaz de comandos a través de consolas seriales o servicios de telnet.
- Actualmente se incluye acceso remoto a través de SSH.

■ GUI

- Algunos modelos incluyen pequeños servidores Web con interfaces gráficas para la configuración.
- Otros incluyen herramientas gráficas que sirven de interfaz para el CLI.

Switches

- ♦ En el modo CLI existen dos estados de configuración: operador y EXEC (super-usuario)

VLAN

- ◆ Definición
- ◆ Protocolos asociados
- ◆ Uso
- ◆ Membresía: Puertas miembros y puertas trunk.
- ◆ Interacción entre switches: tagged y untagged.

VLAN

◆ Definición

- Una VLAN es una red switchheada que está lógicamente segmentada por función, grupo de trabajo o aplicación, sin importar la ubicación física de los usuarios.
- Las VLAN tienen los mismos atributos de una LAN física, pero se pueden agrupar estaciones incluso si no están ubicadas en el mismo segmento físico.
- Cualquier puerta de un switch puede pertenecer a una VLAN, y los paquetes unicast, broadcast y multicast son despachados a las estaciones en la VLAN.
- Las VLAN se identifican por un número entero.

VLAN

◆ Definición

- La membresía en una VLAN puede ser implícita o explícita, dependiendo si el paquete recibe una marca especial.
 - En la membresía implícita los paquetes no son alterados y la membresía se define por puerta, MAC o protocolo.
 - En la membresía explícita, los paquetes incluyen una marca llamada “tag” que indica la VLAN a la cual pertenece ese paquete.
 - ◆ Este modo es necesario cuando un switch envía paquetes de varias VLAN por una puerta, donde otro switch espera esa información para el forwarding.

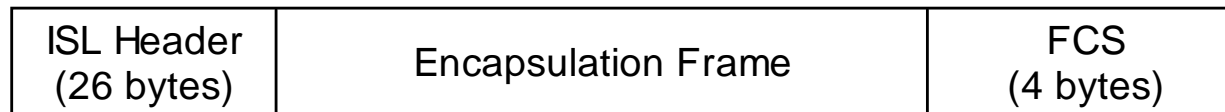
VLAN

◆ Protocolos

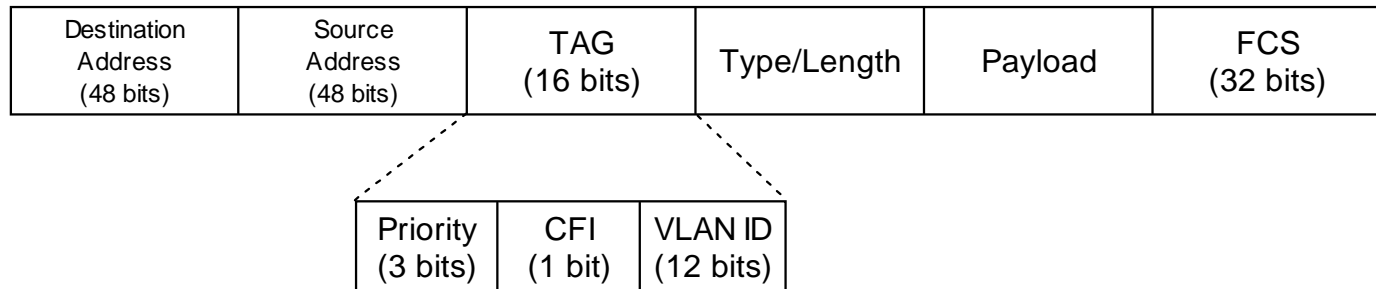
- Existen dos protocolos para implementar VLAN: Cisco ISL y IEEE 802.1q.
- La diferencia entre ellos están en el formato del “tag” que incluyen los paquetes.
 - En el caso de ISL, es un paquete con otro formato que encapsula el paquete original.
 - En el caso de 802.1q, se agrega un campo de 4 bytes al paquete original.

Protocolos de VLAN

◆ Protocolo ISL



◆ Protocolo IEEE 802.1Q



VLAN

◆ Uso

- Antiguamente para poder definir un dominio de colisión se debían usar routers, lo que resultaba altamente costoso.
- El principal uso de las VLAN es para implementar dominios de colisión lógicos, sin intervenir la infraestructura física de la red (no cambiar los cables).

VLAN

◆ Beneficios

- Segmentación flexible de redes
 - Usuarios y recursos que son usados comúnmente entre ellos pueden ser agrupados dentro de una VLAN común, sin importar la ubicación física. El tráfico de cada grupo es contenido por la VLAN, reduciendo el tráfico extraño y mejorando la eficiencia de la red entera.
- Administración simple
 - La adición de nodos, así como moverlos o cambiarlos a otro lado se puede realizar con rapidez y conveniencia desde la consola.

VLAN

◆ Membresía

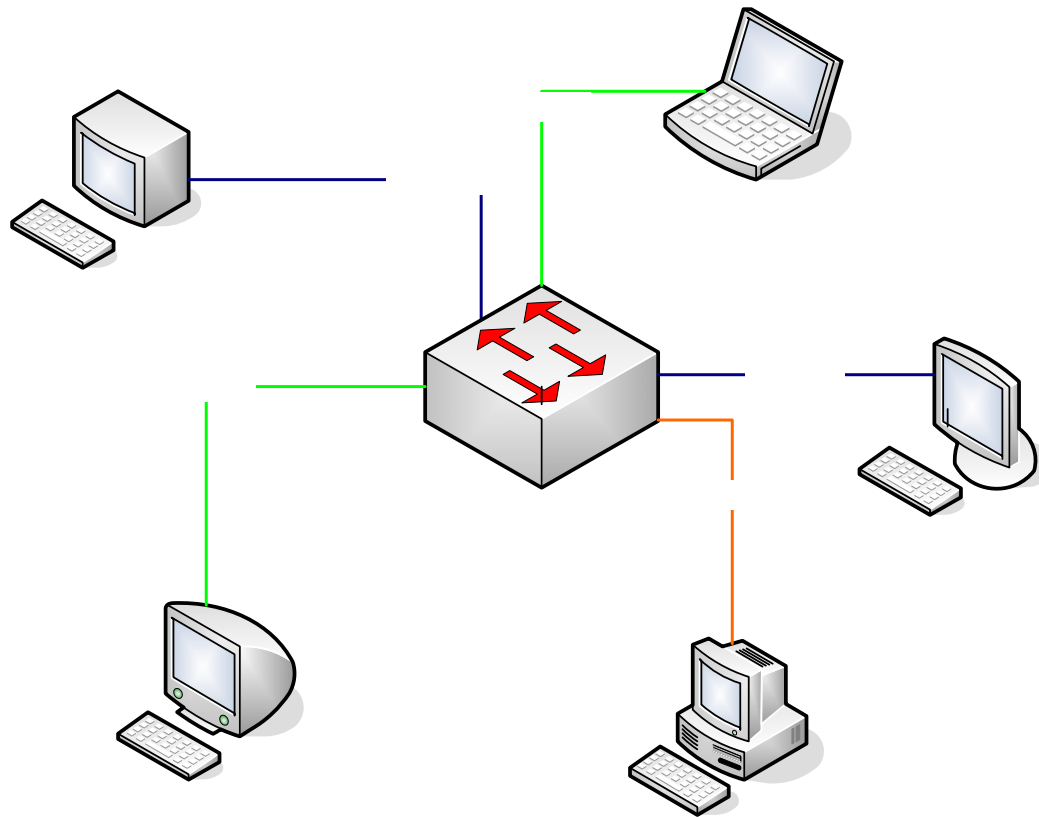
- La configuración base de VLAN define que ciertas “puertas” del switch pertenecen a cierta VLAN.
- La membresía se puede definir también en base a una lista de MAC o por tipo de protocolo (IP, IPX).
- Una puerta puede ser miembro de una VLAN u operar en modo “trunk”, donde transporta todas las VLAN permitidas y donde es necesario que los paquetes incluyan el tag de la VLAN.

VLAN

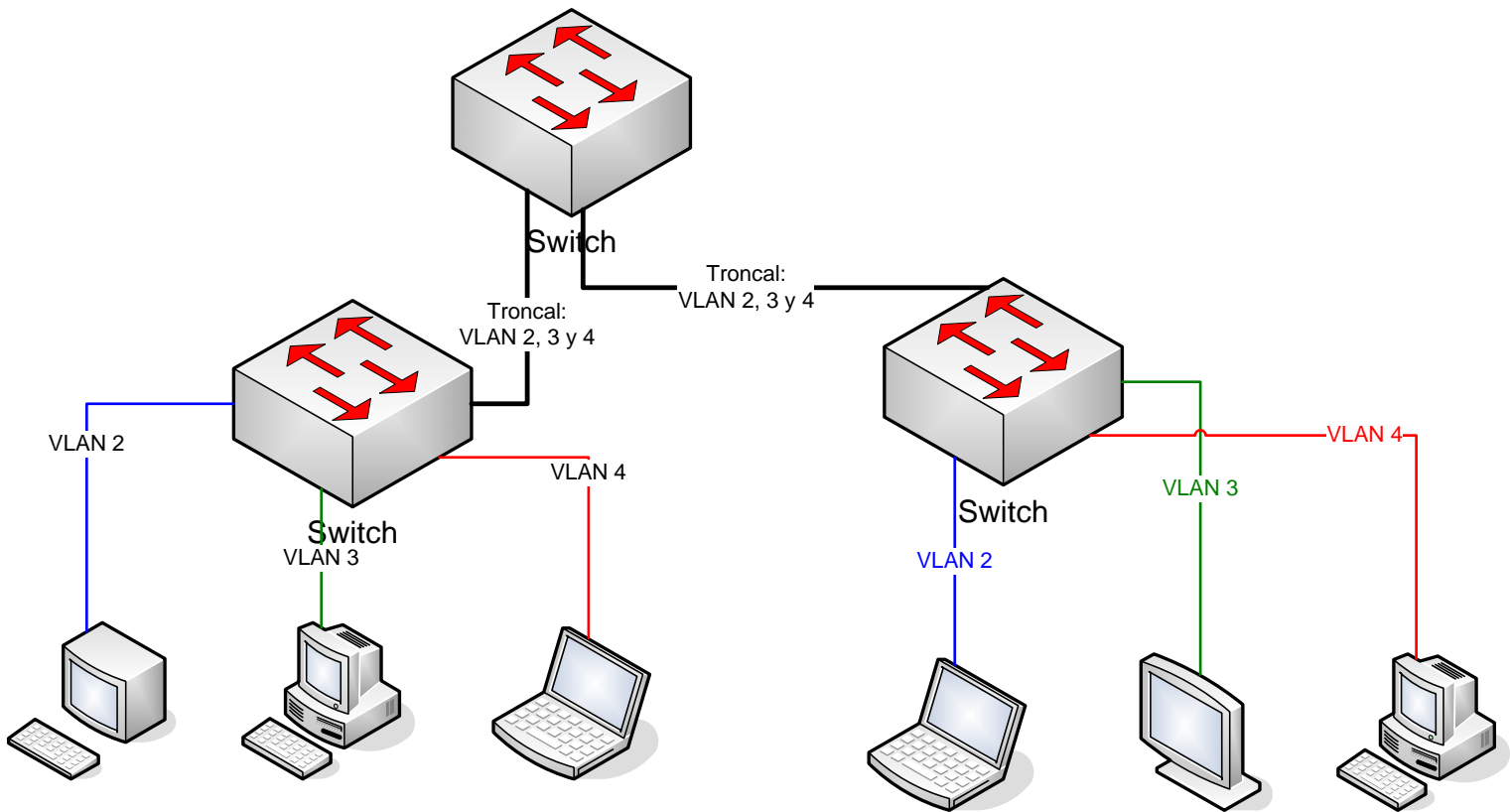
◆ Operación entre switches

- Se definen los modos “tagged” y “untagged” entre switches, para especificar si un paquete saliente debe ser marcado con el id de la VLAN a la cual pertenezca.
- Si una puerta está conectada a otro switch con soporte VLAN y la configuración de la red lo necesita o bien tenemos un usuario final con soporte VLAN, debe incluirse el tag.
- Si la puerta está conectada a un usuario final o a otro switch que no soporte VLAN, el tag no debe incluirse pues sino se considera un paquete inválido (pues no se puede verificar el CRC).

VLAN simple



VLAN con puerta troncal



VLAN

◆ Identificadores (VLAN ID)

- Como se mencionó anteriormente, son números enteros.
- Dependiendo del fabricante, algunos tienen significados especiales.
 - El id “1” se conoce como VLAN de administración y en un switch sin configurar, todas las puertas pertenecen a él. Es la VLAN a la cual pertenece la IP del mismo aparato.
 - El id “1002” al “1005” son reservados por Cisco.
- Quedan disponibles entonces los ID 2-1001 para usar. Existe un rango extendido, hasta el 4094, sólo en aparatos con una versión extendida de su S.O.

Configuración de switches

- ◆ Revisaremos los elementos necesarios para poder operar y manipular un switch.
- ◆ Esto también servirá cuando necesitemos operar otro tipo de equipos de comunicación, como routers.
- ◆ Definiremos una secuencia de comandos para obtener información y cambiar configuraciones.
- ◆ Trabajaremos en base a un sistema CLI, pues es soportado por todos los aparatos.

Configuración de switches

◆ Ingreso

- Ya sea ingresando por telnet, SSH o consola serial, se solicita una password.
- Esta es una password de “operador”, que permite revisar la configuración en uso y otros elementos, pero que no permite hacer cambios.
- Existe otra password de “superusuario” que permite hacer los cambios en la configuración.

Configuración de switches

- ◆ Introducción a los comandos
 - Las interfaces CLI proveen “completación” con la tecla TAB y “lista de comandos” con la tecla “?”.
 - Si no recuerdan la secuencia de comandos disponibles en un punto, pueden usar “?” para obtener la lista. Si están a mitad de un comando, pueden usar TAB para completar la palabra que les falte y obtener ayuda con el resto de la sintaxis.
 - Si utilizan una secuencia de comandos para especificar una configuración, la manera de eliminar dicha configuración es la misma secuencia original precedida de la palabra clave “no”.

Configuración de switches

◆ Otras consideraciones

- Las puertas de un switch reciben nombres en base al tipo (Ethernet, FastEthernet, GigaEthernet, FDDI, etc), al módulo donde están (0, 1, 2) y la número. Así, podemos encontrar interfaces llamadas “FastEthernet 0/2”, que corresponde a la puerta FE número 2, del módulo 0.
- Los aparatos de interconectividad poseen tres configuraciones diferentes: la estándar de fábrica, la en uso (running-config) y la de inicio (startup-config). Si se hace un cambio, éste afectara la configuración en uso pero no tendrá efecto después de reiniciar el aparato. Por eso es importante guardar la configuración en uso en la de inicio.

Configuración de switches

◆ Algunos comandos

- *Show running-config*, muestra la secuencia de comandos necesaria para obtener la configuración en uso.
- *Enable*, pasa de modo “operador” a modo “administrador”, pidiendo la clave que esté configurada.
- *Configure terminal*, pasa al modo de configuración.

Configuración de switches

- ◆ Otros comandos (para ver información)
 - *Show vlan*, muestra la lista de VLAN configuradas y que puertos son miembros de cada ID.
 - *Show system*, muestra información general acerca del aparato.
 - *Show mac-address-table*, muestra la lista de MAC aprendidas por el switch, útil para ubicar a que puerta está conectada un computador en particular.
 - *Copy running-config startup-config*, guarda la configuración en uso como la configuración base al iniciar.

Configuración de switches

- ◆ Velocidad y duplex de una puerta
 - En ocasiones, es razonable querer fijar la velocidad y conf de duplex de una puerta, por problemas de interacción de switches de diferentes fabricantes.
 - La secuencia de comandos para realizar eso en Cisco sería:
 - `Configure terminal`
 - `Interface interface`
 - `Speed {10 | 100 | 1000 | auto }`
 - `Duplex { full | half | auto }`
 - `end`

Configuración de switches

- ◆ Configuración de VLAN
 - Primera parte, creación de la VLAN en la base de datos de VLAN

```
Configure terminal
```

```
Vlan vlan-id
```

```
Name vlan-name
```

```
End
```

```
Show vlan id vlan-id
```

```
Copy running-config startup-config
```

Configuración de switches

- ◆ Configuración de VLAN
 - Segunda parte, definición de la membresía de una interfaz a una VLAN.

```
Configure terminal
```

```
Interface interface-id
```

```
Switchport mode access
```

```
switchport access vlan vlan-id
```

```
End
```

```
show running-config interface interface-id
```

```
show interfaces interface-id switchport
```

```
Copy running-config startup-config
```

Configuración de switches

- ◆ Configuración de VLAN
 - Segunda parte alternativa, configuración de una puerta “trunk”.

```
Configure terminal
Interface interface-id
Switchport mode trunk
switchport access vlan vlan-id
switchport trunk native vlan vlan-id
End

show running-config interface interface-id
show interfaces interface-id switchport
show interfaces interface-id trunk

Copy running-config startup-config
```


Configuración de switches

- ◆ Configuración de VLAN
 - Definición de las VLAN permitidas en una puerta “trunk”.

```
Configure terminal
```

```
Interface interface-id
```

```
Switchport mode trunk
```

```
switchport trunk allowed vlan {add | except | none | remove} vlan-list
```

```
End
```

```
show running-config interface interface-id
```

```
Copy running-config startup-config
```

Configuración de switches

- ◆ Configuración de VLAN
 - Borrando una VLAN

```
Configure terminal
```

```
No vlan vlan-id
```

```
End
```

```
Show vlan brief
```

```
Copy running-config startup-config
```