

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NELSON JAVIER BOLAÑOS CARVAJAL

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICA, TECNOLOGÍA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
PITALITO
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NELSON JAVIER BOLAÑOS CARVAJAL

Diplomado de opción de grado presentado para obtener el
título de INGENIERO ELECTRONICO

TUTOR:
HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICA, TECNOLOGÍA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
PITALITO
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pitalito-Huila, 17 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primero a Dios por guiar este camino por finalizar, a los directivos de la universidad en especial al director del diplomado Juan Esteban Tapias, a los tutores que me guiaron en este proceso de aprendizaje y dedicación para llegar al final de esta carrera profesional.

A mis compañeros a lo largo de la carrera su colaboración y solidaridad. Por último familia por su apoyo que me permitieron terminar esta etapa académica.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO.....	12
1. ESCENARIO 1.....	12
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.	14
Parte 2. Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host.....	26
2. ESCENARIO 2.....	35
Parte 3: Configurar protocolos de enrutamiento.....	35
Parte 4: Configurar la redundancia del primer salto	48
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	12
Tabla 2. Pasos de configuración de la red capa 2 y compatibilidad de host.....	26
Tabla 3. Pasos configuración protocolos de enrutamiento	35
Tabla 4. Pasos configuración de la redundancia del primer salto	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red	12
Figura 2. Simulación de la topología del escenario 1 en GNS3	15
Figura 3. Guardado de configuración en R1	22
Figura 4. Guardado de configuración en R2	22
Figura 5. Guardado de configuración en R3	23
Figura 6. Guardado de configuración en D1	23
Figura 7. Guardado de configuración en D2	23
Figura 8. Guardado de configuración en A1	24
Figura 9. Configuración de PC1	24
Figura 10. Configuración de PC4	25
Figura 11. Verificación DHCP de PC2	32
Figura 12. Verificación DHCP de PC3	32
Figura 13. Verificación ping de conectividad LAN desde PC1	33
Figura 14. Verificación ping de conectividad LAN desde PC2	33
Figura 15. Verificación ping de conectividad LAN desde PC3	34
Figura 16. Verificación ping de conectividad LAN desde PC4	34
Figura 17. Verificación OSPF en R1	38
Figura 18. Verificación OSPF en R3	38
Figura 19. Verificación OSPF en D1	39
Figura 20. Verificación OSPF en D2	40
Figura 21. Verificación IPV6 ROUTE en R1	40
Figura 22. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en R1	41
Figura 23. Verificación IPv6 OSPF en R3	41
Figura 24. Verificación IPv6 ROUTE en R3	42
Figura 25. Verificación IPv6 OSPF en R3	42
Figura 26. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en R3	43
Figura 27. Verificación IPV6 ROUTE en D1	43
Figura 28. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en D1	43
Figura 29. Verificación IPV6 ROUTE en D2	44
Figura 30. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en D2	44

Figura 31. Verificación BGP en R2	46
Figura 32. Verificación IP ROUTE en R1	47
Figura 33. Verificación BGP en R1	48
Figura 34. Verificación IPv6 en R1	48
Figura 35. Verificación IP SLA en D1	53
Figura 36. Verificación IP SLA en D2.....	54
Figura 37. Verificación STANDBY BRIEF en D1.....	56
Figura 38. Verificación STANDBY BRIEF en D2.....	57

GLOSARIO

ENRUTAMIENTO: Es la función de encontrar un camino a través de todos los caminos posibles en una red de paquetes con una topología altamente conectada. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, primero debe definir qué quiere decir con "mejor ruta" y qué "métrica" debe usar para medirla.

IPV6 ADDRESS: Es una etiqueta numérica utilizada para identificar una interfaz de red (enlace/conector) en una computadora o nodo de red que participa en una red IPv6. Las direcciones IP se utilizan para identificar de manera única la interfaz de red de un host, determinar su ubicación en la red y, por lo tanto, enrutar paquetes IP entre hosts. Para ello, los campos de cabecera IP muestran las direcciones IP que indican el origen y el destino del paquete de datos.

LOOPBACK: 127.0.0.1 es la dirección IP disponible en todos los dispositivos para ver si la NIC de ese dispositivo está funcionando. Si envía algo a 127.0.0.1, regresa y obtiene un ping en 127.0.0.1, entonces sabe que la NIC está funcionando.

PROTOCOLO OSPF: Es un protocolo de estado de enlace basado en el algoritmo de ruta más corta diseñado para su implementación en redes IP.

VLAN: También conocida como Red de Área Local Virtual, es una tecnología de red que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. El propósito de usar VLAN en un entorno doméstico o profesional es segmentar correctamente la red y usar cada subred de manera diferente, y los dispositivos pueden permitir o denegar el tráfico entre diferentes VLAN mientras segmentan subredes usando VLAN. Los conmutadores multicapa L3 o L3 actúan como enrutadores.

RESUMEN

En el presente informe, se desarrolla los escenarios de práctica ENCOR Skills Assessment en el Diplomado de Profundización en Cisco CCNP, se aplica los conocimientos necesarios para como ingenieros en electrónica y telecomunicaciones. Solucionar los requerimientos que requieren hacer la configuración de las redes empresariales y locales. También claro las diferencias entre las topologías de redes, su configuración de los dispositivos de red, así mismo su direccionamiento de IP, según las características de variedad de dispositivos que hay en la actualidad y su importancia actual en la seguridad de redes.

Las configuraciones se realizan en los dispositivos de capas 2, dentro de esta se realiza la simulación en el software de GNS3, troncales, puente raíz, protocolos, redundancia del primer salto y todas las configuraciones que se hace a los routers, switches y PCs funcione correctamente.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

In this report, the ENCOR Skills Assessment practice scenarios are developed in the Cisco CCNP In-depth Diploma, applying the necessary knowledge for electronics and telecommunications engineers. Solve the requirements that require configuring business and local networks. Also clear the differences between the network topologies, their configuration of the network devices, as well as their IP addressing, according to the characteristics of the variety of devices that exist today and their current importance in network security.

The configurations are made in the layer 2 devices, within this the simulation is carried out in the GNS3 software, trunks, root bridge, protocols, first hop redundancy and all the configurations that are made to the routers, switches and PCs work correctly.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se realiza la configuración del router y switches usando los protocolos de enrutamiento según el requerimiento, donde se puede observar la configuración de las interfaces con la topología de red, además se configura el switch de capa 2, host y se observa el paso a paso de configuración de los diferentes dispositivos que componen esta topología de red.

El software GNS3 se desarrolla la prueba de habilidades practicas este es de código abierto, la cual tiene la capacidad de trabajar con equipos reales y virtuales al ser un software grafico en el que se puede realizar el diseño y configuración de redes reales o virtuales a través de PC usando el VirtualBox permite dentro del mismo crear un máquina virtual, por lo tanto estos simuladores y emuladores se puede usan en diferentes sistemas operativos los cuales son el sistema Windows, MacOS o Linux.

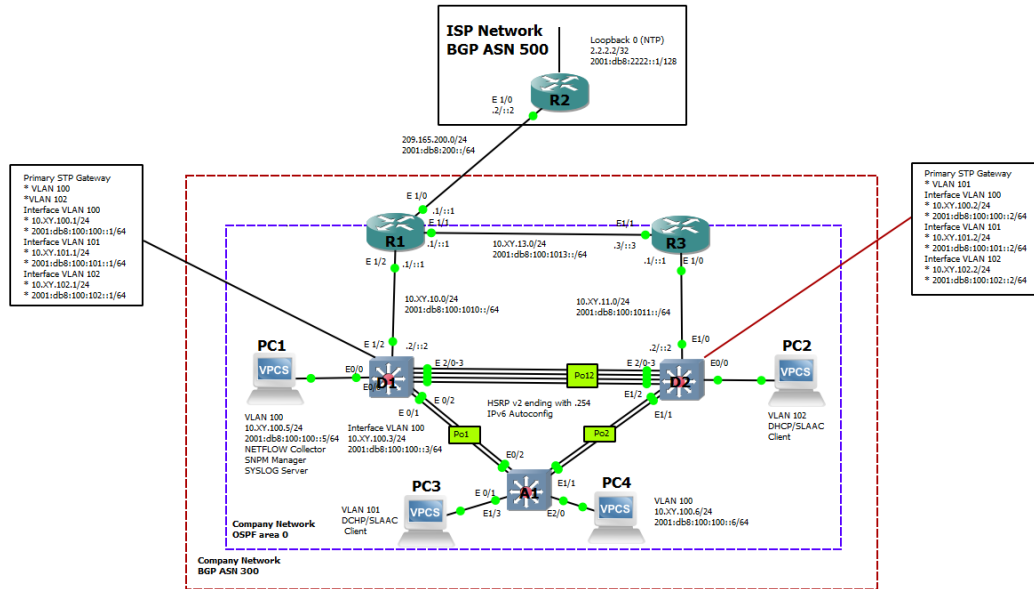
El diseño y funcionamiento de una red son importantes para los diferentes entornos de empresas y universidades al utilizar máquinas virtuales al no afectar el equipo con otros sistemas operativos diferentes al instalar los simuladores y emuladores, considerando la no necesidad de comprar más equipos al hacer la implementación de redes a futuro con un minino riesgo.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Topología de la red a trabajar

Figura 1. Topología de red



Fuente: Prueba de habilidades CCNP

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225 /27	2001:db8:200::1/ 64	fe80::1:1
	E1/2	10.60.10.1/24	2001:db8:100:10 10::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.60.13.1/24	2001:db8:100:10 13::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226 /27	2001:db8:200::2/ 64	fe80::2:1

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.60.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.60.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.60.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.60.100.1/24	2001:db8:100:1000::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.60.101.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.60.102.1/24	2001:db8:100:1022::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.60.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.60.100.2/24	2001:db8:100:1000::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.60.101.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.60.102.2/24	2001:db8:100:1022::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.60.100.3/23	2001:db8:100:1000::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.60.100.5/24	2001:db8:100:1000::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:1000::6/64	EUI-64

Fuente: Prueba de Habilidades CCNP

Objetivos

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

Parte 2: configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host

Parte 3: configurar protocolos de enrutamiento

Parte 4: configurar la redundancia de primer salto

Antecedentes / Escenario

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

Recursos necesarios

- 3 Enrutadores (Cisco 7200).
- 3 Switches (Cisco IOU L2).
- 4 PC (usar VPCS de GNS3)
- Luego de la configuración de los dispositivos en GNS3, se deben configurar los Slots de los adaptadores de red del SW según la topología de red.

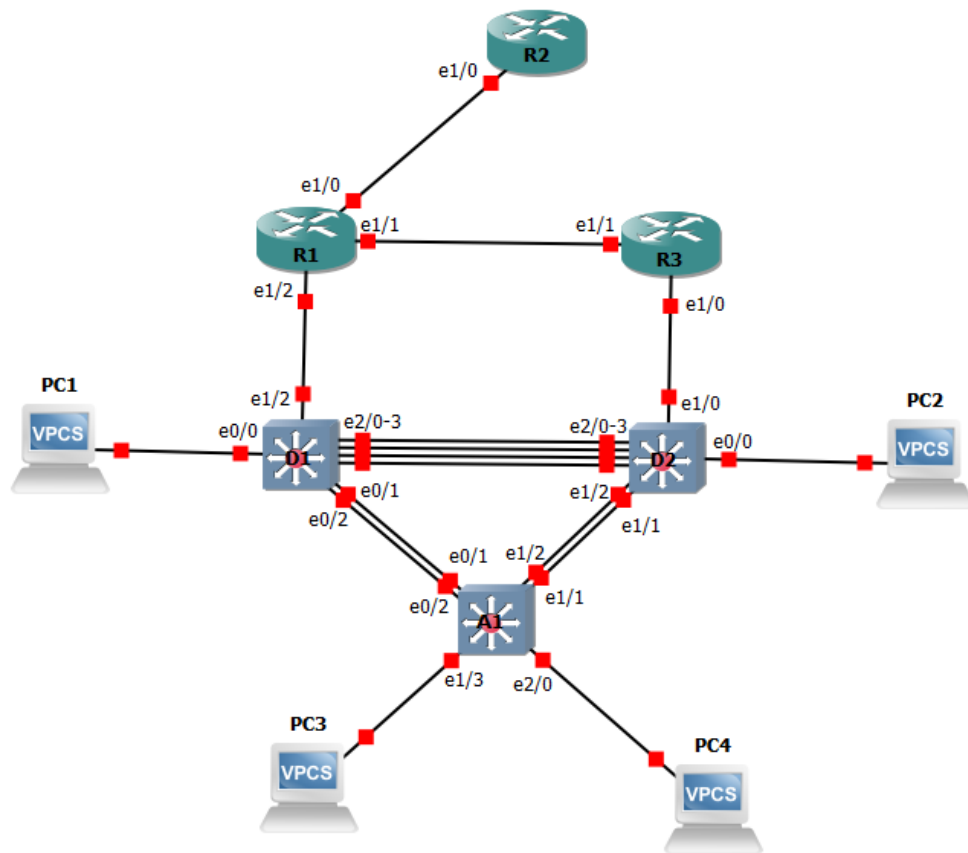
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

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

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

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

Figura 2. Simulación de la topología del escenario 1 en GNS3



Fuente: Autoría propia

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Router R1

```
R1#enable / Ingreso al modo privilegiado
R1#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
R1(config)#hostname R1 / Asigno nombre al router
R1(config)#ipv6 unicast-routing / Configuro el protocolo routing IPv6
R1(config)#no ip domain lookup / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje
```

```

R1(config)#line con 0 / Modo de configuración de línea de la consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 / Configuro el tiempo de espera inactivo
R1(config-line)# logging synchronous / Configuro la sincronización de mensajes no
solicitados
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0 / Configuro la interfaz e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 / Configuración de
dirección IP
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local / Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64 / Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/2 / Configuro la interfaz e1/3
R1(config-if)# ip address 10.60.10.1 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local / Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 /Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1 / Configuro la interfaz e1/1
R1(config-if)# ip address 10.60.13.1 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local / Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 /Configuro una dirección IPv6
R1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
R1(config-if)# exit

```

Router R2

```

R2#enable / Ingreso al modo privilegiado
R2#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
R2(config)#hostname R2 / Asigno nombre al router
R2(config)#ipv6 unicast-routing / Configuro el protocolo routing IPv6
R2(config)#no ip domain lookup / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje
R2(config)#line con 0 / Modo de configuración de línea de la consola
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 / Configuro el tiempo de espera inactivo
R2(config-line)# logging synchronous / Configuro la sincronización de mensajes no
solicitados
R2(config-line)# exit
R2(config)#interface e1/0 / Configuro la interfaz e1/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 / Configuración de
dirección IP
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local / Configuro una dirección IPv6
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64 / Configuro una dirección IPv6
R2(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz

```



```

R2(config-if)# exit
R2(config)#interface Loopback 0          / Configuración de interfaz Loopback 0
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 / Configuración de dirección IP
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local / Configuro una dirección IPv6
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 / Configuro una dirección IPv6
R2(config-if)# no shutdown                / Configuro la activación de la interfaz
R2(config-if)# exit

```

Router R3

```

R3#enable                                / Ingreso al modo privilegiado
R3#configure terminal                    / Ingreso al modo de configuración
R3(config)#hostname R3                  / Asigno nombre al router
R3(config)#ipv6 unicast-routing         / Configuro el protocolo routing IPv6
R3(config)#no ip domain lookup          / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje
R3(config)#line con 0                   / Modo de configuración de línea de la consola
R3(config-line)# exec-timeout 0 0       / Configuro el tiempo de espera inactivo
R3(config-line)# logging synchronous    / Configuro la sincronización de mensajes no solicitados
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e1/0               / Configuro la interfaz e1/0
R3(config-if)# ip address 10.60.11.1 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local / Configuro una dirección IPv6
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 /Configuro una dirección IPv6
R3(config-if)# no shutdown              / Configuro la activación de la interfaz
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface e1/1               / Configuro la interfaz e1/1
R3(config-if)# ip address 10.60.13.3 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local / Configuro una dirección IPv6
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 /Configuro una dirección IPv6
R3(config-if)# no shutdown              / Configuro la activación de la interfaz
R3(config-if)# exit

```

Switch D1

```

D1#enable                                / Ingreso al modo privilegiado
D1#configure terminal                    / Ingreso al modo de configuración
D1(config)#hostname D1                  / Asigno nombre switch
D1(config)#ip routing                   / Configuro rutas estáticas
D1(config)#ipv6 unicast-routing         / Configuro el protocolo routing IPv6
D1(config)#no ip domain lookup          / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje

```

```

D1(config)#line con 0 / Modo de configuración de línea de la consola
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 / Configuro el tiempo de espera inactivo
D1(config-line)# logging synchronous / Configuro la sincronización de mensajes
no solicitados
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100 / Creamos una VLAN 100
D1(config-vlan)# name Management / Configuro el nombre para la VLAN 100
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101 / Creamos una VLAN 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA / Configuro el nombre para la VLAN 101
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102 / Crear una VLAN 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB / Configuro el nombre para la VLAN 102
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999 / Crear una VLAN 999
D1(config-vlan)# name NATIVE / Configuro el nombre para la VLAN 999
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2 / Configuro la interfaz e1/2
D1(config-if)# no switchport / Configuro la interfaz de un conmutador compatible
con capa 3
D1(config-if)# ip address 10.60.10.2 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local / Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 /Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100 / Configuro la interfaz VLAN 100
D1(config-if)# ip address 10.60.100.1 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local / Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 / Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101 / Configuro la interfaz VLAN 101
D1(config-if)# ip address 10.60.101.1 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local /Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 /Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102 / Configuro la interfaz VLAN 102
D1(config-if)# ip address 10.60.102.1 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local / Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 / Configuro una dirección IPv6
D1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.1 10.0.101.109 / Crear un grupo
excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.

```

D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.141 10.0.101 / Crear un grupo
excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.1 10.0.102.109 / Crear un grupo
excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.141 10.0.102.254 / Crear un
grupo excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 / Ingreso al modo de configuración del grupo
DHCP
D1(dhcp-config)# network 10.60.101.0 255.255.255.0 /Configuro el número de red
de subred y la máscara del grupo de direcciones DHCP.
D1(dhcp-config)# default-router 10.60.101.254 / Configuro una dirección IP
específica del enrutador predeterminado para un cliente DHCP.
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 254 / Ingreso al modo de configuración del
grupo DHCP
D1(dhcp-config)# network 10.60.102.0 255.255.255.0 / Configuro el número de red
de subred y la máscara del grupo de direcciones DHCP.
D1(dhcp-config)# default-router 10.60.102.254 / Configuro una dirección IP
específica del enrutador predeterminado para un cliente DHCP.
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3 / Configuro el rango
de interfaz
D1(config-if-range)# shutdown / Configuro la desactivación de la interfaz
D1(config-if-range)# exit

Switch D2

D2#enable / Ingreso al modo privilegiado
D2#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
D2(config)#hostname D2 / Asigno nombre switch
D2(config)#ip routing / Configuro rutas estáticas
D2(config)#ipv6 unicast-routing / Configuro el protocolo routing IPv6
D2(config)#no ip domain lookup / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje
D2(config)#line con 0 / Modo de configuración de línea de la consola
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 / Configuro el tiempo de espera inactivo
D2(config-line)# logging synchronous / Configuro la sincronización de mensajes
no solicitados
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100 / Creamos una VLAN 100
D2(config-vlan)# name Management / Configuro el nombre para la VLAN 100
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101 / Creamos una VLAN 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA / Configuro el nombre para la VLAN 101

```

D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102 / Creamos una VLAN 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB / Configuro el nombre para la VLAN 102
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999 / Creamos una VLAN 999
D2(config-vlan)# name NATIVE / Configuro el nombre para la VLAN 999
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface e1/0 / Configuro la interfaz e1/0
D2(config-if)# no switchport / Configuro la interfaz de un conmutador
compatible con capa 3
D2(config-if)# ip address 10.60.11.2 255.255.255.0 / Configuración de dirección IP
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 /Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100 / Configuro la interfaz VLAN 100
D2(config-if)# ip address 10.60.100.2 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101 / Configuro la interfaz VLAN 101
D2(config-if)# ip address 10.60.101.2 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 102 / Configuro la interfaz VLAN 102
D2(config-if)# ip address 10.60.102.2 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 / Configuro una dirección IPv6
D2(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz
D2(config-if)# exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.1 10.0.101.209 / Crear un grupo
excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.241 10.0.101.254 / Crear un
grupo excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.1 10.0.102.209 / Crear un grupo
excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.241 10.0.102.254 / Crear un
grupo excluido y evitar que el servidor DHCP asigne determinadas direcciones.
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101 / Ingreso al modo de configuración del grupo
DHCP
D2(dhcp-config)# network 10.60.101.0 255.255.255.0 / Configuro el número de
red de subred y la máscara del grupo de direcciones DHCP.

```

```

D2(dhcp-config)# default-router 60.0.101.254 / Configuro una dirección IP
específica del enrutador predeterminado para un cliente DHCP.
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102 / Ingreso al modo de configuración del grupo
DHCP
D2(dhcp-config)# network 10.60.102.0 255.255.255.0 / Configuro el número de
red de subred y la máscara del grupo de direcciones DHCP
D2(dhcp-config)# default-router 10.60.102.254 / Configuro una dirección IP
específica del enrutador predeterminado para un cliente DHCP.
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3 / Configuro el rango de
interfaz
D2(config-if-range)# shutdown / Configuro la desactivación de la interfaz
D2(config-if-range)# exit

```

Switch A1

```

A1#enable / Ingreso al modo privilegiado
A1#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
A1(config)#hostname A1 / Asigno nombre switch
A1(config)#no ip domain lookup / Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment# / Configuro el mensaje
A1(config)#line con 0 / Modo de configuración de línea de la consola
A1(config-line)# exec-timeout 0 0 / Configuro el tiempo de espera inactivo
A1(config-line)# logging synchronous / Configuro la sincronización de mensajes
no solicitados
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 100 / Creamos una VLAN 100
A1(config-vlan)# name Management / Configuro el nombre para la VLAN 100
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 101 / Creamos una VLAN 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA / Configuro el nombre para la VLAN 101
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 102 / Creamos una VLAN 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB / Configuro el nombre para la VLAN 102
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 999 / Creamos una VLAN 999
A1(config-vlan)# name NATIVE / Configuro el nombre para la VLAN 999
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface vlan 100 / Configuro la interfaz VLAN 100
A1(config-if)# ip address 10.60.100.3 255.255.255.0 /Configuración de dirección IP
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local / Configuro una dirección IPv6
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64 / Configuro una dirección IPv6
A1(config-if)# no shutdown / Configuro la activación de la interfaz

```

```
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3 / Configuro el rango de
interfaz
A1(config-if-range)# shutdown / Configuro la desactivación de la interfaz
A1(config-if-range)# exit
```

b. Guarde la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.

Figura 3. Guarde de configuración en R1

```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

Fuente: Autoría propia

```
R1#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la
configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

Figura 4. Guarde de configuración en R2

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

Fuente: Autoría propia

```
R2#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la
configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```

Figura 5. Guarde de configuración en R3

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

Fuente: Autoría propia

R3#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

Figura 6. Guarde de configuración en D1

```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2282 bytes to 1282 bytes[OK]
```

Fuente: Autoría propia

D1#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2282 bytes to 1282 bytes[OK]

Figura 7. Guarde de configuración en D2

```
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 2281 bytes to 1292 bytes[OK]
```

Fuente: Autoría propia

D2#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Compressed configuration from 2281 bytes to 1292 bytes[OK]

Figura 8. Guarde de configuración en A1

```
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 984 bytes[OK]
```

Fuente: Autoría propia

A1#copy running-config startup-config / Guardo la configuración activa a la configuración de inicio
Destination filename [startup-config]?
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 984 bytes[OK]

- c. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.60.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4.

Figura 9. Configuración de PC1

```
PC1> ip 10.60.100.5/24 10.60.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.60.100.5 255.255.255.0 gateway 10.60.100.254

PC1> show ip

NAME          : PC1[1]
IP/MASK       : 10.60.100.5/24
GATEWAY       : 10.60.100.254
DNS           :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 20044
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20045
MTU           : 1500
```

Fuente: Autoría propia

PC1> ip 10.60.100.5/24 10.60.100.254 / Asigno una dirección IP y una máscara de red

Checking for duplicate address...

PC1 : 10.60.100.5 255.255.255.0 gateway 10.60.100.254

PC1> show ip / Mostrar configuración IP

```
NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.60.100.5/24
GATEWAY   : 10.60.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20044
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20045
MTU       : 1500
```

Figura 10. Configuración de PC4

```
PC4> ip 10.60.100.6/24 10.60.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.60.100.6 255.255.255.0 gateway 10.60.100.254

PC4> show ip

NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.60.100.6/24
GATEWAY   : 10.60.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20050
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20051
MTU       : 1500
```

Fuente: Autoría propia

PC4> ip 10.60.100.6/24 10.60.100.254 / Asigno una dirección IP y una máscara de red

Checking for duplicate address...

PC4 : 10.60.100.6 255.255.255.0 gateway 10.60.100.254

PC4> show ip / Mostrar configuración IP

```
NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.60.100.6/24
GATEWAY   : 10.60.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
```

LPORT : 20050
 RHOST:PORT : 127.0.0.1:20051
 MTU : 1500

Parte 2. Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host

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

Tabla 2. Pasos de configuración de la red capa 2 y compatibilidad de host

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
2.1	En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión	Habilite enlaces troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none"> • D1 y D2 • D1 y A1 D2 y A1	6
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Utilice la VLAN 999 como la VLAN nativa.	6
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	Utilice el árbol de expansión rápida.	3
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN apropiadas con prioridades que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.	2
2.5	En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> • D1 a D2 – Canal de puerto 12 • D1 a A1 – Canal de puerto 1 D2 a A1 – Canal de puerto 2	3
2.6	En todos los conmutadores,	Configure los puertos de	4

	configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.	
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1
2.8	Verifique la conectividad LAN local.	PC1 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.60.100.1 • D2: 10.60.100.2 • PC4: 10.60.100.6 PC2 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.60.102.1 • D2: 10.60.102.2 PC3 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.60.101.1 • D2: 10.60.101.2 PC4 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.60.100.1 • D2: 10.60.100.2 PC1: 10.60.100.5 	1

Fuente: Prueba de Habilidades CCNP

2.1 En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión

D1#enable	/ Ingreso al modo privilegiado
D1#configure terminal	/ Ingreso al modo de configuración
D1(config)#interface range e2/0-3	/ Configuro el rango de interfaz

```
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q / Configuro el modo de
encapsulación de la interfaz según el estándar 802.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el enlace troncal de la
interfaz de capa 2.
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2 / Configuro el rango de interfaz
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q / Configuro el modo de
encapsulación de la interfaz según el estándar 802.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el modo de encapsulación
de la interfaz según el estándar 802.1Q
D1(config-if-range)#exit
```

```
D2#enable / Ingreso al modo privilegiado
D2#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
D2(config)#interface range e2/0-3 / Configuro el rango de interfaz
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q / Configuro el modo de
encapsulación de la interfaz según el estándar 802.1Q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el enlace troncal de la
interfaz de capa 2.
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2 / Configuro el rango de interfaz
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el enlace troncal de la
interfaz de capa 2.
D2(config-if-range)#exit
```

```
A1#enable / Ingreso al modo privilegiado
A1#configure terminal / Ingreso al modo de configuración
A1(config)#interface range e0/1-2 / Configuro el rango de interfaz
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q / Configuro el modo de
encapsulación de la interfaz según el estándar 802.1Q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el enlace troncal de la
interfaz de capa 2.
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2 / Configuro el rango de interfaz
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q / Configuro el modo de
encapsulación de la interfaz según el estándar 802.1Q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk / Configuro el enlace troncal de la
interfaz de capa 2.
A1(config-if-range)#exit
```

2.2 En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

D1(config)#interface range e2/0-3,e0/1-2 / Configuro el rango de interfaz
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 / Configuro una VLAN nativa para tramas 802.1Q sin etiquetar.

D2(config)#interface range e2/0-3,e1/1-2 / Configuro el rango de interfaz
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 / Configuro una VLAN nativa para tramas 802.1Q sin etiquetar.

A1(config)#interface range e0/1-2,e1/1-2 / Configuro el rango de interfaz
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 / Configuro una VLAN nativa para tramas 802.1Q sin etiquetar.

2.3 En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.

D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst / Configurar el protocolo de árbol de expansión rápido por VLAN compatible con 802.1w.

D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst / Configurar el protocolo de árbol de expansión rápido por VLAN compatible con 802.1w.

A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst / Configurar el protocolo de árbol de expansión rápido por VLAN compatible con 802.1w.

2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología.

D1(config)# spanning-tree vlan 100,102 root primary / Configuró como el puente raíz principal

D1(config)# spanning-tree vlan 102 root secondary / Configuró como el puente raíz secundario

D2(config)# spanning-tree vlan 101 root primary / Configuro como el puente raíz principal

D2(config)# spanning-tree vlan 100,102 root secondary / Configuró como el puente raíz secundario

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

```
D1(config)#interface range e2/0-3          / Configuro el rango de interfaz
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active / Crea el grupo de canales 12
como un canal LACP y asigno las interfaces e2/0-3.
D1(config-if-range)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2          / Configuro el rango de interfaz
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active / Crea el grupo de canales 1
como un canal LACP y asigno las interfaces e0/1-2
D1(config-if-range)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#interface range e2/0-3          / Configuro el rango de interfaz
D2 (config-if-range)#channel-group 12 mode active Crea el grupo de canales 12
como un canal LACP y asigno las interfaces e2/0-3
D2 (config-if-range)#no shutdown          Configuro la activación de la interfaz
D2 (config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2          Configuro el rango de interfaz
D2 (config-if-range)#channel-group 2 mode active Crea el grupo de canales 2
como un canal LACP y asigno las interfaces e1/1-2
D2 (config-if-range)#no shutdown          Configuro la activación de la interfaz
D2 (config-if-range)#exit
```

```
A1 (config)#interface range e0/1-2          / Configuro el rango de interfaz
A1 (config-if-range)#channel-group 1 mode active /Crea el grupo de canales 1
como un canal LACP y asigno las interfaces e0/1-2
A1 (config-if-range)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
A1 (config-if-range)#exit
A1 (config)#interface range e1/1-2          / Configuro el rango de interfaz
A1 (config-if-range)#channel-group 2 mode active / Crea el grupo de canales 2
como un canal LACP y asigno las interfaces e1/1-2
A1 (config-if-range)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
A1 (config-if-range)#exit
```

2.6 En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

```
D1(config)#interface e0/0          / Configuro la interfaz e0/0
D1(config-if)#switchport mode access / Establezco el puerto en modo de acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 100 / Asigno el puerto a una VLAN
D1(config-if)#spanning-tree portfast / Habilito el PortFast en la interfaz
D1(config-if)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
D1(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface e0/0          / Configuro la interfaz e0/0
D2(config-if)#switchport mode access / Establezco el puerto en modo de acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 102 / Asigno el puerto a una VLAN
D2(config-if)#spanning-tree portfast / Habilito el PortFast en la interfaz
D2(config-if)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
D2(config-if)#exit
```

```
A1(config)#interface e1/3          / Configuro la interfaz e1/3
A1(config-if)#switchport mode access / Establezco el puerto en modo de acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 101 / Asigno el puerto a una VLAN
A1(config-if)#spanning-tree portfast / Habilito el PortFast en la interfaz
A1(config-if)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
A1(config-if)#exit
A1(config)#
A1(config)#interface e2/0          / Configuro la interfaz e2/0
A1(config-if)#switchport mode access / Establezco el puerto en modo de acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 100 / Asigno el puerto a una VLAN
A1(config-if)#spanning-tree portfast / Habilito el PortFast en la interfaz
A1(config-if)#no shutdown          / Configuro la activación de la interfaz
A1(config-if)#exit
```

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4

Figura 11. Verificación DHCP de PC2

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.60.102.3/24 GW 10.60.102.254

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.60.102.3/24
GATEWAY    : 10.60.102.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.60.102.2
DHCP LEASE  : 86379, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT      : 20046
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20047
MTU        : 1500
```

Fuente: Autoría propia

Figura 12. Verificación DHCP de PC3

```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.60.101.3/24 GW 10.60.101.254

PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.60.101.3/24
GATEWAY    : 10.60.101.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.60.101.1
DHCP LEASE  : 86391, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 20048
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20049
MTU        : 1500
```

Fuente: Autoría propia

2.8 Verifique la conectividad LAN local.

Figura 13. Verificación ping de conectividad LAN desde PC1

```
PC1> ping 10.60.100.1

84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.472 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.305 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.367 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.304 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.308 ms

PC1> ping 10.60.100.2

84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.386 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.582 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.816 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.761 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.649 ms

PC1> ping 10.60.100.6

84 bytes from 10.60.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.098 ms
84 bytes from 10.60.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.631 ms
84 bytes from 10.60.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.982 ms
84 bytes from 10.60.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.746 ms
84 bytes from 10.60.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.686 ms
```

Fuente: Autoría propia

Figura 14. Verificación ping de conectividad LAN desde PC2

```
PC2> ping 10.60.102.1

84 bytes from 10.60.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.408 ms
84 bytes from 10.60.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.715 ms
84 bytes from 10.60.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.571 ms
84 bytes from 10.60.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.741 ms
84 bytes from 10.60.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.667 ms

PC2> ping 10.60.102.2

84 bytes from 10.60.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.531 ms
84 bytes from 10.60.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.371 ms
84 bytes from 10.60.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.330 ms
84 bytes from 10.60.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.378 ms
84 bytes from 10.60.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.466 ms
```

Fuente: Autoría propia

Figura 15. Verificación ping de conectividad LAN desde PC3

```
PC3> ping 10.60.101.1
84 bytes from 10.60.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.450 ms
84 bytes from 10.60.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.963 ms
84 bytes from 10.60.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.814 ms
84 bytes from 10.60.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.847 ms
84 bytes from 10.60.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.786 ms

PC3> ping 10.60.101.2
84 bytes from 10.60.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.413 ms
84 bytes from 10.60.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.726 ms
84 bytes from 10.60.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.113 ms
84 bytes from 10.60.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.940 ms
84 bytes from 10.60.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.897 ms
```

Fuente: Autoría propia

Figura 16. Verificación ping de conectividad LAN desde PC4

```
PC4> ping 10.60.100.1
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.340 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.560 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.764 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.973 ms
84 bytes from 10.60.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.611 ms

PC4> ping 10.60.100.2
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.646 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.925 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.829 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.094 ms
84 bytes from 10.60.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.736 ms

PC4> ping 10.60.100.5
84 bytes from 10.60.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.343 ms
84 bytes from 10.60.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.577 ms
84 bytes from 10.60.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.953 ms
84 bytes from 10.60.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.047 ms
84 bytes from 10.60.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.727 ms
```

Fuente: Autoría propia

2. 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.

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 3. Pasos configuración protocolos de enrutamiento

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
3.1	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: <ul style="list-style-type: none">• R1: 0.0.4.1• R3: 0.0.4.3• D1: 0.0.4.131• D2: 0.0.4.132 En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0. <ul style="list-style-type: none">• En R1, no anuncie la red R1 – R2.• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en: <ul style="list-style-type: none">• D1: Todas las interfaces excepto E1/2• D2: Todas las interfaces excepto E1/0	8
3.2	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2),	Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador: <ul style="list-style-type: none">• R1: 0.0.6.1	8

	<p>configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 	
3.3	<p>En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.</p>	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada de IPv4. • Una ruta estática predeterminada de IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta predeterminada (0.0.0.0/0). <p>En la familia de direcciones IPv6, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • La ruta por defecto (::/ 0). 	4

3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta IPv4 resumida para 10.XY.0.0/8. • Una ruta IPv6 resumida para 2001:db 8:100::/ 48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.XY.0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. <p>Anuncie la red 2001:db8:100::/48.</p>	4
-----	--	---	---

Fuente: Prueba de Habilidades CCNP

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

R1

```

router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf
router-id 0.0.4.1 / Configuro la identificación del router
network 10.60.10.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.13.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
exit
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 e1/0 / Configuro una ruta estática a una interfaz
router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf

```

default-information originate / Configuro OSPF no se anunciará a ningún otro enrutador sin una ruta predeterminada en la tabla de enrutamiento

Figura 17. Verificación OSPF en R1

```
R1#enable
R1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.60.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.60.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
```

Fuente: Autoría propia

R3

router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf
router-id 0.0.4.3 / Configuro la identificación del router
network 10.60.11.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.13.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area

Figura 18. Verificación OSPF en R3

```
R3#enable
R3#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.60.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.60.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Fuente: Autoría propia

D1

router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf
router-id 0.0.4.131 / Configuro la identificación del router

```

network 10.60.10.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.100.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.101.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.102.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
passive-interface default / Configuro todas las interfaces OSPF como pasivas
no passive-interface e1/2 / Configuro la interfaz e1/2 OSPF como activas

```

Figura 19. Verificación OSPF en D1

```

D1#enable
D1#show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/2
network 10.60.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.60.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.60.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.60.102.0 0.0.0.255 area 0

```

Fuente: Autoría propia

D2

```

router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf
router-id 0.0.4.132 / Configuro la identificación del router
network 10.60.11.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.100.0 0.0.0.255 area / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
network 10.60.101.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP
e identificador de area
network 10.60.102.0 0.0.0.255 area 0 / Asigno la configuración de dirección IP e
identificador de area
passive-interface default / Configuro todas las interfaces OSPF como pasivas
no passive-interface e1/0 / Configuro la interfaz e1/0 OSPF como activas

```

Figura 20. Verificación OSPF en D2

```
D2#enable
D2#show run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.132
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
  network 10.60.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.60.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.60.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.60.102.0 0.0.0.255 area 0
```

Fuente: Autoría propia

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

R1

```
ipv6 router ospf 6 / Configuro el modo de configuración del enrutador IPv6
router-id 0.0.6.1 / Configuro la identificación del router
exit
interface e1/1 / Configuro la interfaz e1/1
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface e1/2 / Configuro la interfaz e1/2
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
exit
ipv6 route ::/0 e1/0 /Configuro una ruta IPv6 predeterminada estática en la interfaz
ipv6 router ospf 6 / Configuro el modo de configuración del enrutador IPv6
default-information originate / Configuro OSPF no se anunciará a ningún otro
enrutador sin una ruta predeterminada en la tabla de enrutamiento
```

Figura 21. Verificación IPV6 ROUTE en R1

```
R1#show run | section ^ipv6 route
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 route ::/0 Ethernet1/0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
```

Fuente: Autoría propia

Figura 22. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en R1

```
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   WAIT  0/1
```

Fuente: Autoría propia

R3

```
ipv6 router ospf 6      / Configuro el modo de configuración del enrutador IPv6
router-id 0.0.6.3      / Configuro la identificación del router
exit
interface e1/0         / Configuro la interfaz e1/0
ipv6 ospf 6 area 0     / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface e1/1         / Configuro la interfaz e1/1
ipv6 ospf 6 area 0     / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
```

Figura 23. Verificación IPv6 OSPF en R3

```
R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 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
O E2 ::/0 [110/1], tag 6
   via FE80::1:3, Ethernet1/1
O  2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:1013::/64 [110/10]
   via Ethernet1/1, directly connected
```

Fuente: Autoría propia

Figura 24. Verificación IPV6 ROUTE en R3

```
R3#show run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.3
R3#show run | section ^show ipv6
R3#show run | section ^show ipv6 ospf
R3#show ip route ospf | begin Gateway
Gateway of last resort is 10.60.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.60.13.1, 00:25:32, Ethernet1/1
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O    10.60.10.0/24 [110/20] via 10.60.13.1, 00:25:32, Ethernet1/1
O    10.60.100.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:26:21, Ethernet1/0
O    10.60.101.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:26:21, Ethernet1/0
O    10.60.102.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:26:21, Ethernet1/0
R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 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 - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
    via FE80::1:3, Ethernet1/1
O  2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:103::/64 [110/10]
    via Ethernet1/1, directly connected
```

Fuente: Autoría propia

Figura 25. Verificación OSPF en R3

```
R3#show ip route ospf
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 10.60.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.60.13.1, 00:02:12, Ethernet1/1
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O    10.60.10.0/24 [110/20] via 10.60.13.1, 00:02:12, Ethernet1/1
O    10.60.100.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:02:22, Ethernet1/0
O    10.60.101.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:02:22, Ethernet1/0
O    10.60.102.0/24 [110/11] via 10.60.11.2, 00:02:22, Ethernet1/0
```

Fuente: Autoría propia

Figura 26. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en R3

```
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
```

Fuente: Autoría propia

D1

```
ipv6 router ospf 6      / Configuro el modo de configuración del enrutador IPv6
router-id 0.0.6.131    / Configuro la identificación del router
interface e1/2         / Configuro la interfaz e1/2
ipv6 ospf 6 area 0    / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
exit
interface vlan 100     / Configuro la interfaz VLAN 100
ipv6 ospf 6 area 0    / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface vlan 101     / Configuro la interfaz VLAN 101
ipv6 ospf 6 area 0    / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface vlan 102     / Configuro la interfaz VLAN 102
ipv6 ospf 6 area 0    / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
```

Figura 27. Verificación IPV6 ROUTE en D1

```
D1#show run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
```

Fuente: Autoría propia

Figura 28. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en D1

```
D1#show ipv6 ospf interface brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Vl102     6   0         25        1   BDR   1/1
Vl101     6   0         24        1   BDR   1/1
Vl100     6   0         23        1   BDR   1/1
Et1/2     6   0         21        10   DR    1/1
```

Fuente: Autoría propia

D2

```
ipv6 router ospf 6 / Configuro el modo de configuración del enrutador IPv6
router-id 0.0.6.132 / Configuro la identificación del router
interface e1/0 / Configuro la interfaz e1/0
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface vlan 100 / Configuro la interfaz VLAN 100
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface vlan 101 / Configuro la interfaz VLAN 101
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
interface vlan 102 / Configuro la interfaz VLAN 102
ipv6 ospf 6 area 0 / Configuro el modo de configuración de interfaz en el area 0
```

Figura 29. Verificación IPV6 ROUTE en D2

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

Fuente: Autoría propia

Figura 30. Verificación OSPF INTERFACE BRIEF en D2

```
D2#show ipv6 ospf interface brief
Interface PID Area Intf ID Cost State Nbrs F/C
Vl102 6 0 25 1 DR 1/1
Vl101 6 0 24 1 DR 1/1
Vl100 6 0 23 1 DR 1/1
Et1/0 6 0 21 10 DR 1/1
```

Fuente: Autoría propia

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

R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0      / Configuro una ruta estática a una interfaz
logica
ipv6 route ::/0 loopback 0              / Configuro una ruta IPv6 predeterminada
estática en la interfaz lógica
router bgp 500                          / Habilito BGP y asigno el numero AS al altavoz BGP
bgp router-id 2.2.2.2                    / BGP selecciona automáticamente la ID del router en
la vista del sistema
no bgp default ipv4-unicast              /Deshabilito las direcciones IPv4 de unidifusión en
el proceso de enrutamiento BGP
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300   /Configuro el intercambio de rutas de
dirección IPv4 con un vecino BGP.
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300   /Configuro el intercambio de rutas de
dirección IPv6 con un vecino BGP.
address-family ipv4 unicast              / Configuro el modo de familia de direcciones
globales para IPv4
neighbor 209.165.200.225 activate         /Configuro el intercambio de rutas de
dirección IPv4 con un vecino BGP.
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255     / Asigno la configuración de dirección IP
network 0.0.0.0 mask 0.0.0.0             / Asigno la configuración de dirección IP
e identificador de area
exit
address-family ipv6 unicast              / Configuro el modo de familia de
direcciones globales para IPv6
neighbor 2001:db8:200::1 activate        /Configuro el intercambio de rutas de
dirección IPv6 con un vecino BGP.
network 2001:db8:2222::1/128             / Asigno la configuración de dirección IP6
network ::/0                             / Asigno la configuración de dirección IP
```

Figura 31. Verificación BGP en R2

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

Fuente: Autoría propia

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

R1

```
ip route 10.60.0.0 255.255.0.0 null0 / Configuro una ruta estática a una interfaz
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 / Configuro una ruta estática IPV6 a una interfaz
router bgp 300 / Habilito BGP y asigno el numero AS al altavoz BGP
  bgp router-id 1.1.1.1 / BGP selecciona automáticamente la ID del router en
  la vista del sistema
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 /Configuro dirección IPv4 y asigno
  número AS para BGP remoto
  neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 /Configuro dirección IPv4 y asigno
  número AS para BGP remoto
  address-family ipv4 unicast / Configuro el modo de familia de direcciones
  globales para IPv4
  neighbor 209.165.200.226 activate /Configuro el intercambio de rutas de
  dirección IPv4 con un vecino BGP.
```

no neighbor 2001:db8:200::2 activate /Deshabilito el intercambio de rutas de direcciones IPv6 con un vecino BGP.
network 10.60.0.0 mask 255.255.0.0 / Asigno la configuración de dirección IP
exit-address-family
address-family ipv6 unicast / Configuro el modo de familia de direcciones globales para IPv6
no neighbor 209.165.200.226 activate / Deshabilito el intercambio de rutas de dirección IPv4 con un vecino BGP.
neighbor 2001:db8:200::2 activate /Configuro el intercambio de rutas de dirección IPv6 con un vecino BGP.
network 2001:db8:100::/48 / Asigno la configuración de dirección IPv6
exit-address-family
router ospf 4 / Asigno el protocolo ospf

Figura 32. Verificación BGP en 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 10.60.0.0 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#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, l - LISP
B      2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:20:13
O      10.60.11.0/24 [110/20] via 10.60.13.3, 00:20:20, Ethernet1/1
O      10.60.100.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:21:03, Ethernet1/2
O      10.60.101.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:21:03, Ethernet1/2
O      10.60.102.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:21:03, Ethernet1/2
```

Fuente: Autoría propia

Figura 33. Verificación IP ROUTE en R1

```
R1#show ip route | include 0|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, l - LISP
B      2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:08:42
O      10.60.11.0/24 [110/20] via 10.60.13.3, 00:08:55, Ethernet1/1
O      10.60.100.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:09:37, Ethernet1/2
O      10.60.101.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:09:37, Ethernet1/2
O      10.60.102.0/24 [110/11] via 10.60.10.2, 00:09:37, Ethernet1/2
```

Fuente: Autoría propia

Figura 34. Verificación IPv6 en R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 14 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 Ethernet1/0, directly connected
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
C      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
```

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".

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Pasos configuración de la redundancia del primer salto

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
4.1	En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.	<p>Cree dos IP SLA.</p> <p>Utilice el SLA número 4 para IPv4.</p> <p>Utilice el SLA número 6 para IPv6.</p> <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <p>Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.</p> <p>Use la pista número 6 para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	2
4.2	En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3 .	<p>Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne Cree dos IP SLA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programe el SLA para implementación inmediata sin</p>	2

		<p>tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	
4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254 . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.101.254 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.102.254 . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . 	8

		<ul style="list-style-type: none"> • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. <p>Siga el objeto 6 y disminuya en 60.</p>	
	<p>En D2, configure HSRPv2.</p>	<p>D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. 	

		<p>114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.XY.102.254 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. <p>Siga el objeto 6 y disminuya en 60.</p>
--	--	--

Fuente: Prueba de Habilidades CCNP

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

D1

```
ip sla 4 / Ingreso al modo de configuración de ip sla
icmp-echo 10.60.10.1 source-ip 10.60.10.2 / Ingreso al modo de configuración de
eco IP SLA.
frequency 5 / Configuro la velocidad a la que se repite una operación
IP SLA específica.
ip sla schedule 4 start-time now life forever / Configuro los parámetros de
programación para una operación de IP SLA individual
track 4 ip sla 4 reachability / Ingreso modo de configuración de seguimiento
delay up 10 down 15 / Configuro el retraso de subida y bajada
ip sla 6 / Ingreso al modo de configuración de ip sla
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 / Configuro el protocolo ICMP y la direccion IPv6
de destino
frequency 5 / Configuro la velocidad a la que se repite una operación
IP SLA específica.
ip sla schedule 6 start-time now life forever / Configuro los parámetros de
programación para una operación de IP SLA individual
track 6 ip sla 6 reachability / Ingreso modo de configuración de seguimiento
delay up 10 down 15 / Configuro el retraso de subida y bajada
exit
```

Figura 35. Verificación IP SLA en D1

```
D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4 reachability
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6 reachability
  delay down 15 up 10
ip sla 4
  icmp-echo 10.60.10.1 source-ip 10.60.10.2
  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
```

Fuente: Autoría propia

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

D2

```
ip sla 4 / Ingreso al modo de configuración de ip sla
icmp-echo 10.60.11.1 source-interface e1/0 / Ingreso al modo de configuración de
eco IP SLA.
frequency 5 / Configuro la velocidad a la que se repite una operación
IP SLA específica.
exit
ip sla schedule 4 start-time now life forever / Configuro los parámetros de
programación para una operación de IP SLA individual
track 4 ip sla 4 reachability / Ingreso modo de configuración de seguimiento
delay up 10 down 15 / Configuro el retraso de subida y bajada
exit
ip sla 6 / Ingreso al modo de configuración de ip sla
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5 / Configuro la velocidad a la que se repite una operación
IP SLA específica.
exit
ip sla schedule 6 start-time now life forever / Configuro los parámetros de
programación para una operación de IP SLA individual
track 6 ip sla 6 reachability / Ingreso modo de configuración de seguimiento
delay up 10 down 15 / Configuro el retraso de subida y bajada
exit
```

Figura 36. Verificación IP SLA en D2

```
D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4 reachability
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6 reachability
  delay down 15 up 10
ip sla 4
  icmp-echo 10.60.11.1 source-interface Ethernet1/0
  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
```

Fuente: Autoría propia

4.3 En D1, configure HSRPv2.

D1

```
interface vlan 100 / Configuro la interfaz VLAN 100
standby version 2 / Aplico el cambio de versión de HRSP
standby 104 ip 10.60.100.254 / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 104 priority 150 / Configuro la prioridad de HSRP
standby 104 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 104 track 4 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 106 ipv6 autoconfig / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 106 priority 150 / Configuro la prioridad de HSRP
standby 106 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 106 track 6 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
exit
interface vlan 101 / Configuro la interfaz VLAN 101
standby version 2 / Aplico el cambio de versión de HRSP
standby 114 ip 10.60.101.254 / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 114 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 114 track 4 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 116 ipv6 autoconfig / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 116 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 116 track 6 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
exit
interface vlan 102 / Configuro la interfaz VLAN 102
standby version 2 / Aplico el cambio de versión de HRSP
```

```

standby 124 ip 10.60.102.254      / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 124 priority 150          / Configuro la prioridad de HSRP
standby 124 preempt               / Configuro la preferencia de HSRP
standby 124 track 4 decrement 60  / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 126 ipv6 autoconfig       / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 126 priority 150          / Configuro la prioridad de HSRP
standby 126 preempt               / Configuro la preferencia de HSRP
standby 126 track 6 decrement 60  / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
exit

```

Figura 37. Verificación 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 10.60.100.2 10.60.100.254
Vl100     106 150 P Active local FE80::D2:2 FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101     114 100 P Standby 10.60.101.2 local 10.60.101.254
Vl101     116 100 P Standby FE80::D2:3 local FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102     124 150 P Active local 10.60.102.2 10.60.102.254
Vl102     126 150 P Active local FE80::D2:4 FE80::5:73FF:FEA0:7E

```

Fuente: Autoría propia

D2

```

interface vlan 100                / Configuro la interfaz VLAN 100
standby version 2                  / Aplico el cambio de versión de HSRP
standby 104 ip 10.60.100.254      / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 104 preempt               / Configuro la preferencia de HSRP
standby 104 track 4 decrement 60  / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 106 ipv6 autoconfig       / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 106 preempt               / Configuro la preferencia de HSRP
standby 106 track 6 decrement 60  / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad

```



```

exit
interface vlan 101 / Configuro la interfaz VLAN 101
standby version 2 / Aplico el cambio de versión de HRSP
standby 114 ip 10.60.101.254 / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 114 priority 150 / Configuro la prioridad de HSRP
standby 114 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 114 track 4 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 116 ipv6 autoconfig / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 116 priority 150 / Configuro la prioridad de HSRP
standby 116 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 116 track 6 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
exit
interface vlan 102 / Configuro la interfaz VLAN 102
standby version 2 / Aplico el cambio de versión de HRSP
standby 124 ip 10.60.102.254 / Configuro la activación del rango de HSRP
standby 124 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 124 track 4 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
standby 126 ipv6 autoconfig / Activamos el HSRP en IPv6.
standby 126 preempt / Configuro la preferencia de HSRP
standby 126 track 6 decrement 60 / Configuro HSRP el rastreo de un objeto y
cambio la prioridad
exit

```

Figura 38. Verificación STANDBY BRIEF en D2

```

D2#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface    Grp  Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100        104 100 P Standby 10.60.100.1 local 10.60.100.254
Vl100        106 100 P Standby FE80::D1:2 local FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101        114 150 P Active local 10.60.101.1 10.60.101.254
Vl101        116 150 P Active local FE80::D1:3 FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102        124 100 P Standby 10.60.102.1 local 10.60.102.254
Vl102        126 100 P Standby FE80::D1:4 local FE80::5:73FF:FEA0:7E

```

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

Podemos concluir que al usar máquina virtual VirtualBox y simulador en GNS3 nos permitieron desarrollar la configuración de los dispositivos de red como son switches, router o computadores de acuerdo con la topología. Sin embargo, es importante mencionar que estas prácticas de habilidades de debe conocer sobre la configuración de los dispositivos de red deben coincidir en la versión para evitar problemas al tener el archivo e imagen es estos con el objetivo de hacer estos es lograr obtener una excelente implementación del proyecto.

El software GNS3 tiene unas características muy buenas para poder hacer cualquier proyecto al ser un simulador la topología al trabajar, se miran que este software hay que hacer unas configuraciones en los routers o switches en las interfaces necesarias según el diseño solicitado.

BIBLIOGRAFÍA

Libro:

EDGEWORTH, Bradley, et al. Virtual Routing and Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Libro:

R, Froom. E, Frahim. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Libro:

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

Libro:

OSPF Design Guide. Cisco [en línea], agosto 10 de 2005 [revisado 5 de junio de 2019]. Disponible en internet: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.html>

Libro:

IP Routing: OSPF Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S [en línea], 31 de julio de 2018 [revisado 5 de junio de 2019]. Disponible en internet: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_ospf/configuration/xs-3s/iro-xe-3s-book/iro-mode-ospfv2.html