DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

JUAN PABLO ARIAS MENDEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

JUAN PABLO ARIAS MENDEZ

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
CALI
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del presidente del Jurado

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Cali, 27 de noviembre del 2022

AGRADECIMIENTOS

Presento agradecimientos primeramente al director de curso Juan Esteban Tapias y a la Tutora Maritza Mondragón guzmán por su apoyo y acompañamiento en este proceso de aprendizaje, siendo un respaldo durante todo momento ante las dudas y adversidades en el desarrollo de las practicas. Gracias a su guía y esfuerzo impartieron de forma clara las ideas, las cuales se reflejan en el conocimiento adquirido.

De igual manera, agradezco a mis compañeros de diplomado y la carrera en general, ya que, gracias al trabajo colaborativo, al compañerismo y la sinergia entre todos se lograron los objetivos trazados y los resultados fueron los esperados.

Este diplomado ha sido un reto para mí como persona y como profesional, ya que me ha llevado a realizar un estudio y tener un pensamiento analítico a los ejercicios y practicas propuestas en las guías. Agradecer especialmente a la UNAD, ya que, gracias a su metodología de estudio, logre apropiar los conceptos y el conocimiento suficiente para ser un gran profesional y aportar mi grano de arena a la sociedad desde el campo de la ingeniería.

Finalmente, doy gracias a mi familia, a mi esposa e hijo, que son mi motor y ganas de superarme cada día. Gracias a mis padres por inculcarme siempre el estudio y el querer salir adelante y sé que estarán orgullosos de lograr esta meta y el objetivo de convertirme en un profesional. Espero que este sea una meta de muchas que nos deparara el futuro.

A todos, muchas gracias.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

CISCO: empresa de tecnología estadounidense que opera en todo el mundo y que es mejor conocida por sus productos de redes informáticas y de telecomunicaciones. Fundada en 1985, hoy en día es una de las empresas más grandes y que más servicios presta alrededor del mundo.

EIGRP: El Protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado es un protocolo de enrutamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de Vector de distancias.

IPv4: es un sistema de direccionamiento de 32 bits utilizado para identificar un dispositivo en una red. Es el sistema de direccionamiento utilizado en la mayoría de las redes informáticas, incluida Internet.

IPv6: es un sistema de direccionamiento de 128 bits utilizado para identificar un dispositivo en una red. Es el sucesor de IPv4 y la versión más reciente del sistema de direccionamiento utilizado en las redes informáticas. IPv6 se está implantando actualmente en todo el mundo.

RED: interconexión de un número determinado de computadores (o de redes, a su vez) mediante dispositivos alámbricos o inalámbricos que, mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas u otros medios físicos, les permiten enviar y recibir información en paquetes de datos.

ROUTER: se encarga de distribuir la conexión a Internet a distintos ordenadores vinculados a una misma red local. Por tanto, actúa de intermediario entre el conjunto de equipos e Internet, como un puente entre nuestros dispositivos y la red de redes.

SWITCH: es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet (o técnicamente IEEE 802.3).

RESUMEN

En el desarrollo del primer escenario se hace uso de protocolos como EIGRP y OSPF. Los cuales permiten el aprendizaje de las rutas establecidos en los dispositivos de red. Esto permite compartir recursos. La práctica tiene como objetivo realizar la configuración de dispositivos como Router y Switches mediante los protocolos, como STP, configuración de VLANs. Durante la primer practica usamos diferentes técnicas para la construcción de la red y la configuración básica de los dispositivos, teniendo en cuenta su direccionamiento y las interfaces.

En el escenario dos aplicamos la configuración de los protocolos de enrutamiento, tanto en IPv4 como IPv6, al realizar la configuración la red será convergente. Configuraremos HSRP para brindar redundancia de primer salto al host.

Palabras Clave: EIGRP, OSPF, Redundancia, Enrutamiento, HSRP, VLANs.

ABSTRACT

In the development of the first scenario, protocols such as EIGRP and OSPF are used. Which allow the learning of the routes established in the network devices. This allows sharing of resources. The practice aims to configure devices such as Routers and Switches through protocols, such as STP, VLAN configuration. During the first practice we use different techniques for the construction of the network and the basic configuration of the devices, considering their addressing and interfaces.

In scenario two we apply the configuration of the routing protocols, both in IPv4 and IPv6, when configuring the network, it will be converged. We will configure HSRP to provide first hop redundancy to the host.

Keywords: EIGRP, OSPF, Redundancy, Routing, HSRP, VLANs.

INTRODUCCIÓN

A continuación, se realizará el desarrollo de la entrega completa de la prueba de habilidades práctica, donde se podra estructurar redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs, para comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente. En el primer escenario se implementaron protocolos de enrutamiento como lo son EIGRP y OSPF, obteniendo como resultado la convergencia de la red entre los dispositivos. En el segundo escenario realizaremos actividades de administración de la red, configuración y segmentación de VLANs, agrupando los puertos utilizando protocolos como PAgP o LACP, logrando una correcta segmentación de la red.

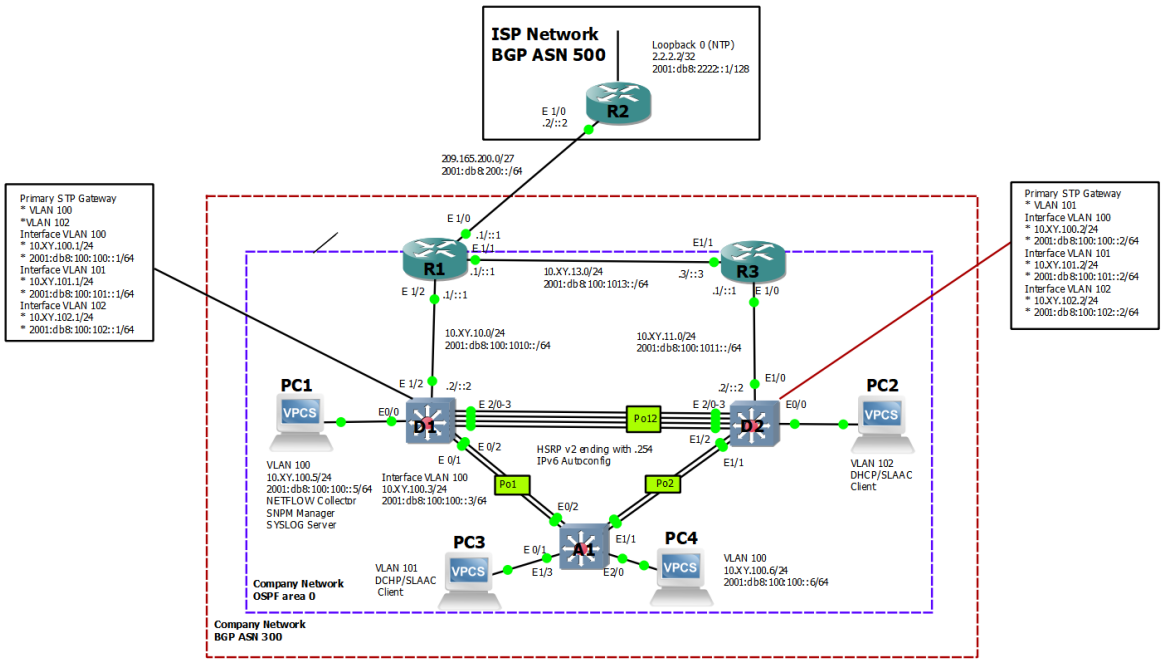
Además, se podra diseñar soluciones de red escalables mediante la configuración básica y avanzada de protocolos de enrutamiento para la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

El objetivo de esta actividad es llevar a cabo el desarrollo de la temática establecida como alternativa de grado. La actividad consiste en configurar de manera correcta cada uno de los dispositivos de Networking que forman parte del primer y segundo escenario propuesto en el Simulador GNS3 de manera adecuada y funcional, dando cumplimiento a cada uno de los lineamientos establecidos en el Escenario 1 y 2 de la prueba de habilidades CCNP.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1 Escenario 1



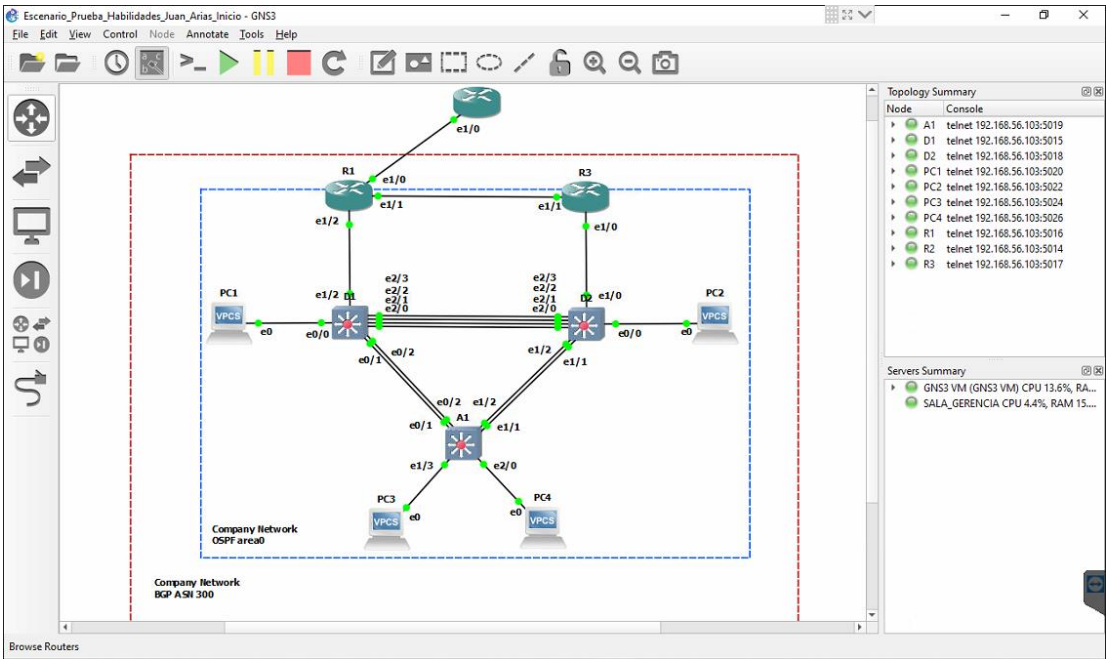
Objetivos:

- Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.
- Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host.
- Configurar protocolos de enrutamiento.
- Configurar la redundancia de primer salto.

Tabla 1 Direccionamiento IP

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
	E1/2	10.60.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.60.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.60.11.1/24	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
D1	VLAN 100	10.60.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.60.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.60.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.60.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.60.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.60.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.60.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.60.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.60.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.60.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Figura 2 Topología de red implementada



Escenario

En esta evaluación de habilidades, se debe 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. Se debe verificar que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

PASO 2: CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO.

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

Comandos aplicados en R1 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, habilitar IPv6 en el router y el mensaje mediante un banner que dice “ENCOR Skills Assessment”.

R1#configure terminal	Ingreso a modo de configuración
R1(config)#hostname R1	Asigno nombre al router
R1(config)#ipv6 unicast-routing	habilitar IPv6 en el router
R1(config)#no ip domain lookup	Deshabilitar el proceso DNS

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

Comandos aplicados en R1 en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

R1(config)#line con 0	Ingreso línea de la consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0	No hay límite de tiempo
R1(config-line)# logging synchronous	Envía mensajes de consola
R1(config-line)# exit	Salir de línea consola

Comandos aplicados en R1 para configuración de la interfaz Ethernet1/0.

R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit

Comandos aplicados en R1 para configuración de la interfaz Ethernet1/2.

R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)# ip address 10.60.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit

Comandos aplicados en R1 para configuración de la interfaz Ethernet1/1.

R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)# ip address 10.60.13.1 255.255.255.0

R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local

R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64

R1(config-if)# no shutdown

R1(config-if)# exit

Comandos aplicados en R2 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, habilitar IPv6 en el router y el mensaje mediante un banner que dice “R2, ENCOR Skills Assessment#”

R2#configure terminal

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

R2(config)#hostname R2

R2(config)#ipv6 unicast-routing

R2(config)#no ip domain lookup

R2(config)# banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#

Comandos aplicados en R2 en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

R2(config)#line con 0

R2(config-line)# exec-timeout 0 0

R2(config-line)# logging synchronous

R2(config-line)# exit

Comandos aplicados en R2 para configuración de la interfaz Ethernet1/0.

R2(config)#interface e1/0

R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224

R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local

R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64

R2(config-if)# no shutdown

R2(config-if)# exit

Comandos aplicados en R2, para configurar la interfaz de loopback, la cual es una interfaz de red virtual.

R2(config)#interface Loopback 0

R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255

R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local

R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128

R2(config-if)# no shutdown

R2(config-if)# exit

Comandos aplicados en R3 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, habilitar IPv6 en el router y el mensaje mediante un banner que dice “R3, ENCOR Skills Assessment”

R3#configure terminal

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

R3(config)#hostname R3

R3(config)#ipv6 unicast-routing

R3(config)#no ip domain lookup

R3(config)# banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#

Comandos aplicados en R3 en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

R3(config)#line con 0

R3(config-line)# exec-timeout 0 0

R3(config-line)# logging synchronous

R3(config-line)# exit

Comandos aplicados en R3 para configuración de la interfaz Ethernet1/0.

R3(config)#interface e1/0

R3(config-if)# ip address 10.60.11.1 255.255.255.0

R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local

R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64

R3(config-if)# no shutdown

R3(config-if)# exit

Comandos aplicados en R3 para configuración de la interfaz Ethernet1/1.

R3(config)# interface e1/1

R3(config-if)# ip address 10.60.13.3 255.255.255.0

R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local

R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64

R3(config-if)# no shutdown

R3(config-if)# exit

Comandos aplicados en D1 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, habilitar IPv6 en el Switch capa 3 y el mensaje mediante un banner que dice “D1, ENCOR Skills Assessment”.

IOU1#configure terminal

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

IOU1(config)#hostname D1

D1(config)#ip routing

D1(config)#ipv6 unicast-routing

D1(config)#no ip domain lookup

D1(config)# banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#

Comandos aplicados en D1 en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

D1(config)#line con 0

D1(config-line)# exec-timeout 0 0

D1(config-line)# logging synchronous

D1(config-line)# exit

Comandos aplicados en D1 para creación de Vlan 100.

D1(config)#vlan 100	Creación de la Vlan con ID
D1(config-vlan)# name Management	Asignación de nombre para la Vlan
D1(config-vlan)# exit	Salida de config de la Vlan

Comandos aplicados en D1 para creación de Vlan 101.

```
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
```

Comandos aplicados en D1 para creación de Vlan 102.

```
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
```

Comandos aplicados en D1 para creación de Vlan 999 la cual será la Vlan Nativa.

```
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
```

Comandos aplicados en D1 para configuración de la interfaz Ethernet1/2.

D1(config)#interface e1/2	Ingreso a la interfaz ID
D1(config-if)# no switchport	Capacidad Capa 3 a interfaz
D1(config-if)# ip address 10.60.10.2 255.255.255.0	Asigna dirección IPv4
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Asigna link-local en IPv6
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	Dirección IPv6
D1(config-if)# no shutdown	Habilita la interfaz
D1(config-if)# exit	Salir config de la interfaz

VLAN 100 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.

```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.60.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
```

VLAN 101 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.

```
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ip address 10.60.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
```

VLAN 102 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.

```
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)# ip address 10.60.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
```

Exclusión dentro del conjunto de direcciones IP del servicio de DHCP.

```
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.60.101.1 10.60.101.109
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.60.101.141 10.60.101.254
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.60.102.1 10.60.102.109
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.60.102.141 10.60.102.254
```

El comando “ip dhcp pool” con nombre “VLAN-101” permite la creación de un conjunto de direcciones IP, con el nombre especificado.

```
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101                    Creación pool DHCP
D1(dhcp-config)# network 10.60.101.0 255.255.255.0  Dirección de red
D1(dhcp-config)# default-router 10.60.101.254       Puerta de enlace
D1(dhcp-config)# exit                               Salir config de la interfaz
```

El comando “ip dhcp pool” con nombre “VLAN-102” permite la creación de un conjunto de direcciones IP, con el nombre especificado.

D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102

D1(dhcp-config)# network 10.60.102.0 255.255.255.0

D1(dhcp-config)# default-router 10.60.102.254

D1(dhcp-config)# exit

Con el comando “shutdown” se procede apagar interfaces en D1 que no están siendo utilizadas.

D1(config)# interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3

D1(config-if-range)# shutdown

D1(config-if-range)# exit

D1(config)#

Comandos aplicados en D2 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, habilitar IPv6 en el Switch capa 3 y el mensaje mediante un banner que dice “D2, ENCOR Skills Assessment”.

IOU2#configure terminal

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

IOU2(config)#hostname D2

D2(config)#ip routing

D2(config)#ipv6 unicast-routing

D2(config)#no ip domain lookup

D2(config)# banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#

Comandos aplicados en D2 en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

D2(config)#line con 0

D2(config-line)# exec-timeout 0 0

D2(config-line)# logging synchronous

D2(config-line)# exit

Comandos aplicados en D2 para creación de Vlan 100.

D2(config)#vlan 100

D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)# exit

Comandos aplicados en D2 para creación de Vlan 101.
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)# exit
Comandos aplicados en D2 para creación de Vlan 102.
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)# exit

Comandos aplicados en D2 para creación de Vlan 999 la cual será la Nativa.
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit

Comandos aplicados en D2 para configuración de la interfaz Ethernet1/0.
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.60.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit

VLAN 100 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.60.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64

D2(config-if)# no shutdown

D2(config-if)# exit

VLAN 101 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.

D2(config)#interface vlan 101

D2(config-if)# ip address 10.60.101.2 255.255.255.0

D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local

D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64

D2(config-if)# no shutdown

D2(config-if)# exit

VLAN 102 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.

D2(config)#interface vlan 102

D2(config-if)# ip address 10.60.102.2 255.255.255.0

D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local

D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64

D2(config-if)# no shutdown

D2(config-if)# exit

Exclusión dentro del conjunto de direcciones IP del servicio de DHCP.

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.1 10.60.101.209

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.101.241 10.60.101.254

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.1 10.60.102.209

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.60.102.241 10.60.102.254

El comando “ip dhcp pool” con nombre “VLAN-101” permite la creación de un conjunto de direcciones IP, con el nombre especificado.

D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101

D2(dhcp-config)# network 10.60.101.0 255.255.255.0

D2(dhcp-config)# default-router 10.60.101.254

D2(dhcp-config)# exit

El comando “ip dhcp pool” con nombre “VLAN-102” permite la creación de un conjunto de direcciones IP, con el nombre especificado.

D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102

D2(dhcp-config)# network 10.60.102.0 255.255.255.0

D2(dhcp-config)# default-router 10.60.102.254

D2(dhcp-config)# exit

Con el comando “shutdown” se procede apagar interfaces en D2 que no están siendo utilizadas.

D2(config)# interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3

D2(config-if-range)# shutdown

D2(config-if-range)# exit

D2(config)#

Comandos aplicados en A1 y parámetros de configuración como Nombre de dispositivo, así como el comando “no ip domain lookup”, el cual permite desactivar la traducción de nombres a dirección del dispositivo, se aplica a un Router o Switch y el mensaje mediante un banner que dice “A1, ENCOR Skills Assessment”

IOU3#configure terminal

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

IOU3(config)#hostname A1

A1(config)#no ip domain lookup

A1(config)# banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#

Comandos aplicados en A1, en donde daremos el comando line console 0 para ingresar al modo de configuración de línea de la consola.

A1(config)#line con 0

A1(config-line)# exec-timeout 0 0

A1(config-line)# logging synchronous

A1(config-line)# exit

Comandos aplicados en A1 para creación de Vlan 100.

A1(config)#vlan 100

A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit

Comandos aplicados en A1 para creación de Vlan 101.
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA

Comandos aplicados en A1 para creación de Vlan 102.
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit

Comandos aplicados en A1 para creación de Vlan 999 la cual será la Nativa.
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit

VLAN 100 - Red virtual con asignación de direccionamiento IPv4 e IPv6.
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.60.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit

Con el comando “shutdown” se procede apagar interfaces en A1 que no están siendo utilizadas.
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)#

b. Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.

R1#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

R2#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

R3#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

D1#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

D2#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

A1#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

c. Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.0.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

Configuración en interface para PC1 del Switch D1

D1(config)# interface e0/0

D1(config-if)#switchport mode access

D1(config-if)#switchport access vlan 100

D1(config-if)# spanning-tree portfast

D1(config-if)#no shutdown

D1(config-if)#exit

Configuración direccionamiento IP del PC1

PC1> ip 10.60.100.5 /24 10.60.100.254

Figura 3 PC1 direccionamiento IP estático

Configuración en interface para PC4 del Switch A1

A1(config)# interface e2/0

A1(config-if)#switchport mode access

A1(config-if)#switchport access vlan 100

A1(config-if)# spanning-tree portfast

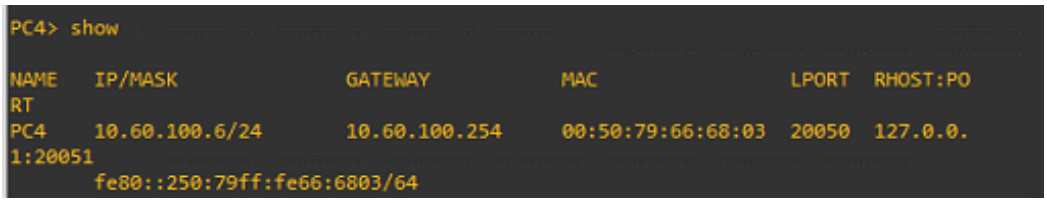
A1(config-if)#no shutdown

A1(config-if)#exit

Configuración direccionamiento IP del PC4

PC4> ip 10.60.100.6 /24 10.60.100.254

Figura 4 PC4 direccionamiento IP estático



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 Switch deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Las tareas de configuración son las siguientes:

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

Habilite enlaces trunk 802.1Q entre:

D1 and D2

D1(config)#interface range ethernet 2/0-3	Rango interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	Etiquetado de Vlan
D1(config-if-range)#switchport mode trunk	Modo troncal

D1 and A1

D1(config)# interface range e0/1-2

D1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if-range)# switchport mode trunk

D2 and A1

D2(config)# interface range e1/1-2

D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if-range)# switchport mode trunk

2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales. Use VLAN 999 como la VLAN nativa.

D1 and D2

D1(config)# interface range e2/0-3

D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D2 and D1

D2(config)# interface range e2/0-3

D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D1 and A1

D1(config)# interface range e0/1-2

D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D2 and A1

D2(config)# interface range e1/1-2

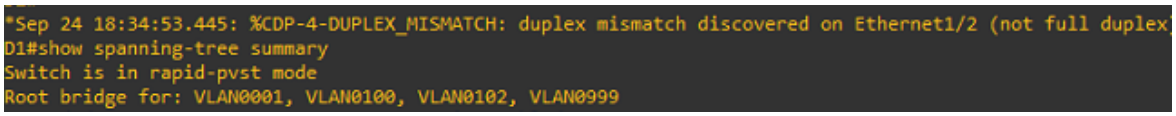
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP) Use Rapid Spanning Tree (RSPT).

RSPT es el protocolo que previene loops en una red de switches. Éste suplanta a su antecesor; el protocolo STP. RSTP trae consigo varias mejoras respecto a STP, principalmente en lo que tiene que ver a los tiempos de convergencia.

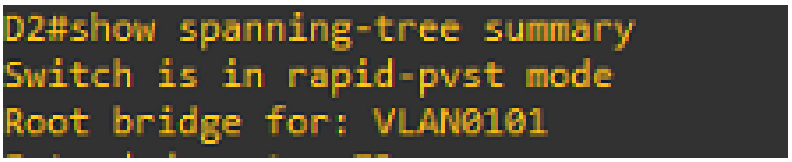
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Figura 5 D1 habilitado el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)



D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Figura 6 D2 habilitado el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)



A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

Figura 7 A1 habilitado el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)

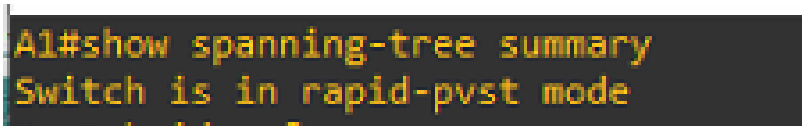


Figura 8 PC3 configuración de capa 2 con DHCP

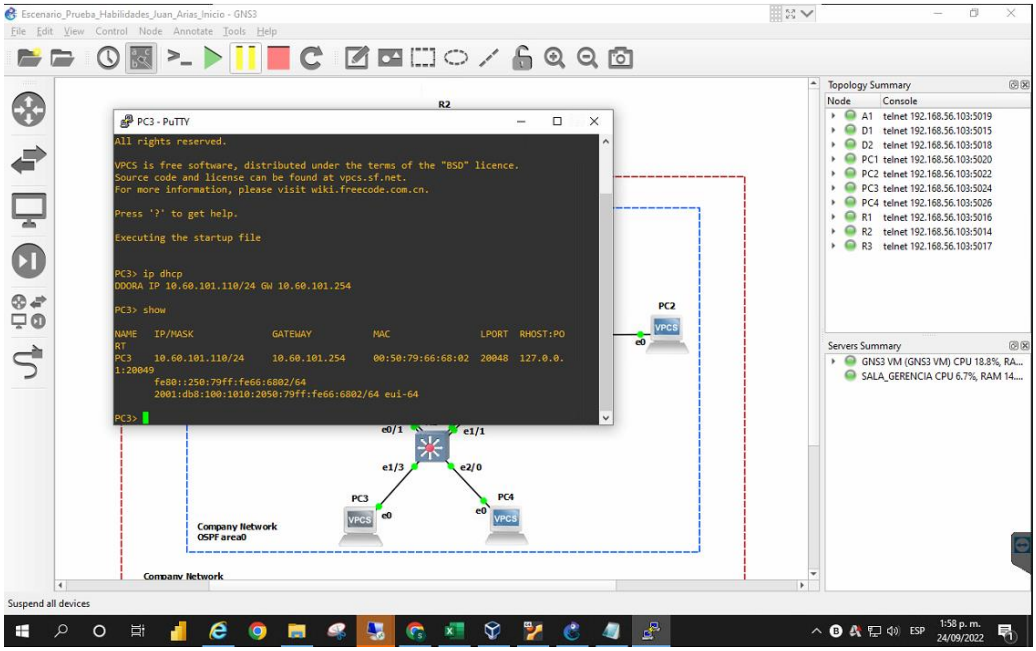
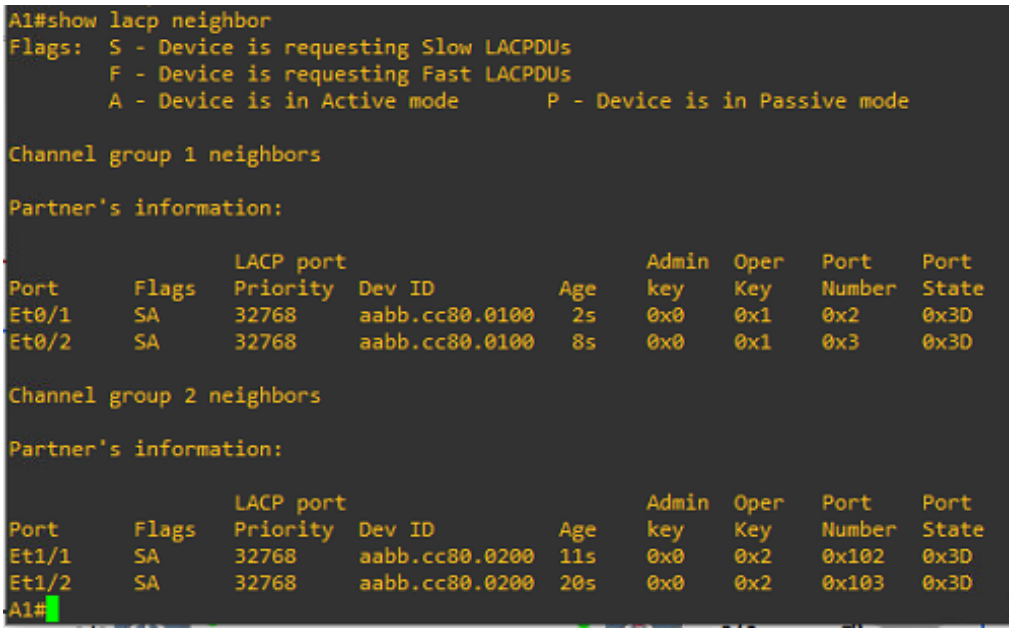


Figura 9 LACP activo entre A1 y D2



2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges) según la información del diagrama de topología.

D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz (root bridge).

Configure D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas, con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.

D1 como raíz (root) para las VLAN apropiadas

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

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

D1#show spanning-tree vlan 100,102 root priority

D2 como raíz (root) para la VLAN apropiada

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

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

2.5 En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología. Use los siguientes números de canales:

LACP es un protocolo de la capa de enlace de datos definido en el estándar IEEE 802.3ad. Proporciona un método para controlar la agrupación de varios puertos físicos y formar un único canal lógico.

D1 a D2 – Port channel 12

Selección de rango de los enlaces físicos Ethernet 2/0 al 2/3

D1(config)#interface range e2/0-3

Comando para que la interfaz use la encapsulación 802.1Q y permita aplicar la etiqueta de VLAN, además permite que la interfaz sea usada como interfaz troncal.

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if-range)#switchport mode trunk

D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 12

D1(config-if-range)#

D1(config-if-range)#no shutdown

D1(config-if-range)#exit

Configuración de la interfaz port-channel número 12, como enlace troncal, con sus respectivos parámetros de configuración.

D1(config-if)#interface port-channel 12

D1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if)# switchport mode trunk

D1(config-if)# switchport trunk native vlan 999

D1(config-if)#no shutdown

D1(config-if)#do wr

D1 a A1 – Port channel 1

Selección de rango de los enlaces físicos Ethernet 0/1 al 0/2 en D1.

D1#configure terminal

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

D1(config)# interface range e0/1-2

D1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if-range)# switchport mode trunk

D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 1

D1(config-if-range)# exit

Configuración de la interfaz port-channel número 1, como enlace troncal, con sus respectivos parámetros de configuración.

D1(config)#interface port-channel 1

D1(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

D1(config-if)# switchport mode trunk

D1(config-if)# switchport trunk native vlan 999

D1(config-if)# do wr

Building configuration...

Compressed configuration from 3305 bytes to 1706 bytes[OK]

D2 a D1 – Port channel 12

Selección de rango de los enlaces físicos Ethernet 2/0 al 2/3 en D2.

D2(config)#interface range e2/0-3

Comando para que la interfaz use la encapsulación 802.1Q y permita aplicar la etiqueta de VLAN, además permite que la interfaz sea usada como interfaz troncal.

D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if-range)# switchport mode trunk

D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 12

D2(config-if-range)# exit

Configuración de la interfaz port-channel número 12, como enlace troncal, con sus respectivos parámetros de configuración.

D2(config)#interface port-channel 12

D2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if)# switchport mode trunk

D2(config-if)# switchport trunk native vlan 999

D2(config-if)#do wr

Building configuration...

Compressed configuration from 2959 bytes to 1605 bytes[OK]

D2(config-if)#

D2 a A1 – Port channel 2

Selección de rango de los enlaces físicos Ethernet 1/1 al 1/2 en D2.

D2(config)#interface range e1/1-2

Comando para que la interfaz use la encapsulación 802.1Q y permita aplicar la etiqueta de VLAN, además permite que la interfaz sea usada como interfaz troncal.

D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if-range)# switchport mode trunk

D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999

D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 2

D2(config-if-range)# exit

Configuración de la interfaz port-channel número 2, como enlace troncal, con sus respectivos parámetros de configuración.

D2(config)#interface port-channel 2

D2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if)# switchport mode trunk

D2(config-if)# switchport trunk native vlan 999

D2(config-if)# do wr

Building configuration...

Compressed configuration from 3328 bytes to 1722 bytes[OK]

2.6 En todos los Switch, 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 (forwarding).

D1 a PC1

D1(config)#interface e0/0	Configuro interfaz ethernet 3/0
D1(config-if)#switchport mode access	Configuro modo acceso en interfaz
D1(config-if)#switchport access vlan 100	Asigna a la Vlan 100
D1(config-if)#no shutdown	Sube interfaz a estado up

D2 a PC2

D1(config)# interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 102
D1(config-if)#no shutdown

A1 a PC3

A1(config)# interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#no shutdown

A1 a PC4

A1(config)# interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#no shutdown

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4. PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Figura 10 servicios DHCP IPv4 para PC2

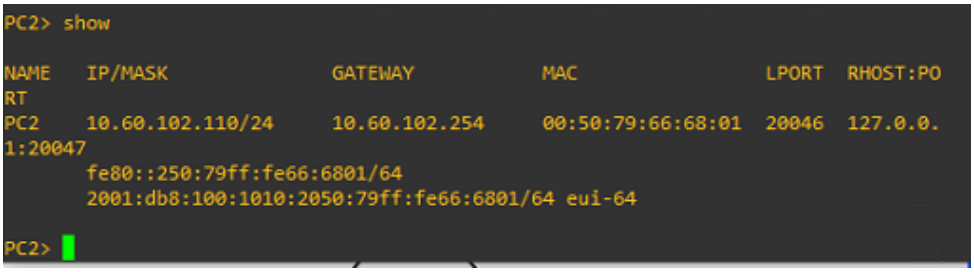
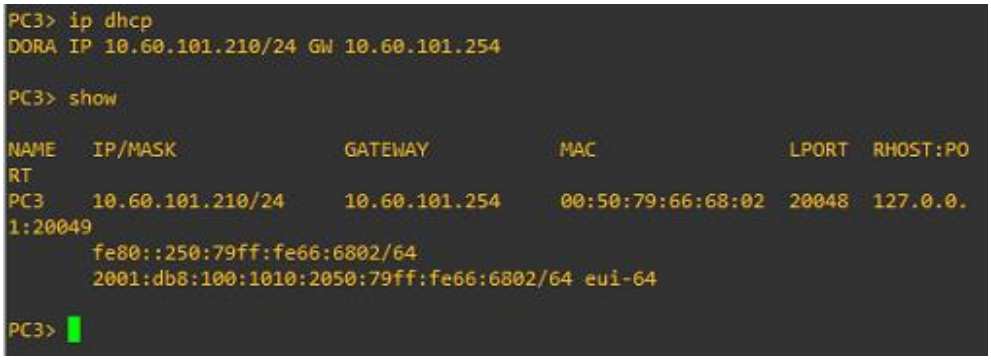


Figura 11 servicios DHCP IPv4 para PC3

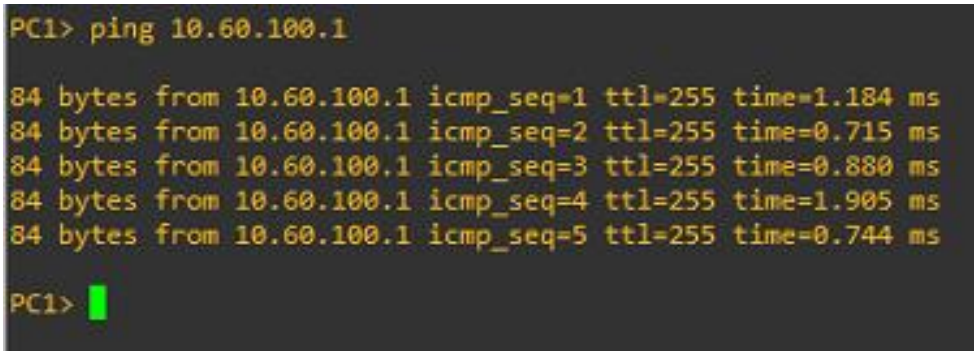


2.8 Verifique la conectividad de la LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito a:

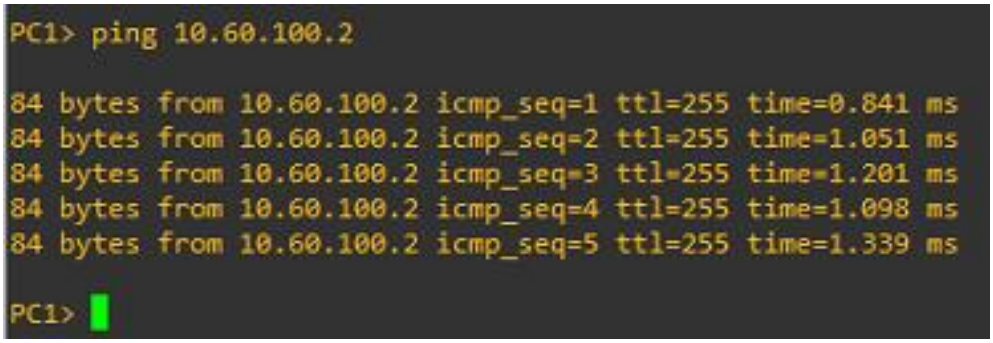
D1: 10.60.100.1

Figura 12 PC1 realiza ping con éxito a D1



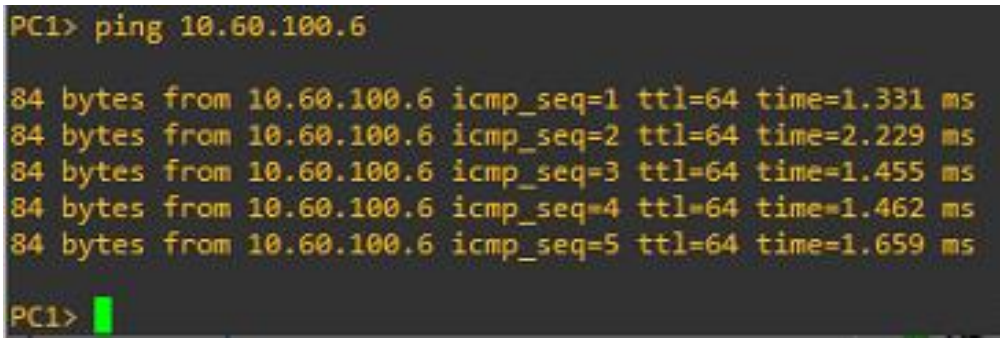
D2: 10.60.100.2

Figura 13 PC1 realiza ping con éxito a D2



PC4: 10.60.100.6

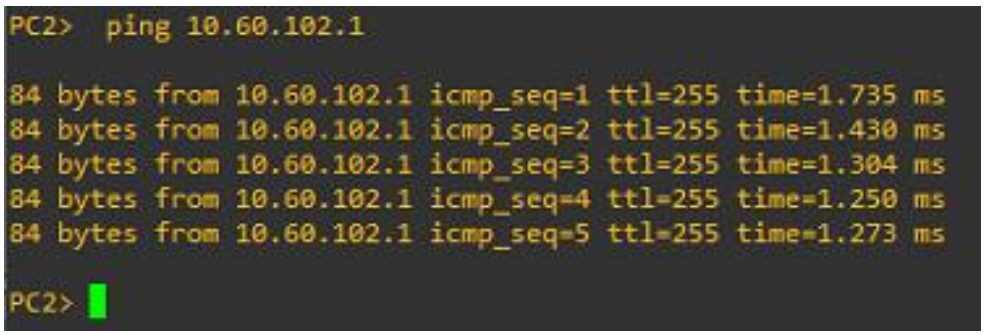
Figura 14 PC1 realiza ping con éxito a PC4



PC2 debería hacer ping con éxito a:

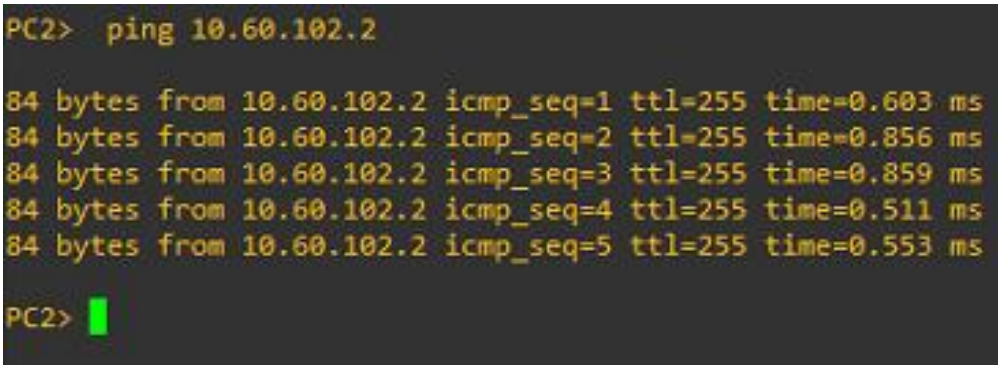
D1: 10.60.102.1

Figura 15 PC2 realiza ping con éxito a D1



D2: 10.60.102.2

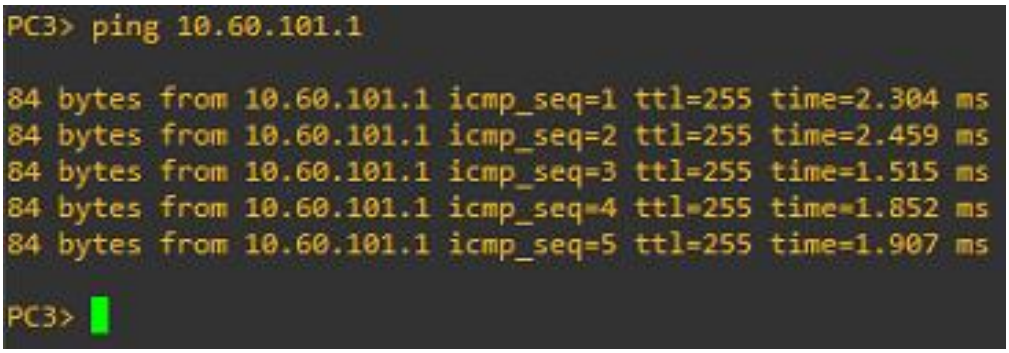
Figura 16 PC2 realiza ping con éxito a D2



PC3 debería hacer ping con éxito a:

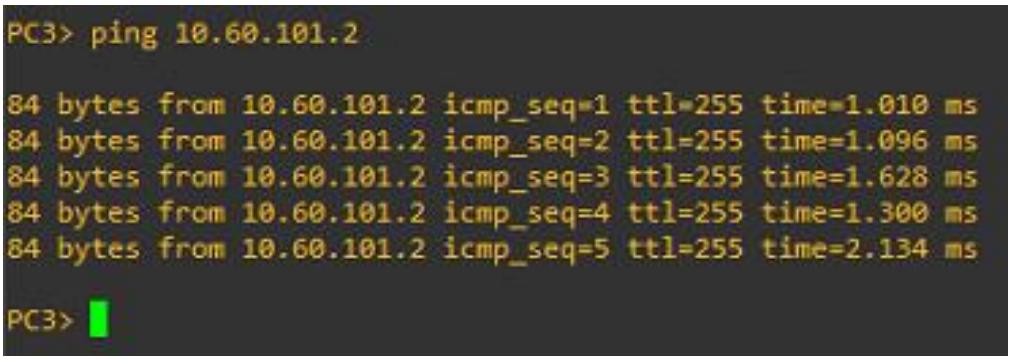
D1: 10.60.101.1

Figura 17 PC3 realiza ping con éxito a D1



D2: 10.60.101.2

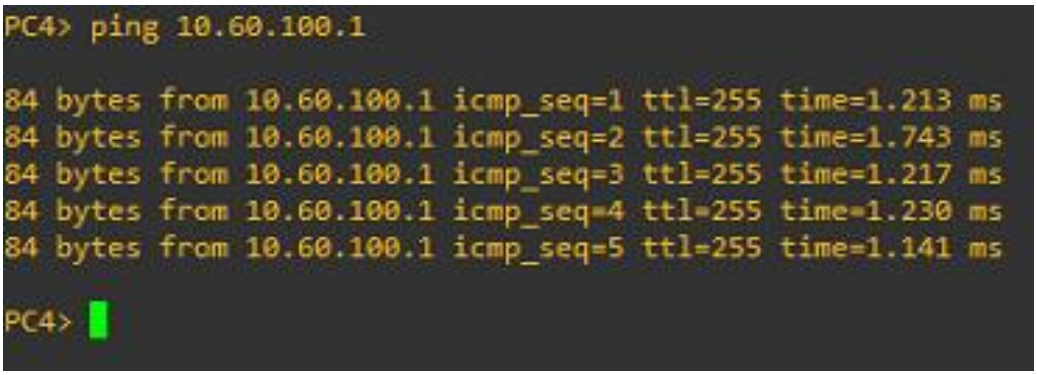
Figura 18 PC3 realiza ping con éxito a D2



PC4 debería hacer ping con éxito a:

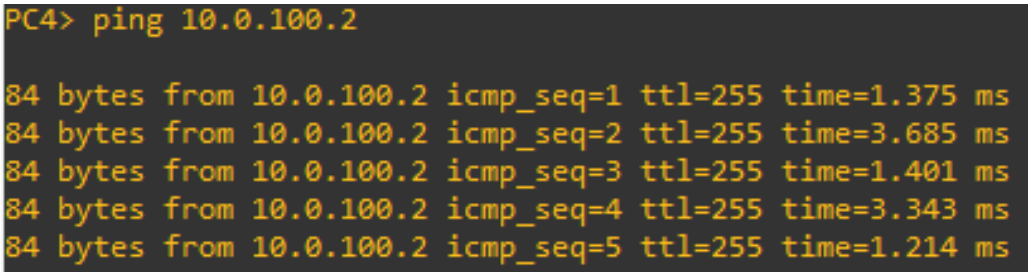
D1: 10.60.100.1

Figura 19 PC4 realiza ping con éxito a D1



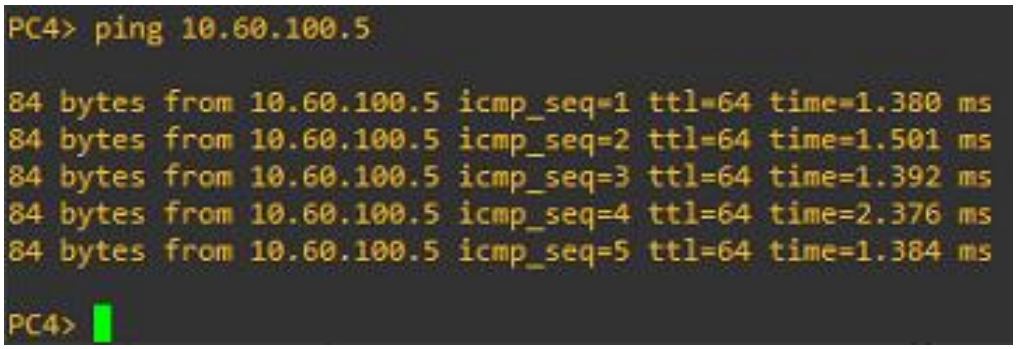
D2: 10.60.100.2

Figura 20 PC4 realiza ping con éxito a D2



PC1: 10.60.100.5

Figura 21 PC4 realiza ping con éxito a PC1



2. ESCENARIO 2

Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

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

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

3.1 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single-area OSPFv2 en área 0.

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

En R1, no publique la red R1 – R2.

En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.

Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:

D1: todas las interfaces excepto G1/0/11

D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:

R1: 0.0.4.1

R1(config)#router ospf 4

R1(config-router)#router-id 0.0.4.1

R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#default-information originate

R1(config-router)#do wr

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:

R3: 0.0.4.3

R3(config)#router ospf 4

R3(config-router)#router-id 0.0.4.3

R3(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0

R3(config-router)#do wr

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:

D1: 0.0.4.131

D1(config)#router ospf 4

D1(config-router)#router-id 0.0.4.131

D1(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.255.255 area 0

D1(config-router)#passive-interface default

D1(config-router)#no passive-interface e1/2

D1(config-router)#do wr

D1(config-router)#exit

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:

D2: 0.0.4.132

D2(config)#router ospf 4

D2(config-router)#router-id 0.0.4.132

D2(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.255.255 area 0

D2(config-router)#passive-interface default

D2(config-router)#no passive-interface e1/0

D2(config-router)#do wr

D2(config-router)#exit

3.2 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0. Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.

En R1, no publique la red R1 – R2.

En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.

Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:

D1: todas las interfaces excepto G1/0/11

D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

R1: 0.0.6.1

R1(config)#ipv6 router ospf 6	Configuración OSPF proceso ID 6
R1(config-rtr)# router-id 0.0.6.1	ID de router
R1(config-rtr)# exit	Salir de configuración
R1(config)#interface e1/2	Configurar ethernet 1/0
R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0	Configure OSPFv3 en area 0
R1(config-if)# exit	Salir de configuración

R1(config)#interface e1/1

R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0

R1(config-if)# do wr

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

R3: 0.0.6.3

R3(config)#ipv6 router ospf 6

R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3

R3(config-rtr)#exit

R3(config)#interface e1/1

R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R3(config-if)#exit

R3(config)#interface e1/0

R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R3(config-if)#exit

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

D1: 0.0.6.131

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
```

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:

D2: 0.0.6.132

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
```

D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 101

D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 102

D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D2(config-if)#exit

3.3 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 IPv4.

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0

Una ruta estática predeterminada IPv6.

R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0

El protocolo BGP es el protocolo subyacente al sistema de enrutamiento global de internet. Gestiona el enrutamiento de los paquetes de una red a otra mediante el intercambio de información de enrutamiento y accesibilidad entre los routers de borde.

Configure R2 en BGP ASN 500 y use el router-id 2.2.2.2.

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

En IPv4 address family, anuncie:

La red Loopback 0 IPv4 (/32).

La ruta por defecto (0.0.0.0/0).

En IPv6 address family, anuncie:

La red Loopback 0 IPv4 (/128).

La ruta por defecto (::/0).

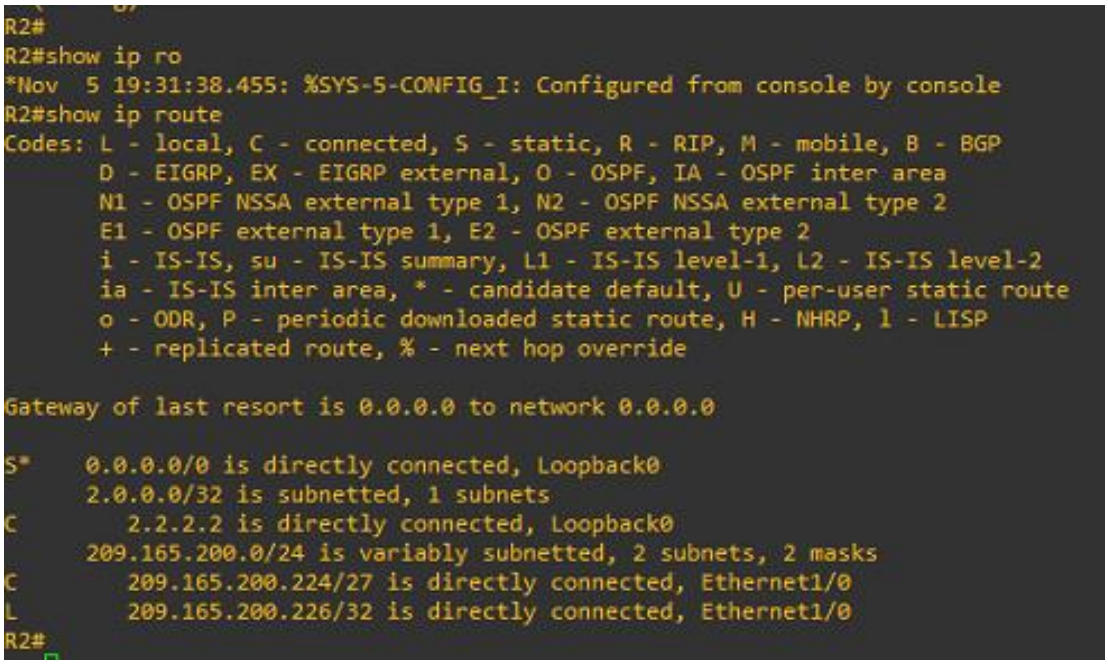
R2(config)#router bgp 500

R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300

R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#do wr

Figura 22 Configuración BGP en R2



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

Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0:

Una ruta resumen IPv4 para 10.0.0.0/8.

R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null 0

Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48.

R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null 0

Configure R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.

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

En IPv4 address family:

Deshabilite la relación de vecino IPv6.

Habilite la relación de vecino IPv4.

Anuncie la red 10.0.0.0/8.

En IPv6 address family:

Deshabilite la relación de vecino IPv4.

Habilite la relación de vecino IPv6.

Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

R1(config)#router bgp 300

R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1

R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500

R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500

R1(config-router)#address-family ipv4 unicast

R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate

R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate

R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0

R1(config-router-af)#exit-address-family

R1(config-router)#address-family ipv6 unicast

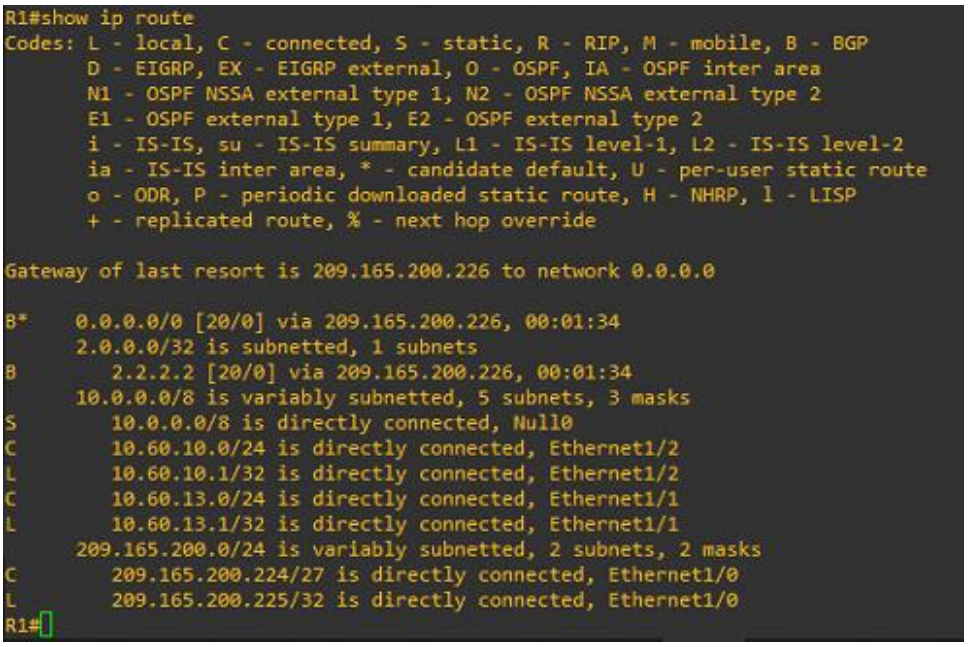
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate

R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate

R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48

R1(config-router-af)#exit-address-family

Figura 23 Configuración BGP en R1.



Las rutas que tiene (B*) son las que está anunciando BGP.

Parte 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy).

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

Cree dos IP SLAs.
Use la SLA número 4 para IPv4.
Use la SLA número 6 para IPv6.

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

Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.
Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.
Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Tenemos que al hacer seguimiento de objetos de SLA de IP para una ruta estática, también se fundamenta en operaciones de IP SLA para detectar la conectividad a las redes de destino. La operación de IP SLA posterior a esto, inicia el proceso de monitoreo ya sea en el éxito o fracaso de las respuestas del host destino.

Cree dos IP SLAs.

Use la SLA número 4 para IPv4.

Para iniciar la configuración de una operación IP SLA e ingresar al modo de configuración ingresamos así:

D1(config)#ip sla 4

Configurar operaciones de eco ICMP, las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz de R1 e1/2 cada 5 segundos.

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.60.10.1

D1(config-ip-sla-icmp-echo)#frequency 5

D1(config-ip-sla-icmp-echo)#exit

Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

D1(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever

Para ver la configuración de IP SLA 4

D1(config)#show ip sla statistics 4

Figura 24 Comando verifica la sla 4

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.

Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.

D1(config)#track 4 ip sla 4 state

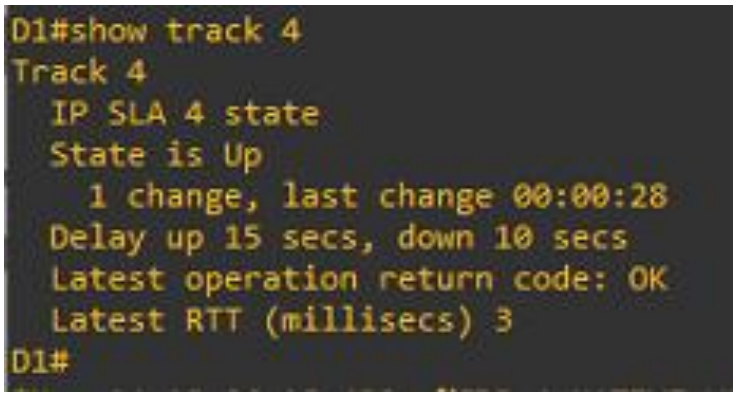
Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Después de la creación del objeto, el estado se establece primero en Up.

(config-track)#delay up 15 down 10

D1#show track 4

Figura 25 Comando para ver objeto 4 en D1



Use la SLA número 6 para IPv6.

Para iniciar la configuración de una operación IP SLA e ingresar al modo de configuración lo realizamos de la siguiente manera:

D1(config)#ip sla 6

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1

D1(config-ip-sla-icmp-echo)#frequency 5

D1(config)#exit

Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

D1(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever

Para ver la configuración de IP SLA 6

D1#show ip sla statistics 6

Figura 26 Comando para ver sla 6 en D1

Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

D1(config)#track 6 ip sla 6 state

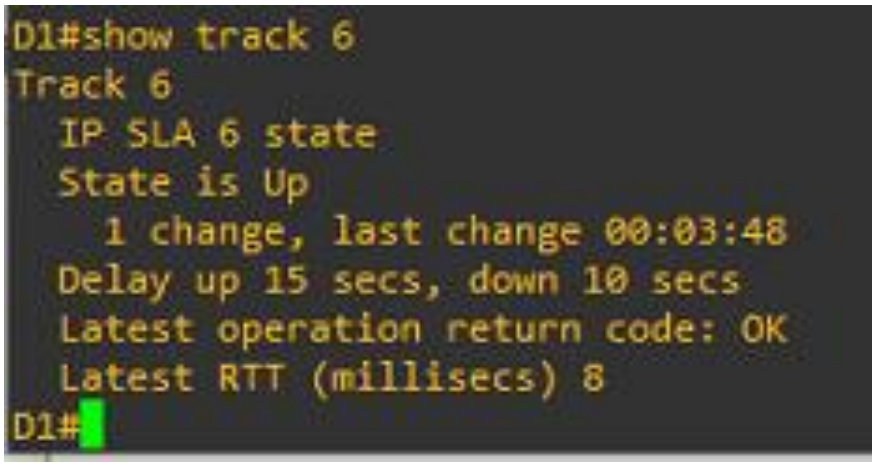
Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Después de la creación del objeto, el estado se establece primero en Up.

D1(config-track)#delay up 15 down 10

D1#show track 6

Figura 27 Comando para ver objeto 6 en D1



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

Cree dos IP SLAs.

Use la SLA número 4 para IPv4.

Use la SLA número 6 para IPv6.

Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz E1/0 de R3 cada 5 segundos.

Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.

Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.

Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

Los objetos rastreados deben notificar a D2 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Cree dos IP SLAs.

Use la SLA número 4 para IPv4.

D2(config)#ip sla 4

Configurar operaciones de eco ICMP, las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 e1/0 cada 5 segundos.

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.60.11.1

D2(config-ip-sla-icmp-echo)#frequency 5

D2(config-ip-sla-icmp-echo)#exit

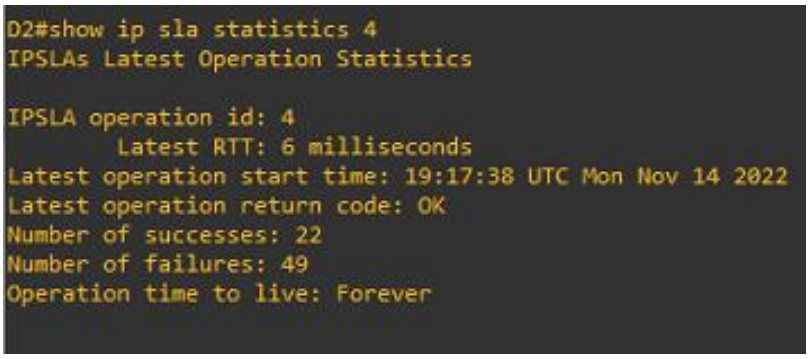
Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

D2(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever

Para ver la configuración de IP SLA 4

D2(config)#show ip sla statistics 4

Figura 28 Comando para ver sla 4 en D2



Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.

Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.

D2(config)# track 4 ip sla 4

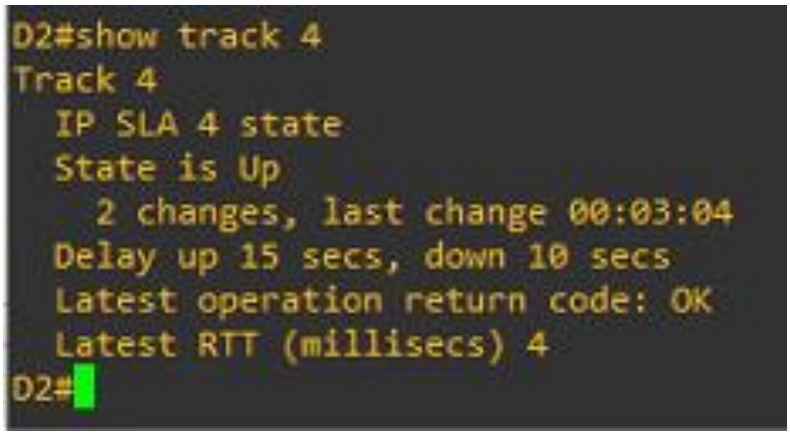
Los objetos rastreados deben notificar a D2 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

Después de la creación del objeto, el estado se establece primero en Up.

D2(config-track)# delay down 10 up 15

D2#show track 4

Figura 29 Comando para ver objeto 4 en D2



Use la SLA número 6 para IPv6.

Para iniciar la configuración de una operación IP SLA debemos ingresar al modo de configuración:

D2(config)#ip sla 6

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 source-ip 2001:db8:100:1011::2

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5

D2(config-ip-sla-echo)#exit

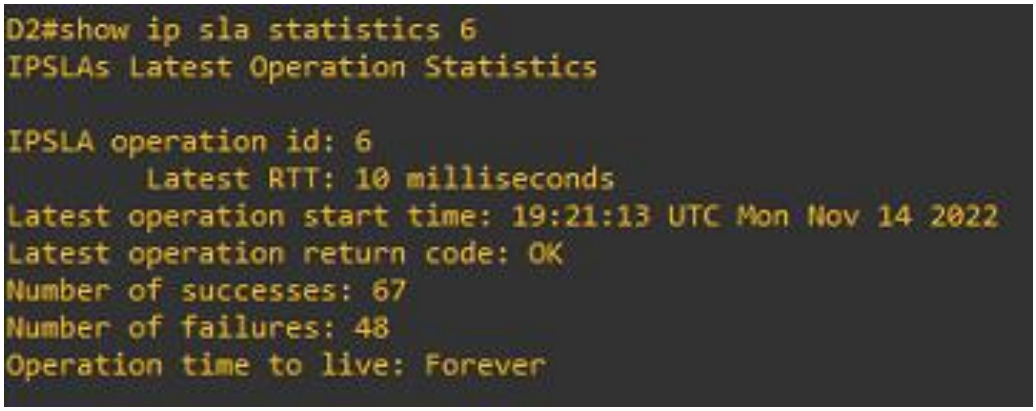
Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

D2(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever

Para ver la configuración de IP SLA 6

D1#show ip sla statistics 6

Figura 30 Comando para ver sla 6 en D2



Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

D2(config)# track 6 ip sla 6

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

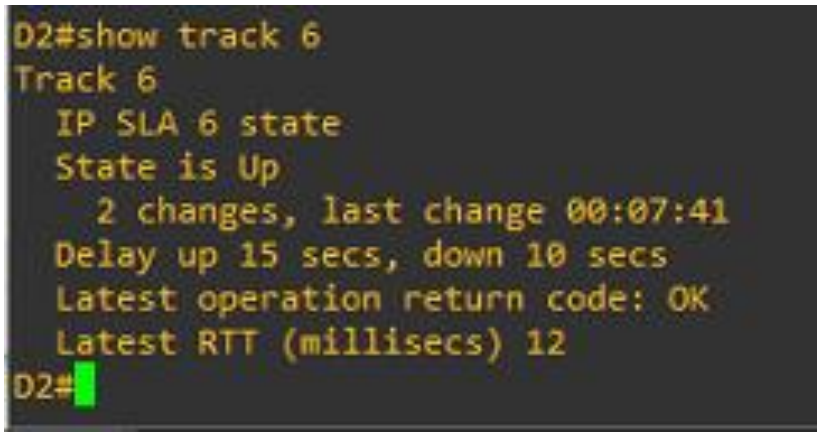
Después de la creación del objeto, el estado se establece primero en Up.

D2(config-track)# delay down 10 up 15

D2(config-track)#exit

D2#show track 6

Figura 31 Comando para ver objeto 6 en D2



Configuración de HSRPv2 en D1

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

Configure HSRP versión 2.

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

Asigne la dirección IP virtual 10.60.100.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

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

D1(config)#interface vlan 100	Configuro subinterfaz
D1(config-if)#standby version 2	Configura el HSRP versión 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.60.100.254	Define IP virtual grupo 104
D1(config-if)#standby 104 priority 150	Identifica prioridad del router
D1(config-if)#standby 104 preempt	Prioridad en el router activo
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60	Rastree el objeto 4

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual 10.60.101.254.

Habilite la preferencia (preemption).

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

D1(config)#interface vlan 101

D1(config-if)#standby version 2

D1(config-if)#standby 114 ip 10.60.101.254

D1(config-if)#standby 114 preempt

D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60

D1(config-if)#exit

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:

Asigne la dirección IP virtual 10.60.102.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilite la preferencia (preemption).

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

D1(config)#interface vlan 102

D1(config-if)#standby version 2

D1(config-if)#standby 124 ip 10.60.102.254

D1(config-if)#standby 124 priority 150

D1(config-if)#standby 124 preempt

D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60

D1(config-if)#exit

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:

Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilite la preferencia (preemption).

Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig

D1(config-if)#standby 106 priority 150

D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#

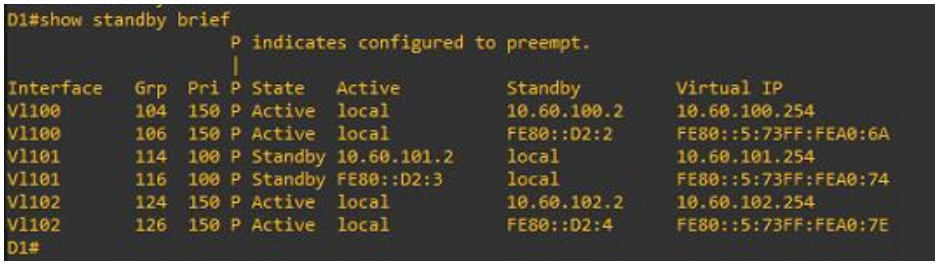
Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
Habilite la preferencia (preemption).
Registre el objeto 6 y decremente en 60.
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig

D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#

Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
Establezca la prioridad del grupo en 150.
Habilite la preferencia (preemption).
Rastree el objeto 6 y decremente en 60.
D1 (config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit

Comando show standby brief, para ver la subinterfaz, grupo y prioridad HSRP, podemos ver como se encuentra correcta configuración con los estados de Vlan.

Figura 32 Comando show para ver subinterfaces en D1.



Realizamos algunas pruebas de conectividad.

Figura 33 Comando ping desde PC4

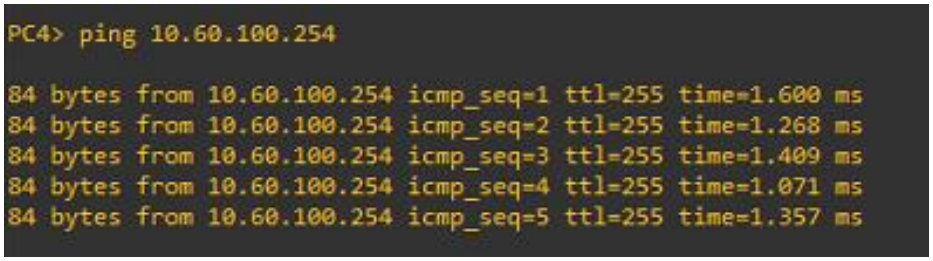


Figura 34 Comando trace desde PC4

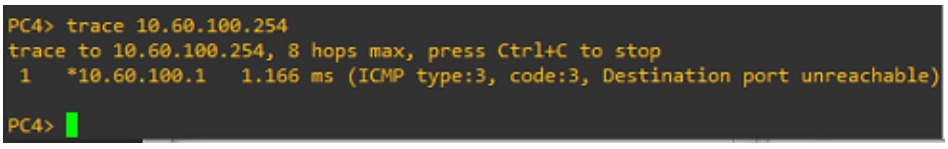


Figura 35 Comando trace desde PC3

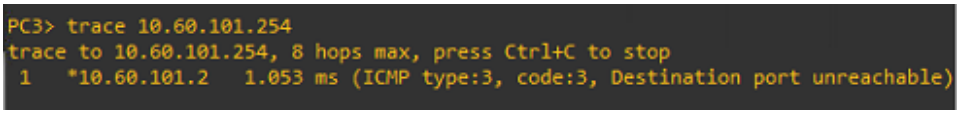
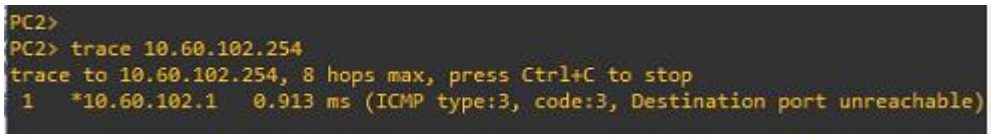


Figura 36 Comando trace desde PC2



Configuración de HSRPv2 en D2

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

Configure HSRP versión 2.

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

Asigne la dirección IP virtual 10.60.100.254.

Habilitar preferencia.

Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

D2(config)#interface vlan 100

D2(config-if)#standby version 2

D2(config-if)#standby 104 ip 10.60.100.254

D2(config-if)#standby 104 preempt

D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60

D2(config-if)#exit

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

Asigne la dirección IP virtual 10.60.101.254.

Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilitar preferencia.

Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

D2(config)#interface vlan 101

```
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.60.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:
Asigne la dirección IP virtual 10.60.102.254.
Habilitar preferencia.
Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

```
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.60.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
Habilite la preferencia (preemption).
Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config)# ipv6 unicast-routing                  Habilita HSRP para IPv6
D2(config)#interface vlan 100                     Configuro interfaz
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig         Define IP virtual grupo 106
D2(config-if)#standby 106 preempt                 Prioridad router activo
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60    Rastrear objeto 6
```

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
Establezca la prioridad del grupo en 150.

Habilite la preferencia (preemption).

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

D2(config)#interface vlan 101

D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig

D2(config-if)#standby 116 priority 150

D2(config-if)#standby 116 preempt

D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60

D2(config-if)#exit

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

Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

Habilite la preferencia (preemption).

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

D2(config)#interface vlan 102

D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig

D2(config-if)#standby 126 preempt

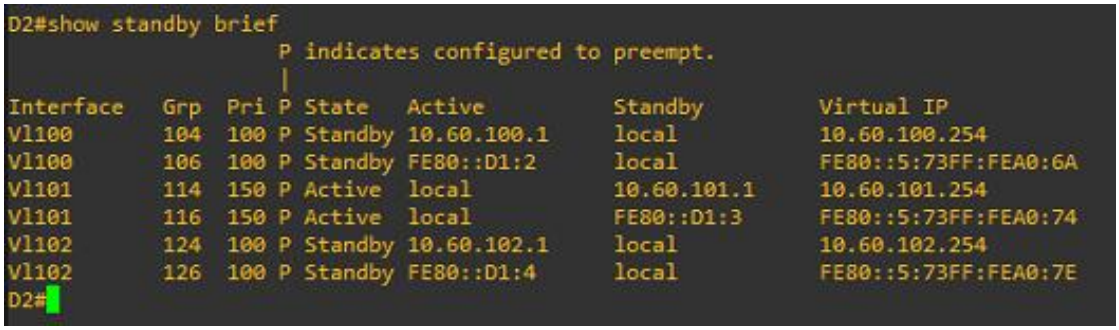
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60

D2(config-if)#exit

D2(config)#end

El comando show standby brief nos permite ver la subinterfaz, grupo y prioridad HSRP, podemos ver como se encuentra correcta configuración con los estados de Vlan 100, 101 y 102.

Figura 37 Comando show para ver subinterfaces en D2



CONCLUSIONES

A partir del Desarrollo de la prueba de habilidades práctica, se puede concluir que se logra estructurar, aplicar y configurar los dispositivos de red en el aplicativo GNS3 de forma correcta. En la implementación y configuración de los dispositivos se logró apropiar conceptos y entender el funcionamiento del protocolo STP, como realizar la configuración de VLANs, y entender como converge la red y los dispositivos. Al construir la red y configurar los ajustes básicos en los dispositivos, se logra aplicar direccionamiento tanto IPV4 como IPV6. Se configuraron los protocolos de enrutamiento, logrando cumplir y evidenciar en las pruebas de conectividad entre los dispositivos, evidenciando como los equipos cliente reciben direccionamiento DHCP y como se pueden comunicar entre ellos, logrando una accesibilidad de extremo a extremo.

Se logra realizar un enrutamiento adecuado, estableciendo las redes que se requerían publicar con el uso del protocolo BGP, entre los router de la compañía y del ISP, logrando realizar un control adecuado para hacer una red redundante y de bajo costo.

Se logra una correcta configuración del protocolo HSRP, el cual tiene dos funciones principales, los cuales son asegurar la redundancia y comprobar el estado de estos, realizando un chequeo permanente de la integridad de la red.

BIBLIOGRÁFIA

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

BGP Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). BGP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de 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

Configuración DHCP en Router (s.f), 27 de mayo de (2018), Recuperado de

https://apuntesdecisco.blogspot.com/2008/07/configuracin-de-dhcp-en-elrouter.html

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ

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

IP Routing Essentials Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de 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