

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JEFFERSON SAMIR DELGADO BOLAÑOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
SAN JUAN DE PASTO
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JEFFERSON SAMIR DELGADO BOLAÑOS

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
SAN JUAN DE PASTO
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, 17 de Noviembre del 2022

AGRADECIMIENTOS

Yo, Jefferson Samir Delgado Bolaños, como autor de este informe agradezco en primer lugar a la Ing. Maritza Farley Mondragón Guzmán quien fue mi tutora durante todo el desarrollo de este informe. Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y todos los docentes que me formaron como persona y profesional.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
DESARROLLO	15
Escenario 1	15
Parte 1 Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	16
Paso 1: cablee la red como se muestra en la topología.....	16
Paso 2: Configuración de ajustes básicos para cada dispositivo.	17
Paso 3: Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.....	25
Paso 4: Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento.....	27
Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host	28
Paso 1: En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	29
Paso 2: en todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	31
Paso 3: En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.....	33
Paso 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.	34
Paso 5: En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.....	36
Paso 6: En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	39
Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4. PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	42

Paso 8: Verifique la conectividad de la LAN local.....	43
Escenario 2	47
Parte 3 configurar protocolos de enrutamiento	47
Paso 1: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.....	47
Paso 2: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.	50
Paso 3: En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	58
Paso 4: En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	62
Parte 4 configurar la redundancia del primer salto	66
Paso 1: En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.....	67
Paso 2: En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3.....	69
Paso 3: En D1, configure HSRPv2.....	71
CONCLUSIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS.....	82

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Direccionamiento de red	15
---------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red a implementar	16
Figura 2. Topología de red ejecutada en gns3	17
Figura 3 cambios guardados en R1	25
Figura 4. Configuración guardada en R2	25
Figura 5. Configuración guardada en R3	26
Figura 6. Configuración guardada en D1	26
Figura 7. Configuración guardada en D2	27
Figura 8. Configuración guardada en A1	27
Figura 9. Dirección ip estática PC1	28
Figura 10. Dirección ip estática PC1	28
Figura 11. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch D1	29
Figura 12. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch D2	30
Figura 13. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch A1	31
Figura 14. Vlan nativa 999 Switch D1	31
Figura 15. Vlan nativa 999 Switch D2	32
Figura 16. Vlan nativa 999 Switch A1	32
Figura 17. Protocolo Rapid Spanning-Tree D1	33
Figura 18. Protocolo Rapid Spanning-Tree D2	33
Figura 19. Protocolo Rapid Spanning-Tree A1	34
Figura 20. Configuración puente raíz RSTP Switch D1	34
Figura 21. Configuración puente raíz RSTP Switch D2	35
Figura 22. Configuración port-channel Switch D1	36
Figura 23. Configuración port-channel Switch D2	37
Figura 24. Configuración port-channel Switch A1	38
Figura 25. Puertos acceso al host D1	39
Figura 26. Puertos acceso al host D2	40
Figura 27. Puertos acceso al host A1	41
Figura 28. Servicios DHCP IPv4 para PC2	42
Figura 29. Servicios DHCP IPv4 para PC3	42
Figura 30. PC1 realiza ping con éxito a D1	43
Figura 31. PC1 realiza ping con éxito a D2	43

Figura 32. PC1 realiza ping con éxito a PC4	44
Figura 33. PC2 realiza ping con éxito a D1	44
Figura 34. PC2 realiza ping con éxito a D2.....	44
Figura 35. PC3 realiza ping con éxito a D1	45
Figura 36. PC3 realiza ping con éxito a D2.....	45
Figura 37. PC4 realiza ping con éxito a D1	45
Figura 38 PC4 realiza ping con éxito a D2.....	46
Figura 39. PC4 realiza ping con éxito a PC1	46
Figura 40. id ospf en Router R1	54
Figura 41. id ospf en Router R3	54
Figura 42. Verificación conexiones Router R3 show ip route	55
Figura 43. id ospf en Switch D1	55
Figura 44. id ospf en Switch D2	56
Figura 45. Show ip bgp neighbor Router R1	57
Figura 46. Verificación conexión Router R1.....	57
Figura 47. show run section ^router ospf en R1, R3, D1, y D2.....	58
Figura 48. show run section ^ipv6 route en R1, R3, D1, y D2	59
Figura 49. show ipv6 ospf interface brief en R1, R3, D1, y D2	60
Figura 50. BGP ipv6 Router R1	64
Figura 51. BGP, rutas estáticas en Router R2	65
Figura 52. BGP, rutas estáticas en Router R2 ipv6 route.....	65
Figura 53. show run section bgp.....	66
Figura 54. show run include route	66
Figura 55. show run section bgp on R1	66
Figura 56. show ip route include O B on R1	67
Figura 57. show ip route ospf begin Gateway en R3.....	67
Figura 58. Verificación Swicht D1	76
Figura 59. Verificación Switch D2	76
Figura 60. show run section ip sla en D1	76
Figura 61. show standby brief en D1.....	77
Figura 62. show run section ip sla en D2	77
Figura 63. Ping a 2.2.2.2 de Router R1	77
Figura 64. Ping a 2.2.2.2 de Router R3	78

Figura 65. Ping a 2.2.2.2 de Switch D1 78
Figura 66. Ping a 2.2.2.2 de Switch D2 78

GLOSARIO

BGP: El Border Gateway Protocol (BGP) es un protocolo escalable de enrutamiento dinámico usado en la Internet por grupos de enrutadores para compartir información de enrutamiento. BGP utiliza parámetros de ruta o atributos para definir políticas de enrutamiento y crear un entorno de enrutamiento estable.

DHCP: El protocolo de configuración dinámico de host asigna una dirección ip de manera automática a los hosts de la red.

ENRUTAMIENTO: Enrutamiento se refiere al proceso en el que los enrutadores aprenden sobre redes remotas, encuentran todas las rutas posibles para llegar a ellas y luego escogen las mejores rutas (las más rápidas) para intercambiar datos entre las mismas.

LACP: El protocolo de control de agregación de enlaces proporciona un método efectivo para agrupar varios enlaces físicos en un solo enlace lógico, lo que permite que un dispositivo de red cree una agregación automática de enlaces, y también incluye la transmisión de paquetes LACP a los diferentes dispositivos de red y su implementación a través de dispositivo de conexión directa

OSPF: OSPF (Open Shortest Path First ó en español, El Camino Más Corto Primero) es un protocolo de enrutamiento dinámico interior (IGP – Internal Gateway Protocol -). Usa un algoritmo de tipo Estado de Enlace.

RSTP: Es un protocolo de red que es un avance sobre Spanning Tree Protocol (STP: IEEE802.1D) que promueve alta disponibilidad y topología "sin bucles" dentro de las redes Ethernet.

VLAN: Es una red personalizada que se crea a partir de una o más redes de área local. Permite que un grupo de dispositivos disponibles en varias redes se combinen en una red lógica. El resultado se convierte en una LAN virtual que se administra como una LAN física.

RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad analizar, solucionar y completar las configuraciones de red a partir de la topología y de la tabla de direccionamiento previamente establecida. Se realiza configuraciones básicas en los enrutadores y los switch como el nombre del dispositivo, direccionamiento de las interfaces y creación de vlans. En el escenario uno se va a configurar la red de capa 2 y el soporte de host básico, teniendo como resultado que todos los switch van a poder comunicarse entre sí, se revisara el funcionamiento del protocolo de configuración dinámico de host en los dispositivos finales pc2 y pc3.

En el segundo escenario se configuran protocolos de enrutamiento ipv4 e ipv6 también el protocolo de abrir primero la ruta más corta ospf, protocolo de puerta de enlace frontera bgp, el protocolo de enrutador de reserva activa hsrp para proporcionar redundancia de primer salto para los dispositivos finales de la red. Al finalizar se va a tener unos protocolos de administración que estarán operativos en la red y se verificara las configuraciones aplicadas mediante comandos cisco.

Palabras clave: CISCO, CCNP, REDES, TOPOLOGÍA, IPV4, IPV6, ENRUTAMIENTO, CONMUTADOR, VLAN, INTERFAZ.

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze, solve and complete the network configurations from the topology and the previously established addressing table. Basic settings are made on routers and switch such as device name, interface addressing, and vlan creation. In scenario one, the layer 2 network and basic host support will be configured, with the result that all switch will be able to communicate with each other and the operation of the dynamic host configuration protocol will be reviewed in the end devices pc2 and pc3.

In the second scenario, ipv4 and ipv6 routing protocols are configured such as open shortest path first protocol ospf, border gateway protocol bgp, hot standby router protocol hsrp to provide first hop redundancy for end devices. the Red. At the end, there will be some administration protocols that will be operational in the network and the configurations applied will be verified through cisco commands.

Keywords: CISCO, CCNP, NETWORKS, TOPOLOGY, IPV4, IPV6, ROUTING, SWITCH, VLAN, INTERFACE.

INTRODUCCIÓN

Para optar por el título de ingeniero de telecomunicaciones en la Universidad Nacional Abierta y a distancia se nos otorga distintas opciones de grado, en este caso el diplomado de profundización Cisco CCNP. Este diplomado recoge conocimientos previos de toda la carrera universitaria y permite al estudiante demostrar las capacidades de análisis, planificación, solución de problemas y verificación de una red de datos.

La creación de una red no solo se basa en el acceso a internet, pertenece en áreas de la vida desde la educación hasta industrias, las redes y las telecomunicaciones ayudan a nuestro diario vivir y están siempre abogando por los avances e innovaciones. La configuración de una red de datos, sea red de área local o amplia, permite a los usuarios desempeñar labores diarias sin tener interrupciones o latencias. Una red eficiente y eficaz tiene una topología física y lógica bien organizada que garantiza todos los servicios de red como DHCP, DNS, FTP.

Los protocolos implementados en los escenarios 1 y 2 de la red permitieron a los dispositivos de red tener una transmisión y comunicación organizada entre sí ya que en cada protocolo se especifican reglas de formato y tienen una función específica que garantiza el confiable rendimiento de conexión.

DESARROLLO

Escenario 1

Tabla 1 Direccionamiento de red

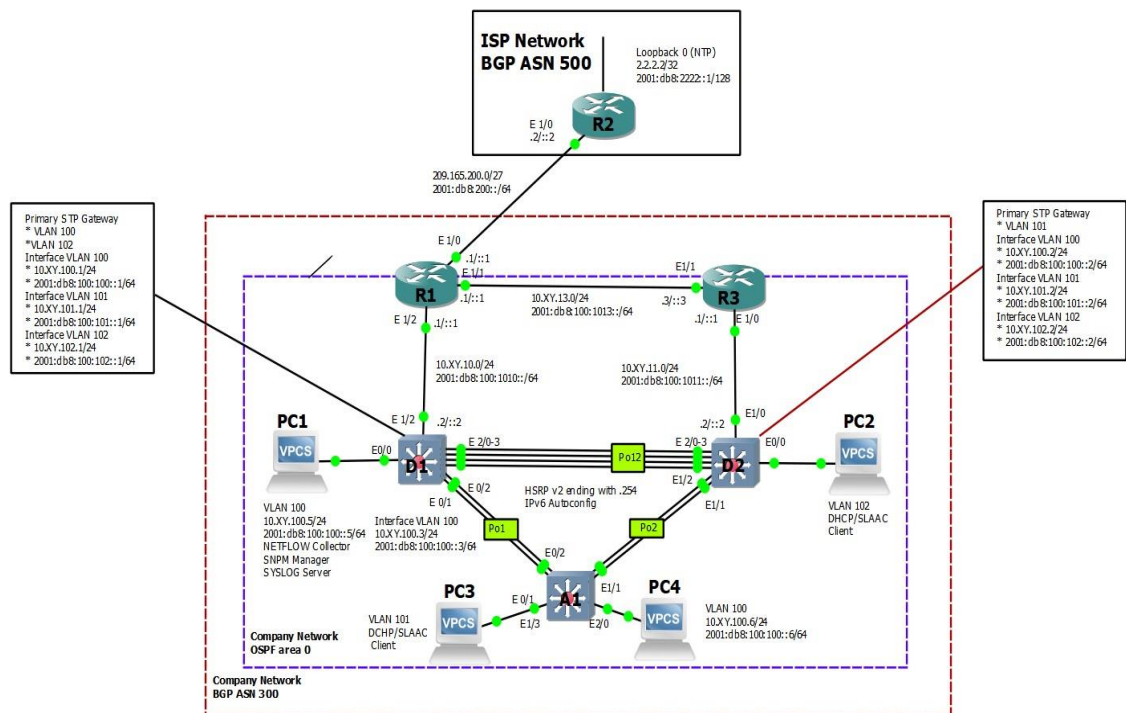
Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
<i>R1</i>	E1/2	10.23.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
<i>R1</i>	E1/1	10.23.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
<i>R2</i>	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.23.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
<i>R3</i>	E1/1	10.23.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.23.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.23.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.23.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.23.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.23.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.23.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.23.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.23.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.23.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.23.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.23.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

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

Paso 1: cablee la red como se muestra en la topología.

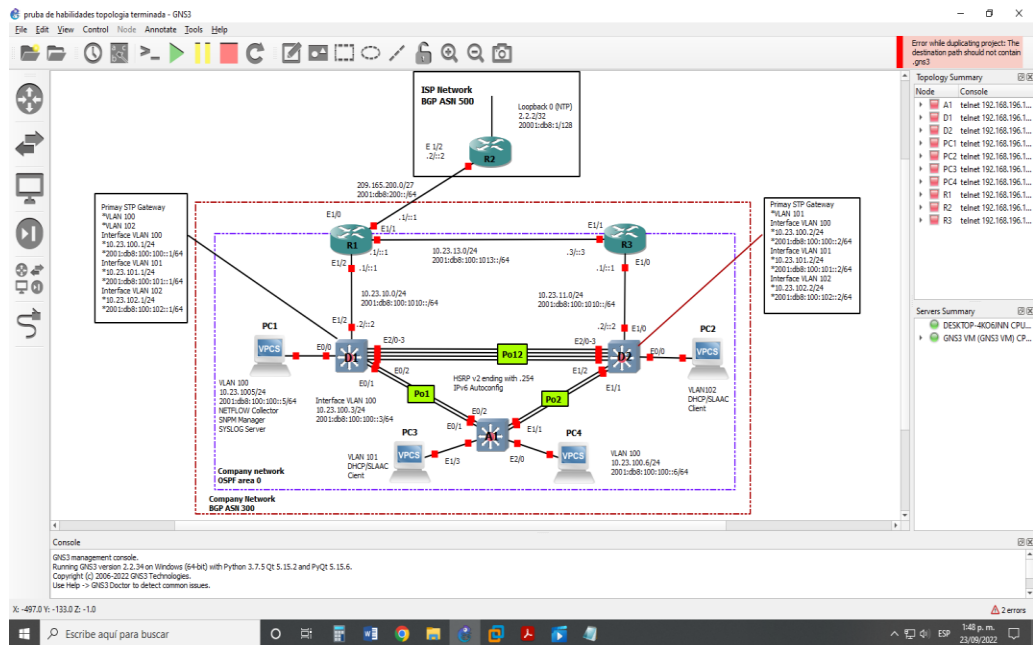
Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 1. Topología de red a implementar



Autor Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Figura 2. Topología de red ejecutada en gns3



Fuente: Autoría propia

Paso 2: Configuración de ajustes básicos para cada dispositivo.

Mediante una conexión de consola ingrese 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.

Comandos ejecutados en Router R1

R1#configure terminal --Ingreso a modo configuración---

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

R1(config)#hostname R1 ---Se asigna un nombre---

R1(config)#ipv6 unicast-routing ---Habilita el routing IPv6 en el router---

R1(config)#no ip domain lookup ---Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo ---

R1(config)# banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#

R1(config)#line con 0 ---Ingreso Configuración consola---

R1(config-line)# exec-timeout 0 0 ---Establecer tiempo de inactividad en 0---

R1(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---

R1(config-line)# exit --Atrás o salida--

```

R1(config)#interface e1/0 ---Configuración de una interfaz---
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 ---Configuración
Dirección ipv4 y mascara de red-
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64 --Configuración Dirección ipv6--
R1(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
R1(config)#interface e1/2 ---Configuración de una interfaz---
R1(config-if)# ip address 10.23.10.1 255.255.255.0 ---Configuración Dirección ipv4
y mascara de red-
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 --Configuración Dirección
ipv6--
R1(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
R1(config)#interface e1/1 ---Configuración de una interfaz---
R1(config-if)# ip address 10.23.13.1 255.255.255.0 ---Configuración Dirección ipv4
y mascara de red-
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 --Configuración Dirección
ipv6--
R1(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R1(config-if)# exit ---Atrás o salida--

```

Comandos ejecutados en Router R2

```

R2#configure terminal --Ingreso a modo configuración---
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2 ---se asigna un nombre---
R2(config)#ipv6 unicast-routing --- Habilita el routing IPv6 en el router--
R2(config)#no ip domain lookup --- desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo ---
R2(config)# banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)#line con 0 ---Ingreso configuración consola---
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 ---Establecer tiempo de inactividad en 0---
R2(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---
R2(config-line)# exit ---Atrás o salida--
R2(config)#interface e1/0 ---Configuración de una interfaz---

```

```

R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 ---Configuración
Dirección ipv4 y mascara de red--
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64 --Configuración Dirección ipv6--
R2(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R2(config-if)# exit ---Atrás o salida--
R2(config)#interface Loopback 0 ---Habilita interfaz Loopback 0---
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 ---habilitar ipv4--
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 --Configuración Dirección ipv6--
R2(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R2(config-if)# exit ---Atrás o salida--

```

Comandos ejecutados en R3

```

R3#configure terminal --Ingreso a modo configuración---
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3 ---Se asigna un nombre---
R3(config)#ipv6 unicast-routing --- Habilita el routing IPv6 en el router--
R3(config)#no ip domain lookup --- desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo ---
R3(config)# banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0 ---Ingreso configuración consola---
R3(config-line)# exec-timeout 0 0 ---establecer tiempo de inactividad en 0---
R3(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---
R3(config-line)# exit ---Atrás o salida--
R3(config)#interface e1/0 ---Configuración de una interfaz---
R3(config-if)# ip address 10.23.11.1 255.255.255.0 ---Configuración Dirección ipv4
y mascara de red--
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local --Configuración Dirección ipv6--
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 --Configuración Dirección
ipv6--
R3(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R3(config-if)# exit ---Atrás o salida--
R3(config)# interface e1/1 ---Configuración de una interfaz---
R3(config-if)# ip address 10.23.13.3 255.255.255.0 ---Configuración Dirección ipv4
y mascara de red--
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local --Configuración Dirección ipv6--

```

```
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 --Configuración Dirección
ipv6--
R3(config-if)# no shutdown --- Habilitar interfaz---
R3(config-if)# exit ---Atrás o salida--
```

Comandos ejecutados en Switch D1

```
IOU1#configure terminal --Ingreso a modo configuración---
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU1(config)#hostname D1 ---Se asigna un nombre---
D1(config)#ip routing ---Habilita routing---
D1(config)#ipv6 unicast-routing ---Habilita routing ipv6---
D1(config)#no ip domain lookup --- desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo ---
D1(config)# banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)#line con 0 ---Ingreso configuracion consola---
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 ---Establecer tiempo de inactividad en 0---
D1(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---
D1(config-line)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#vlan 100 --- Crear vlan--
D1(config-vlan)# name Management ---Asignar nombre a la red vlan---
D1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#vlan 101 --- Crear vlan--
D1(config-vlan)# name UserGroupA ---asignar nombre a la red vlan---
D1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#vlan 102 --- Crear vlan--
D1(config-vlan)# name UserGroupB ---asignar nombre a la red vlan---
D1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#vlan 999 --- Crear vlan--
D1 (config-vlan)# name NATIVE ---asignar nombre a la red vlan---
D1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#interface e1/2 ---configuracion de una interfaz---
D1(config-if)# no switchport ---Configuracion puertos enrutados---
D1(config-if)# ip address 10.23.10.2 255.255.255.0 ---Configuracion Dirección ipv4
y mascara de red--
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local --Configuracion Dirección ipv6--
```

```

D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 --Configuracion Dirección
ipv6--
D1(config-if)# no shutdown --- habilitar interfaz---
D1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#interface vlan 100 --- Configuración interfaz de vlan---
D1(config-if)# ip address 10.23.100.1 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#interface vlan 101 --- Configuracion interfaz de vlan---
D1(config-if)# ip address 10.23.101.1 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#interface vlan 102 --- Configuracion interfaz de vlan---
D1(config-if)# ip address 10.23.102.1 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.23.101.1 10.23.101.109 --Servidor dhcp--
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.23.101.141 10.23.101.254
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.23.102.1 10.23.102.109
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.23.102.141 10.23.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.23.101.0 255.255.255.0 --Red donde se va a ejecutar-
D1(dhcp-config)# default-router 10.23.101.254 ---Especificar enrutador---
D1(dhcp-config)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.23.102.0 255.255.255.0--Red donde se va a ejecutar-
D1(dhcp-config)# default-router 10.23.102.254 ---Especificar enrutador---
D1(dhcp-config)# exit ---Atrás o salida--
D1(config)# interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3 ---Rango de
interfaces--
D1(config-if-range)# shutdown ---Apaga rango de interfaces---

```

```
D1(config-if-range)# exit ---Atrás o salida--  
D1(config)#
```

Comandos ejecutados en Switch D2

```
IOU2#configure terminal --Ingreso a modo configuracion---  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
IOU2(config)#hostname D2 ---se asigna un nombre---  
D2(config)#ip routing ---habilita routing---  
D2(config)#ipv6 unicast-routing ---habilita routing ipv6---  
D2(config)#no ip domain lookup --- desactiva la traducción de nombres a dirección  
del dispositivo ---  
D2(config)# banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#  
D2(config)#line con 0 ---Ingreso configuracion consola---  
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 ---establecer tiempo de inactividad en 0---  
D2(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---  
D2(config-line)# exit ---Atrás o salida--  
D2(config)#vlan 100 --- crear vlan--  
D2 (config-vlan)# name Management ---Asignar nombre a la red vlan---  
D2(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--  
D2 (config)#vlan 101--- crear vlan--  
D2(config-vlan)# name UserGroupA ---Asignar nombre a la red vlan---  
D2(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--  
D2(config)#vlan 102 --- crear vlan--  
D2(config-vlan)# name UserGroupB ---Asignar nombre a la red vlan---  
D2(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--  
D2(config)#vlan 999 --- crear vlan--  
D2(config-vlan)# name NATIVE ---Asignar nombre a la red vlan---  
D2(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--  
D2(config)#interface e1/0 ---configuracion de una interfaz---  
D2(config-if)# no switchport ---Configuracion puertos enrutados---  
D2(config-if)# ip address 10.23.11.2 255.255.255.0 ---Configuracion Dirección ipv4  
y mascara de red--  
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 --- habilitar interfaz---  
D2(config-if)# exit ---Atrás o salida--
```

```

D2(config)#interface vlan 100 --- Configuracion interfaz de vlan---
D2(config-if)# ip address 10.23.100.2 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D2(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D2(config)#interface vlan 101 --- Configuracion interfaz de vlan---
D2(config-if)# ip address 10.23.101.2 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D2(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D2(config)#interface vlan 102 --- Configuracion interfaz de vlan---
D2(config-if)# ip address 10.23.102.2 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
D2(config-if)# exit ---Atrás o salida--
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.23.101.1 10.23.101.209 --Servidor dhcp--
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.23.101.241 10.23.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.23.102.1 10.23.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.23.102.241 10.23.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.23.101.0 255.255.255.0 --Red donde se va a ejecutar-
D2(dhcp-config)# default-router 10.23.101.254 ---especificar enrutador---
D2(dhcp-config)# exit ---Atrás o salida--
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.23.102.0 255.255.255.0 --Red donde se va a ejecutar-
D2(dhcp-config)# default-router 10.23.102.254 ---especificar enrutador---
D2(dhcp-config)# exit ---Atrás o salida--
D2(config)# interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3 ---Rango de interfaces--
D2(config-if-range)# shutdown ---Apaga rango de interfaces---
D2(config-if-range)# exit ---Atrás o salida--

```

Comandos ejecutados en Switch A1

IOU3#configure terminal --Ingreso a modo configuracion---

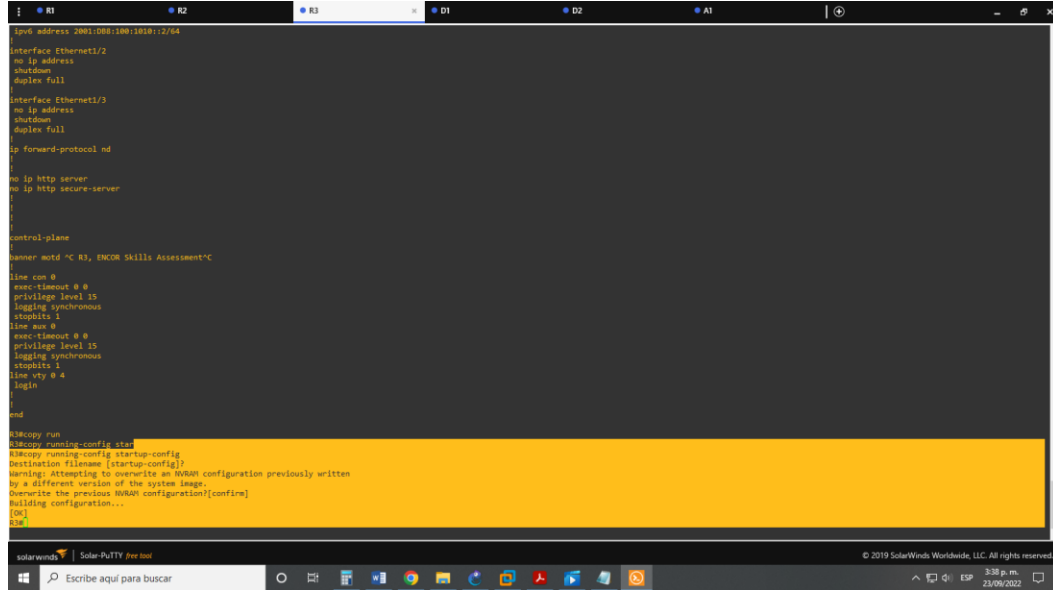
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU3(config)#hostname A1 ---se asigna un nombre---
A1(config)#no ip domain lookup --- desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo ---
A1(config)# banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0 ---Ingreso configuracion consola---
A1(config-line)# exec-timeout 0 0 ---establecer tiempo de inactividad en 0---
A1(config-line)# logging synchronous ---Evita desplazamiento del comando---
A1(config-line)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#vlan 100 --- crear vlan--
A1(config-vlan)# name Management ---Asignar nombre a la red vlan---
A1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#vlan 101 --- crear vlan--
A1(config-vlan)# name UserGroupA ---Asignar nombre a la red vlan---
A1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#vlan 102 --- crear vlan--
A1(config-vlan)# name UserGroupB ---Asignar nombre a la red vlan---
A1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#vlan 999 --- crear vlan--
A1(config-vlan)# name NATIVE ---Asignar nombre a la red vlan---
A1(config-vlan)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#interface vlan 100 --- Configuracion interfaz de vlan---
A1(config-if)# ip address 10.23.100.3 255.255.255.0 ---Asignar direccion ip a vlan--
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 --- habilitar interfaz---
A1(config-if)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)# interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3 ---Rango de interfaces--
A1(config-if-range)# shutdown ---Apaga rango de interfaces---
A1(config-if-range)# exit ---Atrás o salida--
A1(config)#

```


R3#copy running-config startup-config

Figura 5. Configuración guardada en R3

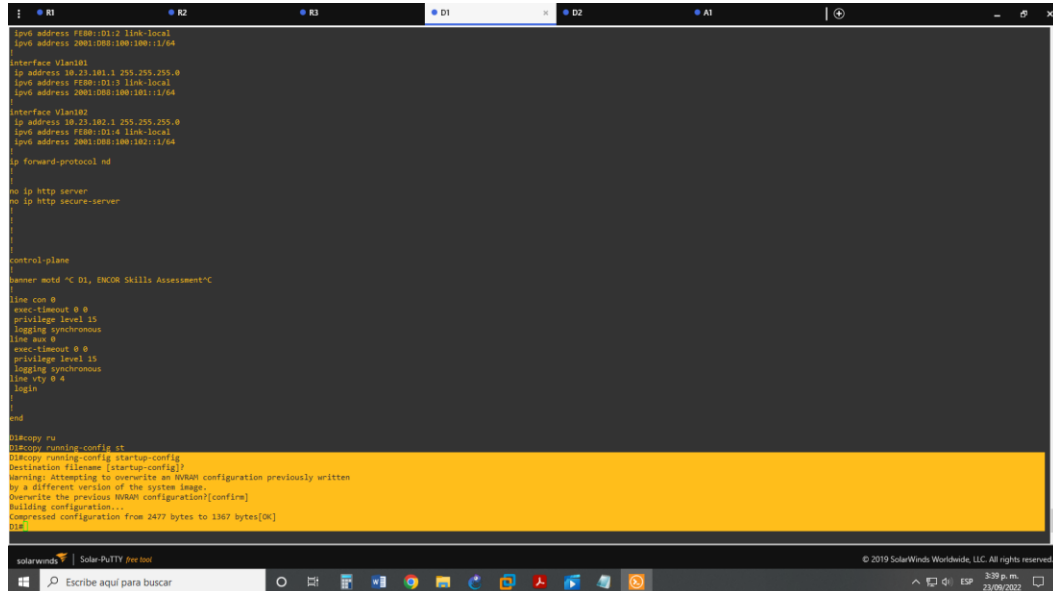


```
R3#copy run
R3#copy running-config startup-config
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Fuente: Autoría propia

D1#copy running-config startup-config

Figura 6. Configuración guardada en D1

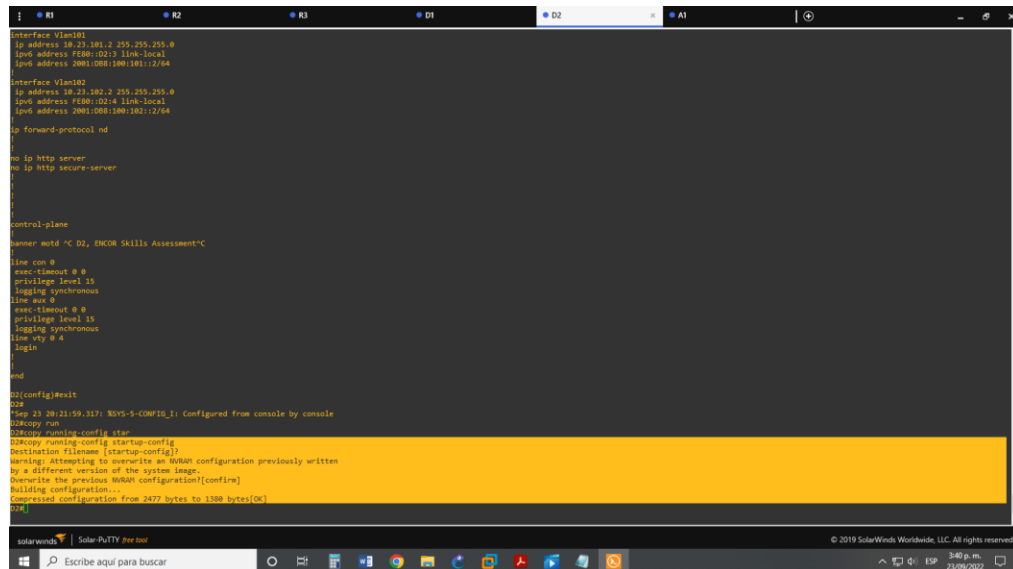


```
D1#copy ru
D1#copy running-config startup-config
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2477 bytes to 1367 bytes[OK]
D1#
```

Fuente: Autoría propia

D2#copy running-config startup-config

Figura 7. Configuración guardada en D2



```
Interface Vlan101
ip address 10.23.100.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::02:1 link-local
ipv6 address 2001:000:100:100:1:2/64

Interface Vlan102
ip address 10.23.100.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::02:4 link-local
ipv6 address 2001:000:100:100:1:2/64

ip forward-protocol nd

no ip http server
no ip http secure-server

control-plane
banner motd "C D2, ENCOR Skills Assessment"

line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 4
login
!

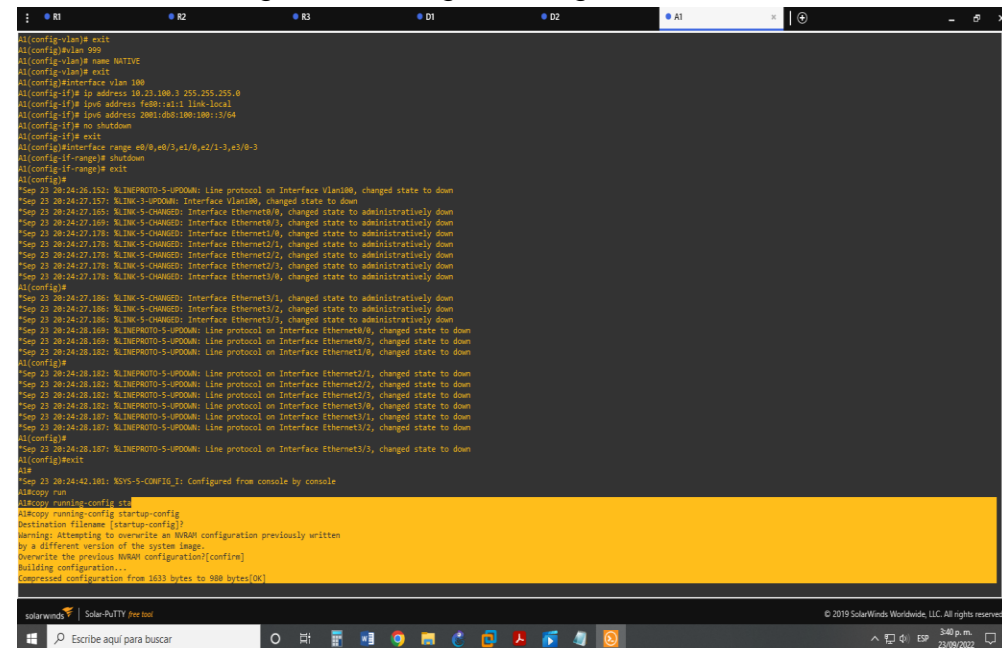
end

D2(config)#exit
D2#
Sep 23 20:21:59:217: N3V5-S-CNF10_1: Configured from console by console
D2#copy run
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 2477 bytes to 1309 bytes[OK]
D2#
```

Fuente: Autoría propia

A1#copy running-config startup-config

Figura 8. Configuración guardada en A1



```
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 10.23.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:000:100:100:1:3/64
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)#
Sep 23 20:24:26:152: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan100, changed state to down
Sep 23 20:24:27:157: NLINE-3-UPDOWN: Interface Vlan100, changed state to down
Sep 23 20:24:27:163: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:169: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:178: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:178: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:178: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet2/2, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:178: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet2/3, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:178: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet3/0, changed state to administratively down
A1(config)#
Sep 23 20:24:27:186: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet3/1, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:186: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet3/2, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:27:186: NLINE-5-CHANGED: Interface Ethernet3/3, changed state to administratively down
Sep 23 20:24:28:169: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
Sep 23 20:24:28:169: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
A1(config)#
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
Sep 23 20:24:28:182: NLINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
A1(config)#
Sep 23 20:24:42:181: N3V5-S-CNF10_1: Configured from console by console
A1#
A1#copy run
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 800 bytes[OK]
A1#
```

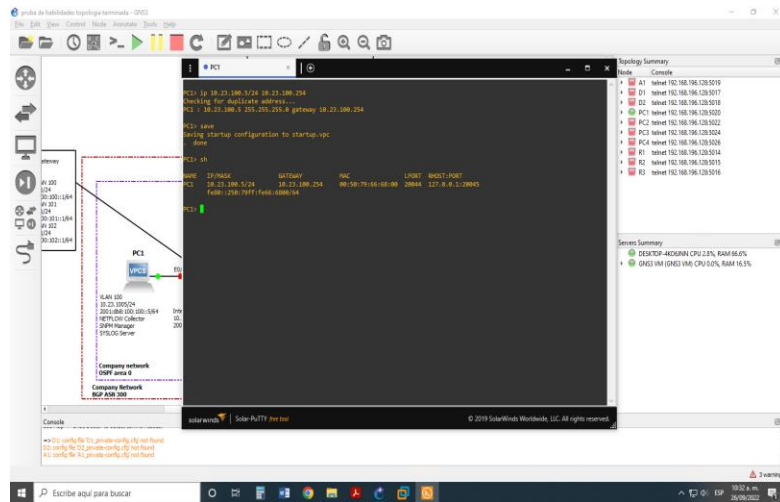
Fuente: Autoría propia

Paso 4: Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento.

Dirección IP del PC1

PC1> ip 10.23.100.5 /24 10.23.100.254

Figura 9. Dirección ip estática PC1

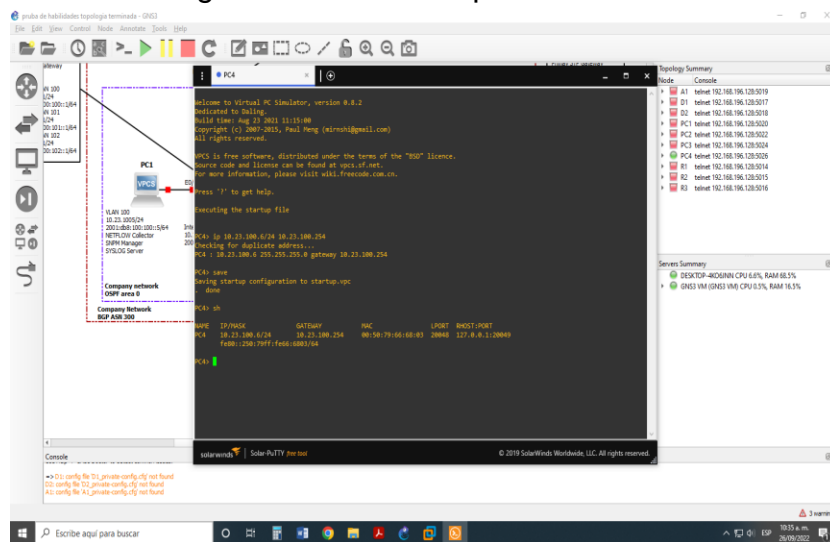


Fuente: Autoría propia

Dirección IP del PC4

PC4> ip 10.23.100.6 /24 10.23.100.254

Figura 10. Dirección ip estática PC1



Fuente: Autoría propia

Parte 2: 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 deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Paso 1: En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.

Habilite enlaces trunk 802.1Q entre:

Configuraciones en Switch D1

Interfaces conectadas a Switch D2

```
D1#conf term -----Ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#interface range Ethernet 2/0-3 --Configuro rango interfaz---
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--
D1(config-if-range)#switchport mode trunk ---Enlace troncal--
```

Interfaces conectadas a switch A1

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#interface range Ethernet 0/1-2 ----Configuro rango interfaz---
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--
D1(config-if-range)#switchport mode trunk ---Enlace troncal--
```

Figura 11. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch D1

```
D1#
*Oct 7 13:59:58.904: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interface trunk
```

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

Fuente: Autoría propia

Configuraciones en Switch D2

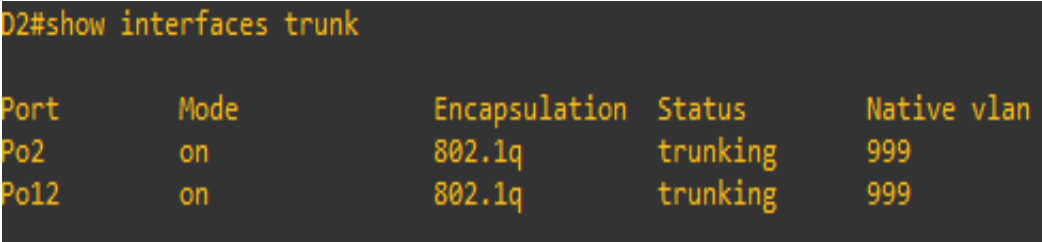
Interfaces conectadas a Switch D1

```
D2#conf term ----ingresar a modo de configuración global----  
D2(config)# ----Modo de configuración global----  
D2(config)#interface range Ethernet 2/0-3 ---Configuro rango interfaz----  
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--  
D2(config-if-range)#switchport mode trunk ---Enlace troncal--
```

Interfaces conectadas a Switch A1

```
D2#conf term ----ingresar a modo de configuración global----  
D2(config)# -----Modo de configuración global----  
D2(config)#interface range Ethernet 1/1-2 ----Configuro rango interfaz----  
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--  
D2(config-if-range)#switchport mode trunk ---Enlace troncal--
```

Figura 12. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch D2



```
D2#show interfaces trunk
```

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

Fuente: Autoría propia

Configuraciones en Switch A1

Interfaces conectadas a Switch D1

```
A1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----  
A1(config)# "Modo de configuración global"  
A1(config)#interface range Ethernet 0/1-2 ---Configuro rango interfaz---  
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--  
A1(config-if-range)#switchport mode trunk ---Enlace troncal--
```

Interfaces conectadas a Switch D2

```
A1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----  
A1(config)# ----Modo de configuración global----
```

```

A1(config)#interface range Ethernet 1/1-2 ----Configuro rango interfaz-----
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q ---Enlace troncal--
A1(config-if-range)#switchport mode trunk---Enlace troncal--

```

Figura 13. Interfaces troncales IEEE 802.1Q Switch A1

```

A1#show inter
A1#show interfaces trunk

```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	999
Po2	on	802.1q	trunking	999

Fuente: Autoría propia

Paso 2: en todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Use VLAN 999 como la VLAN nativa.

Configuración en Switch D1

```

D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global----
D1(config)# -----Modo de configuración global----
D1(config)#interface range Ethernet 2/0-3 ----Configuro rango interfaz----
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-
D1(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range Ethernet 0/1-2 --Rango de interfaz--
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-

```

Figura 14. Vlan nativa 999 Switch D1

```

D1#
*Oct 7 13:59:58.904: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interface trunk

```

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

Fuente: Autoría propia

Configuración en Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#interface range Ethernet 2/0-3 ----Configuro rango interfaz----
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-
D1(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range Ethernet 1/1-2 ---Rango de interfaz---
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-
```

Figura 15. Vlan nativa 999 Switch D2

```
D2#show interfaces trunk
```

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

Fuente: Autoría propia

Configuración en Switch A1

```
A1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
A1(config)# ----Modo de configuración global-----
A1(config)#interface range Ethernet 0/1-2 ----Configuro rango interfaz-----
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range Ethernet 1/1-2 ---Rango de interfaz--
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 --Añadir vlan enlace troncal-
```

Figura 16. Vlan nativa 999 Switch A1

```
A1#show inter
A1#show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	999
Po2	on	802.1q	trunking	999

Fuente: Autoría propia

Paso 3: En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree

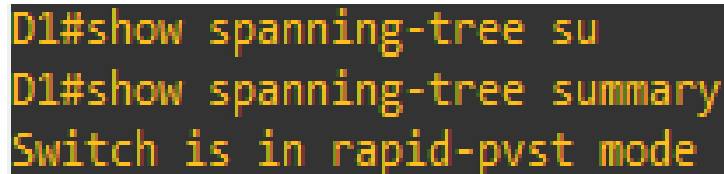
Switch D1

```
D1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----
```

```
D1(config)# ----Modo de configuración global----
```

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst --Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido--
```

Figura 17. Protocolo Rapid Spanning-Tree D1



```
D1#show spanning-tree su
D1#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
```

Fuente: Autoría propia

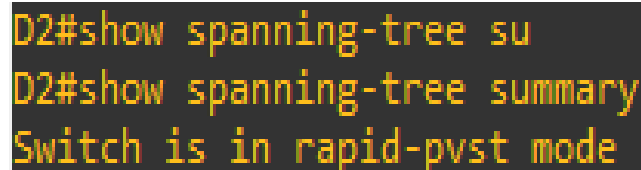
Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst --Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido--
```

Figura 18. Protocolo Rapid Spanning-Tree D2



```
D2#show spanning-tree su
D2#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
```

Fuente: Autoría propia

Switch A1

```
A1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
A1(config)# ----Modo de configuración global----
```

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst --Configura el modo de árbol de expansión PVST+ rápido--
```

Figura 19. Protocolo Rapid Spanning-Tree A1

```
A1#show spanning-tree su
A1#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
```

Fuente: Autoría propia

Paso 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

Switch D1

D1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----

D1(config)# -----Modo de configuración global-----

D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary –vlan root primario--

D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary –vlan root secundario--

Figura 20. Configuración puente raíz RSTP Switch D1

```
D1#show spanning-tree vlan 100,101,102
VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24676
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24676 (priority 24576 sys-id-ext 100)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Et0/0 Desg FWD 100 128.1 Shr Edge
Po1 Desg FWD 56 128.65 Shr
Po12 Desg FWD 41 128.66 Shr

VLAN0101
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24677
Address aabb.cc00.0200
Cost 41
Port 66 (Port-channell2)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28773 (priority 28672 sys-id-ext 101)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.65 Shr
Po12 Root FWD 41 128.66 Shr

VLAN0102
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24678
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24678 (priority 24576 sys-id-ext 102)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
```

Fuente: Autoría propia

Switch D2

D2#conf term ----ingresar a modo de configuración global----

D2(config)# -----Modo de configuración global-----

D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary –vlan root primario--

D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary –vlan root secundario--

Figura 21. Configuración puente raíz RSTP Switch D2



```
D2#show spanning-tree vlan 100,101,102

VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24676
           Address    aabb.cc00.0100
           Cost      41
           Port      66 (Port-channel12)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    28772 (priority 28672 sys-id-ext 100)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                 Desg FWD 56        128.65  Shr
Po12                Root FWD 41        128.66  Shr

VLAN0101
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24677
           Address    aabb.cc00.0200
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    24677 (priority 24576 sys-id-ext 101)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                 Desg FWD 56        128.65  Shr
Po12                Desg FWD 41        128.66  Shr

VLAN0102
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24678
           Address    aabb.cc00.0100
           Cost      41
           Port      66 (Port-channel12)
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

           Bridge ID Priority    28774 (priority 28672 sys-id-ext 102)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
```

Fuente: Autoría propia

Paso 5: En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.

Use los siguientes números de canales:

(D1 to D2 – Port channel 12) (D1 to A1 – Port channel 1) (D2 to A1 – Port channel 2)

Switch D1

```
D1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----
```

```
D1(config)# ----Modo de configuración global----
```

```
D1(config)#interface range e2/0-3 –Rango de interfaz--
```

```
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active –Activar modo de canales--
```

```
D1(config-if-range)#no shutdown –habilitar--
```

```
D1(config-if-range)#exit
```

```
D1(config)#interface range e0/1-2 –Rango de interfaz--
```

```
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active –Activar modo de canales--
```

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

```
D1(config-if-range)#exit
```

Figura 22. Configuración port-channel Switch D1

```
D1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0/0	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet0/1	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet0/2	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet1/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet1/2	10.23.10.2	YES	NVRAM	up	up
Ethernet1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet2/0	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/1	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/2	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/3	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Port-channel1	unassigned	YES	unset	up	up
Port-channel12	unassigned	YES	unset	up	up

Fuente: Autoría propia

Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#interface range e2/0-3 --Rango de interfaz--
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active --Activar modo de canales--
D2(config-if-range)#no shutdown --habilitar--
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2 --Rango de interfaz--
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active --Activar modo de canales--
D2(config-if-range)#no shutdown --habilitar--
D2(config-if-range)#exit
```

Figura 23. Configuración port-channel Switch D2

```
D2#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Ethernet0/0	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet0/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet0/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet1/0	10.23.11.2	YES	NVRAM	up	up
Ethernet1/1	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet1/2	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet1/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet2/0	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/1	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/2	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet2/3	unassigned	YES	unset	up	up
Ethernet3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Ethernet3/3	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Port-channel2	unassigned	YES	unset	up	up
Port-channel12	unassigned	YES	unset	up	up

Fuente: Autoría propia

Switch A1

```
A1#conf term ----ingresar a modo de configuración global----
A1(config)# -----Modo de configuración global-----
A1(config)#interface range e0/1-2 --Rango de interfaz--
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active --Activar modo de canales--
A1(config-if-range)#no shutdown --habilitar--
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2 --Rango de interfaz--
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active --Activar modo de canales--
A1(config-if-range)#no shutdown --habilitar--
A1(config-if-range)#exit
```

Figura 24. Configuración port-channel Switch A1

```
A1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/2        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet1/2        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet1/3        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/0        unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Port-channel1     unassigned      YES unset  up              up
Port-channel2     unassigned      YES unset  up              up
```

Fuente: Autoría propia

Paso 6: En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

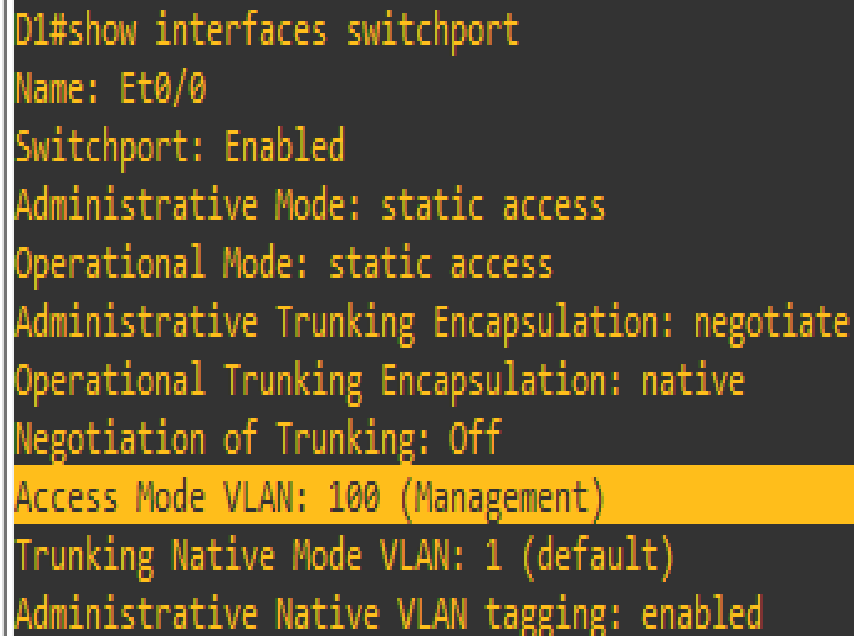
Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.

Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.

Switch D1

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# ----Modo de configuración global----
D1(config)#interface e0/0 ---configurar interfaz--
D1(config-if-range)#switchport mode access -- Modo de acceso permanente--
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Figura 25. Puertos acceso al host D1



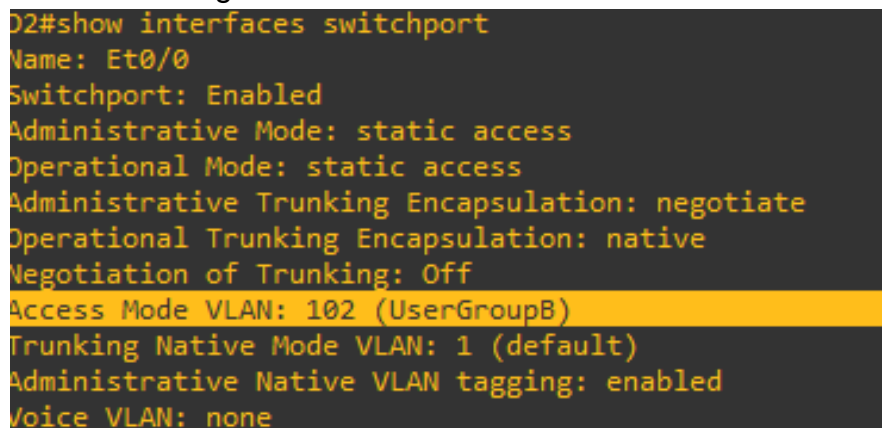
```
D1#show interfaces switchport
Name: Et0/0
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 100 (Management)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
```

Fuente: Autoría propia

Switch D2

```
D2#conf term ----ingresar a modo de configuración global----
D2(config)# ----Modo de configuración global----
D2(config-if-range)#interface e0/0 ---configurar interfaz--
D2(config-if-range)#switchport mode access -- Modo de acceso permanente--
D2(config-if-range)#switchport access vlan 102
D2(config-if-range)#spanning-tree portfast
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Figura 26. Puertos acceso al host D2



```
D2#show interfaces switchport
Name: Et0/0
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 102 (UserGroupB)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
```

Fuente: Autoría propia

Switch A1

```
A1#conf term -----ingresar a modo de configuración global----
A1(config)# -----Modo de configuración global----
A1(config)#interface e1/3 ---configurar interfaz--
A1(config-if)#switchport mode access -- Modo de acceso permanente--
A1(config-if)#switchport access vlan 101 --Admitir vlan--
A1(config-if)#spanning-tree portfastip -- acceso inmediato a la red de capa 2--
A1(config-if)#no shutdown --Habilitar--
A1(config)#interface e2/0 --configurar interfaz--
A1(config-if)#switchport mode access -- Modo de acceso permanente--
A1(config-if)#switchport access vlan 100 --Admitir vlan--
A1(config-if)#spanning-tree portfast -- acceso inmediato a la red de capa 2--
```



```
A1(config-if)#no shutdown --Habilitar--  
A1(config-if)#exit
```

Figura 27. Puertos acceso al host A1

```
Name: Et1/3  
Switchport: Enabled  
Administrative Mode: static access  
Operational Mode: static access  
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate  
Operational Trunking Encapsulation: native  
Negotiation of Trunking: Off  
Access Mode VLAN: 101 (UserGroupA)
```

```
Name: Et2/0  
Switchport: Enabled  
Administrative Mode: static access  
Operational Mode: static access  
Administrative Trunking Encapsulation: negotiate  
Operational Trunking Encapsulation: native  
Negotiation of Trunking: Off  
Access Mode VLAN: 100 (Management)  
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```

Fuente: Autoría propia

Paso 7: Verifique los servicios DHCP IPv4. PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Figura 28. Servicios DHCP IPv4 para PC2

```
PC2> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 0.0.0.0/0 0.0.0.0 00:50:79:66:68:01 20000 127.0.0.1:20001
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.23.102.210/24 GW 10.23.102.254

PC2> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.23.102.210/24 10.23.102.254 00:50:79:66:68:01 20000 127.0.0.1:20001
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> █
```

Fuente: Autoría propia

Figura 29. Servicios DHCP IPv4 para PC3

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.23.101.110/24 GW 10.23.101.254

PC3> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.23.101.110/24 10.23.101.254 00:50:79:66:68:02 20002 127.0.0.1:20003
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> █
```

Fuente: Autoría propia

Paso 8: Verifique la conectividad de la LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito a:

D1: 10.23.100.1

Figura 30. PC1 realiza ping con éxito a D1

```
PC1> ping 10.23.100.1

84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.226 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.336 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.338 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.368 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.384 ms

PC1> █
```

Fuente: Autoría propia

D2: 10.23.100.2

Figura 31. PC1 realiza ping con éxito a D2

```
PC1> ping 10.23.100.2

84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.347 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.738 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.438 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.797 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.470 ms

PC1> █
```

Fuente: Autoría propia

PC4: 10.23.100.6

Figura 32. PC1 realiza ping con éxito a PC4

```
PC1> ping 10.23.100.6
84 bytes from 10.23.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.336 ms
84 bytes from 10.23.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.491 ms
84 bytes from 10.23.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.485 ms
84 bytes from 10.23.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.629 ms
84 bytes from 10.23.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.410 ms
```

Fuente: Autoría propia

PC2 debería hacer ping con éxito a:

D1: 10.23.102.1

Figura 33. PC2 realiza ping con éxito a D1

```
PC2> ping 10.23.102.1
84 bytes from 10.23.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.319 ms
84 bytes from 10.23.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.469 ms
84 bytes from 10.23.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.419 ms
84 bytes from 10.23.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.385 ms
84 bytes from 10.23.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.437 ms
```

Fuente: Autoría propia

D2: 10.23.102.2

Figura 34. PC2 realiza ping con éxito a D2

```
PC2> ping 10.23.102.2
84 bytes from 10.23.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.145 ms
84 bytes from 10.23.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.248 ms
84 bytes from 10.23.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.312 ms
84 bytes from 10.23.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.264 ms
84 bytes from 10.23.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.293 ms

PC2> █
```

Fuente: Autoría propia

PC3 debería hacer ping con éxito a:
D1: 10.23.101.1

Figura 35. PC3 realiza ping con éxito a D1

```
PC3> ping 10.23.101.1
84 bytes from 10.23.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.401 ms
84 bytes from 10.23.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.653 ms
84 bytes from 10.23.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.687 ms
84 bytes from 10.23.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.602 ms
84 bytes from 10.23.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.577 ms
PC3> █
```

Fuente: Autoría propia

D2: 10.23.101.2

Figura 36. PC3 realiza ping con éxito a D2

```
PC3> ping 10.23.101.2
84 bytes from 10.23.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.276 ms
84 bytes from 10.23.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.417 ms
84 bytes from 10.23.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.460 ms
84 bytes from 10.23.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.402 ms
84 bytes from 10.23.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.508 ms
PC3> █
```

Fuente: Autoría propia

PC4 debería hacer ping con éxito a:

D1: 10.23.100.1

Figura 37. PC4 realiza ping con éxito a D1

```
PC4> ping 10.23.100.1
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.390 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.480 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.767 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.476 ms
84 bytes from 10.23.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.474 ms
PC4> █
```

Fuente: Autoría propia

D2: 10.23.100.2

Figura 38 PC4 realiza ping con éxito a D2

```
PC4> ping 10.23.100.2
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.852 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.693 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.897 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.625 ms
84 bytes from 10.23.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.701 ms
PC4> █
```

Fuente: Autoría propia

PC1: 10.23.100.5

Figura 39. PC4 realiza ping con éxito a PC1

```
PC4> ping 10.23.100.5
84 bytes from 10.23.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.277 ms
84 bytes from 10.23.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.520 ms
84 bytes from 10.23.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.495 ms
84 bytes from 10.23.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.489 ms
84 bytes from 10.23.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.452 ms
PC4> █
```

Fuente: Autoría propia

Escenario 2

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.

Paso 1: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.

Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:

R1: 0.0.4.1

R3: 0.0.4.3

D1: 0.0.4.131

D2: 0.0.4.132

```
R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
R1(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
R1(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
```

```
R3#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
R3(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
R3(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
```

```
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 ----- configura el id del router-----
```

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
D1(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
```

```
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 ----- configura el id del router-----
```

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
D2(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
```

```
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 ----- configura el id del router-----
```

En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

En R1, no anuncie la red R1 – R2.

En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que la ruta predeterminada será proporcionada por BGP

```
R1(config-router)#network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R1(config-router)#network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R1(config-router)#default-information originate ---anuncio ruta predeterminada---
```

```
R3(config-router)#network 10.23.11.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R3(config-router)#network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R3(config-router)#exit
```

```
D1(config-router)#network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
```

```
D2(config-router)#network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.11.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
```

Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:

D1: Todas las interfaces excepto E1/2

D2: Todas las interfaces excepto E1/0

```
D1(config-router)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--
D1(config-router)#no passive-interface e1/2 --interfaz habilitada como activa--
```

```
D2(config-router)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--
D2(config-router)#no passive-interface e1/0 --interfaz habilitada como activa--
```


Comandos ejecutados en R1

```
R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R1(config)# -----Modo de configuración global-----
R1(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 ----- configura el id del router-----
R1(config-router)#network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R1(config-router)#network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R1(config-router)#default-information originate ---anuncio ruta predeterminada---
R1(config-router)#exit
```

Comandos ejecutados en R3

```
R3#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R3(config)# -----Modo de configuración global-----
R3(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 ----- configura el id del router-----
R3(config-router)#network 10.23.11.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R3(config-router)#network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
R3(config-router)#exit
```

Comandos ejecutados en Switch D1

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 ----- configura el id del router-----
D1(config-router)#network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D1(config-router)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--
D1(config-router)#no passive-interface e1/2 -interfaz habilitada como activa--
D1(config-router)#exit
```

Comandos ejecutados en Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#router ospf 4 ---define el id del proceso ospf----
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 ----- configura el id del router-----
D2(config-router)#network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#network 10.23.11.0 0.0.0.255 area 0 ---- red y area---
D2(config-router)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--
D2(config-router)#no passive-interface e1/0 -- interfaz habilitada como activa--
D2(config-router)#exit
```

Paso 2: En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.

Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:

R1: 0.0.6.1

R3: 0.0.6.3

D1: 0.0.6.131

D2: 0.0.6.132

```
R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R1(config)# -----Modo de configuración global-----
R1(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 ----- configura el id del router-----
```

```
R3#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R3(config)# -----Modo de configuración global-----
R3(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 ----- configura el id del router-----
```

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 ----- configura el id del router-----
```

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 ----- configura el id del router----
```

En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

En R1, no anuncie la red R1 – R2.

En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que la ruta predeterminada será proporcionada por BGP

```
R1(config)#interface e1/2 ---interfaz---
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1 ---interfaz---
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
R1(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1 ---interfaz---
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/0 ---interfaz---
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
R3(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface e1/2 ---interfaz---
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100 ---vlan-
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101 ---vlan---
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102 ---vlan---
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D1(config-if)#exit
```

```

D2(config)#interface e1/0 ---interfaz---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit

```

Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:

D1: Todas las interfaces excepto E1/2

D2: Todas las interfaces excepto E1/0

```

D1(config-rtr)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--

```

```

D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2 -- interfaz habilitada como activa--

```

```

D2(config-rtr)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--

```

```

D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0 -- interfaz habilitada como activa--

```

Comandos ejecutados en R1

```

R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----

```

```

R1(config)# -----Modo de configuración global-----

```

```

R1(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----

```

```

R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 ----- configura el id del router-----

```

```

R1(config-rtr)#default-information originate ---anuncio ruta predeterminada---

```

```

R1(config-rtr)#exit

```

```

R1(config)#interface e1/2 ---interfaz---

```

```

R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---

```

```

R1(config-if)#exit

```

```

R1(config)#interface e1/1 ---interfaz---

```

```
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
R1(config-if)#exit
```

Comandos ejecutados en R3

```
R3#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----  
R3(config)# -----Modo de configuración global-----  
R3(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----  
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 ----- configura el id del router-----  
R3(config-rtr)#exit  
R3(config)#interface e1/1 ---interfaz---  
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
R3(config-if)#exit  
R3(config)#interface e1/0 ---interfaz---  
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
R3(config-if)#exit
```

Comandos ejecutados en Switch D1

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----  
D1(config)# -----Modo de configuración global-----  
D1(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----  
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 ----- configura el id del router-----  
D1(config-rtr)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--  
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2 -- interfaz habilitada como activa--  
D1(config-rtr)#exit  
D1(config)#interface e1/2 ---interfaz---  
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
D1(config-if)#exit  
D1(config)#interface vlan 100 ---vlan-  
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
D1(config-if)#exit  
D1(config)#interface vlan 101 ---vlan---  
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---  
D1(config-if)#exit  
D1(config)#interface vlan 102 ---vlan---  
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
```

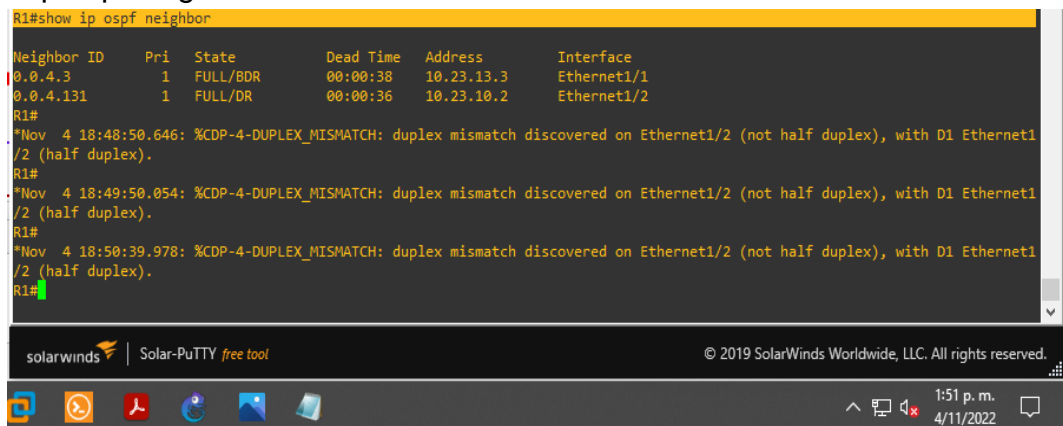
D1(config-if)#exit

Comandos ejecutados en Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#ipv6 router ospf 6 ---define el id del proceso ospf----
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 ----- configura el id del router-----
D2(config-rtr)#passive-interface default ---interfaz habilitada como pasiva--
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0 -- interfaz habilitada como activa--
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0 ---interfaz---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102 ---vlan---
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 ----id del proceso e id del area---
D2(config-if)#exit
```

Figura 40. id ospf en Router R1

show ip ospf neighbor



```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3          1    FULL/BDR        00:00:38   10.23.13.3    Ethernet1/1
0.0.4.131        1    FULL/DR         00:00:36   10.23.10.2    Ethernet1/2
R1#
*Nov  4 18:48:50.646: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov  4 18:49:50.054: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov  4 18:50:39.978: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 41. id ospf en Router R3

```

R3#
/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:47:06.982: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:47:49.626: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.132 on Ethernet1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
*Nov  4 18:47:50.450: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.132 on Ethernet1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3#
*Nov  4 18:48:40.254: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:49:30.054: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:50:23.394: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:51:22.598: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:52:13.010: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:53:11.934: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:54:05.914: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
R3#show ip ospf neighbor
R3#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
0.0.4.1         1    FULL/DR         00:00:35   10.23.13.1  Ethernet1/1
0.0.4.132       1    FULL/DR         00:00:34   10.23.11.2  Ethernet1/0
R3#
*Nov  4 18:55:05.638: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#

```

Fuente: Autoría propia

Figura 42. Verificación conexiones Router R3 show ip route

```

R3#show ip ospf ne
R3#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
0.0.4.1         1    FULL/DR         00:00:35   10.23.13.1  Ethernet1/1
0.0.4.132       1    FULL/DR         00:00:34   10.23.11.2  Ethernet1/0
R3#
*Nov  4 18:55:05.638: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
*Nov  4 18:55:57.738: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.23.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.23.13.1, 05:25:54, Ethernet1/1
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O    10.23.10.0/24 [110/20] via 10.23.13.1, 00:08:55, Ethernet1/1
C    10.23.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L    10.23.11.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C    10.23.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L    10.23.13.3/32 is directly connected, Ethernet1/1
O    10.23.100.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:08:45, Ethernet1/0
O    10.23.101.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:08:45, Ethernet1/0
O    10.23.102.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:08:45, Ethernet1/0
R3#
*Nov  4 18:56:54.570: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#

```

Fuente: Autoría propia

Figura 43. id ospf en Switch D1

show ip ospf neighbor

```
D1#
Nov 4 19:00:53.041: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Active -> Speak
Nov 4 19:00:58.028: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.0.1 on Ethernet1/2 from LOADING to FULL, Loading Done
Nov 4 19:00:58.309: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on Ethernet1/2 from LOADING to FULL, Loading Done
Nov 4 19:01:03.264: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
Nov 4 19:01:03.409: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:04.020: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:04.510: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Standby -> Active
Nov 4 19:01:04.610: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Standby -> Active
Nov 4 19:01:24.330: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Active -> Speak
Nov 4 19:01:25.438: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Active -> Speak
Nov 4 19:01:35.489: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:37.320: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:52.236: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
Nov 4 19:02:40.531: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
Nov 4 19:03:35.325: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#show ip ospf
D1#show ip ospf ne
D1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address      Interface
0.0.4.1          1    FULL/BDR        00:00:31   10.23.10.1   Ethernet1/2
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 44. id ospf en Switch D2

show ip ospf neighbor

```
D2#
Nov 4 19:01:03.683: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:04.287: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Standby -> Active
Nov 4 19:01:04.742: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:05.117: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:14.803: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Standby -> Active
Nov 4 19:01:23.407: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Active -> Speak
Nov 4 19:01:23.861: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 4 19:01:25.566: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Active -> Speak
Nov 4 19:01:33.805: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby
Nov 4 19:01:37.505: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
Nov 4 19:02:12.809: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 4 19:03:05.907: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 4 19:04:02.674: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
Nov 4 19:04:52.780: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#show ip ospf
D2#show ip ospf ne
D2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address      Interface
0.0.4.3          1    FULL/BDR        00:00:37   10.23.11.1   Ethernet1/0
D2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 45. Show ip bgp neighbor Router R1
show ip bgp neighbor

```

R1#
*Nov  4 19:04:31.626: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov  4 19:05:26.262: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov  4 19:06:18.326: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov  4 19:07:06.450: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show ip bgp ne
R1#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 209.165.200.226, remote AS 500, external link
BGP version 4, remote router ID 2.2.2.2
BGP state = Established, up for 05:36:42
Last read 00:00:53, last write 00:00:21, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds
Neighbor sessions:
  1 active, is not multisession capable (disabled)
Neighbor capabilities:
  Route refresh: advertised and received(new)
  Four-octets ASN Capability: advertised and received
  Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Enhanced Refresh Capability: advertised and received
  Multisession Capability:
  Stateful switchover support enabled: NO for session 1
Message statistics:
  InQ depth is 0
  OutQ depth is 0

      Sent       Rcvd
Opens:           1         1
Notifications:  0         0
Updates:        2         2
Keepalives:    373       370
--More--

```

Fuente: Autoría propia

Figura 46. Verificación conexión Router R1
show ip route

```

Status Flags: passive open, gen tcbs
Option Flags: nagle, path mtu capable

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):
Rcvd: 762 (out of order: 0), with data: 372, total data bytes: 7166
Sent: 750 (retransmit: 12 fastretransmit: 0),with data: 375, total data bytes: 7220

R1#
*Nov  4 19:08:59.990: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0

B*  0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 05:38:21
   2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B    2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 05:38:21
   10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
S    10.23.0.0/16 is directly connected, Null0
C    10.23.10.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L    10.23.10.1/32 is directly connected, Ethernet1/2
O    10.23.11.0/24 [110/20] via 10.23.13.3, 00:08:26, Ethernet1/1
C    10.23.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L    10.23.13.1/32 is directly connected, Ethernet1/1
O    10.23.100.0/24 [110/11] via 10.23.10.2, 00:08:16, Ethernet1/2
--More--
*Nov  4 19:09:53.526: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
--More--

```

Fuente: Autoría propia

Figura 47. show run | section ^router ospf en R1, R3, D1, y D2

The figure displays four screenshots of a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window, each showing the output of the command 'show run | section ^router ospf' for a different router. The windows are stacked vertically, with the top one for R1 and the bottom one for D2. Each window includes a taskbar at the bottom with system icons and a clock showing 3:29 p.m. on 16/11/2022.

```
R1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
R1#
```

```
R3#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  network 10.23.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.13.0 0.0.0.255 area 0
R3#
```

```
D1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.23.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.23.102.0 0.0.0.255 area 0
```

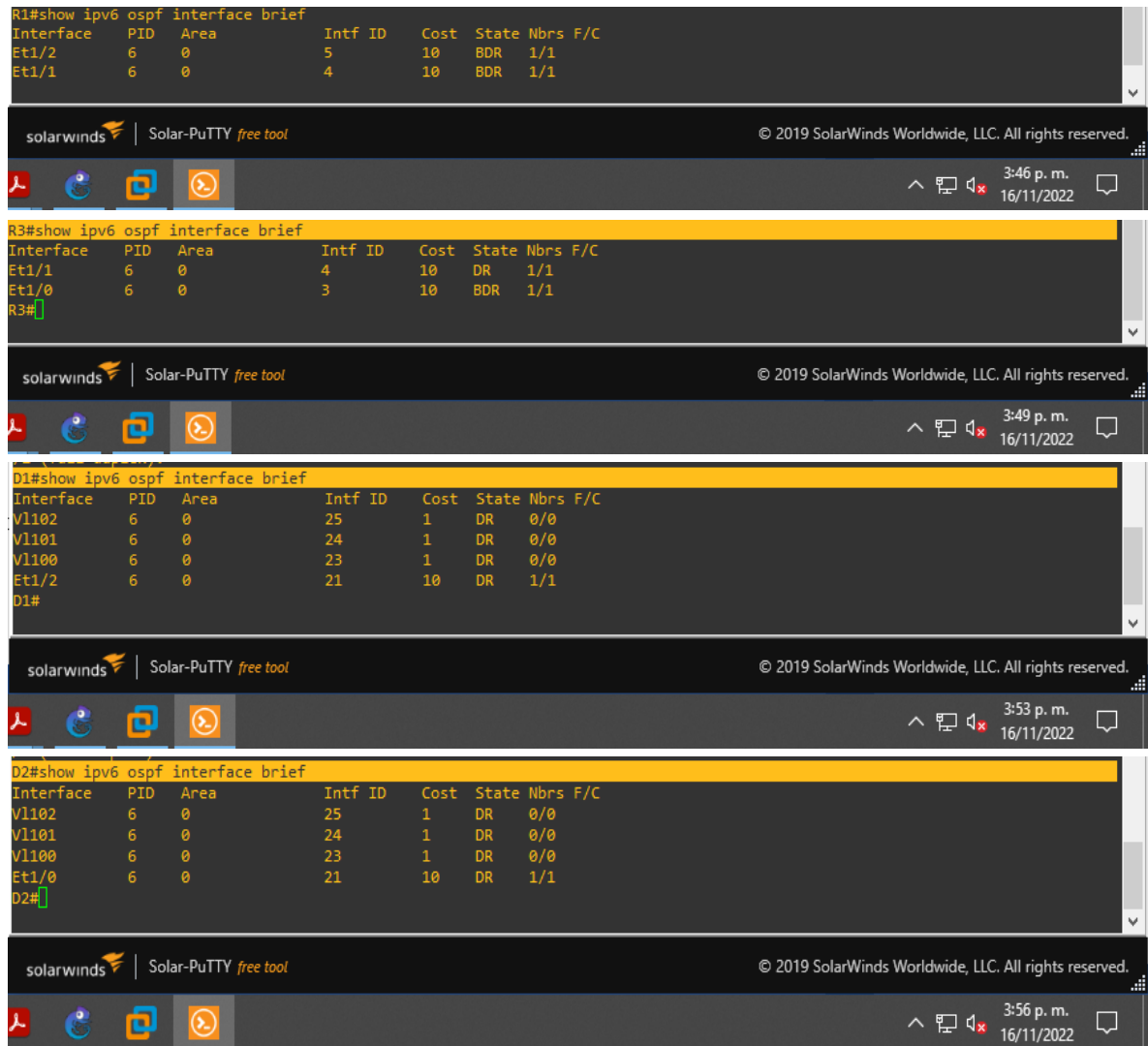
Fuente: Autoría propia

Figura 48. show run | section ^ipv6 route en R1, R3, D1, y D2



Fuente: Autoría propia

Figura 49. show ipv6 ospf interface brief en R1, R3, D1, y D2



```

R1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs  F/C
Et1/2     6    0         5        10   BDR    1/1
Et1/1     6    0         4        10   BDR    1/1

R3#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs  F/C
Et1/1     6    0         4        10   DR     1/1
Et1/0     6    0         3        10   BDR    1/1

D1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs  F/C
V1102     6    0         25       1   DR     0/0
V1101     6    0         24       1   DR     0/0
V1100     6    0         23       1   DR     0/0
Et1/2     6    0         21      10   DR     1/1

D2#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State  Nbrs  F/C
V1102     6    0         25       1   DR     0/0
V1101     6    0         24       1   DR     0/0
V1100     6    0         23       1   DR     0/0
Et1/0     6    0         21      10   DR     1/1
    
```

Fuente: Autoría propia

Paso 3: En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

Una ruta estática predeterminada de IPv4.

Una ruta estática predeterminada de IPv6.

R2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----

R2(config)# -----Modo de configuración global-----

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 --ruta predeterminada--

Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.

```
R2(config)#router bgp 500 ---activación de bgp---  
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 ---
```

Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

```
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 ---especifica un vecino  
en el as 300---  
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 ---especifica un vecino  
en el as 300---
```

En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

La red Loopback 0 IPv4 (/32).
La ruta por defecto (0.0.0.0/0).

En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

La red Loopback 0 IPv4 (/128).
La ruta por defecto (::/0).

```
R2(config-router)#address-family ipv4 -- para crear la familia de direcciones de  
unidifusión IPv4 BGP----  
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 activate --activación vecino--  
R2(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate ---deshabilitar vecino--  
R2(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 ---dirección red,  
mascara de subred---  
R2(config-router)#network 0.0.0.0  
R2(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---  
R2(config)#address-family ipv6 --crear familia direcciones ipv6--  
R2(config-router)#no neighbor 209.165.200.225 activate --deshabilitar vecino bgp--  
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 activate --activación vecino bgp--  
R2(config-router)#network 2001:db8:2222::/128  
R2(config-router)#network ::/0  
R2(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---
```

Comandos ejecutados en R2

```
R2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R2(config)# -----Modo de configuración global-----
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 --ruta predeterminada--
R2(config)#router bgp 500 ---activación de bgp---
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 ---
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 ---especifica un vecino
en el as 300---
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 ---especifica un vecino
en el as 300---
R2(config-router)#address-family ipv4 -- para crear la familia de direcciones de
unidifusión IPv4 BGP----
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 activate --activación vecino--
R2(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate ---deshabilitar vecino--
R2(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 ---dirección red,
mascara de subred---
R2(config-router)#network 0.0.0.0
R2(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---
R2(config)#address-family ipv6 --crear familia direcciones ipv6--
R2(config-router)#no neighbor 209.165.200.225 activate --deshabilitar vecino bgp--
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 activate --activación vecino bgp--
R2(config-router)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router)#network ::/0
R2(config-router)#exit-address-family ---Salir de configuracion de family---
```

Paso 4: En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.

Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

Una ruta IPv4 resumida para 10.XY.0.0/8.

Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48

```
R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R1(config)# -----Modo de configuración global-----
R1(config)#ip route 10.23.0.0 255.0.0.0 null0 ---configuracion de agregación---
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 ---configuracion de agregación--
```

Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.

```
R1(config)#router bgp 300 ---habilitar bgp en enrutador---  
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 --asigna valor de proceso de bgp---
```

Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

```
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 --activación vecino  
bgp--  
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 --activación vecino  
bgp—
```

En la familia de direcciones IPv4:

Deshabilitar la relación de vecino IPv6.
Habilite la relación de vecino IPv4.
Anuncie la red 10.XY.0.0/8.

En la familia de direcciones IPv6:

Deshabilitar la relación de vecino IPv4.
Habilite la relación de vecino IPv6.
Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

```
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast --configuracion unicast ipv4---  
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 activate --activa vecino--  
R1(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate --desactiva vecino---  
R1(config-router)#network 10.23.0.0 mask 255.0.0.0 --dirección de red y mascara--  
R1(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---  
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast  
R1(config-router)#no neighbor 209.165.200.226 activate --desactiva vecino---  
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 activate --activa vecino--  
R1(config-router)#network 2001:db8:100::/48 --configuracion unicast ipv6---  
R1(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---
```

Comandos ejecutados en Router 1

```
R1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
R1(config)# -----Modo de configuración global-----
R1(config)#ip route 10.23.0.0 255.0.0.0 null0 ---configuracion de agregación---
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 ---configuracion de agregación---
R1(config)#router bgp 300 ---habilitar bgp en enrutador---
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 --asigna valor de proceso de bgp---
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 --activación vecino
bgp--
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 --activación vecino
bgp--
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast --configuracion unicast ipv4---
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 activate --activa vecino--
R1(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate --desactiva vecino---
R1(config-router)#network 10.23.0.0 mask 255.0.0.0 --dirección de red y mascara--
R1(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router)#no neighbor 209.165.200.226 activate --desactiva vecino---
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 activate --activa vecino--
R1(config-router)#network 2001:db8:100::/48 --configuracion unicast ipv6---
R1(config-router)#exit-address-family ---salir de configuracion de family---
```

Figura 50. BGP ipv6 Router R1



```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 13 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
        I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
        EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE - Destination
        NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - IISP
B
::/0 [20/0]
  via FE80::2:1, Ethernet1/0
S
2001:DB8:100::/48 [1/0]
  via Null0, directly connected
O
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
E
2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
  via Ethernet1/2, directly connected
L
2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
  via Ethernet1/2, receive
O
2001:DB8:100:1011::/64 [110/20]
  via FE80::3:3, Ethernet1/1
--More--
Nov  4 19:15:38.814: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
C
2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
  via Ethernet1/1, directly connected
L
2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
  via Ethernet1/1, receive
C
2001:DB8:200::/64 [0/0]
  via Ethernet1/0, directly connected
L
2001:DB8:200::1/128 [0/0]
  via Ethernet1/0, receive
L
FE80::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 51. BGP, rutas estáticas en Router R2

show ip route

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback0
    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C   2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
    10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B   10.23.0.0 [20/0] via 209.165.200.225, 05:48:27
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L   209.165.200.226/32 is directly connected, Ethernet1/0
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 52. BGP, rutas estáticas en Router R2 ipv6 route

Show ipv6 route

```
R1 R3 D1 D2 R2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

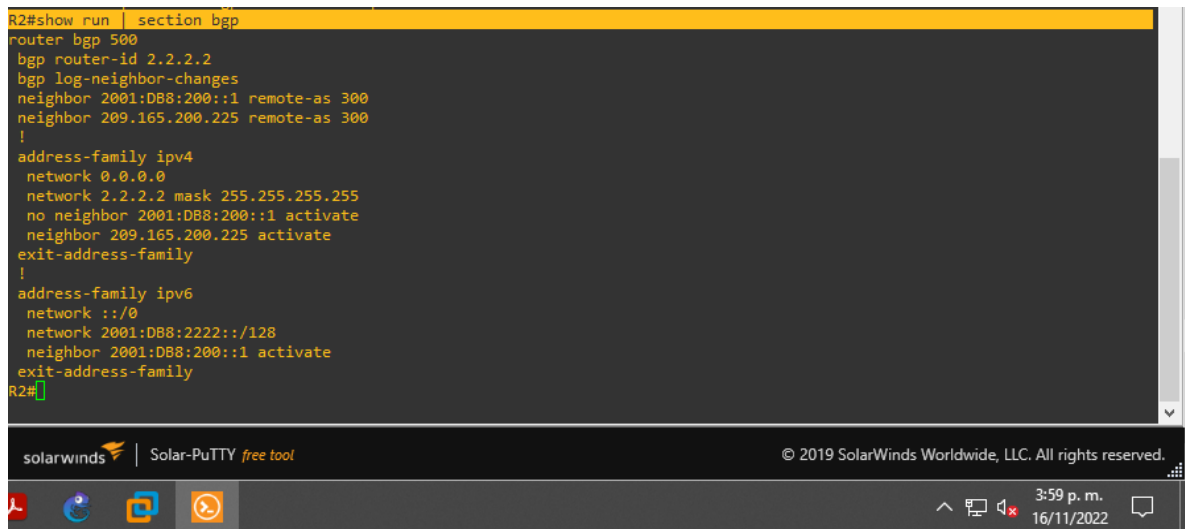
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

S*  0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback0
    2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C   2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
    10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B   10.23.0.0 [20/0] via 209.165.200.225, 05:48:27
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L   209.165.200.226/32 is directly connected, Ethernet1/0
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
S   ::/0 [1/0]
    via Loopback0, directly connected
B   2001:DB8:100::/48 [20/0]
    via FE80::1:1, Ethernet1/0
C   2001:DB8:200::/64 [0/0]
    via Ethernet1/0, directly connected
L   2001:DB8:200::2/128 [0/0]
    via Ethernet1/0, receive
LC  2001:DB8:2222::1/128 [0/0]
    via Loopback0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 53. show run | section bgp

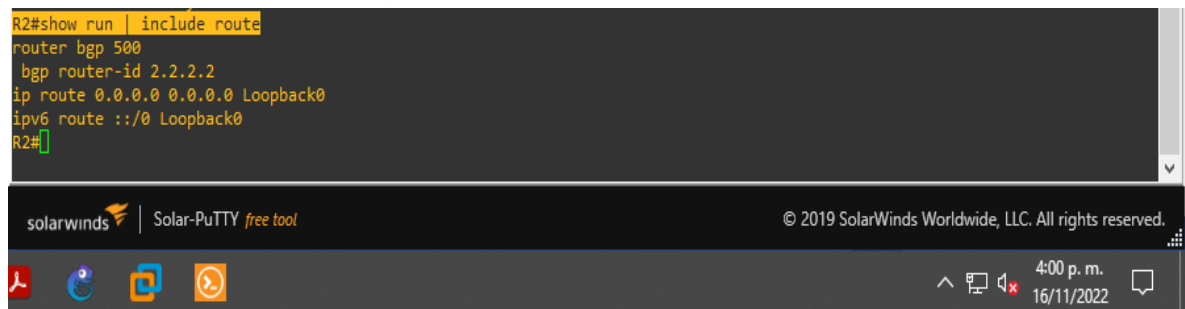
```
R2#show run | section bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate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



Fuente: Autoría propia

Figura 54. show run | include route

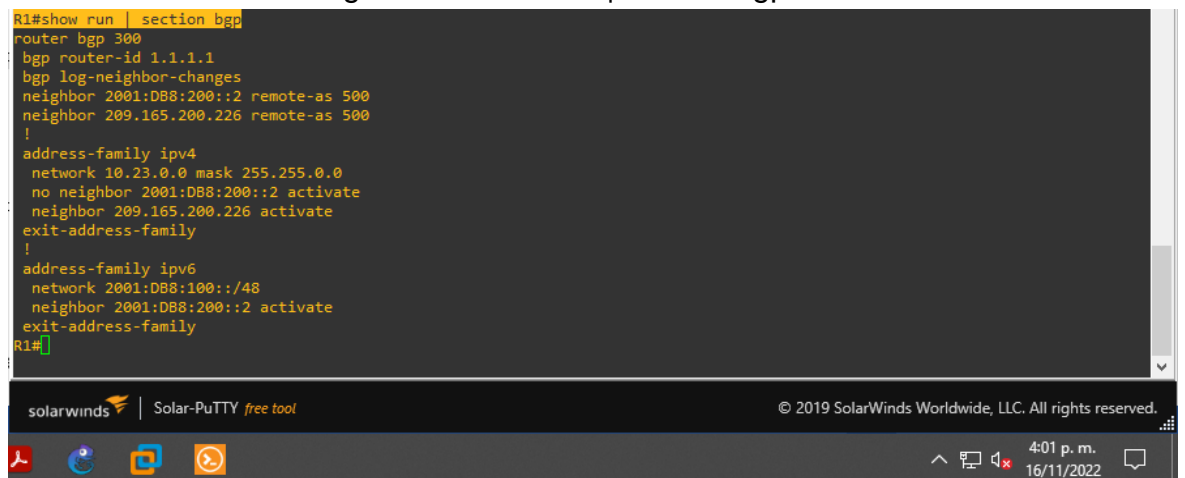
```
R2#show run | include route
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
ipv6 route ::/0 Loopback0
R2#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 55. show run | section bgp on R1

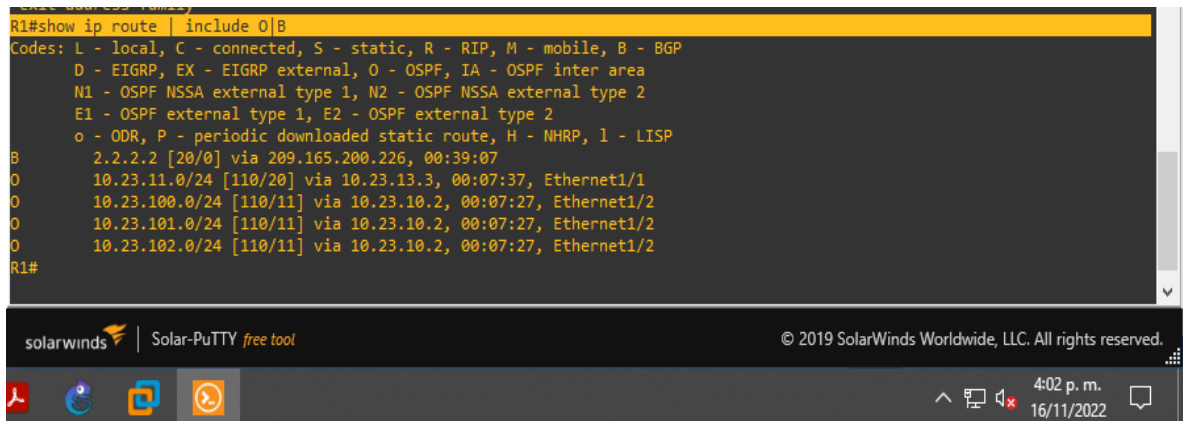
```
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    network 10.23.0.0 mask 255.255.0.0
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family
R1#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 56. show ip route | include O/B on R1

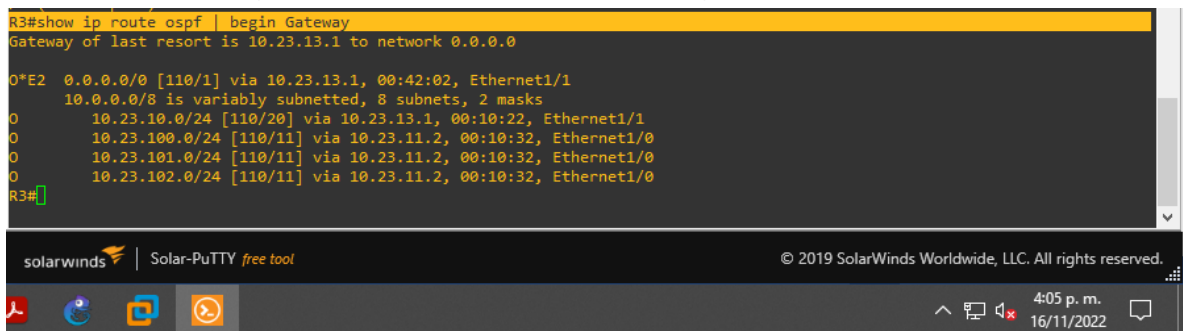
```
R1#show ip route | include O/B
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
O      2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:39:07
O      10.23.11.0/24 [110/20] via 10.23.13.3, 00:07:37, Ethernet1/1
O      10.23.100.0/24 [110/11] via 10.23.10.2, 00:07:27, Ethernet1/2
O      10.23.101.0/24 [110/11] via 10.23.10.2, 00:07:27, Ethernet1/2
O      10.23.102.0/24 [110/11] via 10.23.10.2, 00:07:27, Ethernet1/2
R1#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 57. show ip route ospf | begin Gateway en R3

```
R3#show ip route ospf | begin Gateway
Gateway of last resort is 10.23.13.1 to network 0.0.0.0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.23.13.1, 00:42:02, Ethernet1/1
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O      10.23.10.0/24 [110/20] via 10.23.13.1, 00:10:22, Ethernet1/1
O      10.23.100.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:10:32, Ethernet1/0
O      10.23.101.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:10:32, Ethernet1/0
O      10.23.102.0/24 [110/11] via 10.23.11.2, 00:10:32, Ethernet1/0
R3#
```



Fuente: Autoría propia

Parte 4 configurar la redundancia del 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"

Paso 1: En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.

Cree dos IP SLA.

Utilice el SLA número 4 para IPv4.

Utilice el SLA número 6 para IPv6.

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#ip sla 4 ---define número de sesión de sla4--
D1(config)#ip sla 6 ---define número de sesión de sla6--
```

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.23.10.1---prueba conectividad nivel de ip--
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 --cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 ---comprobar conectividad nivel
de ip---
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 --cada cuanto tiempo se envía mensaje--
```

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

```
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica
tiempo--
D1(config)#ip sla schedule 6 life-forever start-time now ---habilita ip sla e indica
tiempo—
```

Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.

Use la pista número 4 para IP SLA 4.

Use la pista número 6 para IP SLA 6.

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.

```
D1(config)#track 4 ip sla 4 --se crea el track--
D1(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso---
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla ---se crea el track de sla6---
D1(config-track)#delay 10 up 15 ---se va a establecer retraso--
```

Configuración Switch D1

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```

D1(config)#ip sla 4 ---define número de sesión de sla4--
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.23.10.1---prueba conectividad nivel de ip--
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 --cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6 ---define número de sesión de sla6--
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 ---comprobar conectividad nivel
de ip---
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 --cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica
tiempo--
D1(config)#ip sla schedule 6 life-forever start-time now ---habilita ip sla e indica
tiempo--
D1(config)#track 4 ip sla 4 --se crea el track--
D1(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso---
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla ---se crea el track de sla6---
D1(config-track)#delay 10 up 15 ---se va a establecer retraso--

```

Paso 2: En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3.

Cree dos IP SLA.

Utilice el SLA número 4 para IPv4.

Utilice el SLA número 6 para IPv6

```

D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#ip sla 4 ---define número de sesión de sla4---
D2(config)#ip sla 6 ---define número de sesión de sla6--

```

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.

```

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.23.11.1 ---prueba conectividad nivel de ip--
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 ---cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6 ---define número de sesión de sla6--

```

```
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 ---comprobar conectividad nivel de ip---
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 ---cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D2(config-ip-sla-echo)#exit
```

Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

```
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica tiempo--
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica tiempo--
Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.
```

Use la pista número 4 para IP SLA 4.
Use la pista número 6 para IP SLA 6.

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.

```
D2(config)#track 4 ip sla 4 --se crea el track--
D2(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso---
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6 ---se crea el track de sla6---
D2(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso--
D2(config-track)#exit
```

Configuración Switch D2

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#ip sla 4 ---define número de sesión de sla4---
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.23.11.1 ---prueba conectividad nivel de ip--
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 ---cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6 ---define número de sesión de sla6--
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 ---comprobar conectividad nivel de ip---
```

```

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 ---cada cuanto tiempo se envía mensaje--
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica tiempo--
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now ---habilita ip sla e indica tiempo--
D2(config)#track 4 ip sla 4 --se crea el track--
D2(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso---
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6 ---se crea el track de sla6---
D2(config-track)#delay down 10 up 15 ---se va a establecer retraso--
D2(config-track)#exit

```

Paso 3: En D1, configure HSRPv2.

D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Configure la versión 2 de HSRP.

Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Rastree el objeto 6 y disminuya en 60

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
D1(config)#interface vlan 100 ---configuracion vlan 100---
```

```
D1(config-if)#standby version 2
```

```

D1(config-if)#standby 104 ip 10.23.100.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
D1(config-if)#standby 104 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
D1(config-if)#standby 104 preempt ---convierte en enrutador activo--
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
D1(config-if)#standby 106 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
D1(config-if)#standby 106 preempt ---convierte en enrutador activo--
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D1(config-if)#exit

```

Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.101.254.
 Habilitar preferencia.
 Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
 Habilitar preferencia.
 Rastree el objeto 6 y disminuya en 60

```

D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
D1(config)#interface vlan 101 ---configuracion vlan 101---
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.23.101.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
D1(config-if)#standby 114 preempt ---convierte en enrutador activo--
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
D1(config-if)#standby 116 preempt ---convierte en enrutador activo--
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D1(config-if)#exit

```


Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.102.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60

Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

```
D1#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
```

```
D1(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```
D1(config)#interface vlan 102 ---configuracion vlan 102---
```

```
D1(config-if)#standby version 2
```

```
D1(config-if)#standby 124 ip 10.23.102.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
```

```
D1(config-if)#standby 124 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
```

```
D1(config-if)#standby 124 preempt ---convierte en enrutador activo--
```

```
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
```

```
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
```

```
D1(config-if)#standby 126 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
```

```
D1(config-if)#standby 126 preempt ---convierte en enrutador activo--
```

```
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
```

```
D1(config-if)#exit
```

Paso 4: En D2, configure HSRPv2.

D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.

Configure la versión 2 de HSRP.

Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 4 y disminuya en 60

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

Habilitar preferencia.

Rastree el objeto 6 y disminuya en 60

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#interface vlan 100 ---configuracion vlan 100---
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.23.100.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
D2(config-if)#standby 104 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
D2(config-if)#standby 106 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#exit
```

Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.101.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

```
D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
```

```

D2(config)#interface vlan 101 ---configuracion vlan 101---
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.23.101.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
D2(config-if)#standby 114 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
D2(config-if)#standby 114 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
D2(config-if)#standby 116 priority 150 ---prioridad 150 a interfaz--
D2(config-if)#standby 116 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#exit

```

Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

Asigne la dirección IP virtual 10.XY.102.254.

Habilitar preferencia.

Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.

Habilitar preferencia.

Rastree el objeto 6 y disminuya en 60

```

D2#conf term -----ingresar a modo de configuración global-----
D2(config)# -----Modo de configuración global-----
D2(config)#interface vlan 102 ---configuracion vlan 101---
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.23.102.254 ---dirección ip y grupo de prioridad---
D2(config-if)#standby 124 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig ---auto configura grupo ipv6
D2(config-if)#standby 126 preempt ---convierte en enrutador activo--
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 ---va a disminuir la prioridad---
D2(config-if)#exit

```

Figura 58. Verificación Swicht D1

show standby brief

```
D1#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100 104 150 P Active local 10.23.100.2 10.23.100.254
Vl100 106 150 P Active local FE80::D2:2 FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101 114 100 P Standby 10.23.101.2 local 10.23.101.254
Vl101 116 150 P Active local FE80::D2:3 local FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102 124 150 P Active local 10.23.102.2 10.23.102.254
Vl102 126 150 P Active local FE80::D2:4 FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
*Nov 4 19:44:47.750: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 59. Verificación Switch D2

show standby brief

```
D2#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100 104 100 P Standby 10.23.100.1 local 10.23.100.254
Vl100 106 100 P Standby FE80::D1:2 local FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101 114 150 P Active local 10.23.101.1 10.23.101.254
Vl101 116 150 P Active local FE80::D1:3 FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102 124 100 P Standby 10.23.102.1 local 10.23.102.254
Vl102 126 100 P Standby FE80::D1:4 local FE80::5:73FF:FEA0:7E
D2#
*Nov 4 19:45:53.039: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Standby -> Active
*Nov 4 19:45:53.039: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Standby -> Active
*Nov 4 19:45:53.040: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Standby -> Active
*Nov 4 19:45:53.040: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Standby -> Active
*Nov 4 19:45:53.061: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Active -> Speak
*Nov 4 19:45:53.063: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Active -> Speak
*Nov 4 19:45:53.077: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Active -> Speak
*Nov 4 19:45:53.078: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Active -> Speak
D2#
*Nov 4 19:45:58.001: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 4 19:46:03.212: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -> Standby
D2#
*Nov 4 19:46:04.691: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -> Standby
D2#
*Nov 4 19:46:13.686: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Standby -> Active
D2#
*Nov 4 19:46:15.390: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Standby -> Active
D2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 60. show run | section ip sla en 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 10.23.10.1
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 61. show standby brief en 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          10.23.100.2     10.23.100.254
Vl100     106  150  P  Active  local          FE80::D2:2     FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101     114  100  P  Standby 10.23.101.2   local          10.23.101.254
Vl101     116  100  P  Standby FE80::D2:3    local          FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102     124  150  P  Active  local          10.23.102.2     10.23.102.254
Vl102     126  150  P  Active  local          FE80::D2:4     FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 62. show run | section ip sla en 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 10.23.11.1
 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 63. Ping a 2.2.2.2 de Router R1

```
R1#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/32/76 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 64. Ping a 2.2.2.2 de Router R3

```
R3#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/70/160 ms
R3#
*Nov  4 20:04:37.002: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 3:04 p. m. 4/11/2022

Fuente: Autoría propia

Figura 65. Ping a 2.2.2.2 de Switch D1

```
D1#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 18/20/21 ms
D1#
*Nov  4 20:05:38.051: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 3:05 p. m. 4/11/2022

Fuente: Autoría propia

Figura 66. Ping a 2.2.2.2 de Switch D2

```
D2#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 39/41/42 ms
D2#
*Nov  4 20:06:47.347: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 3:06 p. m. 4/11/2022

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

El escenario 1 corresponde a configuración de Switch de capa 2 en donde implementar el estándar IEEE 802.1Q nos va a permitir admitir el tráfico proveniente de muchas vlan de tráfico con etiqueta así como también el que no viene de una vlan con etiqueta en este caso la vlan nativa, se utilizan tramas Ethernet para identificar a que vlan pertenece la información que se transporta.

Con STP vamos a tener una red libre de bucles, ya que los dispositivos van a ser capaz de reconocer bucles en la topología y bloquear los puertos redundantes. Con ayuda de RSTP se disminuye el tiempo de convergencia cuando un enlace falla, este nos monitorear el estado de todas las trayectorias por ejemplo si una dirección activa se cae RSTP activa direcciones redundantes.

Con el protocolo de OSPF vamos a tener un tiempo de respuesta más rápido entre los dispositivos ya que este protocolo contiene información de las rutas más cercanas al sitio de donde se quieran enviar paquetes. Su principal ventaja es que conoce toda la topología y permite calcular los tiempos de las diferentes rutas para elegir la mejor.

Por medio del software gns3 se pudo evaluar y probar el correcto funcionamiento de la red que se estableció para este diplomado, con la ayuda de comandos como ping y show podemos verificar las conexiones de extremo a extremo desde todos los dispositivos.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <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. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced Spanning Tree. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <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. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPFv3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). BGP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced BGP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <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. <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. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

ANEXOS

- Configuraciones y archivo de simulación en Gns3

<https://drive.google.com/drive/folders/137sqJaiSDm5Mqv97k9OUVL5JYpfewXDo?usp=sharing>