

# Protocolos de redes redundantes.

**Módulo 4:** Configuración y puesta en servicio de aplicaciones en redes de área local.

 **Conectividad y Redes**



# Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad

## Módulo 1

**OA1** Leer y utilizar técnicamente proyectos de conectividad y redes, considerando planos o diagramas de una red de área local (red LAN), basándose en los modelos TCP/IP y OSI.

**OA3** Instalar y mantener cableados estructurados, incluyendo fibra óptica, utilizados en la construcción de redes, basándose en las especificaciones técnicas correspondientes.

**OA7** Instalar y configurar una red inalámbrica según tecnologías y protocolos establecidos.

## Módulo 2

**OA2** Instalar y configurar sistemas operativos en computadores personales con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.

**OA11** Armar y configurar un equipo personal, basándose en manuales de instalación, utilizando las herramientas apropiadas y respetando las normas de seguridad establecidos.

## Módulo 3

**OA8** Aplicar herramientas de software que permitan obtener servicios de intranet e internet de manera eficiente.

## Módulo 4

**OA4** Realizar pruebas de conexión y señales en equipos y redes, optimizando el rendimiento de la red y utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal, considerando las especificaciones técnicas.

## Módulo 5

**OA5** Aplicar métodos de seguridad informática para mitigar amenazas en una red LAN, aplicando técnicas como filtrado de tráfico, listas de control de acceso u otras.

## Módulo 6

**OA9** Mantener y actualizar el hardware de los computadores personales y de comunicación, basándose en un cronograma de trabajo, de acuerdo a las especificaciones técnicas del equipo.

## Módulo 7

**OA10** Mantener actualizado el software de productividad y programas utilitarios en un equipo personal, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

## Módulo 8

**OA6** Aplicar procedimientos de recuperación de fallas y realizar copias de respaldo de los servidores, manteniendo la integridad de la información.

## Módulo 9

No está asociado a Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad (OAE), sino a Genéricos. No obstante, puede asociarse a un OAE como estrategia didáctica.



# Perfil de Egreso – Objetivos de Aprendizaje Genéricos

<p><b>A-</b> Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p>	<p><b>B-</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p>	<p><b>C-</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>
<p><b>D-</b> Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p>	<p><b>E-</b> Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.</p>	<p><b>F-</b> Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.</p>
<p><b>G-</b> Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.</p>	<p><b>H-</b> Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.</p>	<p><b>I-</b> Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>
<p><b>J-</b> Emprender iniciativas útiles en los lugares de trabajo y/o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para generarles viabilidad.</p>	<p><b>K-</b> Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p><b>L-</b> Tomar decisiones financieras bien informadas, con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio así como de la inversión.</p>



# Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP) Nivel 3 y su relación con los OAG

HABILIDADES
<b>1. Información</b> 1. Analiza y utiliza información de acuerdo a parámetros establecidos para responder a las necesidades propias de sus actividades y funciones. 2. Identifica y analiza información para fundamentar y responder a las necesidades propias de sus actividades.
<b>2. Resolución de problemas</b> 1. Reconoce y previene problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de su actividad o función. 2. Detecta las causas que originan problemas en contextos conocidos de acuerdo a parámetros establecidos. 3. Aplica soluciones a problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de una función.
<b>3. Uso de recursos</b> 1. Selecciona y utiliza materiales, herramientas y equipamiento para responder a una necesidad propia de una actividad o función especializada en contextos conocidos. 2. Organiza y comprueba la disponibilidad de los materiales, herramientas y equipamiento. 3. Identifica y aplica procedimientos y técnicas específicas de una función de acuerdo a parámetros establecidos.
<b>4. Comunicación</b> 4. Comunica y recibe información relacionada a su actividad o función, a través de medios y soportes adecuados en contextos conocidos.

APLICACIÓN EN CONTEXTO
<b>5. Trabajo con otros</b> 1. Trabaja colaborativamente en actividades y funciones coordinándose con otros en diversos contextos.
<b>6. Autonomía</b> 1. Se desempeña con autonomía en actividades y funciones especializadas en diversos contextos con supervisión directa. 2. Toma decisiones en actividades propias y en aquellas que inciden en el quehacer de otros en contextos conocidos. 3. Evalúa el proceso y el resultado de sus actividades y funciones de acuerdo a parámetros establecidos para mejorar sus prácticas. 4. Busca oportunidades y redes para el desarrollo de sus capacidades
<b>7. Ética y responsabilidad</b> 1. Actúa de acuerdo a las normas y protocolos que guían su desempeño y reconoce el impacto que la calidad de su trabajo tiene sobre el proceso productivo o la entrega de servicios. 2. Responde por cumplimiento de los procedimientos y resultados de sus actividades. 3. Comprende y valora los efectos de sus acciones sobre la salud y la vida, la organización, la sociedad y el medio ambiente. 4. Actúa acorde al marco de sus conocimientos, experiencias y alcance de sus actividades y funciones

CONOCIMIENTO
<b>8. Conocimientos</b> 1. Demuestra conocimientos específicos de su área y de las tendencias de desarrollo para el desempeño de sus actividades y funciones.



# Metodología seleccionada

## Estudio de casos

- Esta presentación les ayudará a poder comprender los conceptos necesarios para el desarrollo de su actividad

## Aprendizaje Esperado

- **AE3:** Configura solución de redes redundantes en switches (STP, EtherChannel) y routers (HSRP), manteniendo la estabilidad y seguridad a las redes, considerando normativa y estándares de la industria.



# ¿Qué vamos a lograr con esta actividad para llegar al Aprendizaje Esperado (AE)?

- **Configurar** protocolos de redes redundantes Spanning tree – EtherChannel en switch y HSRP en routers, para mejorar su rendimiento.



# Contenidos:

## PROTOCOLO SPANNING TREE (STP)

- ¿Qué es STP?
- Pasos para una topología sin bucles.
- Elegir el puente raíz (Bridge ID).
- Costo de las rutas.
- Elegir puerto raíz (root port).
- Elegir puerto designado (designated port).
- Elegir puerto alternativo (alternated port).
- Switch con varias rutas de igual costo.
- Estado de los puertos de un switch.
- Revisar spanning-tree.
- Mejoras de STP.

## PROTOCOLO ETHERCHANNEL

- ¿Qué es EtherChannel?
- Ventajas de EtherChannel.
- Protocolos para negociar un portchannel.
- Combinación para realizar portchannel.
- Configuración de EtherChannel.
- Revisar información de port-channel.

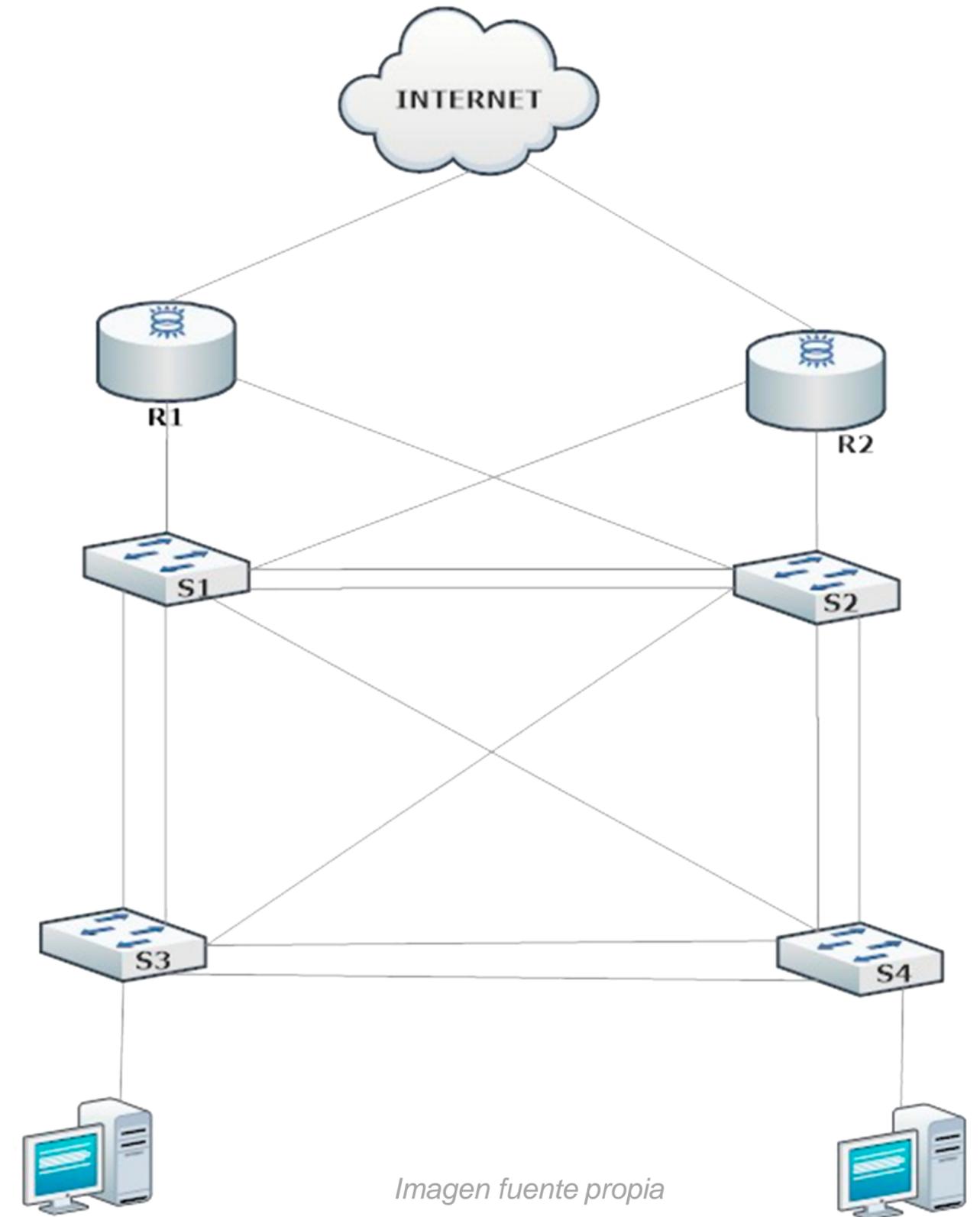
## PROTOCOLO HSRP

- ¿Qué es HSRP?
- Elección de router activo y reserva en HSRP.
- Configuración de HSRP.
- Revisión de configuración HSRP.



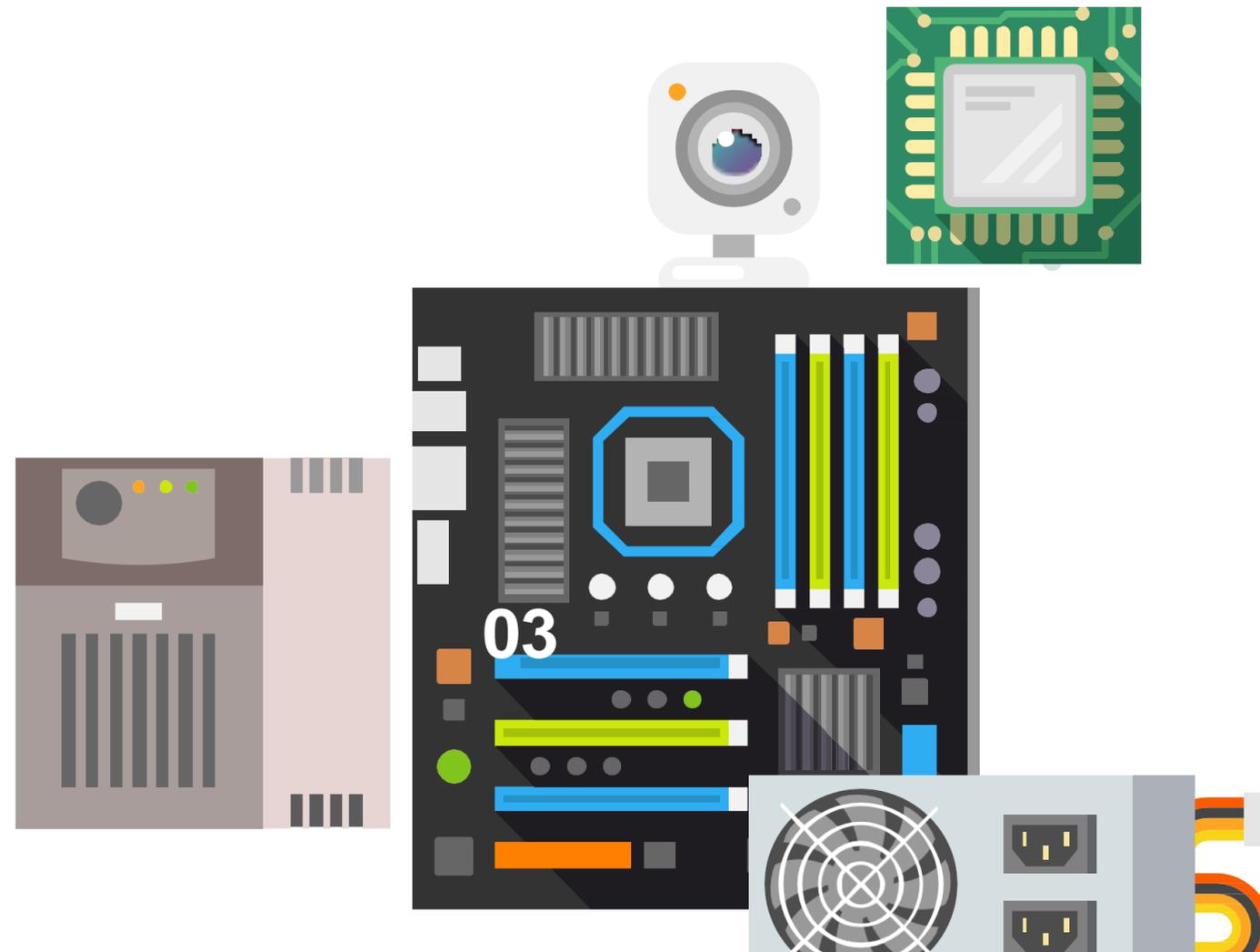
# A partir de esta imagen

**¿Qué características se observan en la conectividad de los dispositivos de red?**



*Imagen fuente propia*

# Protocolo Spanning Tree (STP).



# ¿Qué es STP?

- STP es un protocolo de prevención de bucles entre conmutadores en una red, permitiendo la activación y desactivación automática de caminos alternativos.

STP bloquea lógicamente los bucles físicos en redes de capa 2, de esta manera se evita que las tramas que circulan en una red puedan quedar en un bucle infinito.



# Pasos para una topología sin bucles

**STP** crea una topología sin bucles, siguiendo los siguientes pasos:

1. Elegir puente raíz.
2. Selección de puerto raíz.
3. Elegir puerto designado.
4. Selección de puerto alternativo (bloqueado).

Cuando comienza a funcionar **STP**, los **switch** empiezan a enviar actualizaciones utilizando **BPDU** (*Bridge Protocol Data Units*) y se utilizan para poder elegir el puente raíz, puerto raíz, puerto designado y puerto alternativo (*bloqueado*).



# Elegir el puente raíz (Bridge ID)

Al encender los **switch** comienzan a compartir **BPDU** y todos los switch que participan piensan que ser **bridge ID**, en ese momento es cuando comienzan a comparar quien tiene la prioridad más baja para ser bridge ID. En caso de tener más de un switch con la misma prioridad baja, viene la elección de la **dirección MAC** más baja para determinar finalmente quien será el bridge ID.

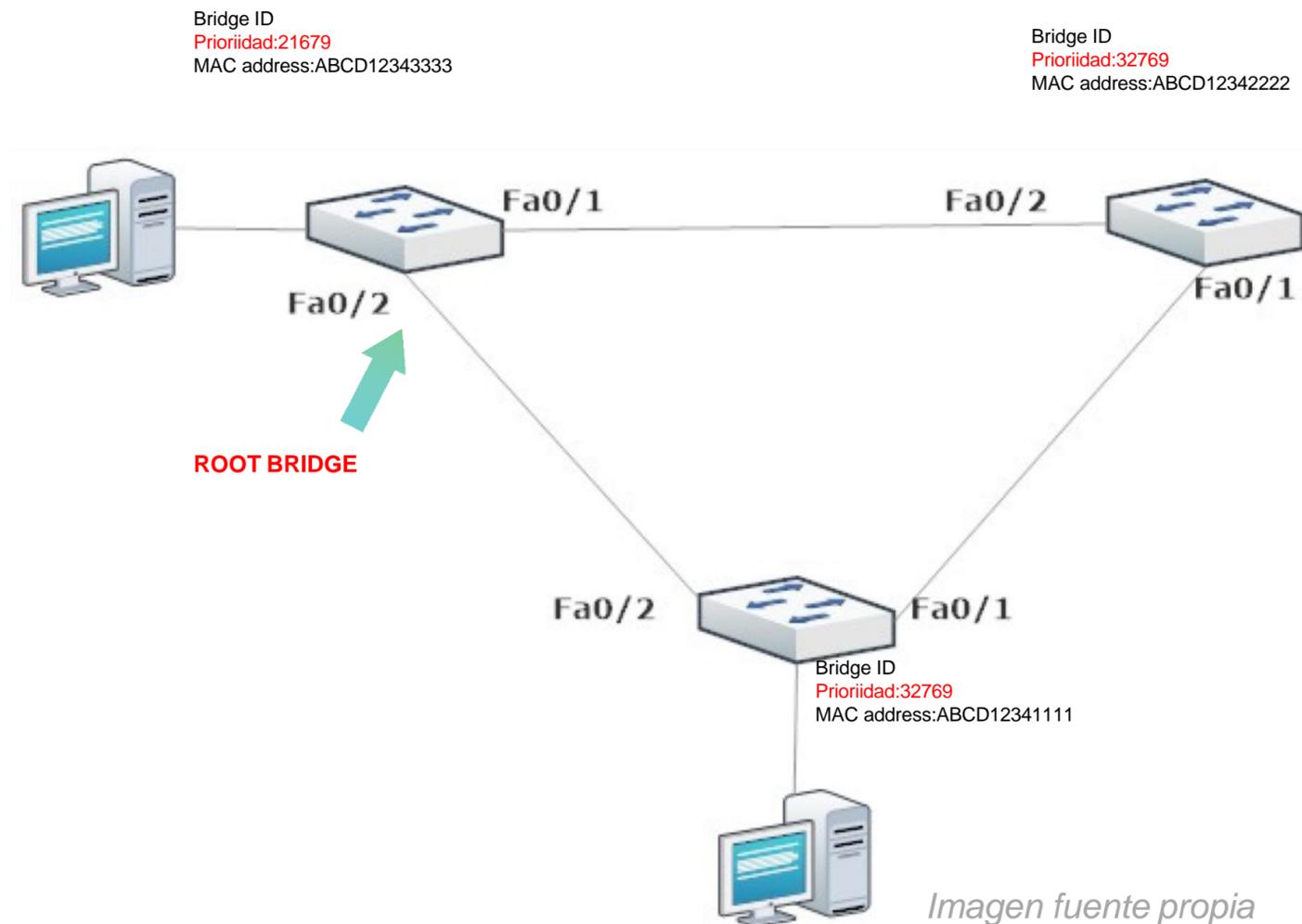


Imagen fuente propia

# Costo de las rutas

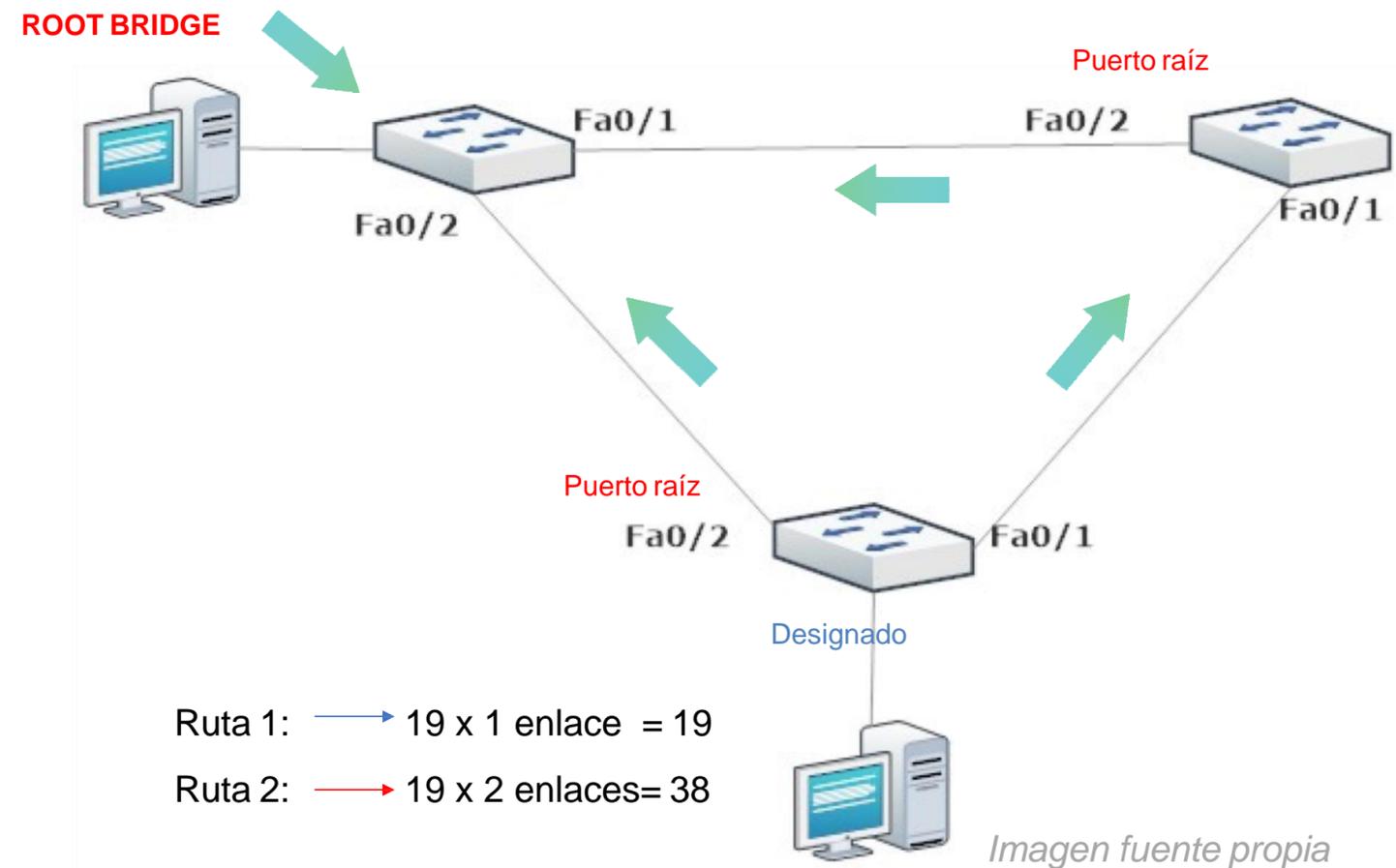
- Al elegir el **bridge ID**, se comenzará a determinar las mejores rutas para llegar al bridge ID, donde cada ruta tendrá un costo el cual está determinado según la velocidades los enlaces.

Velocidad de enlace	STP IEEE802.1D	RSTP IEEE802.1W
10 Gbps	2	2000
1 Gbps	4	20000
100 Mbps	19	200000
10 Mbps	100	2000000

*Fuente propia*

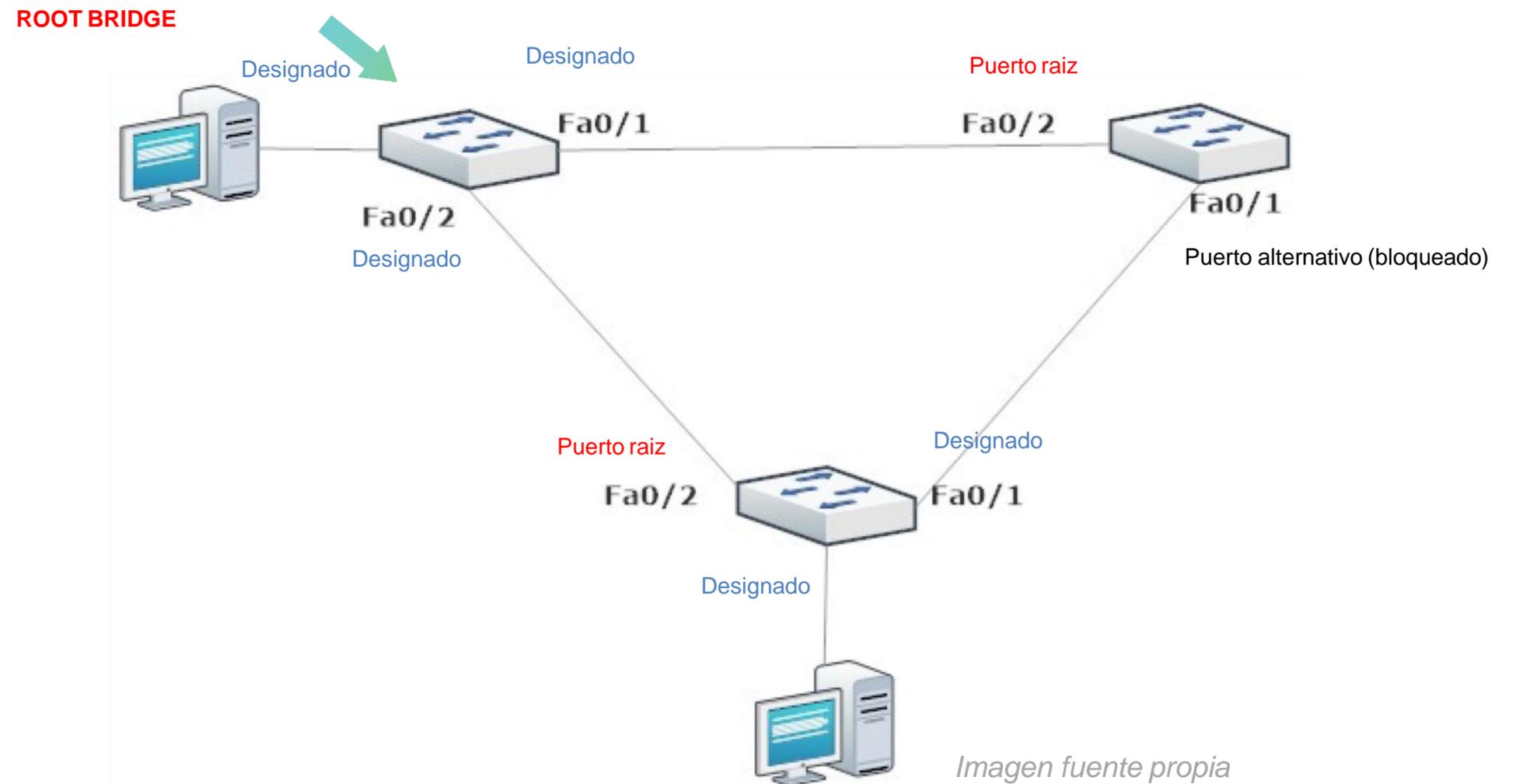
# Elegir puerto raíz (root port)

- El **puerto raíz** es el puerto más cercano al **root bridge**, el cual tiene los enlaces con menor costo para llegar a el root bridge, donde las rutas de menor costo serán las rutas preferidas para **STP**.



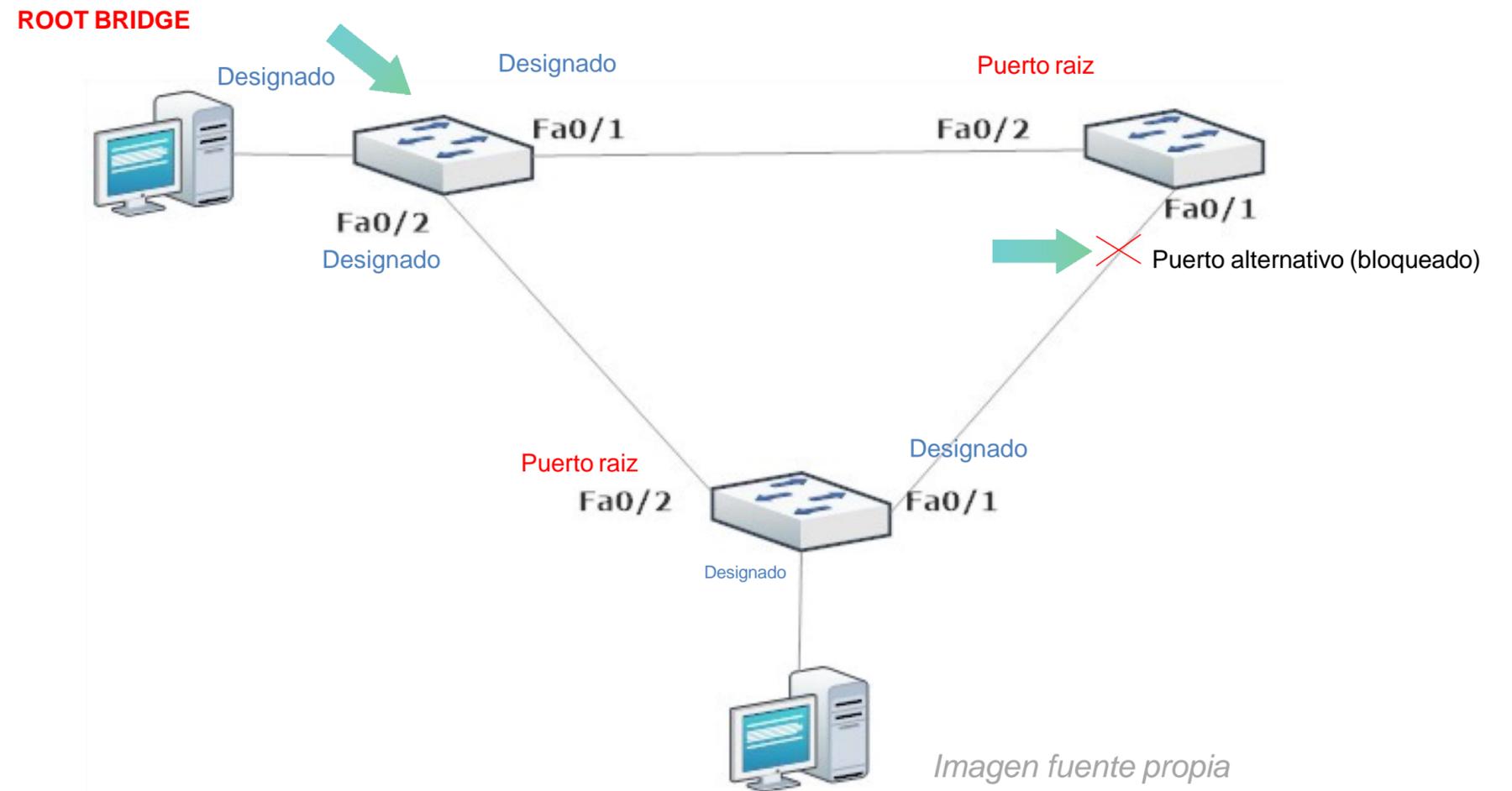
# Elegir puerto designado (designated port)

Es el puerto que tiene la mejor ruta para recibir el tráfico que llega al **root bridge**. Todos los puertos del **bridge Id** son designados y también lo que tengan conectado dispositivos finales.



# Elegir puerto alternativo (alternated port)

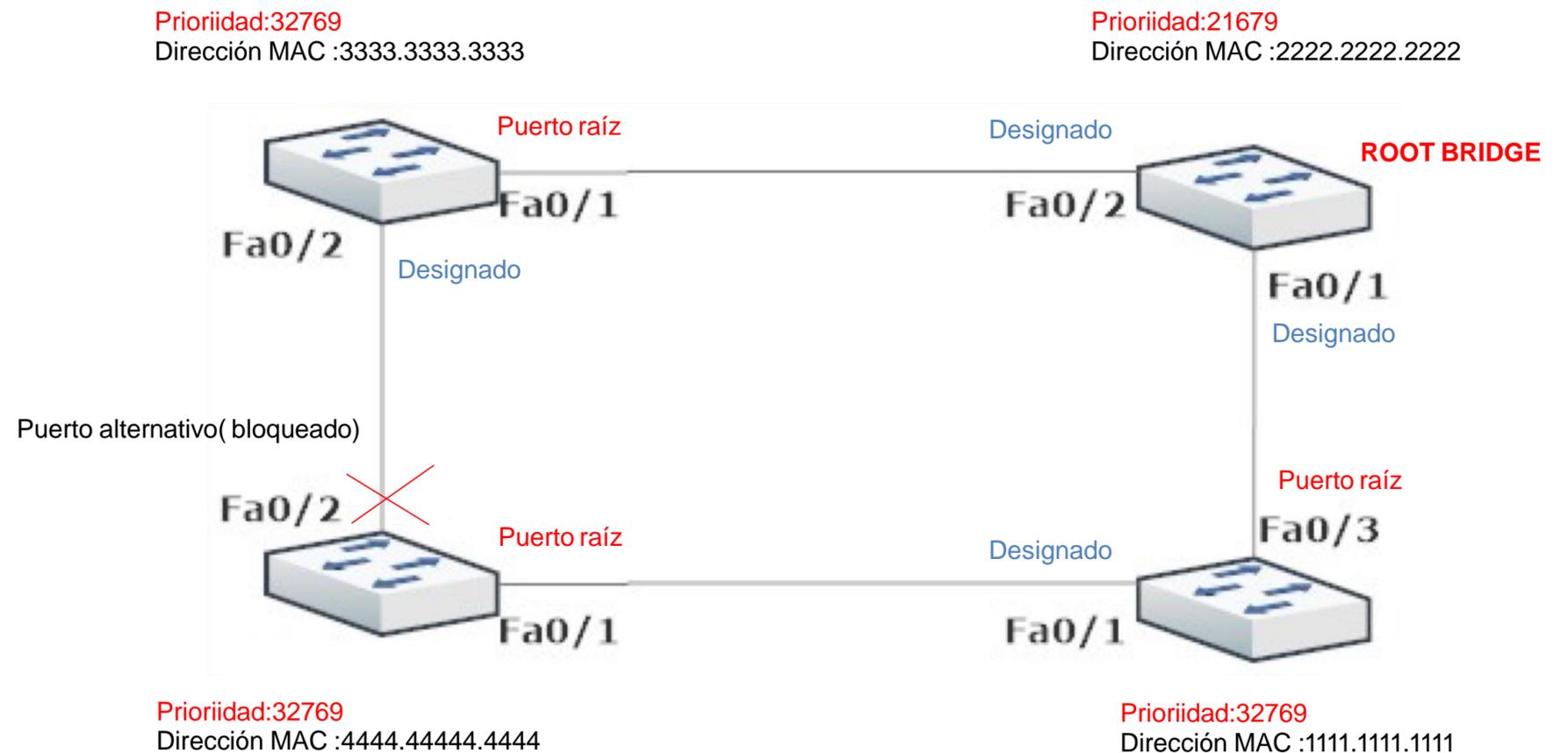
- Los puertos que no estén designados o puerto raíz, se convertirán en un puerto alternativo (bloqueado) para poder evitar los bucles.
- Al estar en estado alternativo no enviará tramas a los demás **switch**, de esta manera se desactiva esta ruta para evitar el bucle.



# Elegir puerto alternativo (alternated port)

Cuando un **switch** se encuentre con varias rutas de igual costo deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Oferta del remitente.
- Prioridad del puerto más bajo.
- ID del puerto más bajo.

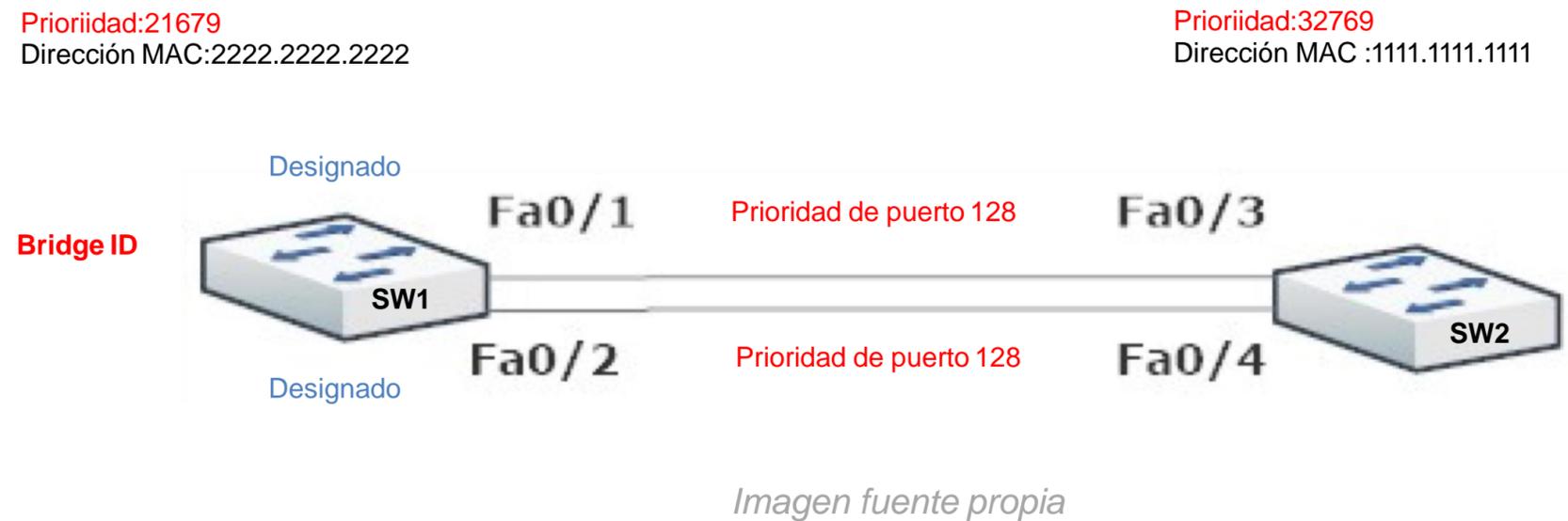


*Imagen fuente propia*

# Switch con varias rutas de igual costo

## Prioridad de puerto más bajo:

En **SW2** al tener rutas de igual costo para llegar el **Bridge ID** se produce un empate para ambas interfaces, para poder determinar cual es la que quedará bloqueada. Entonces al revisar la prioridad de ambas interfaces, son iguales, solo bastaría configurar una de las dos interfaces con prioridad menor y el SW2 determinará cual queda bloqueada.



# Switch con varias rutas de igual costo

## ID del puerto más bajo:

En **SW2** se encuentran las interfaces **Fa0/3** y **Fa0/4**, por lo tanto, se puede determinar que la interfaz del puerto raíz será Fa0/4 y Fa0/3 quedará en estado de puerto alternativo (*bloqueado*).



# Estado de los puertos de un switch

- **STP** tiene 5 estado de puertos al momento de enviar **BPDU** entre switches para poder converger una red:

Estado del puerto	BPDU	Tabla de direcciones MAC
Bloqueo	Recibir sólo	No hay actualización
Escucha	Recibir y enviar	No hay actualización
Aprendizaje	Recibir y enviar	Actualización de la tabla
Reenvío	Recibir y enviar	Actualización de la tabla
Deshabilitado	No se ha enviado ni recibido	No hay actualización

*Fuente propia*

# Revisar spanning-tree

- Para revisar el estado de los switch con spanning-tree usaremos el comando **show spanning-tree** y podremos observar en este caso, que es un puente raíz (Root bridge) y sus puertos están estado designado.

```
Switch#show spanning-tree ←
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 32769
Address 0003.E4DE.4B58
This bridge is the root ←
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address 0003.E4DE.4B58
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1 Desg FWD 19 128.1 P2p
Fa0/2 Desg FWD 19 128.2 P2p

Switch#
```

*Imagen fuente propia*

# Cambiar puente raíz de switch (bridge ID)

Para poder hacer cambio de puente raíz dejaremos algunas opciones para poder realizar este cambio manualmente:

1. Dejar un switch como switch primario para que pueda quedar como puente raíz.

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
```

2. Dejar un switch con prioridad más baja para quedar como puente raíz.

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 priority 4096
```



# Mejoras de STP

- **RSTP** (IEEE 802.1w) reemplaza al 802.1D, aumenta la velocidad del recálculo del árbol de expansión cuando cambia la topología de la red de Capa 2, logrando una convergencia mucho más rápida en una red configurada de forma correcta. Habilitando en la configuración global de cada switch.

**Switch(config)#spanning-tree mode rapid-pvst**

- **Portfast** Se utiliza solo en las interfaces de acceso. Cuando un puerto de switch se configura con PortFast, ese puerto pasa del bloqueo al estado de reenvío inmediatamente, omitiendo los estados de escucha y aprendizaje STP y evitando un retraso de 30 segundos, mejorando el acceso a los clientes con DHCP.

**Switch(config)#interface fa0/10**

**Switch(config-if)#spanning-tree portfast**



# Reflexionemos

**¿Cuál es la función del spanning-tree cuando tiene rutas redundantes?**



# Protocolo EtherChannel.



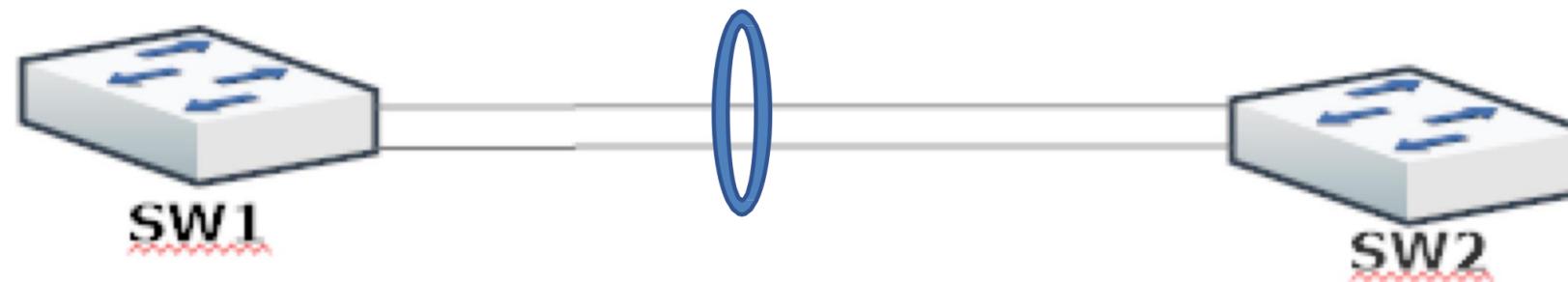
# ¿Qué es EtherChannel?

- **EtherChannel** es una tecnología de Cisco construida con los estándares **802.3** que permite agrupar varios enlaces físicos Ethernet en un único enlace lógico. Permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico, permitiendo tener un enlace troncal de alta velocidad.
- El máximo de puertos que se pueden agrupar son 8 y siempre se agrupan de pares, utilizando puerto **fastethernet**, **gigaethernet** o **10 gigaethernet**. Dando mejor ancho de banda y redundancia entre switch, router y servidores.



# Ventajas de EtherChannel

- Etherchannel nos proporciona redundancia y se puede ver como una única conexión lógica.
- Permite repartir la carga entre sus interfaces.
- Compatible con vlan y tecnologías de enrutamiento.
- Robustez y una rápida convergencia en las redes.



*Imagen fuente propia*

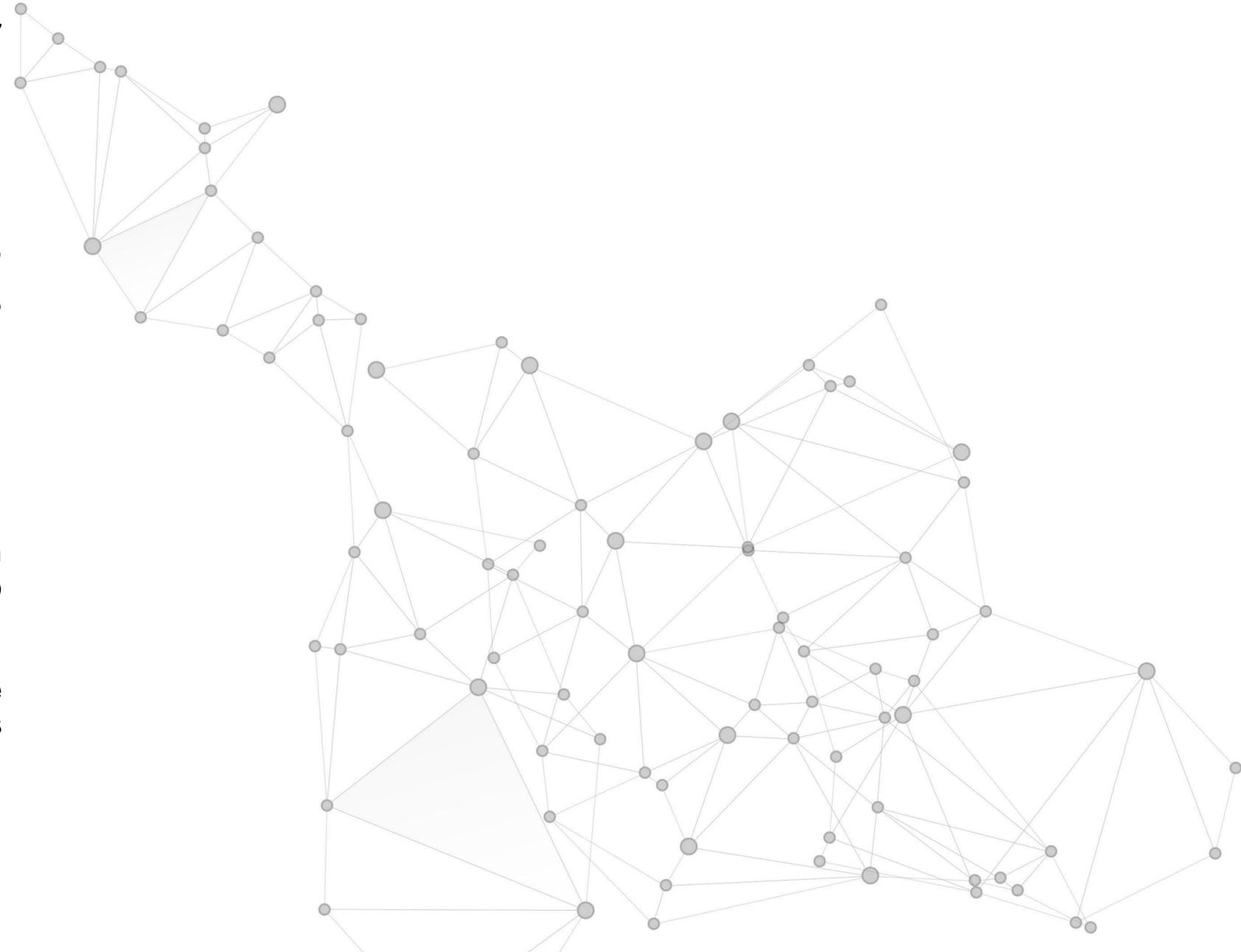
# Protocolos para negociar un portchannel

Los protocolos utilizados para configurar port-channel son:

**PAGP** (*Port Aggregation Protocol*) Es un protocolo propietario de Cisco. Los switch negocian cuales serán los puertos que se pondrán activos.

## Modos de configuración:

- **AUTO:** Coloca la interfaz en estado de negociación pasiva, la interfaz responde a los paquetes PAGP pero no inicia la negociación.
- **DESIRABLE:** Coloca la interfaz en estado de negociación activa e inicia la negociación con otras interfaces.



# Protocolos para negociar un portchannel

● **LACP** (*Link Aggregation Control Protocol*) trabaja muy similar a PAGP y se puede utilizar en entornos de varios proveedores.

## Modos de configuración:

- **ACTIVE:** este modo deja el puerto en estado de negociación activa, iniciando la negociación.
- **PASSIVE:** este modo deja el puerto en estado de negociación pasiva, solo recibe paquetes LACP pero no inicia la negociación.
- **ON:** utiliza el canal sin LACP, dejando las interfaces en modo encendido.



# Combinación para realizar portchannel

- Podremos utilizar las siguientes combinaciones para poder realizar correctamente los *port-channel*:

		PAGP	
		Desirable	Auto
Desirable	Si	Si	Si
Auto	Si	No	No

		LACP	
		Active	Passive
Active	Si	Si	Si
Passive	Si	No	No

		ESTÁTICO	
		ON	ON
ON	Si	Si	Si
ON	No	No	No

*Fuente propia*

# Configuración de EtherChannel

- Especificaremos las interfaces que utilizaremos ingresando con el comando **interface range** para acceder a más de una interfaz. Una vez dentro agregaremos el grupo y el modo, que configuraremos en este caso, **active**, perteneciente a **LACP**. Se producirán cambios en las interfaces y finalmente salimos de las interfaces.

```
Switch(config)#interface range gi0/1-2
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up

%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2,
changed state to up

Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#
```

*Imagen fuente propia*

# Configuración de EtherChannel

Luego configuraremos nuestra interfaz para el port-channel. Ingresamos al port-channel del grupo **1** y lo configuraremos como troncal, permitiendo las vlan que puedan pasar por ese enlace. Luego realizamos el mismo proceso de configuración de port-channel en el otro extremo del enlace.

```
Switch(config)#interface port-channel 1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,10,20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

*Imagen fuente propia*

# Revisar información de port-channel

- Para revisar la información de los port-channel utilizaremos el comando **show etherchannel summary**, donde encontraremos información importante de los puertos en uso en el grupo de port-channel.

```
Switch#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1 (SU)        LACP       Gig0/1 (P) Gig0/2 (P) ←
```

*Imagen fuente propia*

# Reflexionemos

**¿Qué beneficios nos aporta utilizar EtherChannel en la configuración de los switch?**



# Protocolo HSRP.



# ¿Qué es HSRP?

- **HSRP** (*Hot Standby Router Protocol*) Protocolo propietario de Cisco, el cual proporciona redundancia a nivel de capa 3 a nivel de **gateway**. De esta forma en caso de caer la conectividad en un router, podremos seguir teniendo conectividad con un router de reserva.

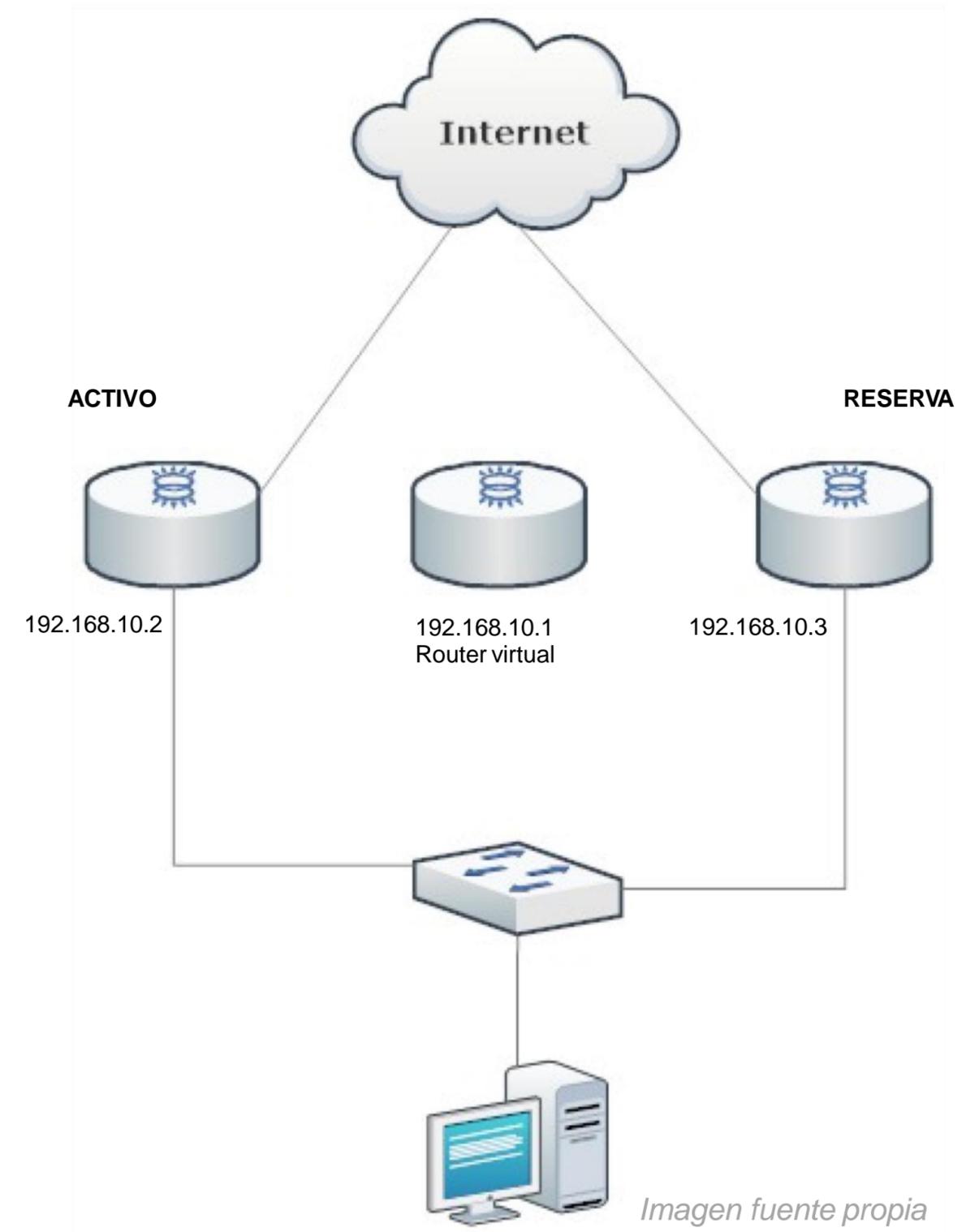


# Elección de router activo y reserva en HSRP



- HSRP utiliza un grupo de routers para seleccionar un dispositivo activo y otro de reserva. El router con dirección IPv4 más alta tomará el mando como router activo, pero podemos usar la prioridad para determinar quién quedará activo o de reserva:
  - Las prioridades en HSRP de forma predeterminada es 100, en el caso que más de un router tenga la misma prioridad, se tomará el que tiene la dirección IPv4 más alta.
  - El router con prioridad más alta será el router activo.
  - Para poder configurar la prioridad, dentro de la interfaz configuraremos el comando **standby priority** y su rango de prioridad va de 0 a 255.
  - Con el comando **standby preempt**, se indicará que ese router siempre sea el activo.

- En **HSRP** tendremos un router activo y uno de reserva para poder tener nuestra red de forma activa y redundante, para ello configuraremos la dirección IP de un **router virtual**. La dirección **IPv4** del router virtual se configura como la puerta de enlace predeterminada para las estaciones de trabajo de un segmento específico de IPv4.



# Configuración de HSRP

## Configuración el router activo:

- 01** Ingresamos direccionamiento IP de la interfaz.
- 02** Ingresamos la dirección IP virtual.
- 03** Indicamos que siempre sea el router activo.
- 04** Habilitamos una prioridad más alta que los demás routers.
- 05** Habilitamos la interfaz.

```
R1(config)#Interface gi0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
R1(config-if)#standby 1 ip 192.168.10.1
R1(config-if)#standby 1 preempt
R1(config-if)#standby 1 priority 130
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state
Speak -> Standby

%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state
Standby -> Active
```

*Imagen fuente propia*

# Configuración de HSRP

## Configuración el router de reserva:

- 01** Ingresamos direccionamiento IP de la interfaz.
- 02** Ingresamos la dirección IP virtual.
- 03** Intentará siempre ser el router activo.
- 04** Habilitamos una prioridad más baja que el router activo.
- 05** Habilitamos la interfaz.

```
R2(config)#Interface gi0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.10.3 255.255.255.0
R2(config-if)#standby 1 ip 192.168.10.1
R2(config-if)#standby 1 preempt
R2(config-if)#standby 1 priority 110
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state
Speak -> Standby

%HSRP-6-STATECHANGE: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state
Standby -> Active
```

*Imagen fuente propia*

# Revisión de configuración HSRP

- La configuración la revisaremos con el comando **Show standby brief**, donde nos indica que R1 es el router **activo** y de **reserva** el router R2, configurados con una IP virtual en ambos dispositivos para la conectividad de sus equipos.

```
R1#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State      Active      Standby      Virtual IP
Gig0/0         1   130 P Active     local       192.168.10.3 192.168.10.1
R1#
```

*Imagen fuente propia*

# Reflexionemos

**¿Cómo funciona el protocolo HSRP en redes redundantes?**



**¿Tienes preguntas de lo trabajado hasta aquí?**



# Referencias de contenido:

- [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html)

<http://librosnetworking.blogspot.com/2008/09/stp-en-switches-cisco-catalyst.html>

[https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html)

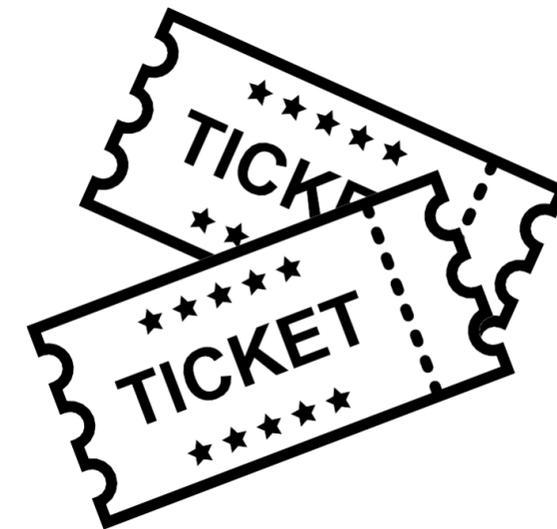
<https://www.netacad.com/>

**Libro Cisco CCNA ICND2 200-105**

# Referencias de imágenes por orden de aparición en el ppt:

- ***Las imágenes son de autoría personal.***

# Ticket de salida



01

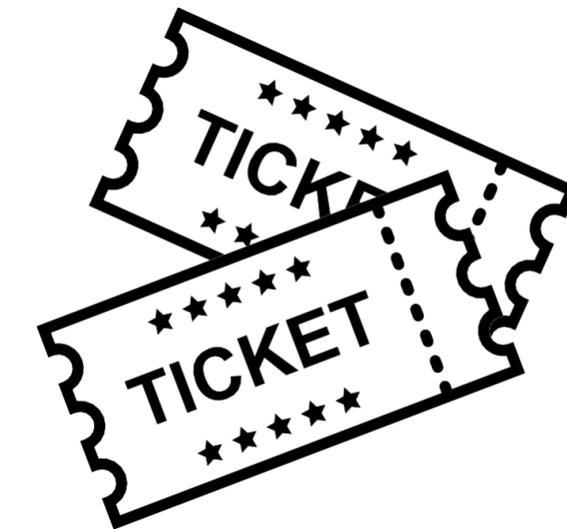
¿Podrías explicar como funciona el protocolo spanning-tree a su compañero o compañera que tiene dificultades para comprender su funcionamiento?

02

¿Te sientes en condiciones de poder configurar el protocolo EtherChannel en un ambiente práctico?



# Ticket de salida



03

¿Qué problemas se podrían presentar en la configuración del protocolo HSRP y como podrías dar una solución para que funcione de forma correcta?

04

¿Qué debilidades percibiste en tu desempeño durante el desarrollo de la actividad?  
¿Cómo puedes trabajarlas para convertirlas en fortalezas?