

REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS II

S03-s02: EtherChannel

Docente: Ing. Augusto Espinoza



Universidad
Tecnológica
del Perú

Inicio

Desaprende lo que te limita

Logro de la sesion

- Al finalizar de la sesión, el estudiante implementa soluciones de tolerancia a fallas y escalabilidad en redes LAN con agregado de enlaces utilizando equipos Cisco.

Transformación

Desaprende lo que te limita

Funcionamiento de EtherChannel

Desaprende lo que te limita

Protocolo de agregación de puertos (PAGP, Port Aggregation Protocol)

- Hay escenarios en los que se necesita más ancho de banda o redundancia entre dispositivos que lo que puede proporcionar un único enlace. Se pueden conectar varios enlaces entre dispositivos para aumentar el ancho de banda.
- Sin embargo, el protocolo de árbol de expansión (STP), que está habilitado en dispositivos de capa 2 como switches Cisco de forma predeterminada, bloqueará enlaces redundantes para evitar bucles de conmutación.
- Se necesita una tecnología de agregación de enlaces que permita vínculos redundantes entre dispositivos que no serán bloqueados por STP. Esa tecnología se conoce como EtherChannel.

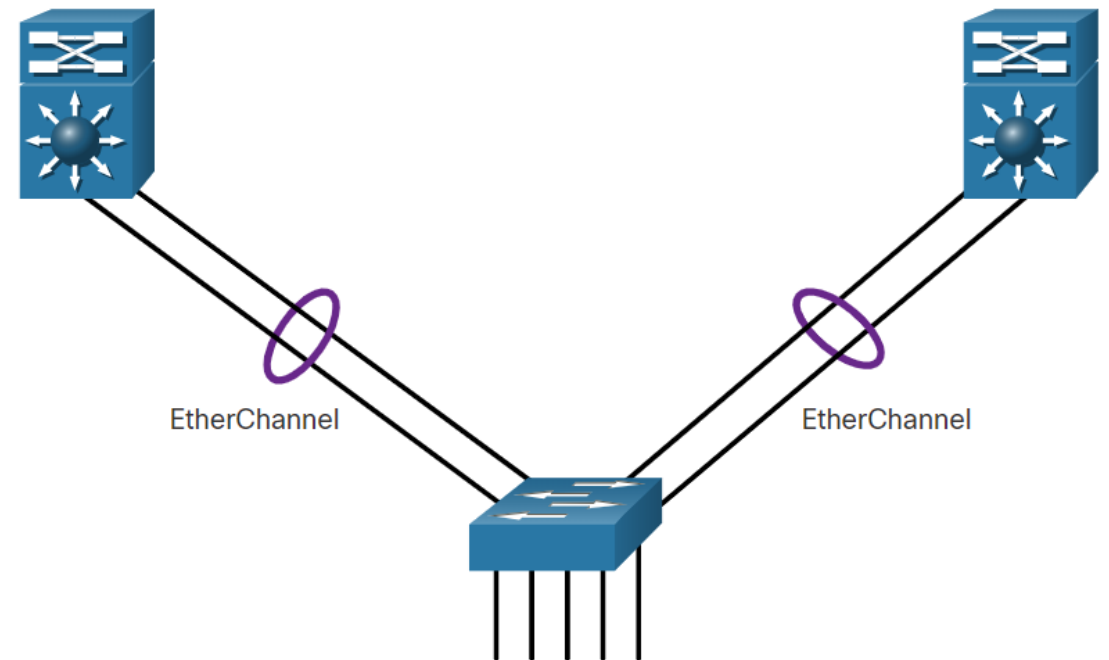
Protocolo de agregación de puertos (PAGP, Port Aggregation Protocol)



- EtherChannel es una tecnología de agregación de enlaces que agrupa varios enlaces físicos Ethernet en un único enlace lógico.
- Se utiliza para proporcionar tolerancia a fallos, uso compartido de carga, mayor ancho de banda y redundancia entre switches, routers y servidores.
- La tecnología de EtherChannel hace posible combinar la cantidad de enlaces físicos entre los switches para aumentar la velocidad general de la comunicación switch a switch.

EtherChannel

- En los inicios, Cisco desarrolló la tecnología EtherChannel como una técnica switch a switch LAN para agrupar varios puertos Fast Ethernet o gigabit Ethernet en un único canal lógico.
- Cuando se configura un EtherChannel, la interfaz virtual resultante se denomina “canal de puertos”.
- Las interfaces físicas se agrupan en una interfaz de canal de puertos, como se muestra en la figura.



Ventajas de la operación EtherChannel

- La tecnología EtherChannel tiene muchas ventajas, incluidas las siguientes:
 - La mayoría de las tareas de configuración se pueden realizar en la interfaz EtherChannel en lugar de en cada puerto individual, lo que asegura la coherencia de configuración en todos los enlaces.
 - EtherChannel depende de los puertos de switch existentes. No es necesario actualizar el enlace a una conexión más rápida y más costosa para tener más ancho de banda.
 - El equilibrio de carga ocurre entre los enlaces que forman parte del mismo EtherChannel.

Ventajas de la operación EtherChannel

- EtherChannel crea una agregación que se ve como un único enlace lógico. Cuando existen varios grupos EtherChannel entre dos switches, STP puede bloquear uno de los grupos para evitar los bucles de switching. Cuando STP bloquea uno de los enlaces redundantes, bloquea el EtherChannel completo. Esto bloquea todos los puertos que pertenecen a ese enlace EtherChannel. Donde solo existe un único enlace EtherChannel, todos los enlaces físicos en el EtherChannel están activos, ya que STP solo ve un único enlace (lógico).
- EtherChannel proporciona redundancia, ya que el enlace general se ve como una única conexión lógica. Además, la pérdida de un enlace físico dentro del canal no crea ningún cambio en la topología.

Restricciones de implementación

- EtherChannel tiene ciertas restricciones de implementación, entre las que se incluyen las siguientes:
 - No pueden mezclarse los tipos de interfaz. Por ejemplo, Fast Ethernet y Gigabit Ethernet no se pueden mezclar dentro de un único EtherChannel.
 - En la actualidad, cada EtherChannel puede constar de hasta ocho puertos Ethernet configurados de manera compatible. El EtherChannel proporciona un ancho de banda full-duplex de hasta 800 Mbps (Fast EtherChannel) u 8 Gbps (Gigabit EtherChannel) entre un switch y otro switch o host.
 - El switch Cisco Catalyst 2960 Layer 2 soporta actualmente hasta seis EtherChannels.

Restricciones de implementación

- La configuración de los puertos individuales que forman parte del grupo EtherChannel debe ser coherente en ambos dispositivos. Si los puertos físicos de un lado se configuran como enlaces troncales, los puertos físicos del otro lado también se deben configurar como enlaces troncales dentro de la misma VLAN nativa. Además, todos los puertos en cada enlace EtherChannel se deben configurar como puertos de capa 2.
- Cada EtherChannel tiene una interfaz de canal de puertos lógica La configuración aplicada a la interfaz de canal de puertos afecta a todas las interfaces físicas que se asignan a esa interfaz.

Protocolos de negociación automática

- Los EtherChannels se pueden formar por medio de una negociación con uno de dos protocolos: Port Aggregation Protocol (PAgP) o Link Aggregation Control Protocol (LACP). Estos protocolos permiten que los puertos con características similares formen un canal mediante una negociación dinámica con los switches adyacentes.
- **Nota:** también es posible configurar un EtherChannel estático o incondicional sin PAgP o LACP.

Funcionamiento PAgP

- PAgP (pronunciado “Pag - P”) es un protocolo patentado por Cisco que ayuda en la creación automática de enlaces EtherChannel. Cuando se configura un enlace EtherChannel mediante PAgP, se envían paquetes PAgP entre los puertos aptos para EtherChannel para negociar la formación de un canal. Cuando PAgP identifica enlaces Ethernet compatibles, agrupa los enlaces en un EtherChannel. El EtherChannel después se agrega al árbol de expansión como un único puerto.
- Cuando se habilita, PAgP también administra el EtherChannel. Los paquetes PAgP se envían cada 30 segundos. PAgP revisa la coherencia de la configuración y administra los enlaces que se agregan, así como las fallas entre dos switches. Cuando se crea un EtherChannel, asegura que todos los puertos tengan el mismo tipo de configuración.
- **Nota:** en EtherChannel, es obligatorio que todos los puertos tengan la misma velocidad, la misma configuración de dúplex y la misma información de VLAN. Cualquier modificación de los puertos después de la creación del canal también modifica a los demás puertos del canal.

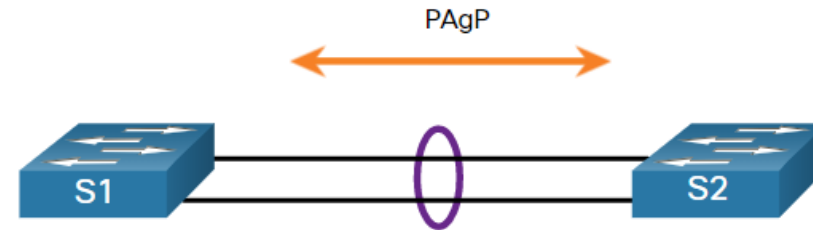
PAgP (Cont.)

- PAgP ayuda a crear el enlace EtherChannel al detectar la configuración de cada lado y asegurarse de que los enlaces sean compatibles, de modo que se pueda habilitar el enlace EtherChannel cuando sea necesario. Los modos de PAgP de la siguiente manera:
- Encendido: este modo obliga a la interfaz a proporcionar un canal sin PAgP. Las interfaces configuradas en el modo encendido no intercambian paquetes PAgP.
- **PAgP desirable** - Este modo PAgP coloca una interfaz en un estado de negociación activa en el que la interfaz inicia negociaciones con otras interfaces al enviar paquetes PAgP.
- **PAgP auto** - este modo PAgP coloca una interfaz en un estado de negociación pasiva en el que la interfaz responde a los paquetes PAgP que recibe, pero no inicia la negociación PAgP.

PAgP (Cont.)

- Los modos deben ser compatibles en cada lado.
- Si se configura un lado en modo automático, se coloca en estado pasivo, a la espera de que el otro lado inicie la negociación del EtherChannel.
- Si el otro lado se establece en modo automático, la negociación nunca se inicia y no se forma el canal EtherChannel. Si se deshabilitan todos los modos mediante el comando **no** o si no se configura ningún modo, entonces se deshabilita el EtherChannel.
- El modo encendido coloca manualmente la interfaz en un EtherChannel, sin ninguna negociación. Funciona solo si el otro lado también se establece en modo encendido.
- Si el otro lado se establece para negociar los parámetros a través de PAgP, no se forma ningún EtherChannel, ya que el lado que se establece en modo encendido no negocia.
- El hecho de que no haya negociación entre los dos switches significa que no hay un control para asegurarse de que todos los enlaces en el EtherChannel terminen del otro lado o de que haya compatibilidad con PAgP en el otro switch.

Ejemplo de configuración del modo PAgP



La tabla muestra las diversas combinaciones de modos PAgP en S1 y S2 y el resultado resultante del establecimiento de canales.

S1	S2	Establecimiento del canal
On	On	Sí
On	Desirable/Auto	No
Desirable	Desirable	Sí
Desirable	Auto	Sí
Auto	Desirable	Sí
Auto	Auto	No

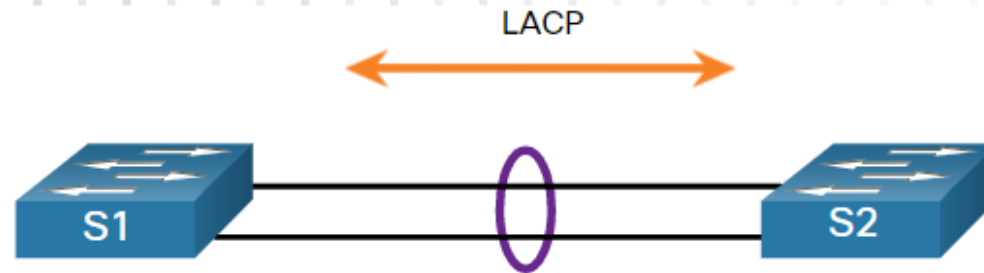
Funcionamiento LACP

- LACP forma parte de una especificación IEEE (802.3ad) que permite agrupar varios puertos físicos para formar un único canal lógico. LACP permite que un switch negocie un grupo automático mediante el envío de paquetes LACP al otro switch. Realiza una función similar a PAgP con EtherChannel de Cisco. Debido a que LACP es un estándar IEEE, se puede usar para facilitar los EtherChannels en entornos de varios proveedores. En los dispositivos de Cisco, se admiten ambos protocolos.
- LACP proporciona los mismos beneficios de negociación que PAgP. LACP ayuda a crear el enlace EtherChannel al detectar la configuración de cada lado y al asegurarse de que sean compatibles, de modo que se pueda habilitar el enlace EtherChannel cuando sea necesario.

Funcionamiento LACP

- Los modos para LACP son los siguientes:
 - **On** - Este modo obliga a la interfaz a proporcionar un canal sin LACP. Las interfaces configuradas en el modo encendido no intercambian paquetes LACP.
 - **LACP active** - Este modo de LACP coloca un puerto en estado de negociación activa. En este estado, el puerto inicia negociaciones con otros puertos mediante el envío de paquetes LACP.
 - **LACP passive** - Este modo de LACP coloca un puerto en estado de negociación pasiva. En este estado, el puerto responde a los paquetes LACP que recibe, pero no inicia la negociación de paquetes LACP.

Ejemplo de configuración del modo LACP



La tabla muestra las diversas combinaciones de modos LACP en S1 y S2 y el resultado resultante del establecimiento de canales.

S1	S2	Establecimiento del canal
On	On	Sí
On	Active/Passive	No
Active	Active	Sí
Active	Passive	Sí
Passive	Active	Sí
Passive	Passive	No

Configuración de EtherChannel

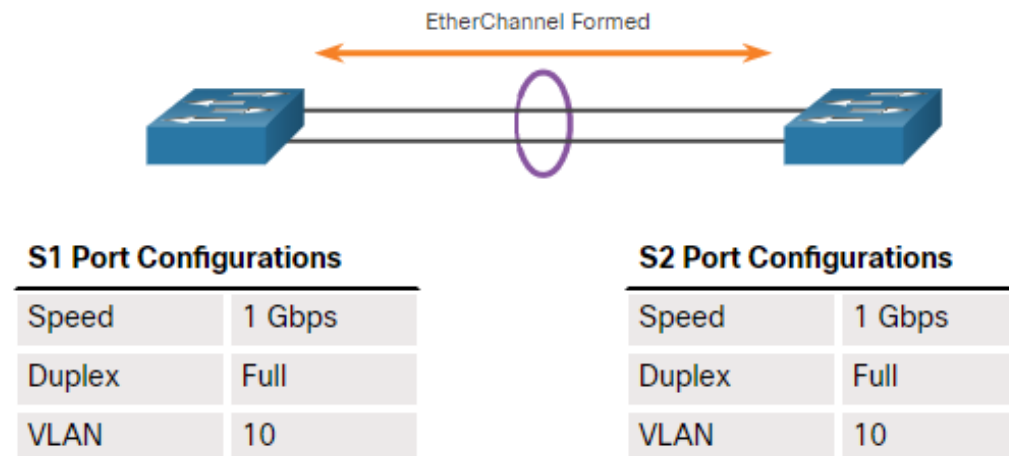
Desaprende lo que te limita

Pautas para la configuración

- Las siguientes pautas y restricciones son útiles para configurar EtherChannel:
- **EtherChannel support** - Todas las interfaces Ethernet deben admitir EtherChannel, sin necesidad de que las interfaces sean físicamente contiguas
- **Speed and duplex** - Configure todas las interfaces en un EtherChannel para que funcionen a la misma velocidad y en el mismo modo dúplex.
- **VLAN match** - Todas las interfaces en el grupo EtherChannel se deben asignar a la misma VLAN o se deben configurar como enlace troncal (mostrado en la figura).
- Rango de VLAN: un EtherChannel admite el mismo rango permitido de VLAN en todas las interfaces de un EtherChannel de enlace troncal. Si el rango permitido de VLAN no es el mismo, las interfaces no forman un EtherChannel, incluso si se establecen en modo auto o **desirable** .

Pautas para la configuración (cont.)

- La figura muestra una configuración que permitiría que se forme un EtherChannel entre el S1 y el S2.
- Si se deben modificar estos parámetros, configúrelos en el modo de configuración de interfaz de canal de puertos. Cualquier configuración que se aplique a la interfaz de canal de puertos también afectará a las interfaces individuales. Sin embargo, las configuraciones que se aplican a las interfaces individuales no afectan a la interfaz de canal de puertos. Por ello, realizar cambios de configuración a una interfaz que forma parte de un enlace EtherChannel puede causar problemas de compatibilidad de interfaces.
- El canal de puertos se puede configurar en modo de acceso, modo de enlace troncal (más frecuente) o en un puerto enrutado.



Ejemplo de LACP

- La configuración de EtherChannel con LACP requiere tres pasos:
 - **Paso 1.** Especifique las interfaces que conforman el grupo EtherChannel mediante el comando **interface range** *interfacede* mode de configuración global. La palabra clave **range** le permite seleccionar varias interfaces y configurarlas a la vez.
 - **Paso 2.** Cree la interfaz de canal de puerto con el comando **channel-group** *identifiern* **mode active** en el modo de configuración de rango de interfaz. El identificador especifica el número del grupo del canal. Las palabras clave **mode active** identifican a esta configuración como EtherChannel LACP.
 - **Paso 3.** Para cambiar la configuración de capa 2 en la interfaz de canal de puertos, ingrese al modo de configuración de interfaz de canal de puertos mediante el comando **interface port-channel** seguido del identificador de la interfaz. En el ejemplo, S1 está configurado con un EtherChannel LACP. El canal de puertos está configurado como interfaz de enlace troncal con VLAN permitidas específicas.

```
S1(config)# interface range FastEthernet 0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
S1(config-if-range)# exit
S1(config-if)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,2,20
```


Practica

Desaprende lo que te limita

Configuración de EtherChannel

- En esta actividad de Packet Tracer, cumplirá los siguientes objetivos:
 - Configuración de los parámetros básicos de un switch
 - Configurar un EtherChannel con PAgP de Cisco
 - Configurar un EtherChannel LACP 802.3ad
 - Configurar un enlace EtherChannel redundante

Cierre

Desaprende lo que te limita

Preguntas?



Desaprende lo que te limita



**Universidad
Tecnológica
del Perú**