

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

CRISTIAN ALEJANDRO MONCADA CASALLAS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
TURBO - ANTIOQUIA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

CRISTIAN ALEJANDRO MONCADA CASALLAS

Diplomado de Opción de Grado presentado para Optar el
Título de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
TURBO - ANTIOQUIA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Turbo - Antioquia, 27 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, ya que me permite sonreír ante todos mis logros que son resultado de su ayuda, cada momento vivido durante estos años de carrera han sido de gran experiencia y aprendizaje. De igual forma, quiero mostrar mi agradecimiento a mis padres, esposa e hijo por su apoyo incondicional, ya que con su cariño y palabras de aliento me han impulsado a seguir mis metas.

Reconozco profundamente a los docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por transmitirme sus conocimientos, dedicación y paciencia ya que me han brindado su apoyo en este objetivo académico, gracias también a los diferentes compañeros que en el transcurso de la carrera conocí, ya que contribuyeron en mi formación y dieron resultado a tan anhelado logro, a todos ustedes. ¡Gracias!

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO	13
Tabla 1. Tabla de Direccionamiento.....	14
Parte 1: Construir la Red y configurar los ajustes básicos del Dispositivo y el Direccionamiento de la Interfaz.....	15
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la Topología.....	15
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada Dispositivo.....	16
Parte 2: Configurar la Red de Capa 2 y la Compatibilidad con el Host.....	26
Tabla 2. Actividad de la Parte 2, Guía de Aprendizaje	26
Parte 3: Configurar Protocolos de Enrutamiento.....	38
Tabla 3. Actividad de la Parte 3, Guía de Aprendizaje	38
Parte 4: Configurar la Redundancia de Primer Salto.....	49
Tabla 4. Actividad de la Parte 4, Guía de Aprendizaje	49
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla de Direccionamiento	14
Tabla 2.	Actividad de la Parte 2, Guía de Aprendizaje	26
Tabla 3.	Actividad de la Parte 3, Guía de Aprendizaje	38
Tabla 4.	Actividad de la Parte 4, Guía de Aprendizaje	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología del Escenario 1	13
Figura 2. Topología solicitada, realizada en GNS3.....	16
Figura 3. Configuración Router 1	17
Figura 4. Configuración Router 2.....	18
Figura 5. Configuración Router 3.....	19
Figura 6. Configuración basica D1.....	20
Figura 7. Configuración basica D2.....	22
Figura 8. Configuración basica A1	24
Figura 9. Configuración interfaz troncal D1.....	28
Figura 10. Configuración interfaz troncal D2.....	29
Figura 11. Configuración interfaz troncal A1	30
Figura 12. Verificación ipv4 pc1	34
Figura 13. Verificación ipv4 pc2.....	34
Figura 14. Verificación ipv4 pc3.....	35
Figura 15. Verificación ipv4 pc4.....	35
Figura 16. Prueba con PC1	36
Figura 17. Prueba con PC2	36
Figura 18. Prueba con PC3	37
Figura 19. Prueba con PC4	37
Figura 20. Configuración OSPF R1	41
Figura 21. Configuración OSPF R2	42
Figura 22. Configuración OSPF D1	42
Figura 23. Configuración OSPF D2	43
Figura 24. Configuración Router R1	47
Figura 25. Configuración Router R2	47
Figura 26. Configuración Router R3	48
Figura 27. Configuración redundancia primera salto D1	53
Figura 28. Configuración D1	56
<i>Figura 29. Configuración D2</i>	<i>57</i>
Figura 30. Show run section ip sla command on D1	58
Figura 31. Show standby brief command on D1	58
Figura 32. Show run section ip sla command on D2.....	58
Figura 33. Show run section ^router ospf on R1	59
Figura 34. Show run section ^router ospf on R2	59
Figura 35. Show run section ^router ospf on D1	59
Figura 36. Show run section ^router ospf on D2.....	60
Figura 37. Show run section ^ipv6 route R1	60
Figura 38. Show run section ^ipv6 route R2	60

Figura 39. Show run section ^ipv6 route D1	61
Figura 40. Show run section ^ipv6 route D2	61
Figura 41. Show ipv6 ospf interface brief on R1	61
Figura 42. Show ipv6 ospf interface brief on R2	61
Figura 43. Show ipv6 ospf interface brief on D1	62
Figura 44. Show ipv6 ospf interface brief on D2	62
Figura 45. Show run section bgp and show run include route on R1	62
Figura 46. Show run section bgp and show run include route on R2	63
Figura 47. Show ip route include O B on R1	63
Figura 48. Show ipv6 route command on R1	64
Figura 49. Show ipv6 route ospf command on R3	64

GLOSARIO

IPv4: Es un protocolo de internet el cual utiliza direcciones de 32 bits con hasta 12 caracteres en cuatro bloques de tres caracteres cada uno, como 212.227.142.131.

IPv6: Tiene un espacio de 128 bits, lo que le hace capaz de albergar 340 sextillones de direcciones, siendo mucho más largas, complejas y seguras.

Protocolo OSPF: Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

Redes inalámbricas: Una red inalámbrica es una red configurada para utilizar una señal de radio (onda), a una determinada frecuencia, para comunicarse entre varios dispositivos que tengan acceso a la red y sin necesidad de utilizar cables.

Router: Un router recibe y envía datos en redes informáticas. Los routers a veces se confunden con los concentradores de red, los módems o los switch de red. No obstante, los routers pueden combinar las funciones de estos componentes y conectarse con estos componentes para mejorar el acceso a Internet o ayudar a crear redes empresariales.

Segmentación en la red: Es una técnica de seguridad de la red que la divide en distintas subredes más pequeñas, que permiten a los equipos de red compartimentar las subredes y otorgar controles y servicios de seguridad únicos a cada subred.

Virtualización: La virtualización utiliza el software para imitar las características del hardware y crear un sistema informático virtual. Esto permite a las organizaciones de TI ejecutar más de un sistema virtual, y múltiples sistemas operativos y aplicaciones, en un solo servidor.

VLAN: Las VLAN (redes de área local virtuales) pueden considerarse como dominios de difusión lógica. Una VLAN divide los grupos de usuarios de la red de una red física real en segmentos de redes lógicas.

RESUMEN

Dando continuación al desarrollo de la fase del escenario de habilidades prácticas del Diplomado de Profundización CCNP CISCO, durante el cual se coloca en uso lo aprendido con el fin de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes LAN y WAN, situaciones que corresponden actividades diarias en la ingeniería de telecomunicaciones, dicho proceso permite configurar los diversos dispositivos de esta topología de red, abordando los principales protocolos de enrutamiento y validando las conexiones pertinentes entre los nodos y la red logrando un correcto enrutamiento.

La actividad se desarrolla en el software GNS3, el cual permite diseñar la topología de red a desarrollar, combinando dispositivos reales como virtuales, facilitando la simulación y configuración de la seguridad en redes conmutadas, implementando enrutadores de Cisco los cuales basados en los protocolos STP y OSPF permitirán una red segura y flexible, la cual comprende las características de una infraestructura de red jerárquica convergente.

Palabras Clave: Convergente, Enrutamiento, Protocolo, Solución de Problemas, Topología de red.

ABSTRACT

Continuing the development of the phase of the practical skills scenario of the CCNP CISCO Deepening Diploma, during which what has been learned is put into use in order to plan, implement, verify and solve problems in LAN and WAN networks, situations that correspond to activities daily in telecommunications engineering; Said process allows configuring the various devices of this network topology, addressing the main routing protocols and validating the relevant connections between the nodes and the network, achieving correct routing.

The activity is carried out in the GNS3 software, which allows designing the network topology to be developed, combining real and virtual devices, facilitating the simulation and configuration of security in switched networks, implementing Cisco routers which are based on the STP protocols and OSPF will enable a secure and flexible network, which comprises the characteristics of a converged hierarchical network infrastructure.

Keywords: Convergent, Routing, Protocol, Troubleshooting, Network topology.

INTRODUCCIÓN

El Diplomado de Profundización CISCO CCNP (Cisco Enterprise Network Core Technologies), corresponde al módulo en el que se fortalecerá las capacidades de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, dispuesto avanzar en habilidades de la industria en el área tecnológica con el fin de agilizar y optimizar procesos en el manejo de información gracias a una red segura y flexible.

En el desarrollo de los escenarios de la prueba de habilidades práctica, se realiza la construcción de una red con los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz, configurando la red de capa 2 y la compatibilidad con el host, así mismo se tiene en cuenta los protocolos de enrutamiento y la redundancia de primer salto, se evidencia la estructuración de redes conmutadas mediante el uso de protocolo STP y configuración de VLANs, comprendiendo así las características de una infraestructura de red jerárquica convergente, es de vital importancia la configuración básica y avanzada de protocolo de enrutamiento para la implementación de servicios IP, las cuales darán acceso remoto a redes empresariales con ingreso seguro a través de la automatización y virtualización de la red.

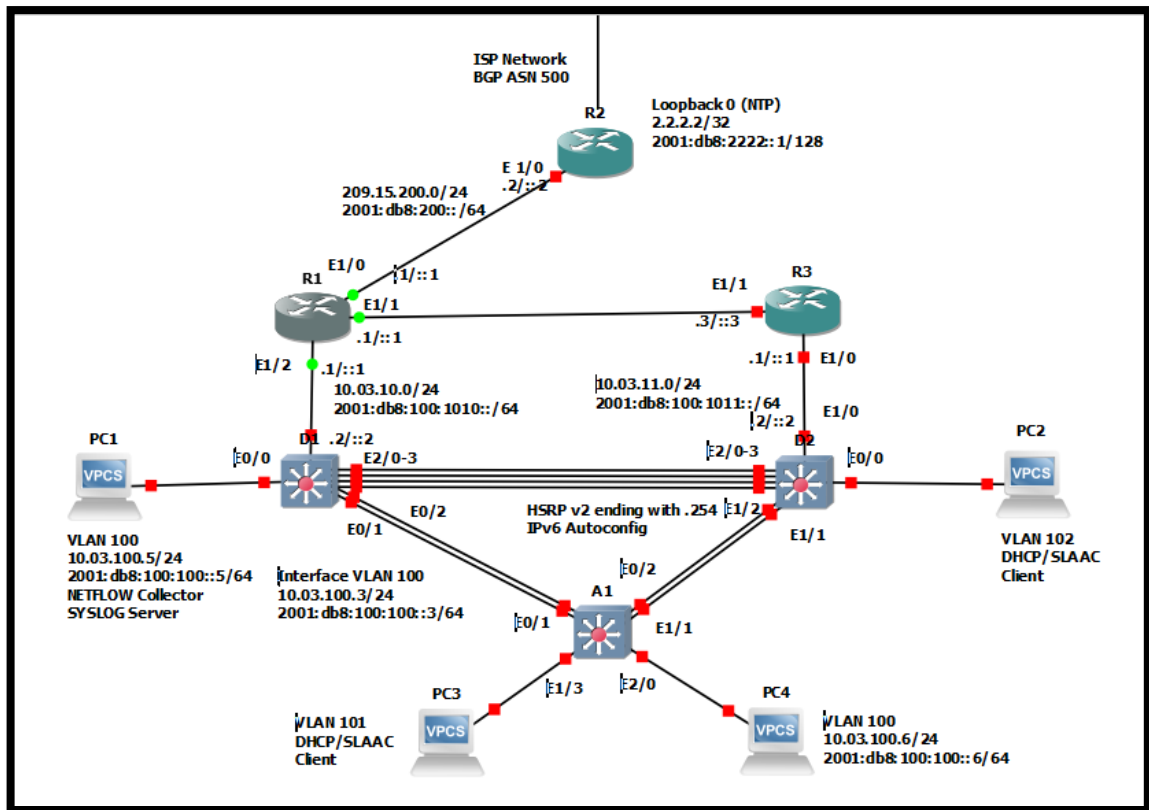
Al completar la configuración de la red se tendrá accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte en una puerta de enlace confiable y los protocolos de red estén operativos dentro de esta topología.

DESARROLLO

ESCENARIO A DESARROLLAR:

Topología de la Red:

Figura 1. Topología del Escenario 1



Fuente: Prueba de Habilidades CCNP.

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	2.2.2.2/32	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.03.11.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	10.03.13.3/24	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	10.03.10.2/24	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.03.100.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.03.101.1/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.03.102.1/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.03.11.2/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.03.100.2/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.03.101.2/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.03.102.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.03.100.3/23	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.03.100.5/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	DHCP	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	DHCP	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.03.100.6/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	209.165.200.226/27	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	2.2.2.2/32	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.03.11.1/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: Prueba de Habilidades CCNP.

Objetivos:

- **Parte 1:** Construir la Red y configurar los ajustes básicos del Dispositivo y el Direccionamiento de la Interfaz.
- **Parte 2:** Configurar la Red de Capa 2 y la Compatibilidad con el Host.
- **Parte 3:** Configurar Protocolos de Enrutamiento.
- **Parte 4:** Configurar la Redundancia de Primer Salto.

Escenario:

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración de la red para que haya accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminada confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa" de la topología. Tenga cuidado de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Recursos necesarios:

- 3 Routers (Cisco 7200).
- 3 Switches (Cisco IOU L2).
- 4 PCs (Use the GNS3's VPCS).
- Luego de la configuración de los dispositivos en GNS3, se deben configurar los Slots de los adaptadores de red del SW como se muestra en la topología:

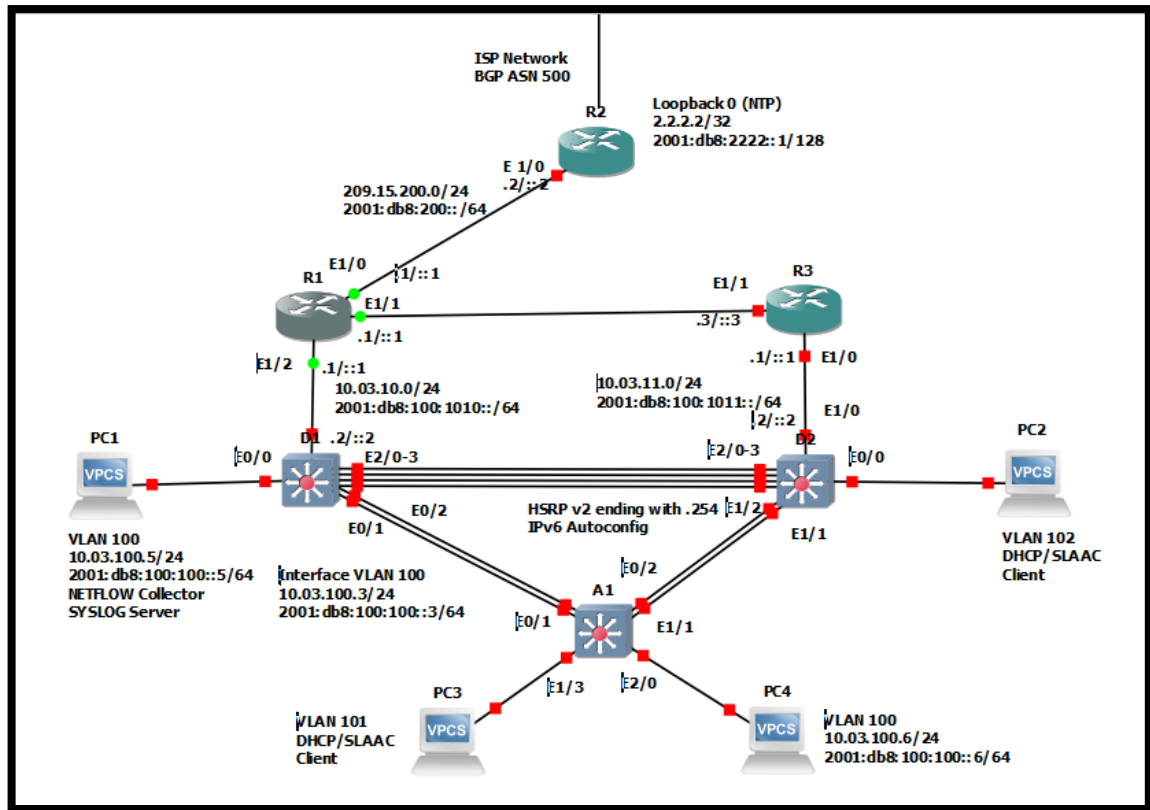
Parte 1: Construir la Red y configurar los ajustes básicos del Dispositivo y el Direcccionamiento de la Interfaz.

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

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la Topología.

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

Figura 2. Topología solicitada, realizada en GNS3



Fuente: Autoría Propia.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada Dispositivo.

- Consola en cada dispositivo, ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación:

Figura 3. Configuración Router 1

```
R1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)# ip address 10.03.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)# ip address 10.03.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
```

Fuente: Autoría Propia.

Router R1

```
R1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)# ip address 10.03.10.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)# ip address 10.03.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
```

Figura 4. Configuración Router 2

```
R2#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#
```

Fuente: Autoría Propia.

Router R2

```
R2#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
```

```

R2(config)#line con 0
R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit

```

Figura 5. Configuración Router 3

```

R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)# ip address 10.03.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)# ip address 10.03.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#

```

Fuente: Autoría Propia.

Router R3

R3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#

```

R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)# ip address 10.03.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)# ip address 10.03.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit

```

Figura 6. Configuración básica D1

```

D1(config)#
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.03.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.03.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ip address 10.03.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown

```

Fuente: Autoría Propia.

Switch D1

```
D1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.03.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.03.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ip address 10.03.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102
```

```

D1(config-if)# ip address 10.03.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.101.1 10.67.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.101.141 10.67.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.102.1 10.67.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.102.141 10.67.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.03.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.67.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.03.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.03.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown
D1(config-if-range)# exit

```

Figura 7. Configuración básica D2

```

D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
D2(config)#line con 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.03.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.03.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# ip address 10.03.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)# no shutdown

```

Fuente: Autoría Propia.

Switch D2

```
D2#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
D2(config)#line con 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.03.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.03.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# ip address 10.03.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
```

```

D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)# ip address 10.03.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.101.1 10.03.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.101.241 10.03.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.102.1 10.03.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.03.102.241 10.03.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.03.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.03.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.03.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.03.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown
D2(config-if-range)# exit

```

Figura 8. Configuración básica A1

```

A1(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.03.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config-if-range)# exit

```

Fuente: Autoría Propia.

Switch A1

```
A1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.03.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
```

Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.03.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4.

Configuración de PC1.

```
IP 10.03.100.5 255.255.255.0
IP fe80::d1:5 link-local
IP 2001:db8:100:100::5/64
```

Configuración de PC4.

```
IP 10.03.100.6 255.255.255.0
IP fe80::a1:3 link-local
IP 2001:db8:100:100::6/64
```

Parte 2: Configurar la Red de Capa 2 y la Compatibilidad con el Host.

En esta parte de la evaluación de habilidades, completará la configuración de la red de capa 2 y configurará el soporte de host básico. Al final de esta parte, todos los interruptores deberían poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Actividad de la Parte 2, Guía de Aprendizaje

Tarea #	Tarea	Especificación
2.1	En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión.	Habilite enlaces troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none">• D1 y D2• D1 y A1• D2 y A1
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Utilice la VLAN 999 como la VLAN nativa.
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	Use Rapid Spanning Tree.
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN apropiadas con prioridades que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.
2.5	En todos los switches, cree LACP EtherChannel como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none">• D1 a D2 – Port channel 12• D1 a A1 – Port channel 1• D2 a A1 – Port channel 2

2.6	En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.
2.8	Verifique la conectividad LAN local.	<p>PC1 debería hacer ping con éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.03.100.1 • D2: 10.03.100.2 • PC4: 10.03.100.6 <p>PC2 debería hacer ping con éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.03.102.1 • D2: 10.03.102.2 <p>PC3 debería hacer ping con éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.03.101.1 • D2: 10.03.101.2 <p>PC4 debería hacer ping con éxito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.03.100.1 • D2: 10.03.100.2 • PC1: 10.03.100.5

Desarrollo 2.1 – Código de configuración para las interfaces troncales 802.1Q

Figura 9. Configuración interfaz troncal D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Fuente: Autoría Propia.

```
D1#config t
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit

D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Figura 10. Configuración interfaz troncal D2

```
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Fuente: Autoría Propia.

```
D2#config t
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit

D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Figura 11. Configuración interfaz troncal A1

```
A1(config)#spanning mode rapid-pvst
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#
```

Fuente: Autoría Propia.

```
A1#config t
A1(config)#spanning mode rapid-pvst
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit

A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

Desarrollo 2.2 – Código de configuración para VLAN nativa.

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

```
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

```
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

```
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

Desarrollo 2.3 – Configuración de protocolo Rapid Spanning-Tree.

Desarrollo 2.4 – Código de configuración ingresado para los puentes raíz

RSTP.

SWITCH D1

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
```

SWITCH D2

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
```

Desarrollo 2.5 – Configuración de EtherChannels LACP.

SWITCH D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

```
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

SWITCH D2

```
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
```



```
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

```
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

Desarrollo 2.6 – Configuración de los puertos de acceso del host.

SWITCH D1

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

D2

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

A1

```
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

```
A1(config)#interface e2/0
```

```
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

Desarrollo 2.7 – Verificación de los servicios DHCP IPv4

Figura 12. Verificación ipv4 pc1

```
PC1>
PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.3.100.5/24
GATEWAY    : 255.255.255.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 10024
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10025
MTU:      : 1500

PC1> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 13. Verificación ipv4 pc2

```
PC2>
PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.3.102.210/24
GATEWAY    : 10.3.102.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.3.102.2
DHCP LEASE  : 86299, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 10022
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10023
MTU:      : 1500

PC2> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 14. Verificación ipv4 pc3

```
PC3> show ip
NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.3.101.210/24
GATEWAY    : 10.3.101.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.3.101.2
DHCP LEASE : 86335, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 10026
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10027
MTU        : 1500
PC3> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 15. Verificación ipv4 pc4

```
PC4>
PC4> show ip
NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.3.100.6/24
GATEWAY    : 255.255.255.0
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT      : 10028
RHOST:PORT : 127.0.0.1:10029
MTU        : 1500
PC4> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Desarrollo 2.8 – Verificación de la conectividad de la LAN local.

Figura 16. Prueba con PC1

```
PC1> ping 10.03.100.1
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.520 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.803 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.911 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.802 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.745 ms

PC1> ping 10.03.100.2
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.047 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.222 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.007 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.025 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.015 ms

PC1> ping 10.03.100.6
84 bytes from 10.3.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.307 ms
84 bytes from 10.3.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.636 ms
84 bytes from 10.3.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.796 ms
84 bytes from 10.3.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.691 ms
84 bytes from 10.3.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.708 ms

PC1> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 17. Prueba con PC2

```
PC2> ping 10.03.102.1
84 bytes from 10.3.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.988 ms
84 bytes from 10.3.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.010 ms
84 bytes from 10.3.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.043 ms
84 bytes from 10.3.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.940 ms
84 bytes from 10.3.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.033 ms

PC2> ping 10.03.102.2
84 bytes from 10.3.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.772 ms
84 bytes from 10.3.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.775 ms
84 bytes from 10.3.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.715 ms
84 bytes from 10.3.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.877 ms
84 bytes from 10.3.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.791 ms

PC2> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 18. Prueba con PC3

```
PC3> ping 10.03.101.1
84 bytes from 10.3.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.630 ms
84 bytes from 10.3.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.301 ms
84 bytes from 10.3.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.307 ms
84 bytes from 10.3.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.078 ms
84 bytes from 10.3.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.297 ms

PC3> ping 10.03.101.2
84 bytes from 10.3.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.041 ms
84 bytes from 10.3.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.986 ms
84 bytes from 10.3.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.170 ms
84 bytes from 10.3.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.102 ms
84 bytes from 10.3.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.153 ms

PC3> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 19. Prueba con PC4

```
PC4> ping 10.03.100.1
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.561 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.375 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.384 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.348 ms
84 bytes from 10.3.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.275 ms

PC4> ping 10.03.100.2
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.986 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.997 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.226 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.081 ms
84 bytes from 10.3.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.377 ms

PC4> ping 10.03.100.5
84 bytes from 10.3.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.565 ms
84 bytes from 10.3.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.914 ms
84 bytes from 10.3.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.334 ms
84 bytes from 10.3.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.603 ms
84 bytes from 10.3.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.109 ms

PC4> █
```

Fuente: Autoría Propia.

Parte 3: Configurar Protocolos de Enrutamiento.

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

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 3. Actividad de la Parte 3, Guía de Aprendizaje

Tarea #	Tarea	Especificación
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	<p>Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:</p> <ul style="list-style-type: none">• R1: 0.0.4.1• R3: 0.0.4.3• D1: 0.0.4.131• D2: 0.0.4.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none">• En R1, no anuncie la red R1 – R2.• En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none">• D1: Todas las interfaces excepto E1/2.• D2: Todas las interfaces excepto E1/0.

3.2	<p>En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.</p>	<p>Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2. • D2: Todas las interfaces excepto E1/0.
3.3	<p>En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.</p>	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada de IPv4. • Una ruta estática predeterminada de IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta por defecto (0.0.0.0/0). <p>En la familia de direcciones IPv6, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • La ruta por defecto (::/0).

3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta IPv4 resumida para 10.03.0.0/8. • Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilitar la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.03.0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilitar la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48.
-----	--	---

Desarrollo de la Parte 3: Configurar Protocolos de Enrutamiento.

Consola en cada dispositivo.

Ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica.

Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación:

3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.

Figura 20. Configuración OSPF R1

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.03.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.03.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config)#
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

Fuente: Autoría Propia.

Router R1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
```

Figura 21. Configuración OSPF R2

```
R2(config)#router ospf 4
R2(config-router)#router-id 0.0.4.3
R2(config-router)#network 10.03.11.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 10.03.13.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#exit
R2(config)#
R2(config)#
R2(config)#ipv6 router ospf 6
R2(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R2(config-rtr)#default-information originate
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
OSPFv3: No IPV6 enabled on this interface
R2(config-if)#exit
```

Fuente: Autoría Propia.

Router R2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
```

Figura 22. Configuración OSPF D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.03.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.03.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.03.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.03.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
D1(config-router)#exit
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
```

Fuente: Autoría Propia.

D1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e3/0
exit
```

Figura 23. Configuración OSPF D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.03.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.03.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.03.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.03.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e3/0
D2(config-router)#exit
D2(config)#
D2(config)#
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
```

Fuente: Autoría Propia.

D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e3/0
exit
```

3.2 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.

Router R1

```
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 R2

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
default-information originate
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

D1

```
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
```

D2

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/2
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
```

3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

Router R3

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.255 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300

address-family ipv4
neighbor 209.165.200.255 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 209.165.200.255 activate
neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
```

3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

```
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 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
neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 10.0.0.0 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
```

Figura 24. Configuración Router R1

Fuente: Autoría Propia.

Figura 25. Configuración Router R2

Fuente: Autoría Propia.

Figura 26. Configuración Router R3

The image shows a GNS3 interface with a network diagram on the left and a terminal window for Router R3 on the right. The network diagram includes a PC1 connected to a switch (VLAN 100), which is connected to Router R1. Router R1 is connected to Router R2, which is connected to an ISP Network (BGP AS 500). Router R3 is also connected to the network. The terminal window shows the configuration for Router R3:

```
R3(config)#ip route ::0 loopback 0
R3(config)#router bgp 500
R3(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R3(config-router)#neighbor 209.165.200.255 remote-as 300
R3(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R3(config-router)#
R3(config-router)#address-family ipv4
R3(config-router-af)#neighbor 209.165.200.255 activate
R3(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R3(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R3(config-router-af)#network 0.0.0.0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6
R3(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.255 activate
R3(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R3(config-router-af)#network 2001:db8:2222::1/128
R3(config-router-af)#network ::0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#EXIT
R3(config)#
R3(config)#EXIT
R3#
*Nov 27 09:20:26.799: %SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#CONFIG TERMINAL
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback0
R3(config)#
```

Fuente: Autoría Propia.

Parte 4: Configurar la Redundancia de Primer Salto.

En esta parte, configurará la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa".

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Actividad de la Parte 4, Guía de Aprendizaje

Tarea #	Tarea	Especificación
4.1	En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz G0/0/1 de R1.	<p>Cree dos IP SLA.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el SLA número 4 para IPv4.• Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none">• Use la pista número 4 para IP SLA 4.• Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>

4.2	En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz G0/0/1 de R3.	<p>Cree dos IP SLA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la pista número 4 para IP SLA 4. • Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>
4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.03.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.03.101.254. • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual 10.03.102.254.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 6 y disminuya en 60.
--	--	--

	<p>En D2, configure HSRPv2.</p>	<p>D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual 10.03.100.254.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual 10.03.101.254.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual 10.03.102.254.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.• Establezca la prioridad del grupo en 150.• Habilitar preferencia.• Siga el objeto 6 y disminuya en 60.
--	---------------------------------	--

		<p>Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60.
--	--	---

4.1 En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.

Figura 27. Configuración redundancia primera salto D1

```

D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.03.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#
D1(config)#
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.03.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.03.101.254

```

Fuente: Autoría Propia.

```

D1
ip sla 4
icmp-echo 10.67.10.1
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
```

4.2 En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.

```
ip sla 4
icmp-echo 10.67.11.1
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
```

4.3 En D1, configure HSRPv2.

D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.67.10.1
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
```

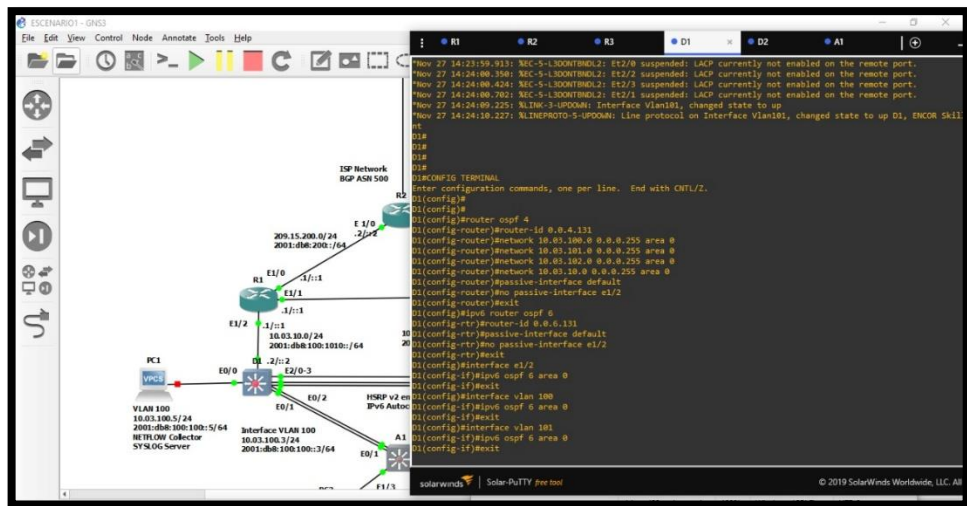
```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.67.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 track 6 decrement 60
exit
```

```
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.67.101.254
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 10.67.102.254
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 126 track 6 decrement 60
```

exit

Figura 28. Configuración D1



Fuente: Autoría Propia.

D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.67.11.1
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 10.67.100.254
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 10.67.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig

```

```

standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit

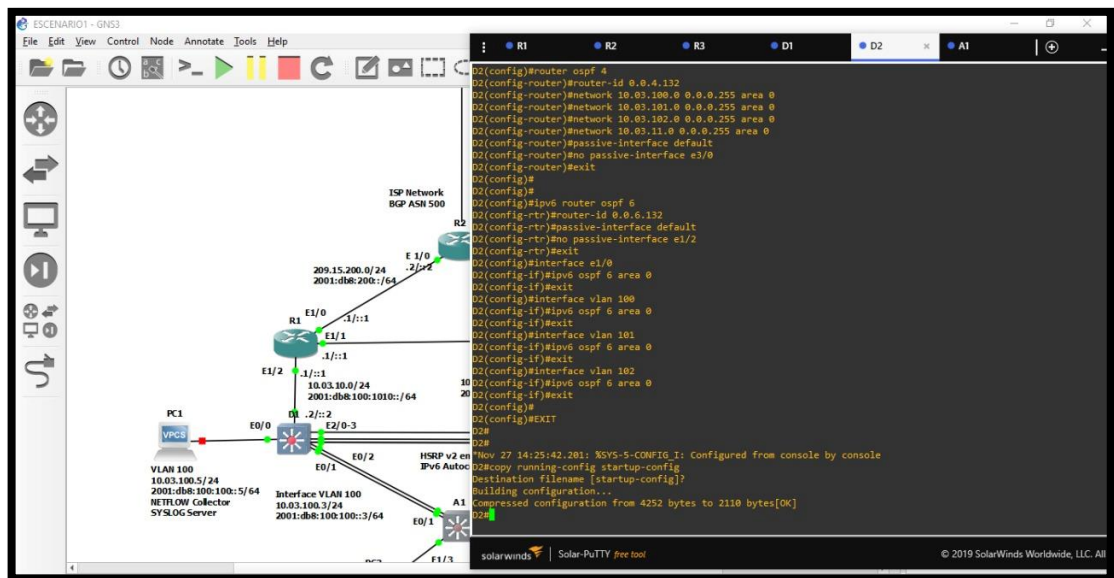
```

```

interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.67.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit

```

Figura 29. Configuración D2



Fuente: Autoría Propia.

Figura 30. Show run | section ip sla command on D1

```
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 10.3.10.1
  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
D1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 31. Show standby brief command on D1

```
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State  Active          Standby          Virtual IP
Vl100     104  150  P Active local          unknown          10.3.100.254
Vl100     106  150  P Active local          FE80::D2:2       FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101     114  150  P Active local          unknown          10.3.101.254
Vl101     116  150  P Active local          FE80::D2:3       FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102     124  150  P Active local          unknown          10.3.102.254
Vl102     126  150  P Active local          FE80::D2:4       FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
D1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 32. Show run | section ip sla command on D2

```
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 10.3.11.1
  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
D2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 33. Show run | section ^router ospf on R1

```
R1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  log-adjacency-changes
  network 10.3.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.3.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 34. Show run | section ^router ospf on R2

```
R2#show run | section
*Dec 1 22:20:58.907: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console^router ospf
R2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  log-adjacency-changes
  network 10.3.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.3.13.0 0.0.0.255 area 0
R2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 35. Show run | section ^router ospf on D1

```
D1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.3.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.3.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.3.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.3.102.0 0.0.0.255 area 0
D1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 36. Show run | section ^router ospf on D2

```
D2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet3/0
network 10.3.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.3.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.3.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.3.102.0 0.0.0.255 area 0
D2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 37. Show run | section ^ipv6 route R1

```
R1#show run | section ^ipv6 route
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
log-adjacency-changes
default-information originate
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 38. Show run | section ^ipv6 route R2

```
R2#show run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
log-adjacency-changes
default-information originate
R2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 39. Show run | section ^ipv6 route D1

```
D1#show run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
D1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 40. Show run | section ^ipv6 route D2

```
D2#show run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.132
  passive-interface default
D2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 41. Show ipv6 ospf interface brief on R1

```
R1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs F/C
Et1/2     6   0         7        10   DR    1/1
Et1/1     6   0         6        10   DR    0/0
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 42. Show ipv6 ospf interface brief on R2

```
R2#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs F/C
Et1/0     6   0         5        10   DR    0/0
R2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 43. Show ipv6 ospf interface brief on D1

```
D1#show ipv6 ospf interface brief
Interface      PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102          6    0          29       1    DR    0/0
Vl101          6    0          28       1    DR    0/0
Vl100          6    0          27       1    DR    0/0
Et1/2         6    0          25      10    BDR   1/1
D1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 44. Show ipv6 ospf interface brief on D2

```
D2#show ipv6 ospf interface brief
Interface      PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102          6    0          29       1    DR    0/0
Vl101          6    0          28       1    DR    0/0
Vl100          6    0          27       1    DR    0/0
Et1/0         6    0          25      10    DR    0/0
D2#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 45. Show run | section bgp and show run | include route on R1

```
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
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
    no auto-summary
    no synchronization
    network 10.0.0.0
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    network 2001:DB8:100::/48
  exit-address-family
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 46. Show run | section bgp and show run | include route on R2

```
R3#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 209.165.200.255 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.255 activate
    no auto-summary
    no synchronization
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
  exit-address-family
R3#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 47. Show ip route | include O/B on R1

```
R1#show ip route | include O/B
Codes: 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
       o - ODR, P - periodic downloaded static route
O       10.3.101.0/24 [110/11] via 10.3.10.2, 00:28:13, Ethernet1/2
O       10.3.100.0/24 [110/11] via 10.3.10.2, 00:28:13, Ethernet1/2
O       10.3.102.0/24 [110/11] via 10.3.10.2, 00:28:13, Ethernet1/2
R1#
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 48. Show ipv6 route command on R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
S 2001:DB8:100::/48 [1/0]
  via ::, Null0
D 2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
  via FE80::D1:1, Ethernet1/2
C 2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
  via ::, Ethernet1/2
L 2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
  via ::, Ethernet1/2
C 2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
  via ::, Ethernet1/1
L 2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
  via ::, Ethernet1/1
C 2001:DB8:200::/64 [0/0]
  via ::, Ethernet1/0
L 2001:DB8:200::1/128 [0/0]
  via ::, Ethernet1/0
L FE80::/10 [0/0]
  via ::, Null0
L FF00::/8 [0/0]
  via ::, Null0
R1#
```

Fuente: Autoría Propia.

Figura 49. Show ipv6 route ospf command on R3

```
R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
R3#
R3#
```

Fuente: Autoría Propia.

CONCLUSIONES

Con los conocimientos adquiridos a través Diplomado de Profundización CISCO CCNP (Cisco Enterprise Network Core Technologies) y la práctica brindada en el soporte de redes empresariales y las funciones de red virtualizadas fueron de vital importancia en la resolución de incidentes en este campo ya que trajeron a colación conceptos y entornos abordados en cursos anteriores, permitiendo colocar en práctica todo lo visto a través de los módulos y ejecutar de la mejor manera la configuración y enrutamiento de los dispositivos.

Gracias a la virtualización nos damos cuenta de la relevancia de los recursos de un servidor para así optimizar el uso de los procesadores, generando calidad y agilidad de la infraestructura de red empresariales para la aplicación de servicios de autenticación, roaming y localización; la implementación de redes empresariales permitirá un acceso seguro a través de la automatización y virtualización de la red con el fin de aplicar las metodologías de solución a los problemas que se presenten en ambientes de red LAN y WAN.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {09 de septiembre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {09 de septiembre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). EIGRP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {20 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". {En línea}. {20 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

IBM. (2020). Obtenido de Redes de área local virtuales (VLAN): <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=cards-virtual-local-area-networks>

IBM. (2021). Obtenido de OSPF (Open Shortest Path First): <https://www.ibm.com/docs/es/i/7.2?topic=routing-open-shortest-path-first>

IONOS. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es IPv4?:

<https://www.ionos.es/ayuda/dominios/glosario-explicaciones-sobre-conceptos-y-temas-importantes/ipv4/redesinalambricas.es>. (s.f.). Obtenido de Redes Inalámbricas:

[https://www.redesinalambricas.es/#%C2%BFQue es una Red Inalambrica](https://www.redesinalambricas.es/#%C2%BFQue%20es%20una%20Red%20Inalambrica)

VMWARE. (s.f.). Obtenido de ¿En qué consiste la virtualización?:

<https://www.vmware.com/co/solutions/virtualization.html#:~:text=La%20virtualizaci%C3%B3n%20utiliza%20el%20software,aplicaciones%2C%20en%20un%20solo%20servidor.>

VMWARE. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es la segmentación de la red?:

<https://www.vmware.com/co/topics/glossary/content/network-segmentation.html>

XATAKA. (s.f.). Obtenido de IPv6: qué es, para qué sirve y qué ventajas tiene:

<https://www.xataka.com/basics/ipv6-que-sirve-que-ventajas-tiene>