

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP**

**PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**JEYSON WILMER OTALORA PABON**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD ESCUELA  
DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA –ECBTI INGENIERÍA  
DE ELECTRONICA  
SINCELEJO- SUCRE**

**2022**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

**JEYSON WILMER OTALORA PABON**

**Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO  
ELECTRONICO**

**DIRECTOR:**

**Ing. JUAN ESTEBAN TAPIAS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE ELECTRONICA  
SINCELEJO- SURE**

**2022**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Sincelejo, 17 de noviembre de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco el resultado de este diplomado, primero que todo a Dios por permitirme dar este gran paso el me dio la fuerza para continuar aun en momentos difíciles, a todas las personas que me acompañaron realizando el mayor esfuerzo durante el desarrollo de mi carrera, de la mano de mi familia, mi mama y papa que siempre fueron motores para continuar, mi hermana Andrea que siempre me apoyo y ayudo a no abandonar este sueño, así como a los tutores que me enseñaron y corrigieron cada cosa y en especial a mi esposa que ha sido un gran apoyo durante todo este proceso, terminamos satisfactoriamente esta etapa para poder cumplir una meta propuesta en mi camino.

## CONTENIDO

GLOSARIO .....	8
RESUMEN.....	9
<b>ABSTRACT</b> .....	10
INTRODUCCION .....	11
1 Desarrollo .....	12
1.1 planteamiento de lo requerido .....	12
1.2 Construcción de la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces. ....	28
1.3 Configuración de la capa 2 de la red y el soporte de Host.....	31
1.4 Configuración de los protocolos de enrutamiento.....	377
1.5 Configuración de la redundancia del primer salto.....	42
2 conclusiones.....	466

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Tabla de direccionamiento. _____	13
TABLA 2. Las tareas de configuración capa dos de la red_____	21
TABLA 3. tareas de configuración de protocolos de enrutamiento _____	23
TABLA 4. tareas de configuración de la Redundancia del Primer Salto_____	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de topología de red. ....	12
Figura 2. Diagrama de topología de red .....	28
Figura 3. Guardado de configuraciones iniciales.....	29
Figura 4. Verificación de interfaces trocalizadas y VLAN en D1.....	33
Figura 5. Verificación de interfaces trocalizadas y VLAN en D2. ....	34
Figura 6. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en D1.....	34
Figura 7. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en D2.....	35
Figura 8. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en A1.....	35
Figura 9. Asignación de ip al PC2 por medio de DHCP y ping hacia D1 y D2.....	35
Figura 10. Asignación de ip al PC3 por medio de DHCP y ping hacia D1 y D2.....	36
Figura 11. Ping de PC1 hacia D1, D2 y PC4.....	36
Figura 12. Ping de PC4 hacia D1, D2 y PC1.....	36
Figura 13. Verificación de configuración de protocolo OSPF 4 en R1, R3, D1 Y D2.....	40
Figura 14. Verificación de configuración de OSPF 6 en D1, D2, R1 Y R3.....	41
Figura 15. Validación de BGP en R1 Y R2.....	42
Figura 16. Verificación de esta de configuración del primer salto y espera en D1 y D2.....	45

## GLOSARIO

**CCNP:** (Cisco Certified Network Professional) es el nivel intermedio de certificación de la compañía .3 Para obtener esta certificación, se han de superar varios exámenes, clasificados según la empresa en 3 módulos. Esta certificación, es la intermedia de las certificaciones generales de Cisco, no está tan valorada como el CCIE, pero sí, mucho más que el CCNA.

**LAN:** (Red de Área Local): Una red de área local, red local o LAN (del inglés local área network) es la interconexión de una o varias computadoras y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de computadoras personales.

**SWITCH:** Los switch facilitan el intercambio de recursos al conectar todos los dispositivos, incluidas computadoras, impresoras y servidores, en una red.

**PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO:** Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos computadoras deben seguir para intercambiar dichos mensajes. Un protocolo puede describir detalles de bajo nivel de las interfaces máquina a máquina o intercambios de alto nivel entre programas de asignación de recursos, dicho de otra forma, es la manera de encontrar la mejor ruta para la transmisión de la información o datos de un origen a un destino.

**ROUTER:** Así como un conmutador conecta varios dispositivos para crear una red, un enrutador conecta varios conmutadores y sus respectivas redes para formar una red aún más grande.



## RESUMEN

Se realizó el proceso de configuración usando la herramienta GNS3, en donde se completó la configuración de la red determinando la accesibilidad completa de un extremo a otro, para que los hosts tengan un soporte confiable de la puerta de enlace predeterminada (default Gateway) y para que los protocolos configurados estén operativos dentro de la parte correspondiente a la "Red de la Compañía" en la topología. Se verificó que las configuraciones cumplieran con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionan como se requiere. Para esto se utilizaron 3 Routers (Cisco 7200), 3 Switches (Cisco IOSvL2), 4 PCs (utilice el programa de emulación de terminal), Los cables de consola para configurar los dispositivos Cisco IOS van a través de los puertos de consola, Los cables Ethernet y seriales tal como se muestra en la topología.

**Palabras Clave:** CISCO, CCNP, GNS3, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

## **ABSTRACT**

The configuration process was carried out using the GNS3 tool, where the network configuration was completed determining the complete accessibility from one end to the other, so that the hosts have a reliable support of the default gateway (default Gateway) and to that the configured protocols are operational within the part corresponding to the "Company Network" in the topology. The configurations were verified to meet the specifications provided and that the devices function as required. For this, 3 Routers (Cisco 7200), 3 Switches (Cisco IOSvL2), 4 PCs (use the program of terminal emulation) were used, Console cables to configure Cisco IOS devices go through the console ports, Ethernet and serial cables as shown in the topology.

**Keywords:** CISCO, CCNP, GNS, Routing, Networks, Electronics.

## INTRODUCCION

El diplomado de profundización es muy importante para un ingeniero electrónico puesto que le permite desarrollara habilidades para planifica, verificar e implementar redes, así como permite dar soluciones a problemas que se presentan en las empresas de seguridad de voz, datos, videos y conexiones inalámbricas. A través del desarrollo del diplomado de CCNP de CICSO se obtendrán conocimientos en el área de enrutamiento de protocolos tales como el OSPF, BGP entre otros. Además del enrutamiento de VLANs y el aseguramiento de la plataforma de comunicación. La estrategia del diplomado está compuesta de dos escenarios y radica en la solución de ejercicios donde se aplicará los conocimientos de enrutamiento por medio de herramientas de simulación como Packet Tracer, GNS3 o smartlab, sin dejar de lado otras herramientas que pueden ser utilizadas tales como los routers Cisco 4221 con CISCO IOS XE version 16.9.4, los switches usados son Cisco Ctalyst 3650 con Cisco IOS XE version 16.9.4 y Cisco Catalyst 2960 con Cisco IOS version 15.2(2) lanbasek9), tal como se muestra en la figura 1. Sin embargo, pueden también usar otras versiones de switches, routers y Cisco IOS. Dependiendo del modelo y la versión de Cisco IOS, como fue este caso, en donde se utilizaron otras versiones puesto que eran las que se encontraban disponibles y permitían la mayor cantidad de comandos.

Mediante el desarrollo de la siguiente actividad evaluativa del Diplomado de Profundización CCNP, se busca identificar el grado de adquisición de competencias y habilidades que fueron logradas en el diplomado. Se presentarán los resultados del desarrollo de los escenarios planteados, donde se mostrarán los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking,

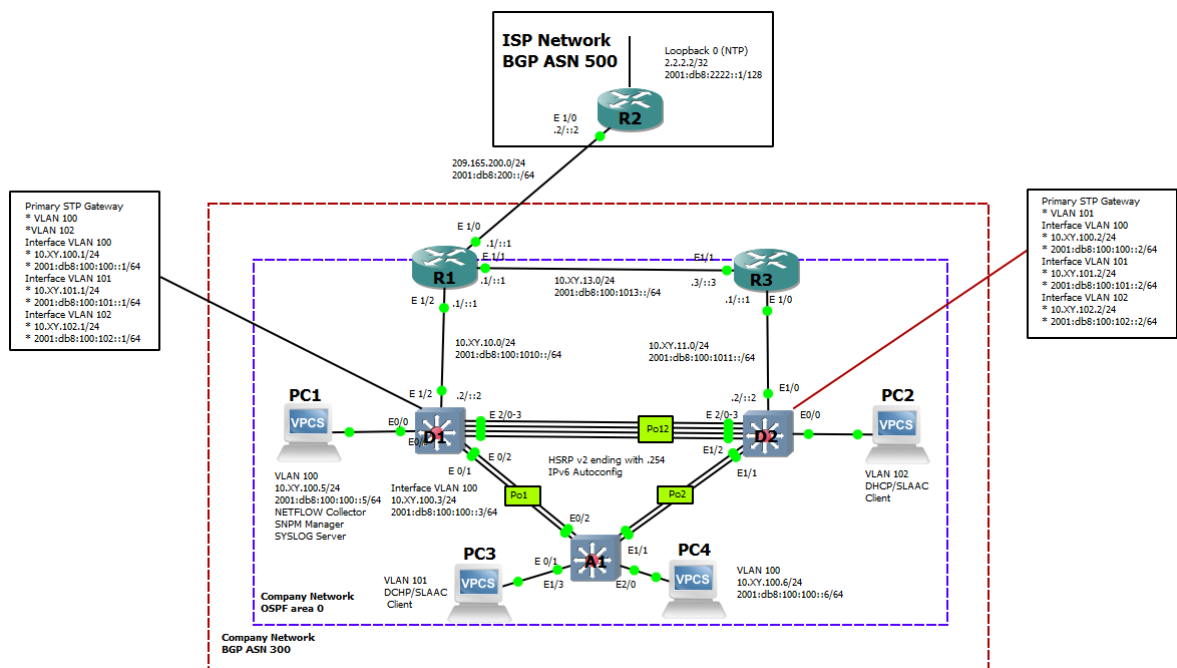
# 1 DESARROLLO

## 1.1 PLANTEAMIENTO DE LO REQUERIDO

Cablear la red como se muestra en la topología.

Se deben conectar los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y conectar los cables según sea necesario.

Figura 1. Diagrama de topología de red.



**Tabla1. Tabla de direccionamiento escenario 1.**

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.25.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.25.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.25.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.25.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.25.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.25.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.25.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.25.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.25.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.25.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.25.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.25.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.25.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.25.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.25.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

**1.1 Parte 1:** Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos y el direccionamiento de la interfaz.

**1.1.1 Paso 1:** cableado de la topología

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cableado según sea necesario.

### 1.1.2 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

- a. Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son suministradas a continuación:

#### Router R1

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::1/64
no shutdown
exit
interface e1/2
ip address 10.25.10.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.25.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit
```

#### Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
```

```
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
interface e1/0
  ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
  ipv6 address fe80::2:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:200::2/64
  no shutdown
  exit
interface Loopback 0
  ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
  ipv6 address fe80::2:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
  no shutdown
  exit
```

### **Router R3**

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
interface e1/0
  ip address 10.25.11.1 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
  no shutdown
  exit
interface e1/1
  ip address 10.25.13.3 255.255.255.0
```

```
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

## Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
vlan 100
  name Management
  exit
vlan 101
  name UserGroupA
  exit
vlan 102
  name UserGroupB
  exit
vlan 999
  name NATIVE
  exit
interface e1/2
  no switchport
  ip address 10.25.10.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 100
  ip address 10.25.100.1 255.255.255.0
```



```

    ipv6 address fe80::d1:2 link-local
    ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
    no shutdown
    exit
interface vlan 101
    ip address 10.25.101.1 255.255.255.0
    ipv6 address fe80::d1:3 link-local
    ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
    no shutdown
    exit
interface vlan 102
    ip address 10.25.102.1 255.255.255.0
    ipv6 address fe80::d1:4 link-local
    ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
    no shutdown
    exit
ip dhcp excluded-address 10.25.101.1 10.25.101.109
ip dhcp excluded-address 10.25.101.141 10.25.101.254
ip dhcp excluded-address 10.25.102.1 10.25.102.109
ip dhcp excluded-address 10.25.102.141 10.25.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
    network 10.25.101.0 255.255.255.0
    default-router 10.25.101.254
    exit
ip dhcp pool VLAN-102
    network 10.25.102.0 255.255.255.0
    default-router 10.25.102.254
    exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
    shutdown
    exit

```

## Switch D2

```

hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup

```

```
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
  exec-timeout 0 0
  logging synchronous
  exit
vlan 100
  name Management
  exit
vlan 101
  name UserGroupA
  exit
vlan 102
  name UserGroupB
  exit
vlan 999
  name NATIVE
  exit
interface e1/0
  no switchport
  ip address 10.25.11.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 100
  ip address 10.25.100.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 101
  ip address 10.25.101.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
  no shutdown
  exit
interface vlan 102
```

```
ip address 10.25.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.25.101.1 10.25.101.209
ip dhcp excluded-address 10.25.101.241 10.25.101.254
ip dhcp excluded-address 10.25.102.1 10.25.102.209
ip dhcp excluded-address 10.25.102.241 10.25.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.25.101.0 255.255.255.0
default-router 25.0.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.25.102.0 255.255.255.0
default-router 10.25.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

### **Switch A1**

```
hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
```

```
vlan 999
  name NATIVE
  exit
interface vlan 100
  ip address 10.25.100.3 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::a1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
  no shutdown
  exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

- b. Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.
- c. Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.25.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

## **1.2 Parte 1:** Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

En esta parte de la prueba de habilidades, debe completar la configuración de la capa 2 de la red y establecer el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los switches debe poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

**Tabla 2. Las tareas de configuración capa dos de la red.**

Task#	Task	Specification	Points
2.1	On all switches, configure IEEE 802.1Q trunk interfaces on interconnecting switch links	Enable 802.1Q trunk links between: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 and D2</li> <li>• D1 and A1</li> <li>• D2 and A1</li> </ul>	6
2.2	On all switches, change the native VLAN on trunk links.	Use VLAN 999 as the native VLAN.	6
2.3	On all switches, enable the Rapid Spanning-Tree Protocol.	Use Rapid Spanning Tree.	3
2.4	On D1 and D2, configure the appropriate RSTP root bridges based on the information in the topology diagram.  D1 and D2 must provide backup in case of root bridge failure.	Configure D1 and D2 as root for the appropriate VLANs with mutually supporting priorities in case of switch failure.	2
2.5	On all switches, create LACP EtherChannels as shown in the topology diagram.	Use the following channel numbers: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 to D2 – Port channel 12</li> <li>• D1 to A1 – Port channel 1</li> <li>• D2 to A1 – Port channel 2</li> </ul>	3
2.6	On all switches, configure host access ports connecting to PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure access ports with appropriate VLAN settings as shown in the topology diagram.  Host ports should transition immediately to forwarding state.	4
2.7	Verify IPv4 DHCP services.	PC2 and PC3 are DHCP clients and should be receiving valid IPv4 addresses.	1

Task#	Task	Specification	Points
2.8	Verify local LAN connectivity.	PC1 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.25.100.1</li> <li>• D2: 10.25.100.2</li> <li>• PC4: 10.25.100.6</li> </ul> PC2 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.25.102.1</li> <li>• D2: 10.25.102.2</li> </ul> PC3 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.25.101.1</li> <li>• D2: 10.25.101.2</li> </ul> PC4 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.25.100.1</li> <li>• D2: 10.25.100.2</li> <li>• PC1: 10.25.100.5</li> </ul>	1

## ESCENARIO 2

### 1.3 Parte 1: Configurar los protocolos de enrutamiento

En esta parte, debe configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debería estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos.

Nota: Los pings desde los hosts no tendrán éxito porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4.

Las tareas de configuración son las siguientes:

**Tabla 3. tareas de configuración de protocolos de enrutamiento.**

Task#	Task	Specification	Points
3.1	On the “Company Network” (i.e., R1, R3, D1, and D2), configure single-area OSPFv2 in area 0.	<p>Use OSPF Process ID <b>4</b> and assign the following router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1: 0.0.4.1</li> <li>• R3: 0.0.4.3</li> <li>• D1: 0.0.4.131</li> <li>• D2: 0.0.4.132</li> </ul> <p>On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On R1, do not advertise the R1 – R2 network.</li> <li>• On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP.</li> </ul> <p>Disable OSPFv2 advertisements on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: All interfaces except E1/2</li> <li>• D2: All interfaces except E1/0</li> </ul>	8
3.2	On the “Company Network” (i.e., R1, R3, D1, and D2), configure classic single-area OSPFv3 in area 0.	<p>Use OSPF Process ID <b>6</b> and assign the following router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1: 0.0.6.1</li> <li>• R3: 0.0.6.3</li> <li>• D1: 0.0.6.131</li> <li>• D2: 0.0.6.132</li> </ul> <p>On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On R1, do not advertise the R1 – R2 network.</li> <li>• On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP.</li> </ul> <p>Disable OSPFv3 advertisements on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: All interfaces except E1/2</li> <li>• D2: All interfaces except E1/0</li> </ul>	8

Task#	Task	Specification	Points
3.3	On R2 in the "ISP Network", configure MP-BGP.	<p>Configure two default static routes via interface Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An IPv4 default static route.</li> <li>• An IPv6 default static route.</li> </ul> <p>Configure R2 in BGP ASN <b>500</b> and use the router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure and enable an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R1 in ASN 300.</p> <p>In IPv4 address family, advertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Loopback 0 IPv4 network (/32).</li> <li>• The default route (0.0.0.0/0).</li> </ul> <p>In IPv6 address family, advertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Loopback 0 IPv4 network (/128).</li> <li>• The default route (:::0).</li> </ul>	4
3.4	On R1 in the "ISP Network", configure MP-BGP.	<p>Configure two static summary routes to interface Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A summary IPv4 route for 10.25.0.0/8.</li> <li>• A summary IPv6 route for 2001:db8:100::/48.</li> </ul> <p>Configure R1 in BGP ASN <b>300</b> and use the router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R2 in ASN 500.</p> <p>In IPv4 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable the IPv6 neighbor relationship.</li> <li>• Enable the IPv4 neighbor relationship.</li> <li>• Advertise the 10.25.0.0/8 network.</li> </ul> <p>In IPv6 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable the IPv4 neighbor relationship.</li> <li>• Enable the IPv6 neighbor relationship.</li> <li>• Advertise the 2001:db8:100::/48 network.</li> </ul>	4



### 1.3 Part 2: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy)

En esta parte, debe configurar HSRP versión 2 para proveer redundancia de primer salto para los host en la “Red de la Compañía”.

Las tareas de configuración son las siguientes:

**Tabla 4. tareas de configuración de la Redundancia del Primer Salto.**

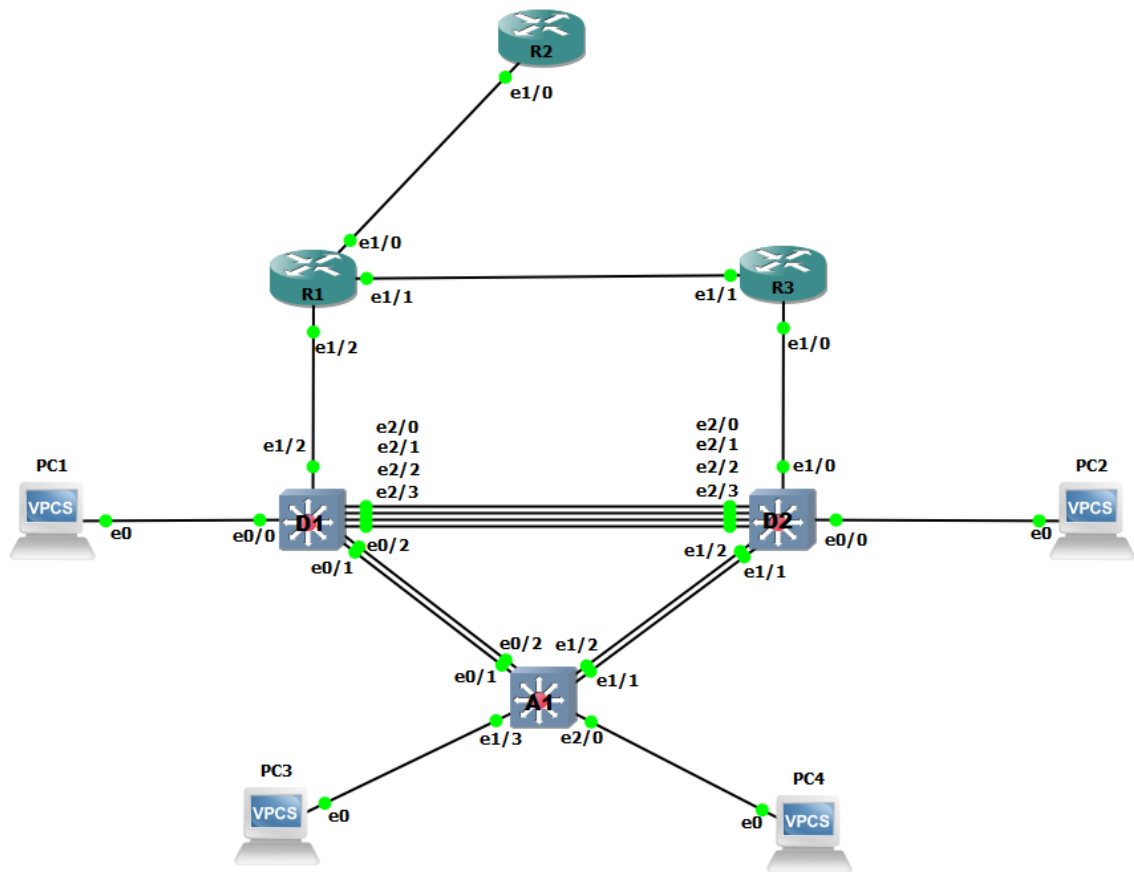
Task#	Task	Specification	Points
4.1	On D1, create IP SLAs that test the reachability of R1 interface E1/2.	<p>Create two IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use SLA number <b>4</b> for IPv4.</li> <li>• Use SLA number <b>6</b> for IPv6.</li> </ul> <p>The IP SLAs will test availability of R1 E1/2 interface every 5 seconds.</p> <p>Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.</p> <p>Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use track number <b>4</b> for IP SLA 4.</li> <li>• Use track number <b>6</b> for IP SLA 6.</li> </ul> <p>The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.</p>	2
4.2	On D2, create IP SLAs that test the reachability of R3 interface E1/0.	<p>Create two IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use SLA number <b>4</b> for IPv4.</li> <li>• Use SLA number <b>6</b> for IPv6.</li> </ul> <p>The IP SLAs will test availability of R3 E1/0 interface every 5 seconds.</p> <p>Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.</p> <p>Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use track number <b>4</b> for IP SLA 4.</li> <li>• Use track number <b>6</b> for IP SLA 6.</li> </ul> <p>The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.</p>	2

Task#	Task	Specification	Points
4.3	On D1, configure HSRPv2.	<p>D1 is the primary router for VLANs 100 and 102; therefore, their priority will also be changed to 150.</p> <p>Configure HSRP version 2.</p> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>104</b> for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.100.254</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>114</b> for VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.101.254</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 to decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>124</b> for VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.102.254</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 to decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>106</b> for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>116</b> for VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>126</b> for VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul>	8

Task#	Task	Specification	Points
	On D2, configure HSRPv2.	<p>D2 is the primary router for VLAN 101; therefore, the priority will also be changed to 150.</p> <p>Configure HSRP version 2.</p> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>104</b> for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.100.254</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>114</b> for VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.101.254</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 to decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv4 HSRP group <b>124</b> for VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address <b>10.XY.102.254</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 4 to decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>106</b> for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>116</b> for VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Set the group priority to <b>150</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP group <b>126</b> for VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assign the virtual IP address using <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Enable preemption.</li> <li>• Track object 6 and decrement by 60.</li> </ul>	

## 1.1 CONSTRUCCIÓN DE LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES.

Figura 2. Diagrama de topología de red



Mediante una conexión de consola se ingresó en cada dispositivo, se ingresó al modo de configuración global y se aplicaron los parámetros básicos. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son suministradas a continuación:

Se ingresa a la configuración global de todos los dispositivos usando el comando "cong term", una vez dentro de la configuración global se realizó el cambio de

nombre de cada dispositivo, se activó el envío de paquetes ipv6 entre las diferentes interfaces de los routers usando el comando `ipv6 unicast-routing`, se asignó las direcciones ipv6 a las interfaces que están en uso de los routers y se procedió a apagar las interfaces de conexión que no se usaron. Adicional en los switches se crean las diferentes VLAN a usar y se les asigna igualmente direcciones ipv6 e ipv4 teniendo en cuenta la tabla de enrutamiento donde se indica que ip se le debe asignar a las interfaces en uso y las diferentes VLAN creadas, también se excluyen las direcciones que no se quieren ofrecer a los clientes desde el servidor DHCP usando el comando `ip dhcp excluded-address` debido a que estas ya estarían asignadas y se crearían conflictos en la red por último se apagan las interfaces fuera de uso. Por último, se configura las direcciones ip en los PC1 y PC4 las cuales son estáticas y se suministran en las tablas teniendo en cuenta la puerta de enlace que se usara para la actividad 4.

**Figura 3. Guardado de configuraciones iniciales**

```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Nov 15 05:47:41.407: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

```
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

```
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1380 bytes[OK]
```

```
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2489 bytes to 1391 bytes[OK]
```

```
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 982 bytes[OK]
```

```
PC1> ip 10.25.100.5/24 10.25.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.25.100.5 255.255.255.0 gateway 10.25.100.254

PC1> show ip

NAME          : PC1[1]
IP/MASK       : 10.25.100.5/24
GATEWAY       : 10.25.100.254
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 20000
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20001
MTU           : 1500
```

```
PC4> ip 10.25.100.6/24 10.25.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.25.100.6 255.255.255.0 gateway 10.25.100.254

PC4> show ip

NAME          : PC4[1]
IP/MASK       : 10.25.100.6/24
GATEWAY       : 10.25.100.254
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:03
LPORT        : 20006
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20007
MTU           : 1500
```

## 1.2 CONFIGURACIÓN DE LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST.

De los pasos del 2.1 al 2.6, se ingresa a los diferentes rangos de interfaces a configurar en los tres swiches D1, D2 y A1. Usando el comando “switchport trunk encapsulation dot1q”, para configurar el modo troncal de las interfaces y permitir el tráfico de las diferentes VLAN que se crearon, sin esta configuración no existirá comunicación entre los swiches o entre los clientes, también se agrupan los rangos de las interfaces en los canales lógicos solicitados haciendo uso de los comandos “channel-group 12 mode active”, “channel-group 1 mode active” y “channel-group 2 mode active” en todos los swiches, teniendo en cuenta que las interfaces agrupadas en cada canal lógico deben coincidir con la forma como fueron conectadas en la topología de red construida. Adicional se hace uso del comando “spanning-tree” para configure la prioridad del tráfico para cada VLAN que está creadas.

### Parte 2: Configuración de la capa 2 en switch D1

```
configure terminal
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 100,102 root primary
spanning-tree vlan 101 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
```

```
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
copy running-config startup-config
```

## **Configuración de la capa 2 en switch D2**

```
configure terminal
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 101 root primary
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
copy running-config startup-config
```

## **Configuración de la capa 2 en switch A1**

```
configure terminal
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/1-2
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
```



```

no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
exit
copy running-config startup-config

```

**Figura 4. Verificación de interfaces trocalizadas y VLAN en D1.**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	999
Po12	on	802.1q	trunking	999

Port	Vlans allowed on trunk
Po1	1-4094
Po12	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
Po1	1,100-102,999
Po12	1,100-102,999

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1	1,100-102,999
Po12	1,100-102,999

**Figura 5. Verificación de interfaces trocalizadas y VLAN en D2.**

```

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    999
Po12      on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-4094
Po12      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
    
```

**Figura 6. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en D1.**

```

D1#show lacp neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 1 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
Et0/1     SA     32768    aabb.cc80.0300 15s  0x0    0x1    0x2    0x3D
Et0/2     SA     32768    aabb.cc80.0300 7s   0x0    0x1    0x3    0x3D

Channel group 12 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
Et2/0     SA     32768    aabb.cc80.0200 27s  0x0    0xC    0x201 0x3D
Et2/1     SA     32768    aabb.cc80.0200 4s   0x0    0xC    0x202 0x3D
Et2/2     SA     32768    aabb.cc80.0200 13s  0x0    0xC    0x203 0x3D
--More--
*Nov 17 08:00:43.690: %OSPFv3-4-DUP_RTRID_AREA: OSPFv3-6-IPv6 Detected router wi
Et2/3     SA     32768    aabb.cc80.0200 6s   0x0    0xC    0x204 0x3D
    
```

**Figura 7. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en D2.**

```

D2#show lacp neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 2 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
Et1/1     SA     32768    aabb.cc80.0300 15s  0x0    0x2    0x102 0x3D
Et1/2     SA     32768    aabb.cc80.0300 12s  0x0    0x2    0x103 0x3D

Channel group 12 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  Priority  Dev ID      Age  Admin  Oper  Port  Port
Et2/0     SA     32768    aabb.cc80.0100 23s  0x0    0xC    0x201 0x3D
Et2/1     SA     32768    aabb.cc80.0100 25s  0x0    0xC    0x202 0x3D
Et2/2     SA     32768    aabb.cc80.0100 2s   0x0    0xC    0x203 0x3D
Et2/3     SA     32768    aabb.cc80.0100 18s  0x0    0xC    0x204 0x3D
    
```

**Figura 8. Verificación de agrupación de interfaces en canales lógicos en A1.**

```
A1#show lacp neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
       F - Device is requesting Fast LACPDUs
       A - Device is in Active mode           P - Device is in Passive mode

Channel group 1 neighbors

Partner's information:

Port      Flags      LACP port      Dev ID          Age      Admin  Oper  Port  Port
Et0/1    SA        32768          aabb.cc80.0100  1s       0x0    0x1   0x2   0x3D
Et0/2    SA        32768          aabb.cc80.0100  7s       0x0    0x1   0x3   0x3D

Channel group 2 neighbors

Partner's information:

Port      Flags      LACP port      Dev ID          Age      Admin  Oper  Port  Port
Et1/1    SA        32768          aabb.cc80.0200  2s       0x0    0x2   0x102 0x3D
Et1/2    SA        32768          aabb.cc80.0200  23s      0x0    0x2   0x103 0x3D
```

una vez completadas las configuraciones los PC2 y PC3 se les asignan direcciones ip por medio del servidor DHCP y que debe existir comunicación entre los clientes y los swiches, como se muestra a continuación.

**Figura 9. Asignación de ip al PC2 por medio de DHCP y ping hacia D1 y D2**

```
PC2> ip dhcp
DORA IP 10.25.102.210/24 GW 10.25.102.254

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.25.102.210/24
GATEWAY    : 10.25.102.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.25.102.2
DHCP LEASE  : 86395, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT      : 20046
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20047
MTU        : 1500

PC2> ping 10.25.102.1

84 bytes from 10.25.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.511 ms
84 bytes from 10.25.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.739 ms
84 bytes from 10.25.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.847 ms
84 bytes from 10.25.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.623 ms
84 bytes from 10.25.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.839 ms

PC2> ping 10.25.102.2

84 bytes from 10.25.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.511 ms
84 bytes from 10.25.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.766 ms
84 bytes from 10.25.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.516 ms
84 bytes from 10.25.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.355 ms
84 bytes from 10.25.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.474 ms
```

**Figura 10. Asignación de ip al PC3 por medio de DHCP y ping hacia D1 y D2.**

```
PC3> ip dhcp
DORA IP 10.25.101.210/24 GW 25.0.101.254

PC3> show ip
NAME          : PC3[1]
IP/MASK       : 10.25.101.210/24
GATEWAY      : 25.0.101.254
DNS           :
DHCP SERVER   : 10.25.101.2
DHCP LEASE    : 86393, 86400/43200/75600
MAC           : 00:50:79:66:68:02
LPORT        : 20048
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20049
MTU           : 1500

PC3> ping 10.25.101.1

84 bytes from 10.25.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.413 ms
84 bytes from 10.25.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.310 ms
84 bytes from 10.25.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.130 ms
84 bytes from 10.25.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.066 ms
84 bytes from 10.25.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.268 ms

PC3> ping 10.25.101.2

84 bytes from 10.25.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.487 ms
84 bytes from 10.25.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.689 ms
84 bytes from 10.25.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.023 ms
84 bytes from 10.25.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.612 ms
84 bytes from 10.25.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.720 ms
```

**Figura 11. Ping de PC1 hacia D1, D2 y PC4.**

```
PC1> ping 10.25.100.6

84 bytes from 10.25.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.529 ms
84 bytes from 10.25.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.722 ms
84 bytes from 10.25.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.783 ms
84 bytes from 10.25.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.776 ms
84 bytes from 10.25.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.829 ms

PC1> ping 10.25.100.1

84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.357 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.528 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.504 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.423 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.363 ms

PC1> ping 10.25.100.2

84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.553 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.727 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.745 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.675 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.771 ms
```

**Figura 12. Ping de PC4 hacia D1, D2 y PC1.**

```
PC4> ping 10.25.100.1

84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.547 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.194 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.971 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.862 ms
84 bytes from 10.25.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.873 ms

PC4> ping 10.25.100.2

84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.640 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.084 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.271 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.092 ms
84 bytes from 10.25.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.071 ms

PC4> ping 10.25.100.5

84 bytes from 10.25.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.842 ms
84 bytes from 10.25.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.725 ms
84 bytes from 10.25.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.937 ms
84 bytes from 10.25.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.802 ms
84 bytes from 10.25.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.844 ms
```

### 1.3 CONFIGURACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO.

De los pasos del 3.1 al 3.4: Desde la configuración global de los routers se procede a insertar el direccionamiento ospf de cada uno teniendo en cuenta las tablas de direcciones suministrada.

#### Configuración enrutamiento router R1

```
config ter
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.25.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

#### Router R3

```
config ter
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.25.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

```
exit
```

### **Switch D1**

```
config ter
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.25.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
exit
```

### **Switch D2**

```
config ter
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.25.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.25.11.0 0.0.0.255 area 0
```

```

passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
exit

```

## **Router R2**

```

config ter
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activate
no neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
network 0.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activate
neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
exit

```

**Figura 13. Verificación de configuración de protocolo OSPF 4 en R1, R3, D1 Y D2.**

```
R1#show run | section router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  network 10.25.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
```

```
R3#show run | section router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  network 10.25.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.13.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.3
```

```
D1#show run | section router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.25.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.102.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
```

```
D2#show run | section router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.132
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
  network 10.25.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.25.102.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
```

### **Configuración enrutamiento router R1 paso 3.4**

```
config ter
ip route 10.25.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
  address-family ipv4 unicast
  neighbor 209.165.200.226 activate
  no neighbor 2001:db8:200::2 activate
  network 10.25.0.0 mask 255.0.0.0
  exit-address-family
  address-family ipv6 unicast
  no neighbor 209.165.200.226 activate
  neighbor 2001:db8:200::2 activate
  network 2001:db8:100::/48
  exit-address-family
exit
```



Figura 14. Verificación de configuración de OSPF 6 en D1, D2, R1 Y R3

```
D1#show run | section ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
D1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102     6   0         25       1    DR   0/0
Vl101     6   0         24       1    DR   0/0
Vl100     6   0         23       1    DR   0/0
Et1/2     6   0         21      10   BDR  1/1
D1#
```

```
D2#show run | section ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
D2#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102     6   0         25       1    DR   0/0
Vl101     6   0         24       1    DR   0/0
Vl100     6   0         23       1    DR   0/0
Et1/0     6   0         21      10   BDR  1/1
D2#
```

```
R1#show run | section ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
R1#
*Nov 17 08:33:01.122: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on
R1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Et1/1     6   0          4       10   DR   1/1
Et1/2     6   0          5       10   DR   1/1
R1#
```

```
R3#show run | section ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.3
R3#
R3#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Et1/1     6   0          4       10   BDR  1/1
Et1/0     6   0          3       10   DR   1/1
R3#
```

**Figura 15. Validación de BGP en R1 Y R2**

```
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family

R2#show run | section bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
```

#### **1.4 CONFIGURACIÓN DE LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO.**

Pasos 4.1 y 4.2: Desde la configuración global se procedió a configurar el primer salto en los switches D1 y D2 haciendo uso del comando ip sla 4 y ip sla 6, para esto se debe usar la dirección asignada como puerta de enlace en las distintas VLAN configuradas, que serían 10.25.100.254 para la VLAN 100, 10.25.101.254 para la VLAN 101 y 10.25.102.254 para la VLAN 102. En este punto de debe indicar la prioridad de las ip para los saltos y de esta manera indicar cuál debe ser la ruta inicial a seguir y cual la ruta que está en espera en el caso de presentarse una falla en la ruta proritaria.

##### **Swiche D1**

```
config ter
ip sla 4
icmp-echo 10.25.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
```

```
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.25.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.25.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.25.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
exit
```

## **Swiche D2**

```
config ter
ip sla 4
icmp-echo 10.25.11.1
frequency 5
exit
```

```
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.25.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.25.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.25.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
```

**Figura 16. Verificación de esta de configuración del primer salto y espera en D1 y D2.**

```
D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.25.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now

D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.25.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

```
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active          Standby          Virtual IP
Vl100      104 150 P Active local        10.25.100.2     10.25.100.254
Vl100      106 150 P Active local        FE80::D2:2     FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114 100 P Standby 10.25.101.2    local           10.25.101.254
Vl101      116 100 P Standby FE80::D2:3     local           FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124 150 P Active local        10.25.102.2     10.25.102.254
Vl102      126 150 P Active local        FE80::D2:4     FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```

```
D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active          Standby          Virtual IP
Vl100      104 100 P Standby 10.25.100.1    local           10.25.100.254
Vl100      106 100 P Standby FE80::D1:2     local           FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114 150 P Active local          10.25.101.1    10.25.101.254
Vl101      116 150 P Active local          FE80::D1:3     FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124 100 P Standby 10.25.102.1    local           10.25.102.254
Vl102      126 100 P Standby FE80::D1:4     local           FE80::5:73FF:FEA0:7E
```

## 2 CONCLUSIONES

Al identificar los conocimientos, habilidades y debilidades en la solución de problemas, podemos encontrar la solución a cualquier escenario propuesto mediante la investigación autónoma, y tener como resultado que, al finalizar el desarrollo de los escenarios, en los cuales se analizan y se aplican soluciones con base en los conocimientos adquiridos en el diplomado de cisco CCNP.

Se concluye que se tuvo la adquisición y aplicación de conocimientos y conceptos sobre WAN en sistemas Cisco a través de protocolos como OSPF, utilizando como herramienta plataformas para solución de escenarios simulados como lo fue GNS3.

Al momento de agrupar las distintas interfaces en un canal lógico es importante validar que coincidan las interfaces agrupadas con las conectadas en la topología desarrollada, ya que si se ingresa o hace falta una interfaz las VLAN no se trocalizaran de manera correcta impidiendo la comunicación entre los dispositivos de la red.

Se debe tener especial cuidado al momento en que se crean las diferentes VLAN y se les asigna direcciones ip debido a que este direccionamiento debe coincidir con el configurado para los vecinos en el primer salto, porque de lo contrario no habrá comunicación entre los swiches a los que se les configure el primer salto.

## Bibliografía

EDGEWORTH, Bradley, et al. VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. (en línea), 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. EIGRP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. (en línea), 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. IP Routing Essentials.. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Cisco press. (en línea), 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

FROOM, Richard; FRAHIM, Erum. Implementing Cisco IP switched networks (SWITCH) foundation learning guide:(CCNP SWITCH 300-115). Cisco Press, (En línea). 2015. (10 noviembre 2022). Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxqBNv1CJ>

TEARE, Diane; VACHON, Bob; GRAZIANI, Rick. Implementing Cisco IP routing (ROUTE) foundation learning guide:(CCNP ROUTE 300-101). Cisco Press, (en línea). 2014. (10 noviembre 2022)Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>