

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

MICHEL SEBASTIAN VARGAS MARTINEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
TUNJA
2020

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

MICHEL SEBASTIAN VARGAS MARTINEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
TUNJA, BOYACA
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

TUNJA, Boyacá 22 de mayo de 2020

AGRADECIMIENTOS

Señor Tutor y director, tengo el gusto de expresar estas palabras de agradecimiento, inmensamente un agradecimiento a ustedes y los demás docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, quienes, con su conocimiento, vocación siempre estuvieron atentos como nuestros guías, para que cada uno de sus estudiantes pudieran salir adelante y ampliar cada vez más conocimiento.

Agradezco a Dios por esta oportunidad que me brinda al cumplir una de mis metas, por la fortaleza que me diste día a día durante este camino. Gracias a mi familia por la educación y valores que inculcaron en mí.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.....	10
DESARROLLO	11
1. ESCENARIO 1	11
• PASO 1: Configuración Routers	13
• PASO2: Relación vecino BGP R1 y R2.....	18
• PASO 3: Relación vecino BGP R2 y R3.....	19
• PASO 4: Relación vecino BGP R3 y R4.....	20
2. ESCENARIO 2	22
• PASO 1: Configurar vtp.....	23
• PASO 2 Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)	25
• PASO 3: Agregar VLANs y asignar puertos.....	29
• PASO 4: Configurar las direcciones IP en los Switches.....	34
• PASO 5: Verificar la conectividad Extremo a Extremo	36
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Configuración R1	12
Tabla 2. Configuración R2.	12
Tabla 3. Configuración R3	12
Tabla 4. Configuración R3	12
Tabla 5. Vlans para puertos.....	31
Tabla 6. Ip switch	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	11
Figura 2. Simulación Escenario 1	11
Figura 3. ip route en R1.....	19
Figura 4. Ip route en R3.....	20
Figura 5. Ip route en R4.....	21
Figura 6. Escenario 2.....	22
Figura 7. Simulación Escenario 2	22
Figura 8. Show vtp status SW-BB.....	24
Figura 9. Show vtp status SW-AA.....	25
Figura 10. show int trunk SW-AA	26
Figura 11. show int trunk SW-BB.....	26
Figura 12. show int trunk SW-AA	28
Figura 13. VLANS EN SW-AA.....	30
Figura 14. Config. IPs PCs.....	33
Figura 15. Config. Vlan en SW	35
Figura 16. Ping desde PC Compras	36
Figura 17. Ping PC desde Planta.....	37
Figura 18. Ping entre SW.....	38
Figura 19. Ping de SWs a PCs.....	39

GLOSARIO

BGP: En telecomunicaciones, el protocolo de puerta de enlace de frontera o BGP (del inglés Border Gateway Protocol) es un protocolo mediante el cual se intercambia información de encaminamiento entre sistemas autónomos. El BGP utiliza TCP como protocolo de transporte, en el puerto 179. Dos routers BGP forman una conexión TCP entre ellos. Estos routers son routers de peer. Los routers de peer intercambian mensajes para abrir y confirmar los parámetros de conexión.

VTP: VTP son las siglas de VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

VTP opera en 3 modos distintos:

- Servidor
- Cliente
- Transparente

OSPF: Open Shortest Path First (OSPF), Primer Camino Más Corto, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Smooth Wall Dijkstra enlace estado (Link State Advertisement, LSA) para calcular la ruta idónea entre dos nodos cualesquiera de un sistema autónomo.

DTP: (Dynamic Trunking Protocol) es un protocolo propietario creado por Cisco Systems que opera entre switches Cisco, el cual automatiza la configuración de trunking (etiquetado de tramas de diferentes VLAN's con ISL o 802.1Q) en enlaces Ethernet.

DLS: Las siglas DSL se corresponden con *Digital Subscriber Line* (Línea de Abonado Digital), que son servicios de telecomunicaciones digitales distribuidos a través de las líneas de cobre de la telefónica tradicional, para diferenciarlos de las conexiones a través de otros medios, como la fibra óptica, las redes de telefonía móvil o por satélite.

RESUMEN

El objetivo principal del siguiente trabajo es describir los pasos para la configuración de los escenarios planteados en la prueba de habilidades prácticas del DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN DE CISCO CCNP, adicional a esto los ejercicios planteados nos ayuda aún más a validar y profundizar los conocimientos que se adquirieron mediante todo el aprendizaje del DIPLOMADO, una y ellas es saber afrontar las situaciones que nos presenta todas las topologías de Networking.

En el diplomado se trabajo temas como Switching and Implementing IP Routing, desarrollando la capacidad de poder configurar y verificar las operaciones del enrutamiento Gateway mediante el uso de comando específicos, para el fin de poder identificar y solucionar los problemas de conectividad o actualización de tablas de enrutamiento.

ABSTRACT

The main objective of the following work is to describe the steps for the configuration of the questions raised in the practical skills test of the CISCO CCNP DEGREE OF DEEPENING. In addition to this, the exercises proposed help us further to validate and deepen the knowledge that was known. Through all the DIPLOMA learning, one of them is knowing how to face the situations that all network topologies present to us.

The course will deal with topics such as Change and implementation of IP routing, modifying the ability to configure and verify the operations of Gateway routing through the use of specific commands, in order to be able to identify and solve connectivity problems or update tables. routing

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se hizo con el fin de llevar a cabo la Prueba de Habilidades Prácticas implementada como parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNP, la cual busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado y poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Se plantean 2 escenarios distintos sobre los cuales cada estudiante deberá realizar las tareas asignadas, y con base en ellas, sustentar con los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros., empleando cualquiera de las herramientas de Simulación: PACKET TRACER o GNS3. Finalmente, y con base en lo anterior, consolidarán el informe como evidencia del proceso de configuración realizado.

Los temas que abordan para la solución de los laboratorios son; En el escenario 1 la interconexión de redes mediante el protocolo BGP y la creación de vecinos según los criterios. En el escenario 2 es realizar una configuración de protocolo troncal VLAN, VTP, como también el enrutamiento de ip e inter VLAN, al final de del proceso de estos dos escenarios se espera adquirir las habilidades y competencias para la implementación de una red.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1

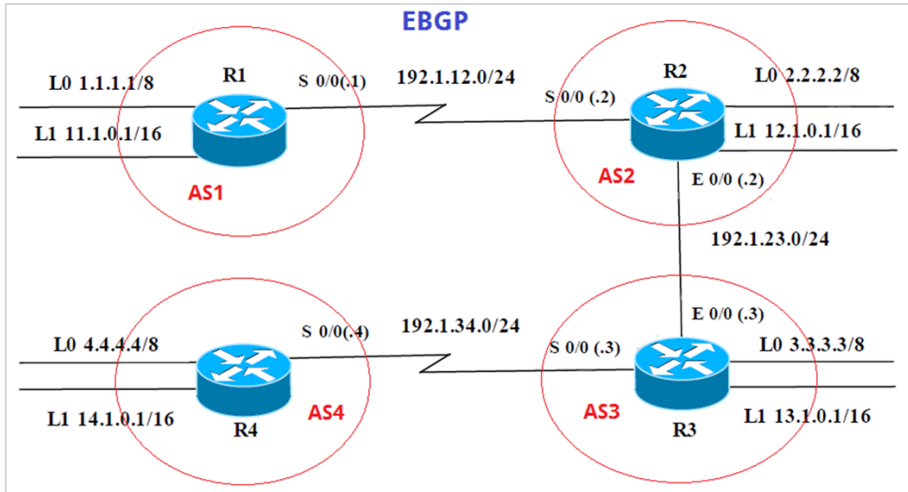
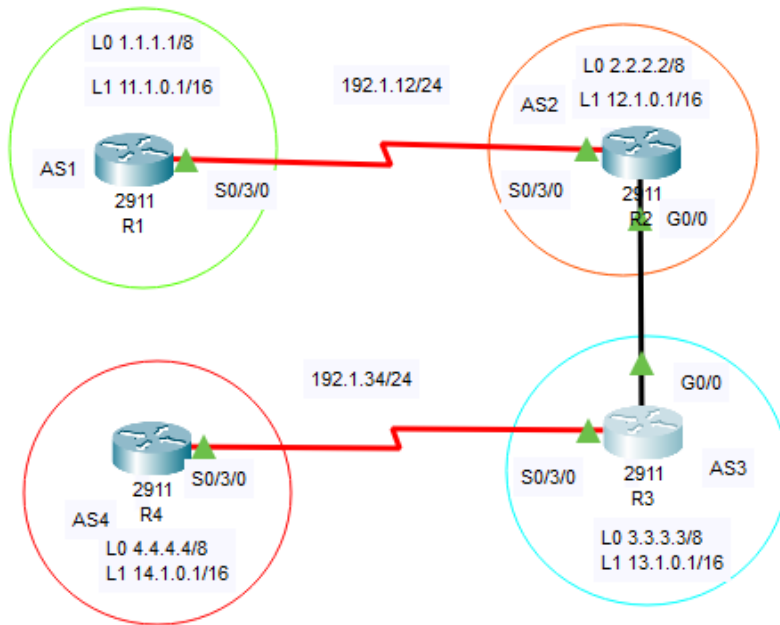


Figura 2. Simulación Escenario 1



Información para configuración de los Routers

Tabla 1. Configuración R1.

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R1	Loopback 0	1.1.1.1	255.0.0.0
	Loopback 1	11.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.12.1	255.255.255.0

Tabla 2. Configuración R2.

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R2	Loopback 0	2.2.2.2	255.0.0.0
	Loopback 1	12.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.12.2	255.255.255.0
	E 0/0	192.1.23.2	255.255.255.0

R3

Tabla 3. Configuración R3

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R3	Loopback 0	3.3.3.3	255.0.0.0
	Loopback 1	13.1.0.1	255.255.0.0
	E 0/0	192.1.23.3	255.255.255.0
	S 0/0	192.1.34.3	255.255.255.0

Tabla 4. Configuración R4

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R4	Loopback 0	4.4.4.4	255.0.0.0
	Loopback 1	14.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.34.4	255.255.255.0

- **PASO 1: Configuración Routers**

Se realiza configuración de acuerdo a la información brindada por las tablas 1, 2, 3 ,4, a continuación, se muestran las configuraciones de interfaces Loopback e interface serial, en cada uno de los routers R1, R2, R3, R4.

Para R1:

```
Router>enable
```

```
Router#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#hostname AS1
```

```
AS1(config)#no ip domain-lookup
```

```
AS1(config)#line con 0
```

```
AS1(config-line)#logging synchronous
```

```
AS1(config-line) #exec-timeout 0 0
```

```
AS1(config-line)#exit
```

```
AS1(config) #int s0/3/0
```

```
AS1(config-if) #ip address 192.1.12.1 255.255.255.0
```

```
AS1(config-if) #clock rate 64000
```

This command applies only to DCE interfaces

```
AS1(config-if) #no shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to down
```

```
AS1(config-if)#exit
```

```
AS1(config)$int loopback0
```

```
AS1(config -if)#
```

```
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
```

```
41LINERROTO -5 -URDONN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
```

```
AS1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
```

```
AS1(config-if)#int loopbackl
```

```

AS1(config-if) #
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINERROTO -5 -URDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
AS1(config-if) #ip address 11.1.0.1 255.255.0.0
AS1(config-if) #exit
Para R2:
Router>ENABLE
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CITE/L/Z.
Router(config)#hostname AS2
AS2(config)#no ip domain-lookup
AS2(config)#line con 0
AS2(config-line)#logging synchronous
AS2(config-line)#exec-timeout 0 0
AS2(config-line)#exit
AS2(config)#int s0/3/0
AS2(config-if)#ip address 192.1.12.2 255.255.255.0
AS2(config-if)#clock rate 64000
AS2(config-if)#no shut
AS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to up
AS2(config-if)#exit
AS2(config)#int s0/3/0
41LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/3/0, changed state
to up
AS2(config)#int 90/0
AS2(config-if)#ip address 192.1.23.2 255.255.255.0
AS2(config-if)#no shut

```

```
AS2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
AS2(config-if)#exit
AS2(config)#int loopback0
AS2(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed
state to up
AS2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.0.0.0
AS2(config-if)#int loopback1
AS2(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
41LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
AS2(config-if)#ip address 12.1.0.1 255.255.0.0
AS2(config-if)#exit
AS2(config)#1
```

Para R3:

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname AS3
AS3(config)#int s0/3/0
AS3(config-if)#ip address 192.1.34.3 255.255.255.0
AS3(config-if)#clock rate 64000
AS3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/3/0, changed state to down
AS3(config-if)#exit
AS3(config)#int g0/0
```

```
AS3(config-if)#ip address 192.1.23.3 255.255.255.0
AS3(config-if)#no shut
AS3(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up exit
AS3(config)#exit
AS3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
AS3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS3(config)#int loopback0
AS3(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state
to up
AS3(config-if)#ip address 3.3.3.3 255.0.0.0
AS3(config-if)#int loopback1
AS3(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state
to up
AS3(config-if)#ip address 13.1.0.1 255.255.0.0
AS3(config-if)#exit
AS3(config)#1
```

Para R4:

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CITE/L/Z.
```

```
Router(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
R4(config)#int s0/3/0
R4(config-if)#ip address 192.1.34.4 255.255.255.0
R4(config-if)#no shut
R4(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Serial0/3/0, changed state to up
R4(config-if)#exit
R4(config)#
%LINERROTO-5-URDOWN: Line protocol on Interface Seria10/3/0, changed state
to up
R4(config)#int loopback0
R4(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINERROTO -5 -URDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed
state to up
R4(config-if)#ip address 4.4.4.4 255.0.0.0
R4(config-if)#int loopback1
R4(config-if)#
%LINK -5 -CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up
41LINERROTO -5 -URDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed
state to up
R4(config-if)#ip address 14.1.0.1 255.255.0.0
R4(config-if)#exit
R4(config)#
```

- **PASO2: Relación vecino BGP R1 y R2**

Se configura una relación de vecino BGP entre R1 y R2. R1 debe estar en **AS1** y R2 debe estar en **AS2**. Anuncie las direcciones de Loopback en BGP. Codifique los ID para los routers BGP como 22.22.22.22 para R1 y como 33.33.33.33 para R2. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando **show ip route**.

Configuramos las BGP en R1 y R2, comandos para la configuración:

- Para R1

```
R1(config)#router bgp 1
```

```
R1(config-router)#network 1.0.0.0 mask 255.0.0.0
```

```
R1(config-router)#network 11.1.0.0 mask 255.255.0.0
```

```
R1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
```

```
R1(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
```

```
R1(config-router)#%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Up
```

```
R1(config-router)#%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.2 Up
```

```
R1(config-router)#
```

- Para R2

```
R2(config)#router bgp 2
```

```
R2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
```

```
R2(config-router)#BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Up
```

```
R2(config-router)#network 2.0.0.0 mas 255.0.0.0
```

```
R2(config-router)#network 12.1.0.0 mas 255.255.0.0
```

```
112(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
```

```
R2(config-router)#ABGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Up
```

```
R2(config-router)#
```

- Ejecutamos el comando SHOW IP ROUTE en R1 para verificar la relación

Figura 3. ip route en R1

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    1.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       1.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L       1.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
B       2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.12.2, 00:00:00
    11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       11.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L       11.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
    12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B       12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.12.2, 00:00:00
    192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
L       192.1.12.1/32 is directly connected, Serial0/3/0
```

- **PASO 3: Relación vecino BGP R2 y R3**

Se configura una relación de vecino BGP entre R2 y R3. R2 ya debería estar configurado en **AS2** y R3 debería estar en **AS3**. Anuncie las direcciones de Loopback de R3 en BGP. Codifique el ID del router R3 como 44.44.44.44. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando **show ip route**.

Configuramos el BGP en R3, comandos para configuración:

- Para R3

```
R3(config)#router bgp 3
```

```
R3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
```

```
R3(config-router)#network 3.0.0.0 mask 255.0.0.0
```

```
R3(config-router)#network 13.1.0.0 mask 255.255.0.0
```

```
R3(config-router)#bgp router-id 33.33.33.33
```

```
R3(config-router)#end
```

Ejecutamos el comando SHOW IP ROUTE en R3 para verificar la relación.

Figura 4. Ip route en R3

```
Gateway of last resort is not set

B    1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
B    2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L    3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    13.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L    13.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
     192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
L    192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/3/0

R3#
```

- **PASO 4: Relación vecino BGP R3 y R4**

Configuración de una relación de vecino BGP entre R3 y R4. R3 ya debería estar configurado en **AS3** y R4 debería estar en **AS4**. Anuncie las direcciones de Loopback de R4 en BGP. Codifique el ID del router R4 como 66.66.66.66. Establezca las relaciones de vecino con base en las direcciones de Loopback 0. Cree rutas estáticas para alcanzar la Loopback 0 del otro router. No anuncie la Loopback 0 en BGP. Anuncie la red Loopback de R4 en BGP. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando **show ip route**

Configuramos BGP en R4

```
R4(config)#router bgp 4
R4(config-router)#neighbor 192.1.34 remote-as 3
% Invalid input detected at '^' marker.
R4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
R4(config-router)#network 4.0.0.0 mask 255.0.0.0
R4(config-router)#bgp router-id 66.66.66.66
R4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
```

```
R4(config-router)#exit
```

```
R4(config)#exit
```

```
R4#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 5. Ip route en R4

```
* - candidate default, U - per-user static route, o - O
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B    1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
B    2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
B    3.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
    4.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      4.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L      4.4.4.4/32 is directly connected, Loopback0
    11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B      11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
    12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B      12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
    13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B      13.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.34.3, 00:00:00
    14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      14.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L      14.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
    192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
L      192.1.34.4/32 is directly connected, Serial0/3/0

R4#
```

2. ESCENARIO 2

Figura 6. Escenario 2

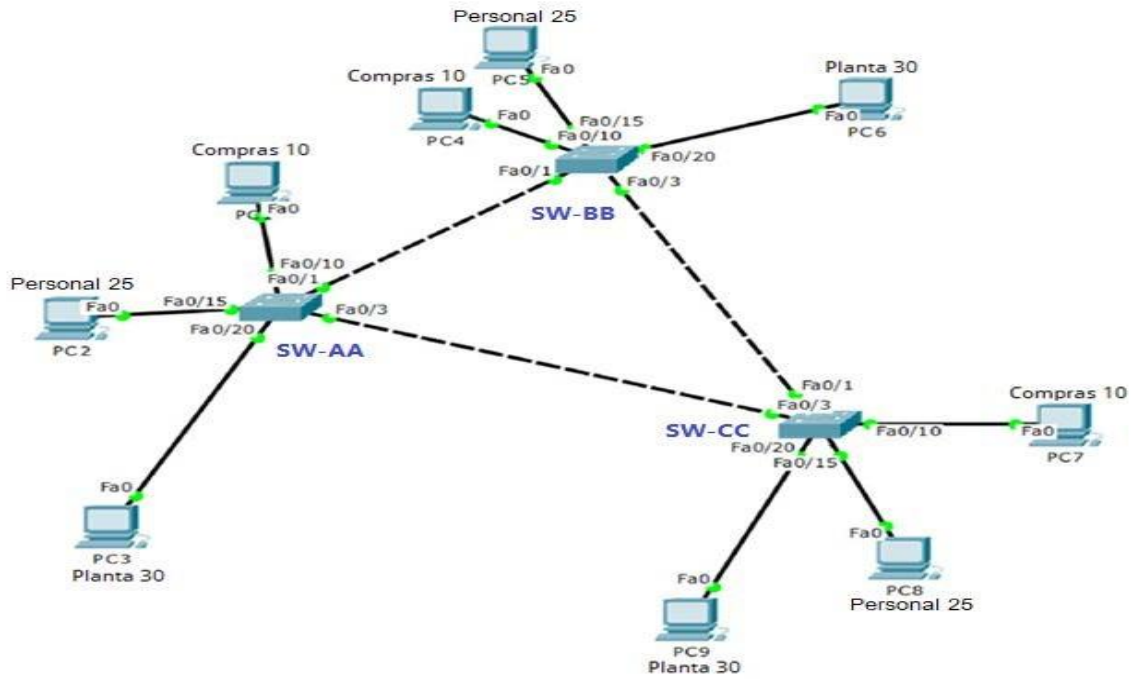
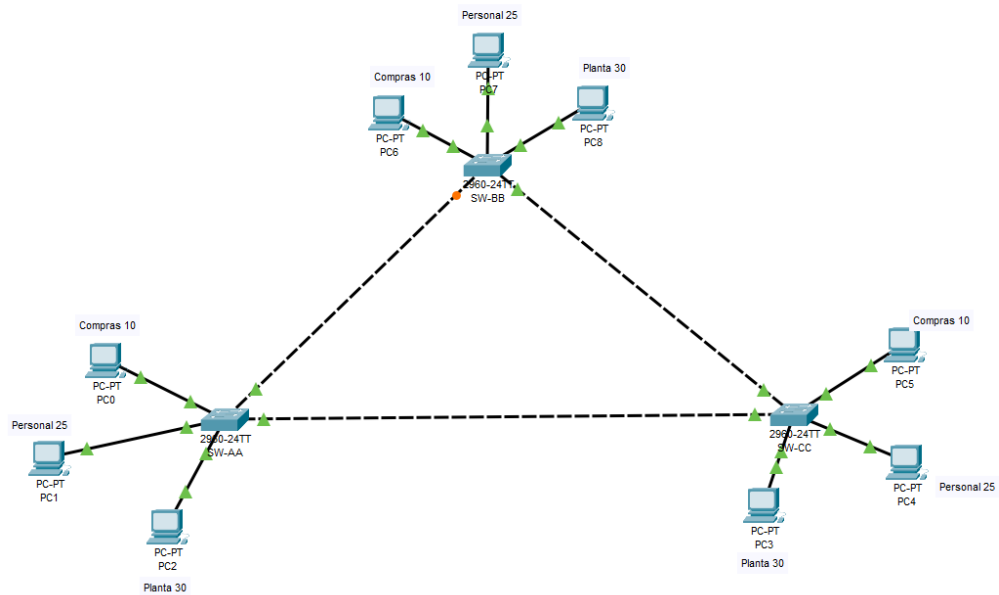


Figura 7. Simulación Escenario 2



- **PASO 1: Configurar vtp**

Todos los switches se configurarán para usar VTP para las actualizaciones de VLAN. El switch SW-BB se configurará como el servidor. Los switches SW-AA y SW-CC se configurarán como clientes. Los switches estarán en el dominio VPT llamado CCNP y usando la contraseña cisco.

Configuración VTP modo SERVER y CLIENT

- SW-BB

```
Switch>ENABLE
```

```
Switch#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Switch(config)#hostname SW -BB
```

```
SW -BB(config)#vtp domain CCNP
```

```
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
```

```
SW -BB(config)#vtp version 2
```

```
SW -BB(config)#Imp mode server Device mode already VTP SERVER.
```

```
SW -BB(config)#vtp password cisco
```

```
Setting device VLAN database password to cisco
```

```
SW -BB(config)#end
```

```
SW-BB#
```

```
%SYS -S -CONFIG_I: Configured from console by console
```

- SW-AA

```
Switch>enable
```

```
Switch#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)
```

```
#hostname SW-AA
```

```
SW-AA(config)#vtp domain CCNP
```

```
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
```

```
SW-AA(config)#vtp version 2
```

```
SW-AA(config) #vtp mode client Setting device to VIP CLIENT mode.
```

```
SW-AA(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SW-AA(config) #
```

- SW-CC

```
Switch>enable
```

```
Switch#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)
#hostname SW-CC
```

```
SW-CC (config)#vtp domain CCNP
```

```
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
```

```
SW-CC (config) #vtp version 2
```

```
SW-CC (config) #vtp mode client Setting device to VTP CLIENT mode.
```

```
SW-CC (config)#vtp password cisco
```

```
Setting device VLAN database password to cisco
```

```
SW-CC (config) #end
```

```
SW-CC #
```

```
%SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console
```

2.1.1 Verifique las configuraciones mediante el comando **show vtp status**.

- Para SW-BB

Figura 8. Show vtp status SW-BB

```
SW-BB#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Server
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                  : 0xBF 0x4A 0x27 0x7B 0x1F 0x3A 0x0D
0x3F
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:06:18
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
SW-BB#
```

- Para SW—AA

Figura 9. Show vtp status SW-AA

```

-----
show vtp status
VTP Version           : 2
Configuration Revision : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode    : Client
VTP Domain Name       : CCNP
VTP Pruning Mode      : Disabled
VTP V2 Mode           : Enabled
VTP Traps Generation  : Disabled
MDS digest            : 0x3A 0x17 0x39 0x94 0xE9 0x7C 0xFE
0x28
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:07:33
SW-AA#

```

- **PASO 2 Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)**

Se configura un enlace troncal ("trunk") dinámico entre SW-AA y SW-BB. Debido a que el modo por defecto es **dynamic auto**, solo un lado del enlace debe configurarse como **dynamic desirable**.

- Para SW-BB

```
SW-BB(config)#int f0/1
```

```
SW-BB(config-if)#switchport mode dynamic desirable
```

```
SW -BB(config -if)#
```

```
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
```

- Para SW-AA

```
SW-AA>enable
```

```
SW-AA#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-AA(config)#int f0/1
```

```
SW-AA(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW-AA(config -if) #
```

%LINEPROTO -5 -UPDONN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

Verificación de enlace troncal entre SW-AA y SW-BB usando el comando *show interfaces trunk*.

Figura 10. *show int trunk SW-AA*

```
SW-AA(config-if)#END
SW-AA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1

SW-AA#|
```

Figura 11. *show int trunk SW-BB*

```
SW-BB(config-if)#end
SW-BB#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-BB#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     desirable n-802.1q       trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     none

SW-BB#|
```

Configuración de enlace troncal estático utilizando el comando *switchport mode trunk* en la interfaz F0/3 de SW-AA, todo esto entre los SW-AA y SW-CC

Configuración de MODE TRUNK en SW-AA

```
SW-AA#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-AA(config)#int f0/3
```

```
SW-AA(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW-AA(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,  
changed state to down
```

Configuración de MODE TRUNK en SW-CC

```
SW-CC>enable
```

```
SW-CC#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CIITL/Z.

```
SW-CC(config) #int f0/3
```

```
SW-CC(config-if) #switchport mode trunk
```

```
SW-CC(config-if) #
```

Se verifica el enlace troncal el comando *show interfaces trunk* en SW-AA.

Figura 12. show int trunk SW-AA

```
SW-AA#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
show int trunk  
Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan  
Fa0/1         on            802.1q         trunking     1  
Fa0/3         on            802.1q         trunking     1  
  
Port          Vlans allowed on trunk  
Fa0/1         1-1005  
Fa0/3         1-1005  
  
Port          Vlans allowed and active in management domain  
Fa0/1         1  
Fa0/3         1  
  
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned  
Fa0/1         1  
Fa0/3         1  
  
SW-AA#
```

Configuración de enlace troncal permanente entre SW-BB y SW-CC.

Se procede hacer la configuración de puertos en mode trunk. ENTRE BB Y CC

```
SW-CC(config-if)#int f0/1
```

```
SW-CC(config-if) #switchport mode trunk
```

```
SW-CC(config-if) #
```

```
%LINEPROTO -5 -UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,  
changed state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,  
changed state to up
```

```
SW-BB(config)#int f0/3
```

```
SW-BB(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW-BB(config-if) #
```

```
%LINEPROTO-S-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,  
changed state to down
```

%LINEPROTO-S-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to up

- **PASO 3: Agregar VLANs y asignar puertos.**

En SW-AA agregue la VLAN 10. En SW-BB agregue las VLANS Compras (10), Personal (25), Planta (30) y Admin (99).

```
SW-BB(config-if)#exit
```

```
SW-BB(config)#vlan 10
```

```
SW-BB(config-vlan)#name compras SW-BB(config-vlan)#exit
```

```
SW-BB(config)#vlan 20
```

```
SW-BB(config-vlan)#exit
```

```
SW-BB(config)#vlan 25
```

```
SW-BB(config-vlan)#name personal SW-BB(config-vlan)#exit
```

```
SW-BB(config)#vlan 30
```

```
SW-BB(config-vlan)#name planta
```

```
SW-BB(config-vlan)#exit
```

```
SW-BB(config)#vlan 99
```

```
SW-BB(config-vlan)#name admin
```

```
SW-BB(config-vlan)#1
```

Se verifica que las VLANS han sido agregadas correctamente.

Figura 13. VLANS EN SW-AA

```

1      default          active  Fa0/2, 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, Gig0/1, Gig0/2

10     compras         active
20     VLAN0020        active
25     personal        active
30     planta          active
99     admin           active
1002   fddi-default    active
1003   token-ring-default active
1004   fddinet-default active
1005   trnet-default   active

```

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0
25	enet	100025	1500	-	-	-	-	-	0	0
30	enet	100030	1500	-	-	-	-	-	0	0
99	enet	100099	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
------	------	------	-----	--------	--------	----------	-----	----------	--------	--------

Remote SPAN VLANs

Primary	Secondary	Type	Ports
SW-AA#			

Asignamos todos los puertos VLANS, teniendo en cuenta la tabla 5.

Tabla 5. Vlans para puertos

Interfaz	VLAN	Direcciones IP de los PCs
F0/10	VLAN 10	190.108.10.X / 24
F0/15	VLAN 25	190.108.20.X / 24
F0/20	VLAN 30	190.108.30.X / 24

X = número de cada PC particular

Configuración del puerto f0/10 en modo acceso para cada uno SW-AA, SW-BB y SW-CC y se asignan a la VLAN 10

```
SW-AA#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-AA(config) #int f0/10
```

```
SW-AA(config-if)#switchport mode access
```

```
SW-AA(config-if) #switchport access vlan 10
```

```
SW-AA(config-if) #
```

```
SW-AA#
```

```
SW-BB#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-BB(config) #int f0/10
```

```
SW-BB(config-if)#switchport mode access
```

```
SW-BB(config-if)#switchport access vlan 10
```

```
SW-BB(config-if) #
```

```
SW-CC>enable
```

```
SW-CC#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
SW-CC(config) #int f0/10
SW-CC(config-if) #switchport mode access
SW -CC(config-if) #switchport access vlan 10
SW -CC(config-if) #
```

Se realiza la configuración de los des mas puertos con sus respectivas VLANs.

Asignamos VLANs a los puestos de los SW-AA, SW-BB y SW-CC.

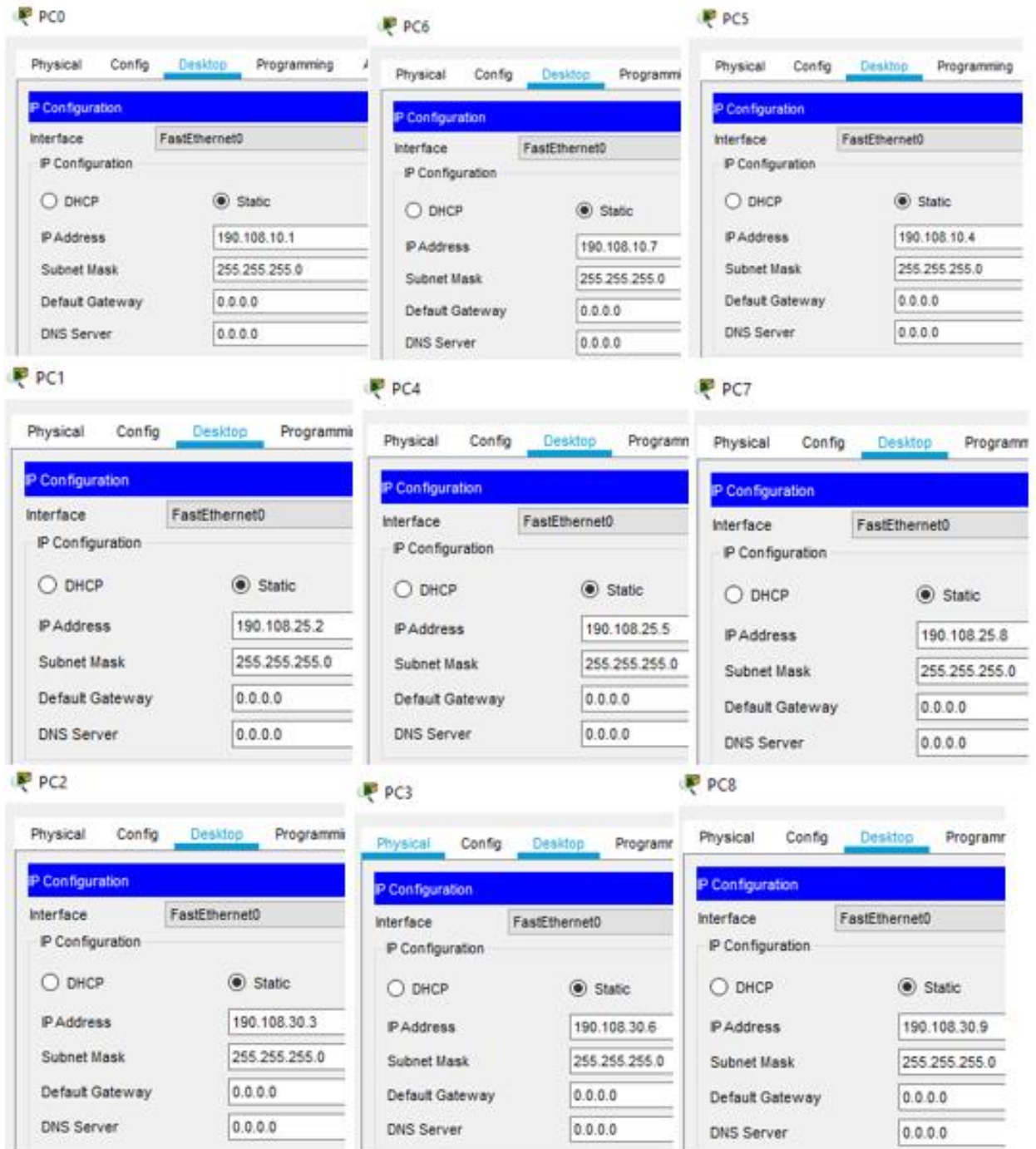
```
SW-AA(confsg)#int f0/10
SW-AA(config -if) #switchport mode access
SW-AA(config -if) #switchport access vlan 10 SW-AA(confsg-if) #int F0/16
SW-AA(confic-if) #switchport mode access
SW-AA(config-if) #switchport access vlan 25 SW-AA(config -if) #int f0/20
SW-AA(conflg -if) #switchport mods access
SW-AA(conflif -if) #switchport access elan 30 SW-AA(confsg -if)#exit
SW-AA(config)
SW-BB(confsg)#int f0/10
SW-BB(config -if) #switchport mode access
SW-BB(config -if) #switchport access vlan 10 SW-AA(confsg-if) #int F0/16
SW-BB(confic-if) #switchport mode access
SW-BB(config-if) #switchport access vlan 25 SW-AA(config -if) #int f0/20
SW-BB(conflg -if) #switchport mods access
SW-BB(conflif -if) #switchport access elan 30 SW-AA(confsg -if)#exit
SW-BB(config)
SW-CC(confsg)#int f0/10
SW-CC(config -if) #switchport mode access
SW-CC(config -if) #switchport access vlan 10 SW-AA(confsg-if) #int F0/16
SW-CC(confic-if) #switchport mode access
SW-CC(config-if) #switchport access vlan 25 SW-AA(config -if) #int f0/20
```

SW-CC(config-if) #switchport mods access

SW-CC(conflif -if) #switchport access elan 30 SW-AA(confsq -if)#exit

SW-CC(config)

Figura 14.Config. IPs PCs



- **PASO 4: Configurar las direcciones IP en los Switches.**

En cada uno de los Switches asigne una dirección IP al SVI (*Switch Virtual Interface*) para VLAN 99 de acuerdo con la siguiente tabla de direccionamiento y active la interfaz.

Tabla 6. Ip switch

Equipo	Interfaz	Dirección IP	Máscara
SW-AA	VLAN 99	190.108.99.1	255.255.255.0
SW-BB	VLAN 99	190.108.99.2	255.255.255.0
SW-CC	VLAN 99	190.108.99.3	255.255.255.0

Figura 15. Config. Vlan en SW

```
SW-BB>enable
SW-BB#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-BB(config)#int vlan 99
SW-BB(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state
to up

SW-BB(config-if)#ip address 190.108.99.2 255.255.255.0
SW-BB(config-if)#no shut
SW-BB(config-if)#

SW-AA>enable
SW-AA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-AA(config)#int vlan 99
SW-AA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

SW-AA(config-if)#ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SW-AA(config-if)#no shut
SW-AA(config-if)#|

SW-CC>enable
SW-CC#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-CC(config)#int vlan 99
SW-CC(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state
to up

SW-CC(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SW-CC(config-if)#no shut
SW-CC(config-if)#|
```

- **PASO 5: Verificar la conectividad Extremo a Extremo**

Ejecute un Ping desde cada PC a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

- Desde el pc compras 10. De SW-AA a los demás: se obtuvieron pines exitosos a los demás pcs, que tenían configurada la misma vlan (Compras), a los que no pertenecen a esta vlan, los pines son fallidos.

Figura 16. Ping desde PC Compras

```
C:\>ping 190.108.10.7

Pinging 190.108.10.7 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 190.108.10.4

Pinging 190.108.10.4 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 190.108.25.2

Pinging 190.108.25.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.25.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

- Al igual que el ejemplo anterior el pc de planta 30 de SW-AA, solo genera pines exitosos a los demas pcs, configurados con la misma vlan.

Figura 17. Ping PC desde Planta

```
C:\>ping 190.108.30.6

Pinging 190.108.30.6 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.30.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>ping 190.108.30.9

Pinging 190.108.30.9 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.30.9:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 190.108.10.1

Pinging 190.108.10.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

2.1.2 Ejecute un Ping desde cada Switch a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

Figura 18. Ping entre SW

```
SW-AA#ping 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

SW-AA#ping 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
..!!!
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-AA#ping 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

SW-CC#ping 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-CC#ping 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

SW-CC#|
SW-BB#ping 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

SW-BB#ping 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/4 ms

SW-BB#|
```

2.1.3 Ejecute un Ping desde cada Switch a cada PC. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

Todos los pines realizados desde los Switches a los pcs, son fallidos debido a que no hay una ip en las vlan de los switch que sirva como puerta de enlace para los pcs.

Figura 19. Ping de SWs a PCs

```
SW-BB#ping 190.108.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.10.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
SW-BB#
```

CONCLUSIONES

En el DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN CCNP se Adquirieron distintas habilidades de gestión de redes que están bajo la orientación de Telecomunicaciones, además de ser necesario al momento de planificar, mantener e implementar, y por último dar solución a problemas en las redes.

Al segmentar una red de manera adecuada, esta nos brinda una mayor eficiencia y seguridad a la hora de administrar nuestros dispositivos, en la correcta configuración entre la VLAN con VTP esta nos da posibilidad de independizar áreas de trabajo dentro de una empresa.

Se conoció uno e los protocolos de transporte de datos lo cual es el EIGRP en este se observo que tiene la capacidad de establecer adyacencias, ya que utiliza métricas compuestas y usa el algoritmo de actualización por difusión.

Durante todo el DIPLOMADO se hizo solución de todas las practicas propuestas por medio del software PACKET TRACER y GNS3, en estos se realizó un aprendizaje más profundo sobre la configuración y características de cada uno de los dispositivos.

BIBLIOGRAFIA

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics: Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e00xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

Donohue, D. (2017). CISCO Press (Ed). CCNP Quick Reference. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthFt77ehzL5qp0OKD>

Support, T., Routing, I., & TechNotes, T. (2020). Introduction to EIGRP. Retrieved 14 May 2020, from <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInMfy2rhPZHwEoWx>

Wallace, K. (2015). CISCO Press (Ed). CCNP Routing and Switching ROUTE 300-101 Official Cert Guide. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthFx8WOxiq6LPJppI>