

INFORME - PRUEBAS DE HABILIDADES PRACTICAS

ANTONIO RODRIGUEZ ORJUELA

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

INFORME - PRUEBAS DE HABILIDADES PRACTICAS

ANTONIO RODRÍGUEZ ORJUELA

Diplomado De Opción De Grado Presentado Para Alcanzar El Titulo De  
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

TUTOR:

JOHN HAROLD PEREZ CALDERON

Ingeniero de Telecomunicaciones

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

BOGOTÁ

2022

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, noviembre 27 de 2022

## DEDICATORIA

*A Dios primeramente al espíritu santo y la virgen María que siempre me iluminaron y me llenaron de su infinita sabiduría, a mi amado padre que, aunque ya no este entre nosotros siempre lo llevare de inspiración en cada uno de mis proyectos; a mi esposa y a mis hijos por su apoyo constante y por ser esa fuerza que siempre me lleva a ser un mejor ser humano, a mi madre por esas palabras de apoyo que siempre me llenan de valor para seguir adelante.*

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero Juan Esteban Tapias, director de curso, por todas sus indicaciones y ayudas que me brindó por medio de los encuentros sincrónicos vía web conferencia programadas para el desarrollo de esta actividad.

Al tutor John Harold Pérez Calderón Ingeniero de Telecomunicaciones, por todas las dudas resueltas mediante la comunicación constante por medio de los foros y medios de atención sincrónica (vía Skype.)

A la UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia.) Por compartir todo el material y laboratorios de GNS3 para el desarrollo de esta prueba de habilidades.

## CONTENIDO

<b>LISTA DE ILUSTRACIONES</b> .....	7
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	9
<b>GLOSARIO</b> .....	10
<b>RESUMEN</b> .....	11
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>INTRODUCCION</b> .....	12
<b>Evaluación de habilidades de ENCOR (Escenario 1)</b> .....	13
<b>Objetivos</b> .....	15
<b>Antecedentes / Escenario</b> .....	16
<b>Recursos requeridos</b> .....	16
<b>Parte 1: Cree la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz</b> .....	18
<b>Paso 1: Cableado de red acorde a la topología</b> .....	19
<b>Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo</b> .....	20
<b>Parte 2 Configurar la compatibilidad con redes y hosts de capa 2</b> .....	40
<b>Tarea 2.1. Configurar las interfaces troncales</b> .....	42
<b>Tarea 2.2. Configuración VLAN 999 Nativa</b> .....	45
<b>Tarea 2.3. Configuración protocolo RSTP (spanning-tree rapid)</b> .....	47
<b>Tarea 2.4. Configurar puentes raíz RSTP</b> .....	50
<b>Tarea 2.5. Crear Link Agregation (LACP)</b> .....	51
<b>Tarea 2.6. Configuración puertos de acceso al host</b> .....	59
<b>Tarea 2.7. verificar servicios DHCP ipv4.</b> .....	64
<b>Tarea 2.8. Verificación de conectividad entre LAN.</b> .....	66
<b>Evaluación de habilidades ENCOR (Escenario 2)</b> .....	70
<b>Parte 1: Configurar protocolos de Enrutamiento.</b> .....	70
<b>Tarea 3.1. En la red Enterprise configurar OSPFv2 de área única en área 0</b> .....	72
<b>Tarea 3.2. En red Enterprise configurar OSPFv3 clásico de área única en área 0</b> .....	76

<b>Tarea 3.3. En R2 en la ISP Network, Configurar MP-BGP. ....</b>	<b>79</b>
<b>Tarea 3.4. En R1 en la ISP Network, Configurar MP-BGP. ....</b>	<b>81</b>
<b>Parte 2: Configurar redundancia de primer salto. ....</b>	<b>84</b>
<b>Tarea 4.1. En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.....</b>	<b>89</b>
<b>Tarea 4.2. En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.....</b>	<b>91</b>
<b>Tarea 4.3. En D1 Y D2, configurar HSRPv2. ....</b>	<b>92</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>99</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>100</b>

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Topología.....	13
Ilustración 2. Propiedades de nodo SW GNS3. ....	17
Ilustración 3. Propiedades del nodo en el Router .....	17
Ilustración 4. Configuración básica de Topología. ....	18
Ilustración 5. Conectividad de dispositivos. (Elaboración propia). ....	19
Ilustración 6. Hostname R1.....	20
Ilustración 7. búsqueda e ipv6 R1.....	21
Ilustración 8. Sincronización de banner, línea, tiempo de espera y loggin. R1. ....	22
Ilustración 9. configuración de interfaz con direccionamiento ipv4 e ipv6 en R1. ...	23
Ilustración 10. Interfaz loopback 0 y direccionamiento ipv4 e ipv6 en R2. ....	24
Ilustración 11. Interfaz de nombre de host y direccionamiento ipv4/6 en R3. ....	25
Ilustración 12. Asignación de VLAN para SW D1. ....	26
Ilustración 13. InterVLAN e ipv4 e ipv6. ....	27
Ilustración 14. Reserva de rangos DHCP de los grupos ip en SW D1.....	28
Ilustración 15. En SW D2 las configuraciones de vlan con ID, nombres e interfaces. ....	29
Ilustración 16. Creación de grupos de direcciones IP para el servicio DHCP. ....	30
Ilustración 17. el puerto está configurado en "no switchport".....	31
Ilustración 18. InterVLAN e ipv4 e ipv6. ....	32
Ilustración 19. Configuración inicial en Switch A1.....	33
Ilustración 20. Configuración ipv6 A1.....	34
Ilustración 21. Asignación de VLANS. en Sw A1. ....	35
Ilustración 22. Asignación de vlan e interface en SW D1.....	36
Ilustración 23. Configuración de direccionamiento estático en PC 1 .....	38
Ilustración 24. Configuración de direccionamiento estático en PC 4. ....	39
Ilustración 25. Habilite los enlaces troncales 802.1Q. D1 .....	42
Ilustración 26. Habilite los enlaces troncales 802.1Q en D2. ....	43
Ilustración 27. Habilite los enlaces troncales 802.1Q en A1. ....	44
Ilustración 28. Troncalización de puerto con vlan 999. ....	45
Ilustración 29. Troncalización de puerto con vlan 999. ....	46
Ilustración 30. modo de árbol de expansión rapid-pvst en D1. ....	47
Ilustración 31. modo de árbol de expansión rapid-pvst en D2. ....	48
Ilustración 32. modo Spanning-tree rapid-pvst en A1. ....	49
Ilustración 33. Configuración de enlaces de respaldo y prioridades. ....	51
Ilustración 34. Enlaces LACP entre interfaces.....	52
Ilustración 35. Configuración de enlaces LACP entre interfaces CHANNEL-GROUP 12.....	53
Ilustración 36. Configuración D1 LACP enlaces entre interfaces canal-grupo 1.....	54
Ilustración 37. Configuración D2 LACP enlaces entre interfaces channel group 12. ....	55

Ilustración 38. Configuración D2 LACP enlaces canal-grupo 2 activo. ....	56
Ilustración 39. Configuración A1 LACP entre interfaces canal-grupo 1 activo. ....	57
Ilustración 40. Configuración A1 LACP enlaces canal-grupo 1 modo activo. ....	58
Ilustración 41. Comunicación entre puertos de los hosts. ....	59
Ilustración 42. Configuración modo Access port en SW D1. ....	60
Ilustración 43. Forwarding state en SW D2. ....	61
Ilustración 44. Forwarding state en SW A1. ....	63
Ilustración 45. Servicio DHCP en PC2. ....	64
Ilustración 46. Servicio DHCP en PC3. ....	65
Ilustración 47. Pruebas de conectividad entre dispositivos. ....	66
Ilustración 48. Pruebas de conectividad entre dispositivos. ....	67
Ilustración 49. Pruebas de conectividad entre dispositivos. ....	68
Ilustración 50. Pruebas de conectividad entre dispositivos. ....	69
Ilustración 51. Asignación OSPF Process ID de R3. ....	73
Ilustración 52. Asignación OSPF Process ID de SW D1. ....	74
Ilustración 53. Asignación OSPF Process ID de SW D2. ....	75
Ilustración 54. OSPFV3 clásico en R3. ....	76
Ilustración 55. OSPFV3 clásico en SW D1. ....	77
Ilustración 56. OSPFV3 clásico en SW D2. ....	78
Ilustración 57. Configuración en R2 de BGP. ....	80
Ilustración 58. Validación de rutas en R2. ....	81
Ilustración 59. Configuración en R1 de BGP. ....	82

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Asignación de Dirreccionamiento ipv4/ipv6.....	15
Tabla 2. Configuración de Red en capa 2 y soporte de Host.....	41
Tabla 3. Configuración Protocolos de Enrutamiento.....	72
Tabla 4. Configuración de redundancia de primer salto.....	89

## GLOSARIO

**BGP:** (Border Gateway Protocol) Protocolo de uso e internet usando grupos de enrutadores para compartir información de enrutamiento.

**GNS 3:** es un simulador de redes gráfico que permite emular configuraciones de redes complejas mediante la utilización de una máquina virtual.

**HSRP:**(Hot Standby Router Protocol) Proporciona una alta disponibilidad de red, por lo que proporciona redundancia de routing de primer salto para los hosts IPv4 en las redes configuradas con una dirección IPv4 de Gateway predeterminado.

**INTER VLANS:** es una necesidad en una infraestructura de red con Vlan implementadas, debido a que los usuarios necesitan intercambiar información entre redes.

**INTERFAZ DE RED:** Permite el enrutamiento y acceso remoto comunicarse con otros equipos por medio de redes privadas o públicas.

**ROUTER:** Dispositivo que permite conectar redes con diferente prefijo en su dirección IP.

**STP:** (Spanning Tree Protocol) se agregan enlaces adicionales a switches y routers de la red, que permiten ser administrados de una forma dinámica, permite cuando se pierde la conexión en un switch reemplazar la conexión rápidamente sin introducir nuevos bucles en el tráfico.

## **RESUMEN**

En el desarrollo de esta actividad se busca emplear herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto (GNS3); con el fin de establecer escenarios dentro de la red LAN, considerando QoS, Troncalización y protocolos para administración de la red mediante el uso de comandos de administración avanzados (CLI) a partir de métodos de enrutamiento.

Con el uso de Software (GNS3), se desarrollará las actividades propuestas con el fin adquirir los conocimientos necesarios para implementar y tener un criterio adecuado al momento de tener acceso o buscar problemas en los equipos de comunicación usados para las redes.

Para el desarrollo de los diversos ejercicios también se emitirán comandos con el fin de examinar las topologías y comparar similitudes entre switches y routers CISCO.

Palabras clave: Acceso, Comunicación, Host, LAN, Protocolos, VLAN,s.

## **ABSTRACT**

In the development of this activity we seek to use simulation tools and remote access laboratories in order to establish scenarios within the LAN network, considering QoS, Trunking and protocols for network administration through the use of advanced administration commands (CLI) from the use of local area protocols.

With the use of Software, the proposed activities will be developed in order to acquire the necessary knowledge to implement and have an adequate criterion when having access or looking for problems in the communication equipment used for networks. For the development of the various exercises, commands will also be issued in order to examine the topologies and compare similarities between CISCO switches and routers.

Keywords: Access, Communication, Host, LAN, Protocol, VLAN,s.

## **INTRODUCCION**

En la actualidad la tecnología avanza de una forma acelerada y se mueve a grandes pasos, los equipos TI necesitan personas capacitadas, es por este motivo que estamos en la necesidad de tener los conocimientos actualizados como ingenieros de telecomunicaciones y más si nos involucramos como profesionales de networking; en donde nuestra responsabilidad es administrar y mantener la operación de las redes de datos de las compañías, también se tiene que estar en la capacidad de dar soporte a los eventos que se presenten en las operaciones de las redes, además estar capacitados para apoyar técnicamente el dimensionamiento de la plataforma para futuros crecimientos de las redes, involucrando la operatividad y la seguridad a nivel de protocolos TCP/IP y modelamiento OSI.

# Evaluación de habilidades de ENCOR (Escenario 1)

## Topología

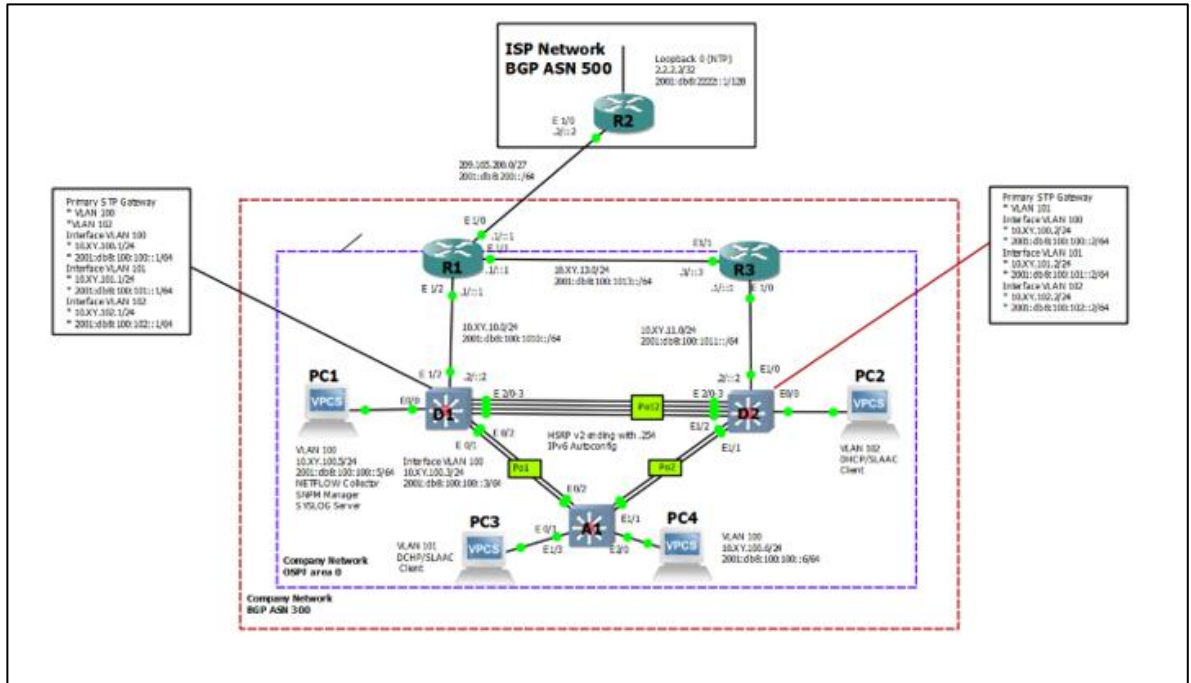


Ilustración 1. Topología.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace IPv6 local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.XY.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10. XY.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
	Bucle invertido0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10. XY.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10. XY.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10. XY.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d 1:1
	vlan 100	10. XY.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d 1:2
	vlan 101	10.XY.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d 1:3
	vlan 102	10.XY.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d 1:4

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace IPv6 local
D2	E1/0	10.XY.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/ 64	fe80::d 2:1
	vlan 100	10.XY.100.2/24	2001:db8:100:100::2/6 4	fe80::d 2:2
	vlan 101	10.XY.101.2/24	2001:db8:100:101::2/6 4	fe80::d 2:3
	vlan 102	10.XY.102.2/24	2001:db8:100:102::2/6 4	fe80::d 2:4
A1	vlan 100	10.XY.100.3/23	2001:db8:100:100::3/6 4	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.XY.100.5/24	2001:db8:100:100::5/6 4	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.XY.100.6/24	2001:db8:100:100::6/6 4	EUI-64

Tabla 1. Asignación de Direcciónamiento ipv4/ipv6

## Objetivos

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

**Parte 2: Configurar la compatibilidad con redes y hosts de capa 2**

**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 una accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminado confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte "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 sea necesario.

**Nota:** Los routers utilizados con los laboratorios prácticos CCNP son routers Cisco 7200. Los switches utilizados en los laboratorios son switches Cisco Catalyst L2. Se pueden utilizar otros routers, switches y versiones de Cisco IOS. Dependiendo del modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y la salida producida pueden variar de lo que se muestra en los laboratorios.

**Nota:** Asegúrese de que los conmutadores se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, póngase en contacto con su instructor.

**Nota:** Las letras "X, Y" representan los dos últimos dígitos de su número de identificación (cédula).

**Respuesta:** los dos últimos dígitos de mi ID son 96 que se utilizarán en las direcciones IP

## Recursos requeridos

3 Routers (Cisco 7200). [Haga clic en el enlace de descarga de las imágenes para GNS3.](#)

3 Switches (Cisco IOU L2). [Haga clic en el enlace de descarga de las imágenes para GNS3.](#)

4 PC (Utilice las VPCS del GNS3)

Antes de la configuración de los dispositivos en GNS3, las ranuras de los adaptadores de red del SW deben configurarse de la siguiente manera:

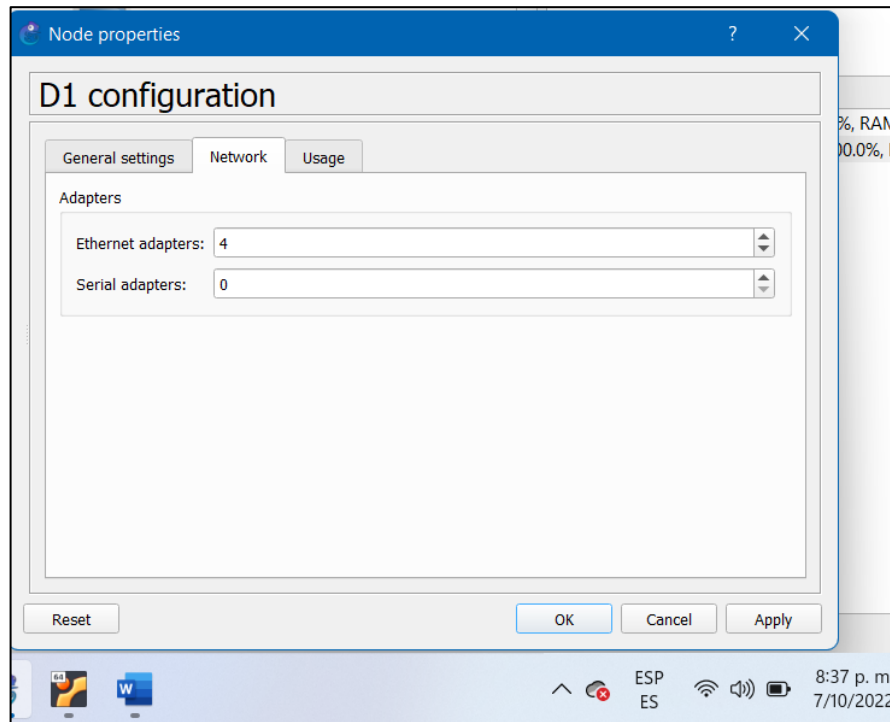


Ilustración 2. Propiedades de nodo SW GNS3.

Y de los Routers así:

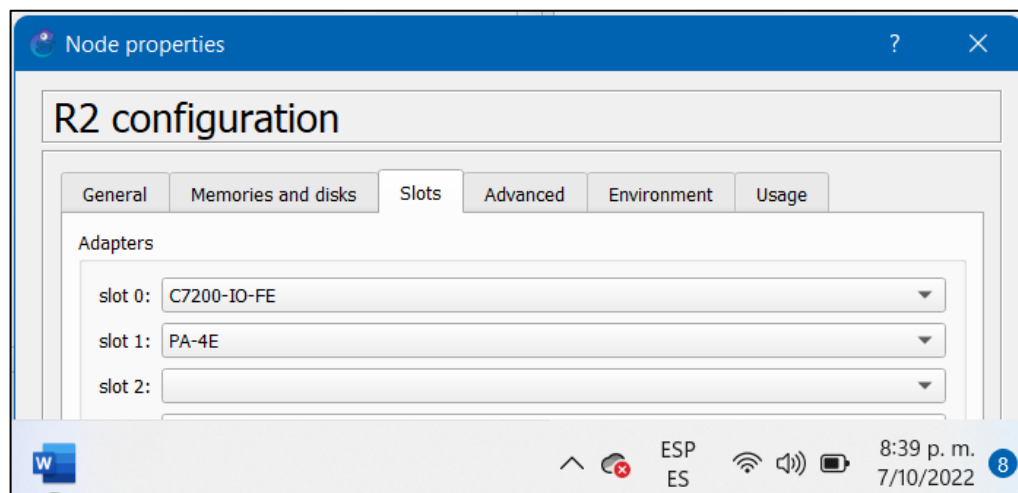


Ilustración 3. Propiedades del nodo en el Router

## Parte 1: Cree la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

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

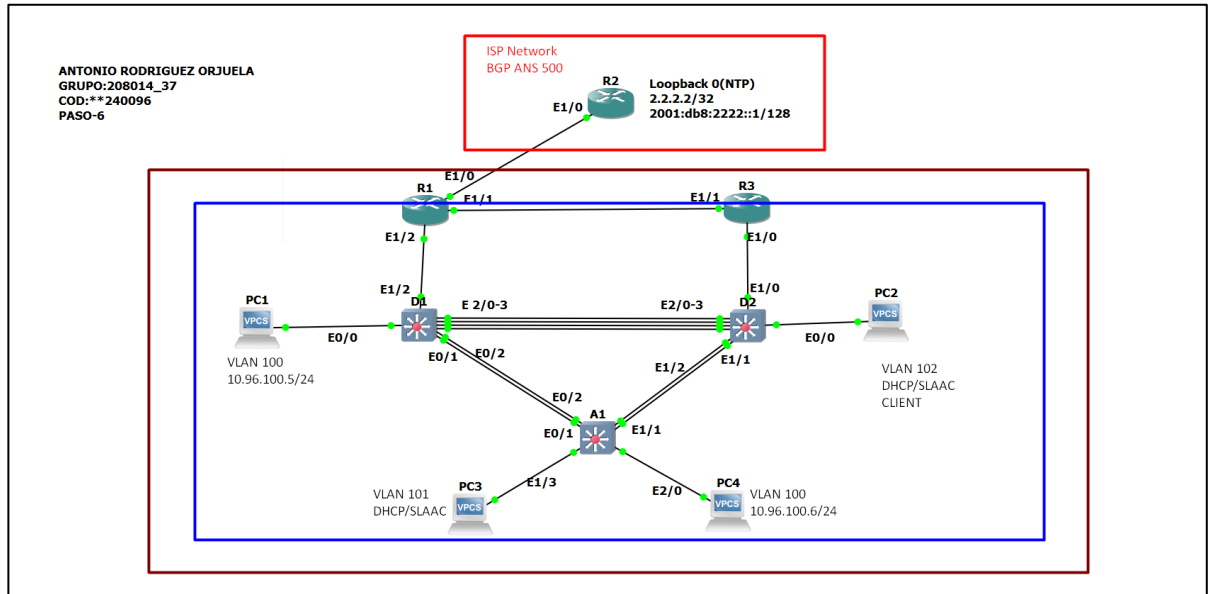


Ilustración 4. Configuración básica de Topología.



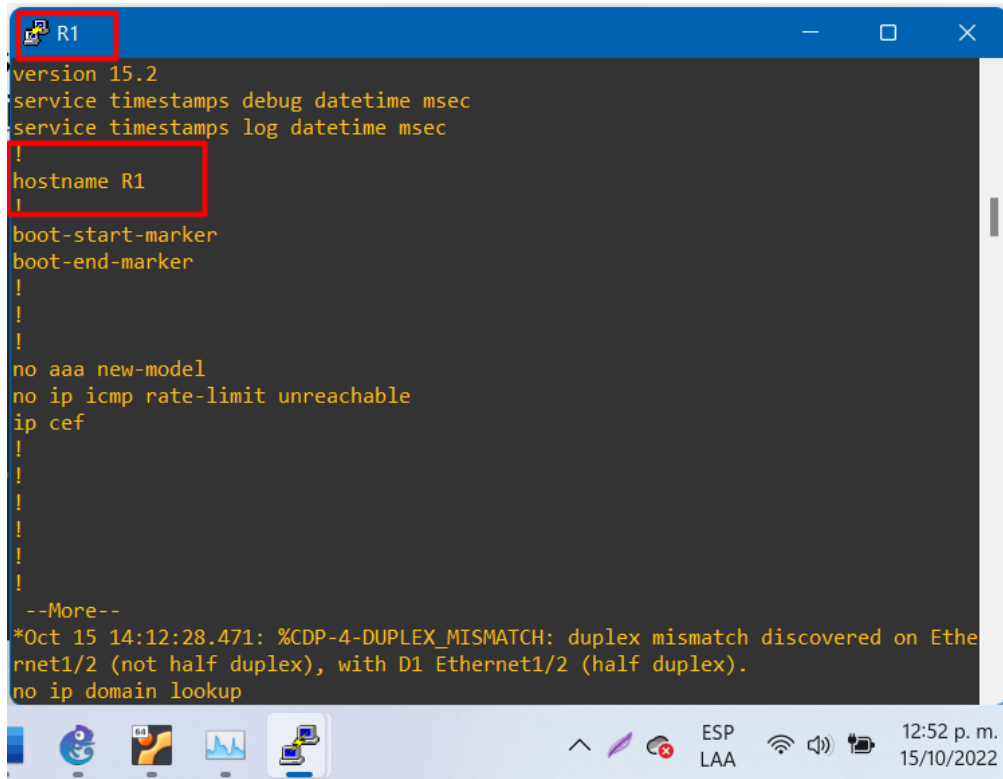
## Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- Conecte la consola a cada dispositivo, entre en el modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

NOTA: Durante la práctica se realizó la configuración compartida mediante documento “Escenario Prueba de habilidades Diplomado CCNP”, por lo tanto, se aplicara mediante comandos de visualización para verificar que si este aplicada sobre cada uno de los dispositivos que hacen parte de esta prueba.

### Router R1

Con el comando **<show running-configuration>** , se puede entrar para validar que la configuración se aplica según las instrucciones que se introducen a través de la CLI.



```
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
!
--More--
*Oct 15 14:12:28.471: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
no ip domain lookup
```

Ilustración 6. Hostname R1.



Luego se coloca el banner en el enrutador y se usa el comando 0 de la consola de línea para ingresar al modo de configuración de la consola de línea. Cero se utiliza para representar la primera (y en la mayoría de los casos la única) interfaz de consola.

```
!
interface Ethernet3/3
  no ip address
  shutdown
  duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
control-plane
banner motd ^C R1, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
--More--
```

Ilustración 8. Sincronización de banner, línea, tiempo de espera y login. R1.

Exec-timeout: establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota, una vez transcurrido el tiempo, cierre la sesión VTY, este temporizador se aplica a las sesiones remotas que se establecen en el dispositivo en un rango de 0 a 35791 minutos.

Con el comando **<show running-configuration>** , se puede entrar para validar que la configuración se aplica según las instrucciones que introduzcamos a través de la CLI.

```
ip tcp synwait-time 5

interface FastEthernet0/0
--More--
*Oct  8 02:07:56:259: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with IOU1 Ethernet1/2 (half duplex).
no ip address
shutdown
duplex full

interface Ethernet1/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
duplex full
ipv6 address FE80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:2000::1/64

interface Ethernet1/1
ip address 10.96.10.1 255.255.255.0
shutdown
duplex full
ipv6 address FE80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::1/64

interface Ethernet1/2
ip address 10.96.10.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::1/64

interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full

interface Ethernet2/0
--More--
*Oct  8 02:08:50:803: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with IOU1 Ethernet1/2 (half duplex).
--More--
```

Ilustración 9. configuración de interfaz con direccionamiento ipv4 e ipv6 en R1.

## Router R2

En R2 se nombra el host, se ingresa la interfaz de puertos, se colocan las direcciones ipv4 e ipv6 y la interfaz se mantiene abajo, más adelante se subirá.

```
R2
!
!
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address FE80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:2222::1/128
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
duplex full
ipv6 address FE80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:200::2/64
!
interface Ethernet1/1
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
control-plane
banner motd ^C R2, ENOR Skills Assessment^C
!
--More--
```

Ilustración 10. Interfaz loopback 0 y direccionamiento ipv4 e ipv6 en R2.

## Router R3

En R3 se nombra el host, se ingresa la interfaz de puertos, se colocan las direcciones ipv4 e ipv6 y la interfaz aún se encuentra abajo.

```

R3
ip address 10.96.11.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64

interface Ethernet1/1
ip address 10.96.13.3 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64

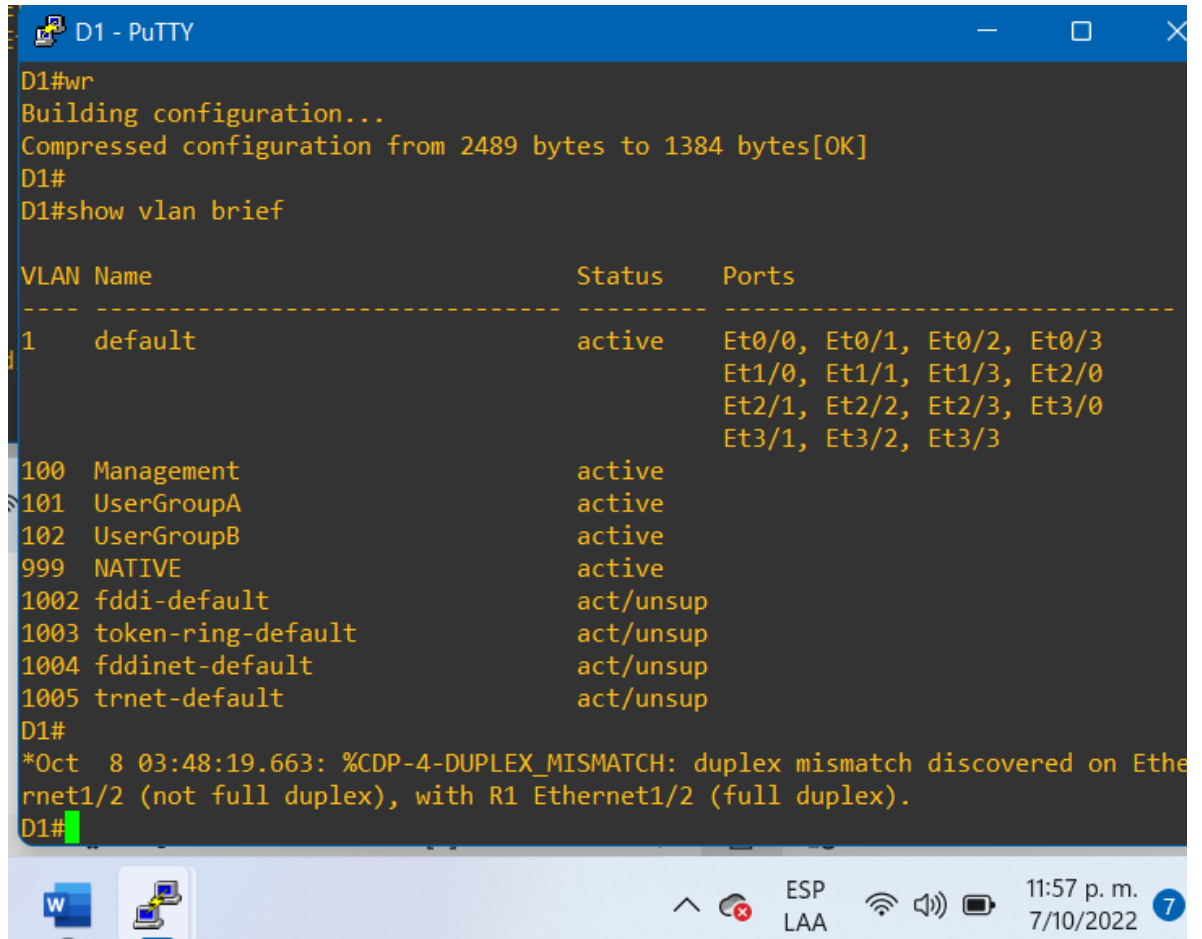
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
--More--
Oct 8 02:25:02.607: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/1
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet2/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet3/0
no ip address
shutdown
!
--More--
Oct 8 02:25:52.731: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
--More--

```

Ilustración 11. Interfaz de nombre de host y direccionamiento ipv4/6 en R3.

## Switch D1

En este dispositivo puede ver que las Vlans que se enumeran en la ilustración con el número de ID y el nombre ya han sido asignadas.



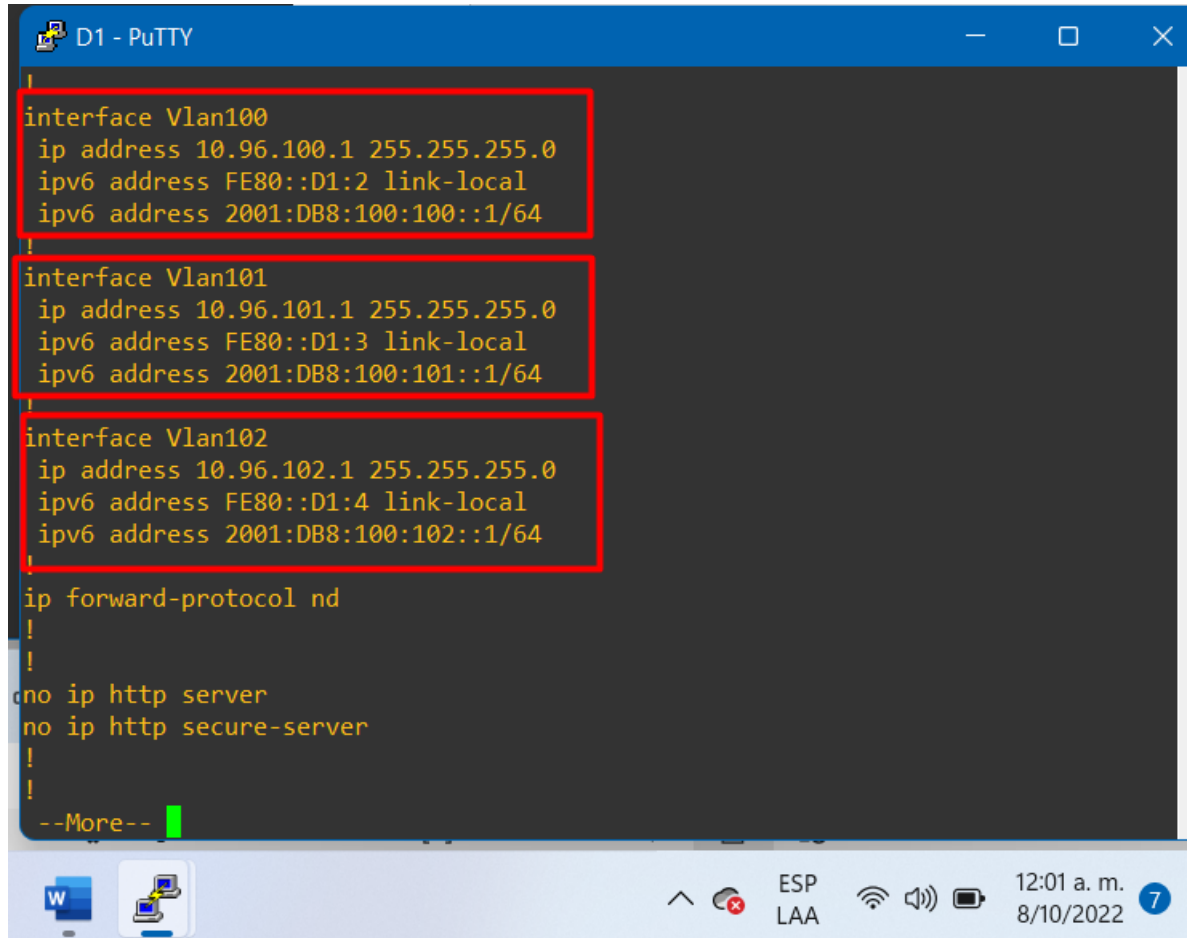
```
D1#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 2489 bytes to 1384 bytes[OK]
D1#
D1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                           Et1/0, Et1/1, Et1/3, Et2/0
                                           Et2/1, Et2/2, Et2/3, Et3/0
                                           Et3/1, Et3/2, Et3/3
100  Management              active
101  UserGroupA              active
102  UserGroupB              active
999  NATIVE                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
D1#
*Oct  8 03:48:19.663: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
```

Ilustración 12. Asignación de VLAN para SW D1.

## Switch D1

En SW D1, se aplican los inter vlans, relacionando las direcciones IPv4 e IPv6.

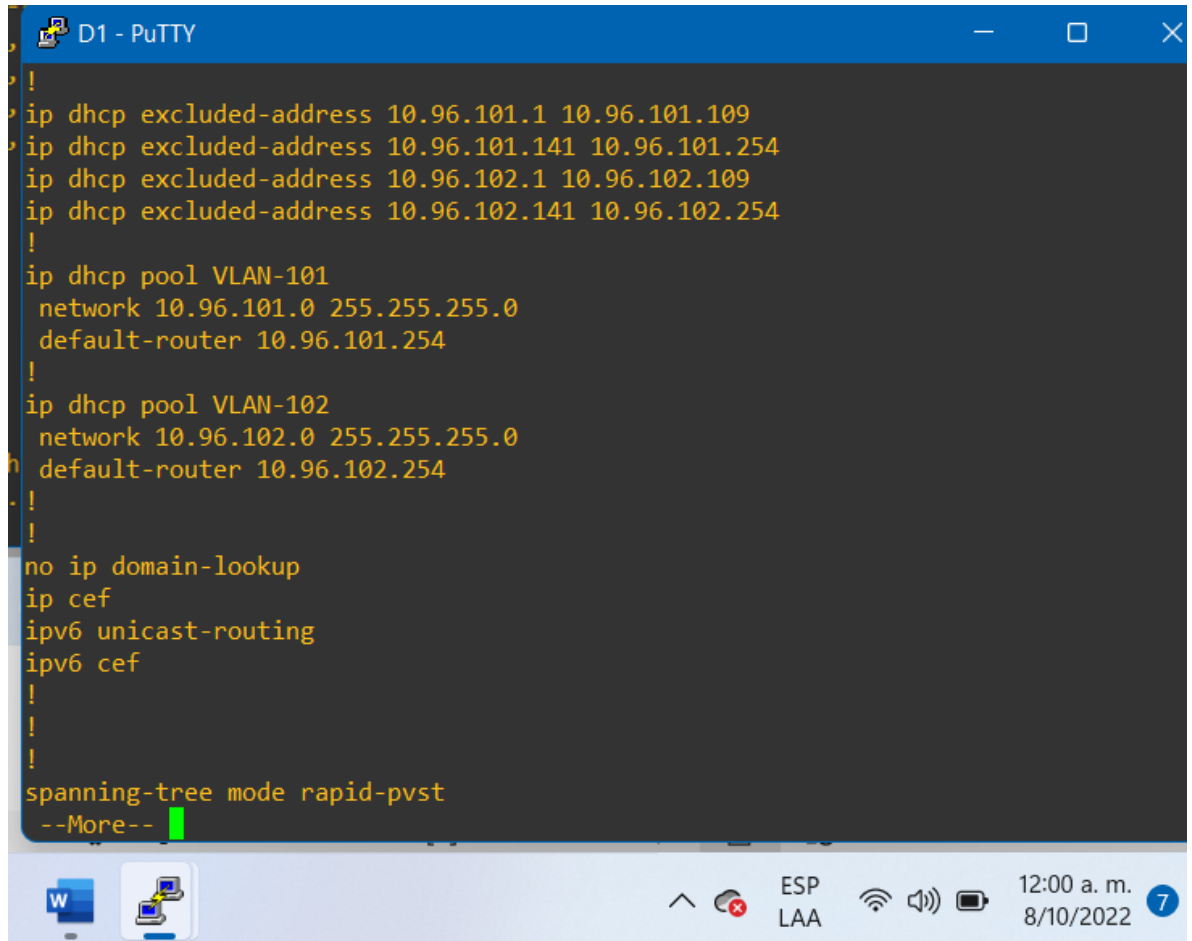


```
D1 - PuTTY
|
| interface Vlan100
|   ip address 10.96.100.1 255.255.255.0
|   ipv6 address FE80::D1:2 link-local
|   ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
|
| interface Vlan101
|   ip address 10.96.101.1 255.255.255.0
|   ipv6 address FE80::D1:3 link-local
|   ipv6 address 2001:DB8:100:101::1/64
|
| interface Vlan102
|   ip address 10.96.102.1 255.255.255.0
|   ipv6 address FE80::D1:4 link-local
|   ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
|
| ip forward-protocol nd
|
| !
|
| no ip http server
| no ip http secure-server
|
| !
|
| --More--
```

Ilustración 13. InterVLAN e ipv4 e ipv6.

## Switch D1

A través de la configuración que se realizó, puede ver los rangos de grupos de IP reservados para que sean entregados por el servidor DHCP.

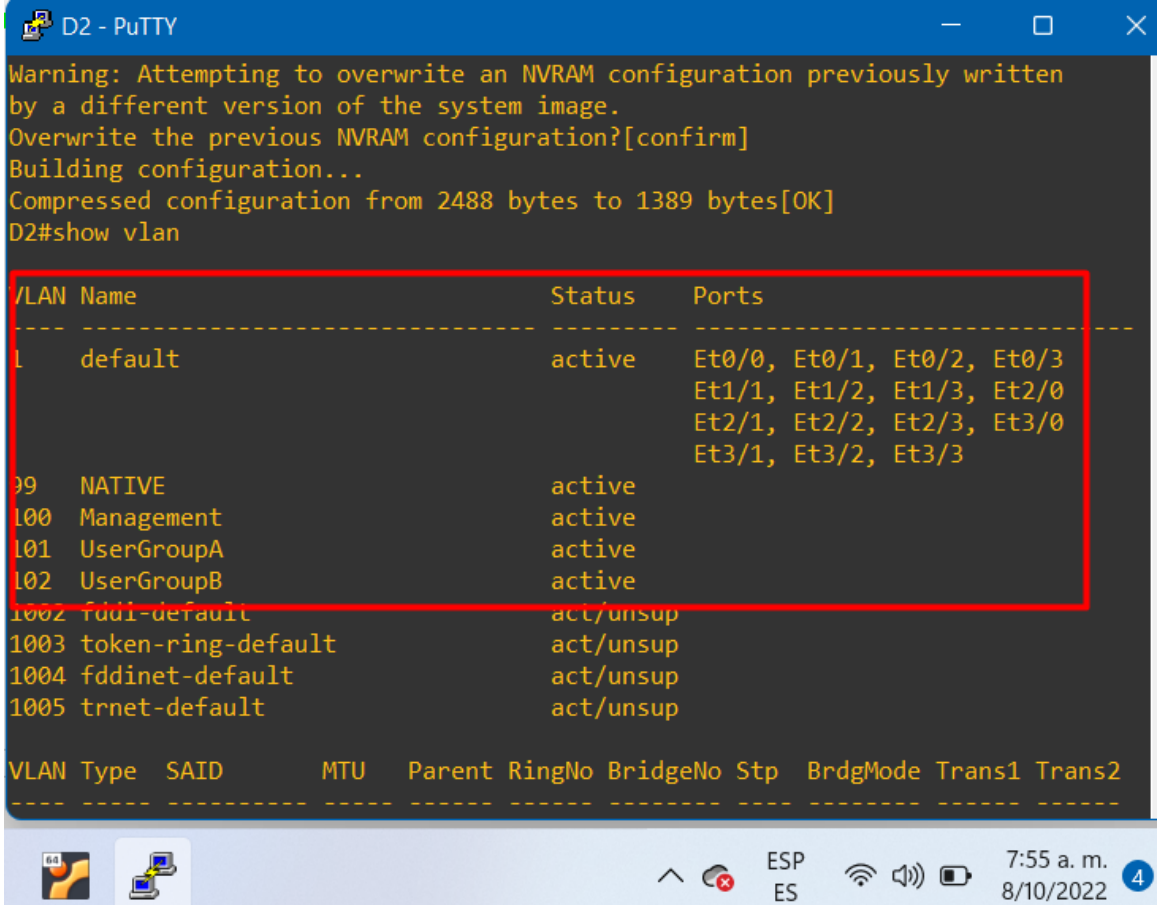


```
D1 - PuTTY
!
ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.109
ip dhcp excluded-address 10.96.101.141 10.96.101.254
ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.96.102.109
ip dhcp excluded-address 10.96.102.141 10.96.102.254
!
ip dhcp pool VLAN-101
 network 10.96.101.0 255.255.255.0
 default-router 10.96.101.254
!
ip dhcp pool VLAN-102
 network 10.96.102.0 255.255.255.0
 default-router 10.96.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
--More--
```

Ilustración 14. Reserva de rangos DHCP de los grupos ip en SW D1.

## Switctc D2

En SW D2 las configuraciones de vlan se realizan con ID, nombres e interfaces.



```
D2 - PuTTY
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 2488 bytes to 1389 bytes[OK]
D2#show vlan

/VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                  active   Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                           Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0
                                           Et2/1, Et2/2, Et2/3, Et3/0
                                           Et3/1, Et3/2, Et3/3
99   NATIVE                   active
100  Management               active
101  UserGroupA               active
102  UserGroupB               active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default           act/unsup

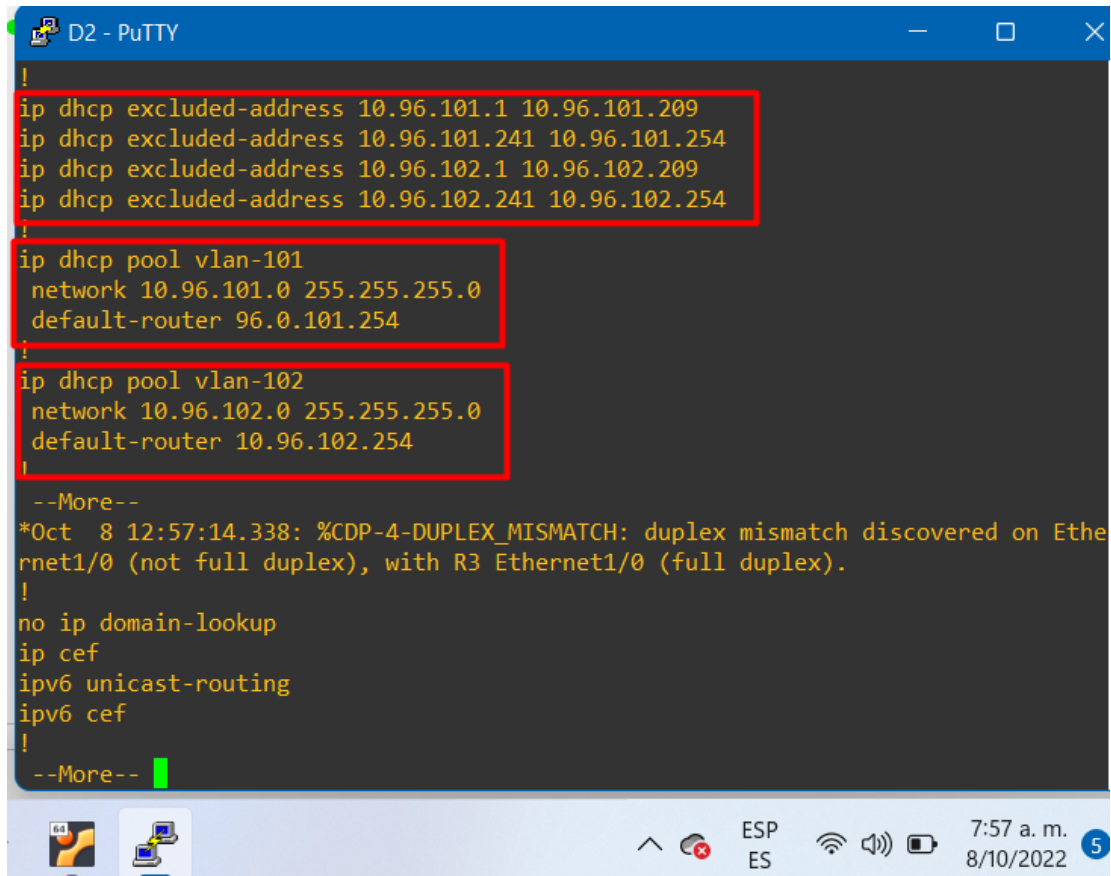
VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp    BrdgMode Trans1 Trans2
-----

```

Ilustración 15. En SW D2 las configuraciones de vlan con ID, nombres e interfaces.

## Switch D2

En este SW D2, se garantizan reservas de IP para el servicio DHCP que debe asignarse a los hosts de esta red y también se asignan VLAN, S y gateways para que se establezca la comunicación.

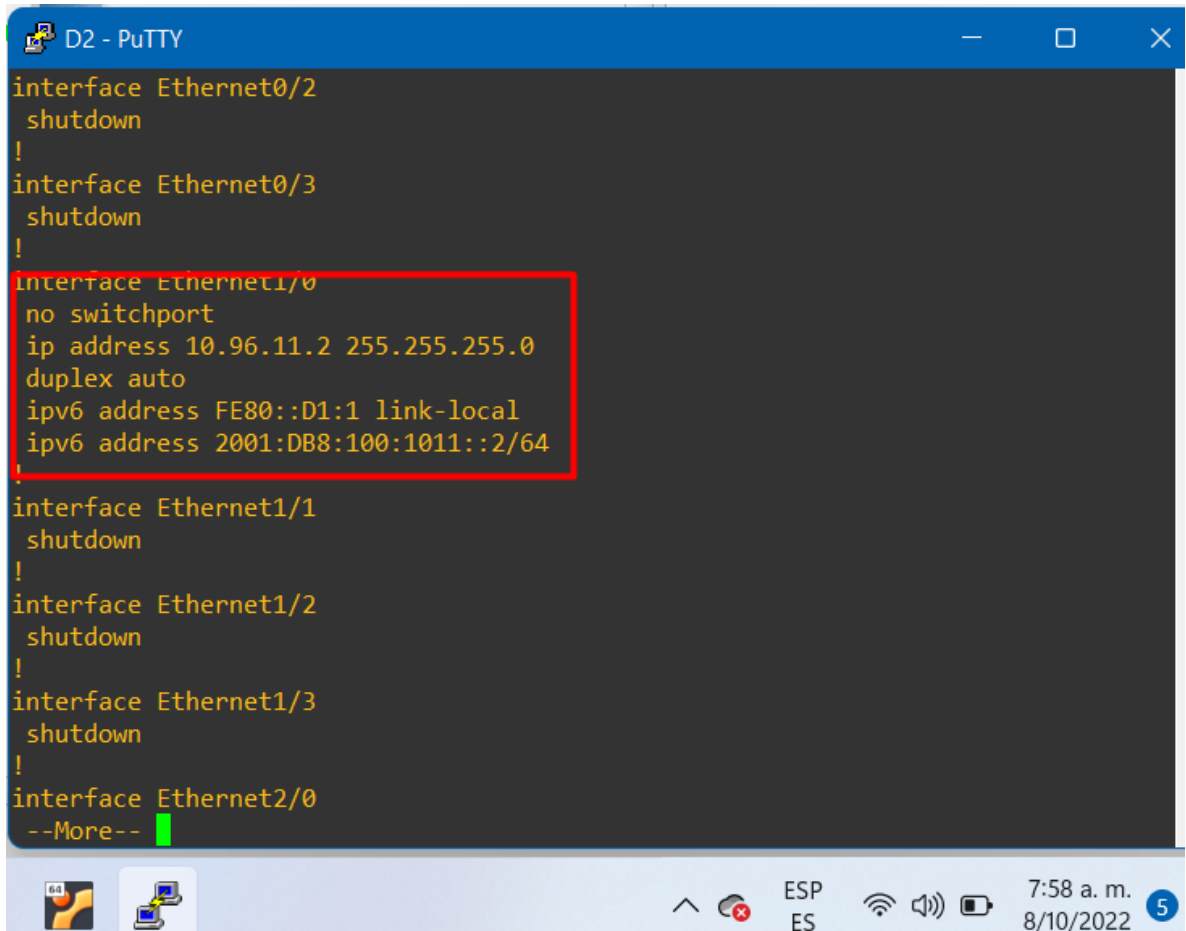


```
D2 - PuTTY
!
ip dhcp excluded-address 10.96.101.1 10.96.101.209
ip dhcp excluded-address 10.96.101.241 10.96.101.254
ip dhcp excluded-address 10.96.102.1 10.96.102.209
ip dhcp excluded-address 10.96.102.241 10.96.102.254
!
ip dhcp pool vlan-101
 network 10.96.101.0 255.255.255.0
 default-router 96.0.101.254
!
ip dhcp pool vlan-102
 network 10.96.102.0 255.255.255.0
 default-router 10.96.102.254
!
--More--
*Oct  8 12:57:14.338: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
--More--
```

Ilustración 16. Creación de grupos de direcciones IP para el servicio DHCP.

## Switch D2

En SW D2, el puerto se configura en "no switchport" para que la interfaz de capa 2 se convierta en capa 3, de modo que no sea miembro de ninguna vlan y luego se configura la dirección IP 10.96.11.2.

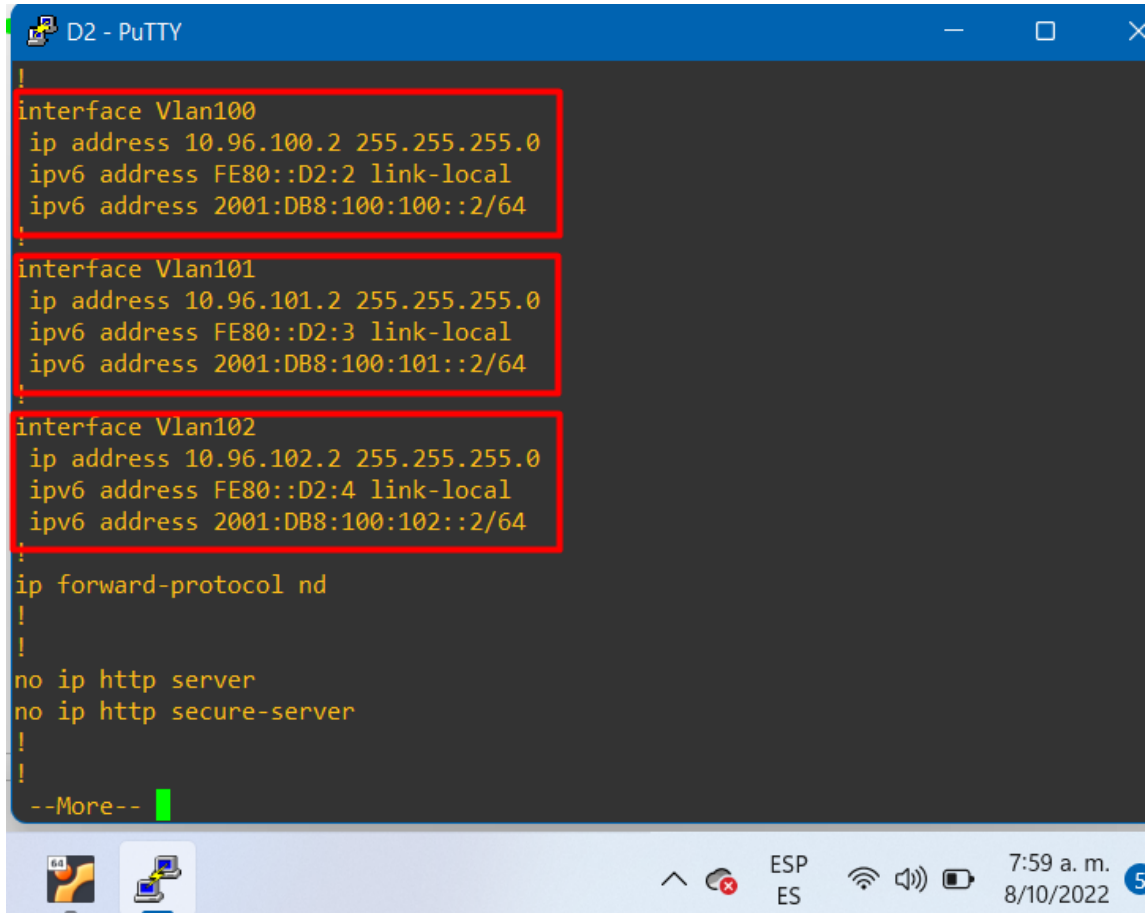


```
D2 - PuTTY
interface Ethernet0/2
 shutdown
!
interface Ethernet0/3
 shutdown
!
interface Ethernet1/0
 no switchport
 ip address 10.96.11.2 255.255.255.0
 duplex auto
 ipv6 address FE80::D1:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:1011::2/64
!
interface Ethernet1/1
 shutdown
!
interface Ethernet1/2
 shutdown
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
!
interface Ethernet2/0
--More--
```

Ilustración 17. el puerto está configurado en "no switchport"

## Switch D2

En SW D2, se aplican los inter Vlans, relacionando las direcciones IPv4 e IPv6.

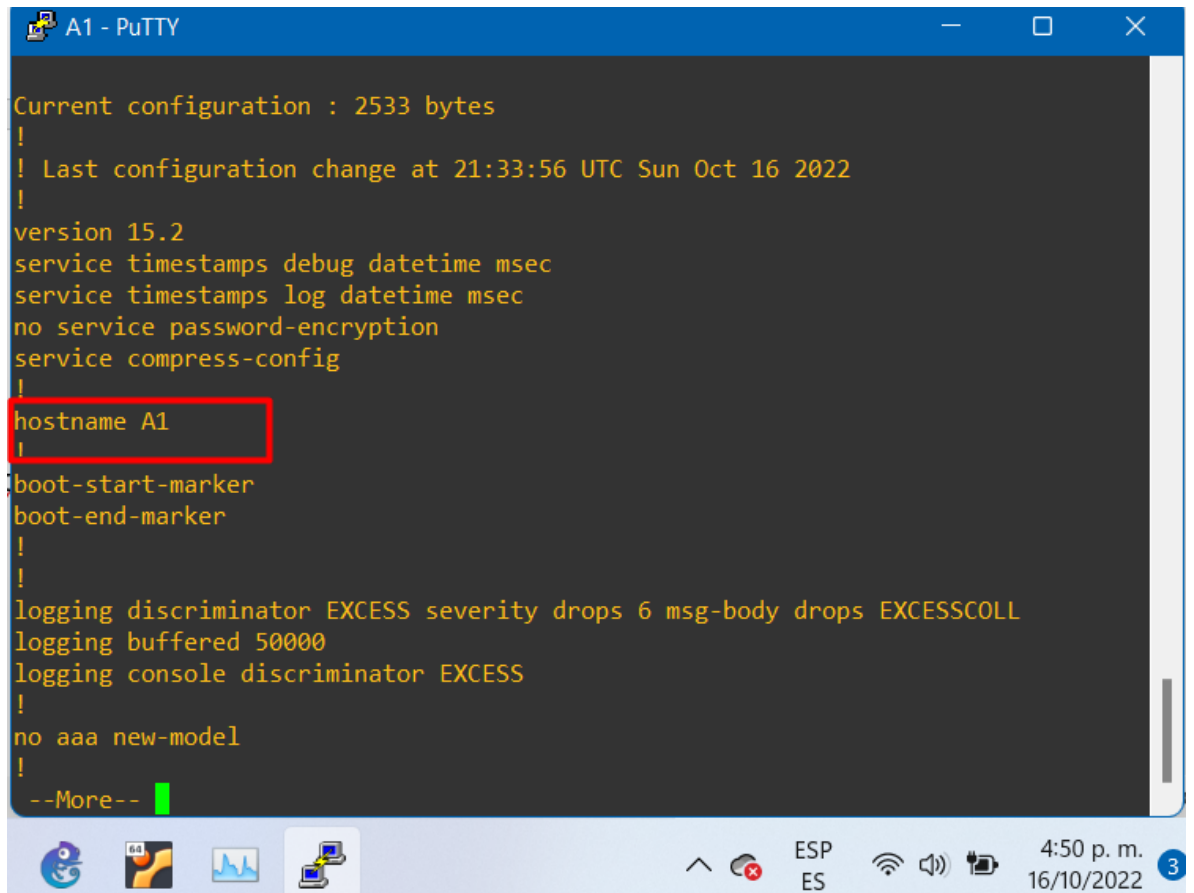


```
!
interface Vlan100
ip address 10.96.100.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::2/64
!
interface Vlan101
ip address 10.96.101.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::2/64
!
interface Vlan102
ip address 10.96.102.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::2/64
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
--More--
```

Ilustración 18. InterVLAN e ipv4 e ipv6.

## Switch A1

En este switch se coloca Hostname A1.

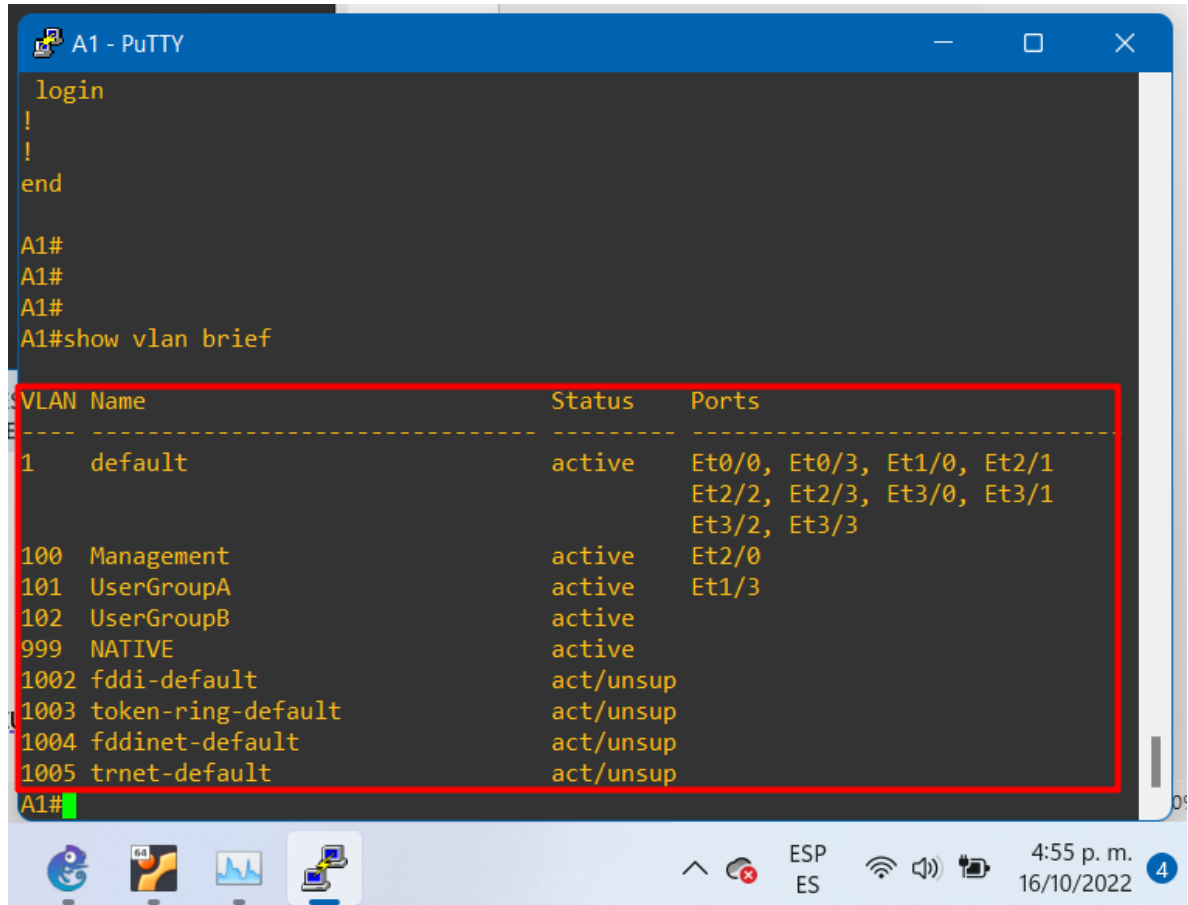


```
A1 - PuTTY
Current configuration : 2533 bytes
!
! Last configuration change at 21:33:56 UTC Sun Oct 16 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
|
hostname A1
|
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
--More--
```

Ilustración 19. Configuración inicial en Switch A1.



Inicialmente en este Switch se crean cuatro (4) VLAN, s una para administración una para el Grupo A y Grupo B y la nativa 999. Además se configuro un rango de interfaces como se ve en la imagen.



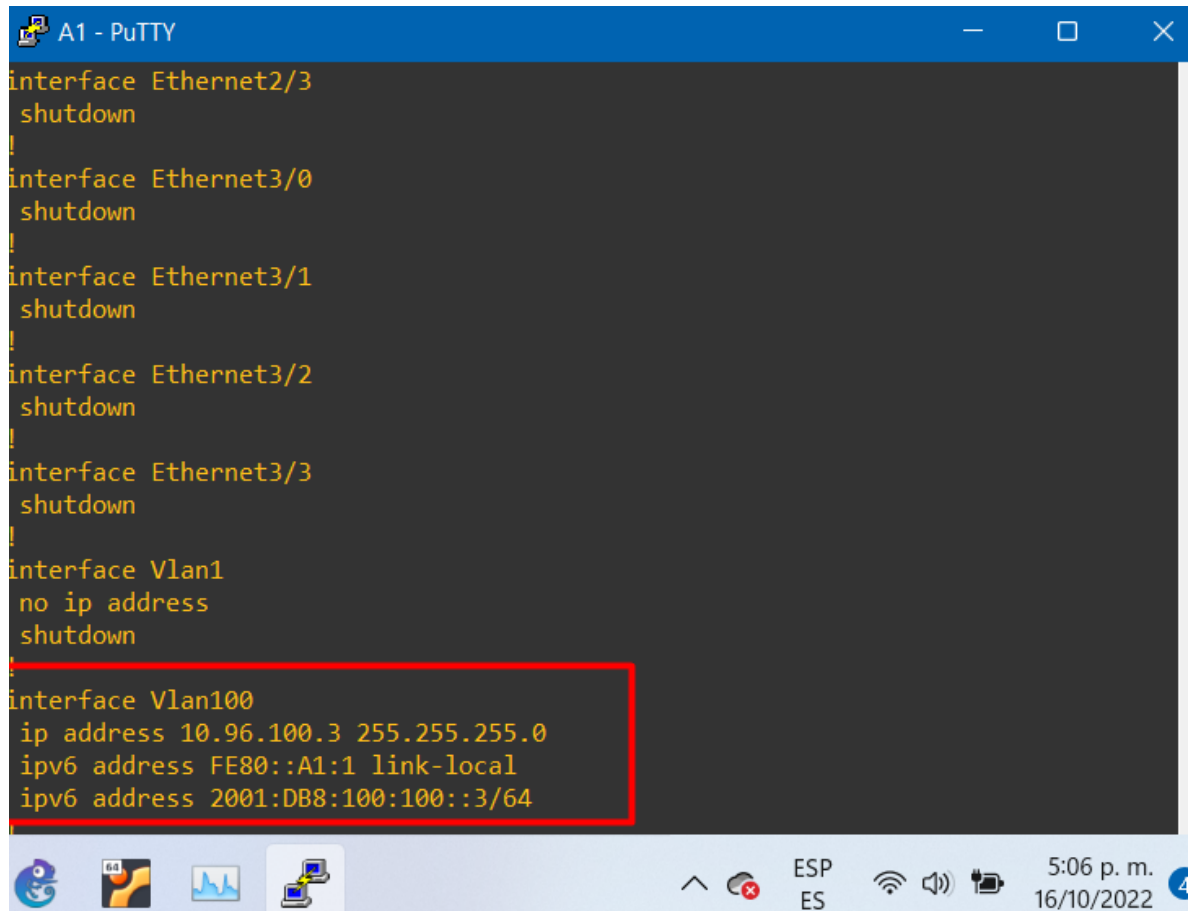
```
login
!  
!  
end  
  
A1#  
A1#  
A1#  
A1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/0, Et0/3, Et1/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1 Et3/2, Et3/3
100	Management	active	Et2/0
101	UserGroupA	active	Et1/3
102	UserGroupB	active	
999	NATIVE	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```
A1#
```

Ilustración 21. Asignación de VLANs. en Sw A1.

La Vlan 100 se crea como interfaz y se le asigna direccionamiento IPV4 e IPV6.



```
A1 - PuTTY
interface Ethernet2/3
shutdown
!
interface Ethernet3/0
shutdown
!
interface Ethernet3/1
shutdown
!
interface Ethernet3/2
shutdown
!
interface Ethernet3/3
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan100
ip address 10.96.100.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::A1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::3/64
```

Ilustración 22. Asignación de vlan e interface en SW D1.

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

Después de realizar las configuraciones solicitadas anteriormente, se guardan con los siguientes comandos:

- Guardar configuración

**<Write memory>**

**<copy running start config >**

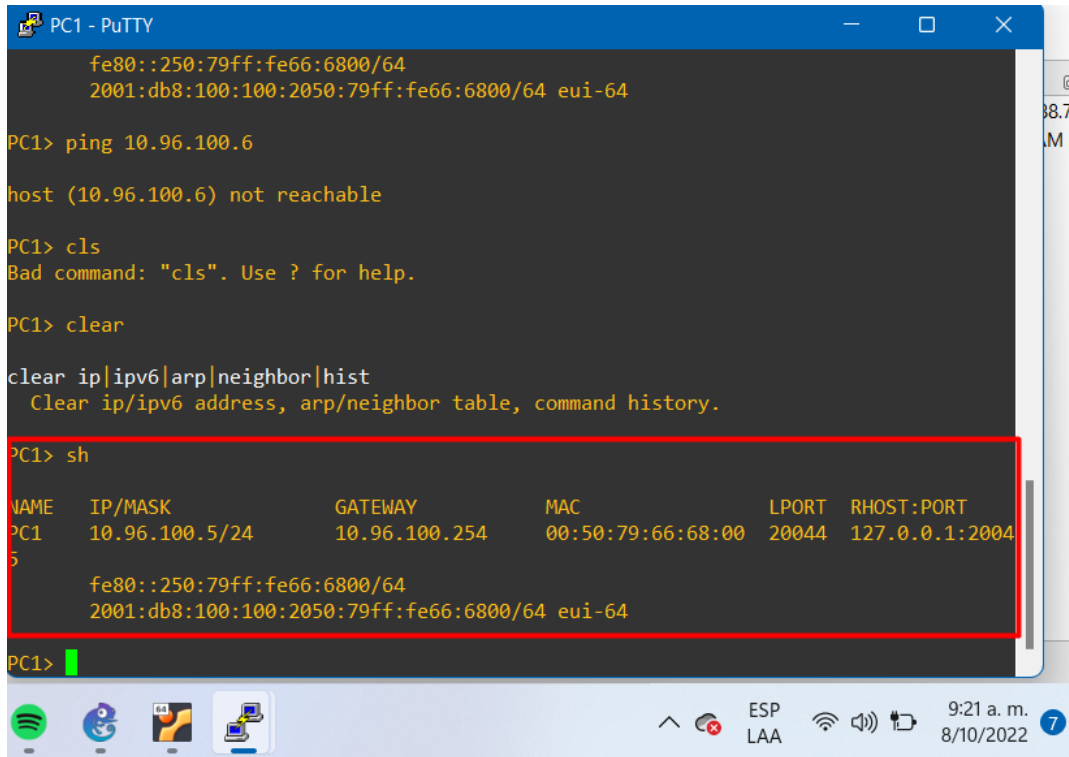
- b. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direcciones. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.XY.100.254, que será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

**Nota:** Las letras "X, Y" representan los dos últimos dígitos de su número de identificación (cédula).

**Respuesta:** los dos últimos dígitos de mi ID son **96** que se utilizarán en las direcciones IP asignadas a los PC y direcciones ip asignados a las interfaces de los equipos

## PC 1

Configuración de direccionamiento estático en PC 4 de acuerdo con la tabla 1. de enrutamiento compartida en este documento.



```
PC1 - PuTTY
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1> ping 10.96.100.6
host (10.96.100.6) not reachable

PC1> cls
Bad command: "cls". Use ? for help.

PC1> clear
clear ip|ipv6|arp|neighbor|hist
Clear ip/ipv6 address, arp/neighbor table, command history.

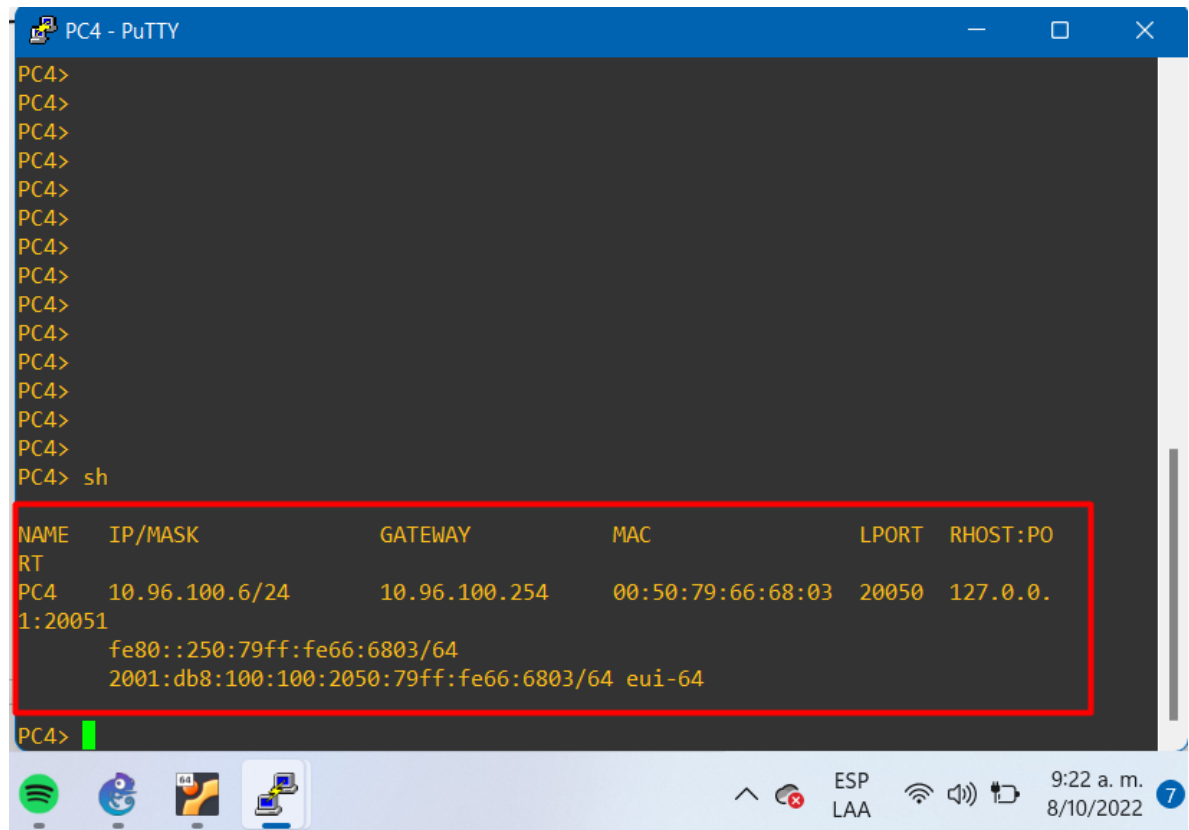
PC1> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.96.100.5/24  10.96.100.254  00:50:79:66:68:00  20044  127.0.0.1:2004
5
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1>
```

Ilustración 23. Configuración de direccionamiento estático en PC 1

## PC 4

Configuración de direccionamiento estático en PC 4 de acuerdo con la tabla (1.) de enrutamiento compartida en este documento.



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "PC4 - PuTTY". The terminal displays a series of "PC4>" prompts, followed by the command "sh". Below the command, a table of static routing configuration is displayed, enclosed in a red rectangular box. The table has six columns: NAME, IP/MASK, GATEWAY, MAC, LPORT, and RHOST:PORT. The data row shows the configuration for PC4 with IP 10.96.100.6/24, gateway 10.96.100.254, MAC address 00:50:79:66:68:03, LPORT 20050, and RHOST:PORT 127.0.0.1:20051. Below the table, the IPv6 address fe80::250:79ff:fe66:6803/64 and the IPv6 address 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 are listed with the label eui-64.

```
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4>  
PC4> sh
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC4	10.96.100.6/24	10.96.100.254	00:50:79:66:68:03	20050	127.0.0.1:20051

```
fe80::250:79ff:fe66:6803/64  
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64
```

PC4>

Ilustración 24. Configuración de direccionamiento estático en PC 4.

## Parte 2 Configurar la compatibilidad con redes y hosts de capa 2

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

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

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
2.6	En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.  Los puertos host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.	4
2.7	Compruebe los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1
2.8	Compruebe la conectividad LAN local.	PC1 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.XY.100.1</li> <li>• D2: 10.XY.100.2</li> <li>• PC4: 10.XY.100.6</li> </ul> PC2 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.XY.102.1</li> <li>• D2: 10.XY.102.2</li> </ul> PC3 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.XY.101.1</li> <li>• D2: 10.XY.101.2</li> </ul> PC4 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.XY.100.1</li> <li>• D2: 10.XY.100.2</li> <li>• PC1: 10.XY.100.5</li> </ul>	1

Tabla 2. Configuración de Red en capa 2 y soporte de Host.

## Tarea 2.1. Configurar las interfaces troncales

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

- D1 y D2
- D1 y A1
- D2 y A1

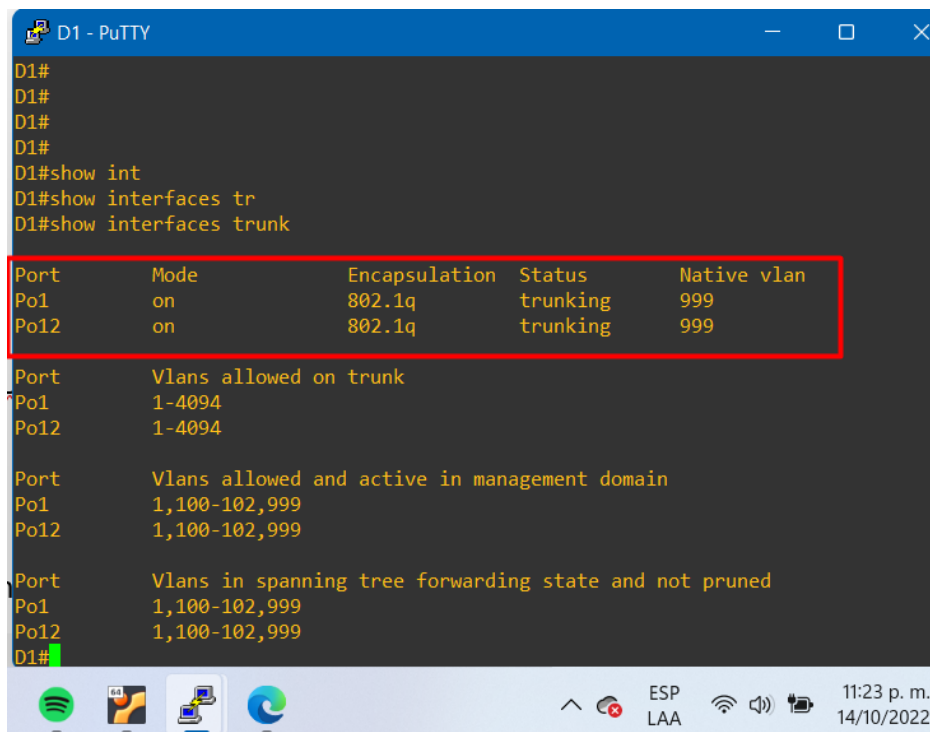
### Switch D1

La configuración de la interfaz se realiza en los rangos de puertos y se aplica el estándar 802.1Q, aplicado sobre la VLAN nativa en la capa 2.

#### **switchport trunk encapsulation dot1q**

A continuación, la validación de la configuración se lleva a cabo con el comando:

#### **D1#show interfaces trunk**



```
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#show int
D1#show interfaces tr
D1#show interfaces trunk
```

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

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

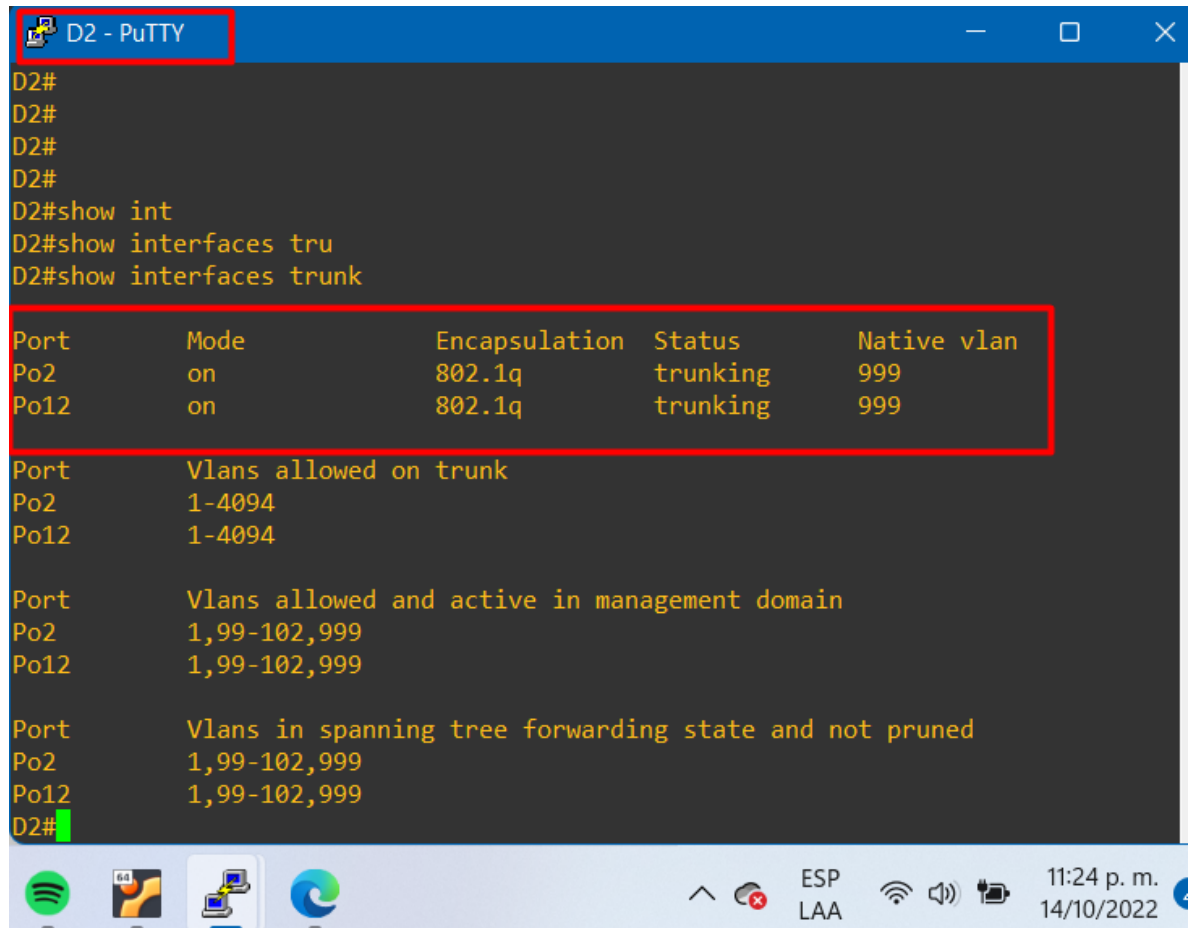
Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
D1#
```

Ilustración 25. Habilite los enlaces troncales 802.1Q. D1

## Switch D2

D2#show interfaces trunk



```
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#show int
D2#show interfaces tru
D2#show interfaces trunk
```

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

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

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,99-102,999
Po12      1,99-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,99-102,999
Po12      1,99-102,999
D2#
```

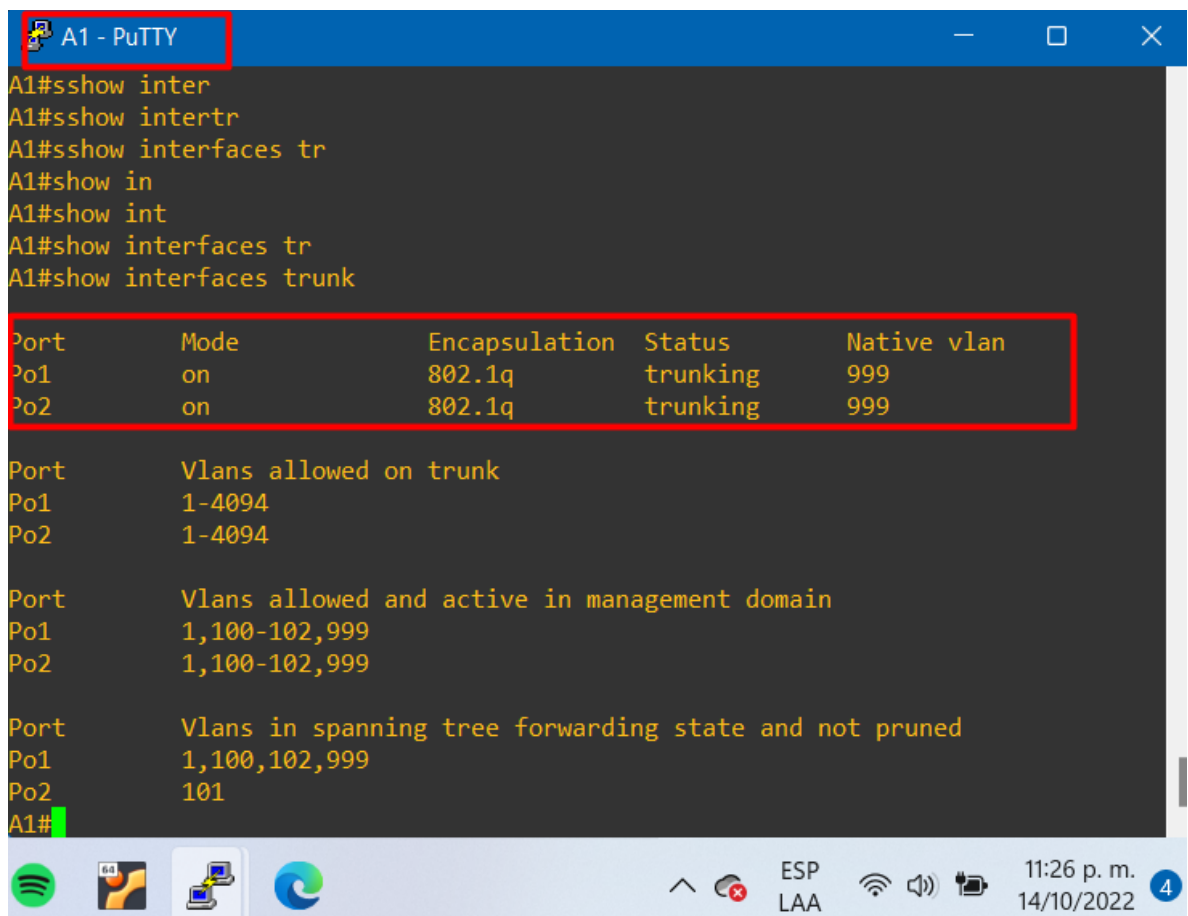
Ilustración 26. Habilite los enlaces troncales 802.1Q en D2.

## Switch A1

Verificación de configuración al troncalizar la interface con el siguiente comando:

**A1#show interfaces trunk**

En la siguiente imagen se puede ver que se aplicó el protocolo 802.1q, que permite identificar una trama como proveniente de un dispositivo conectado a una red específica.



```
A1#sshshow inter
A1#sshshow intertr
A1#sshshow interfaces tr
A1#show in
A1#show int
A1#show interfaces tr
A1#show interfaces trunk
```

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

```
Port          Vlans allowed on trunk
Po1           1-4094
Po2           1-4094

Port          Vlans allowed and active in management domain
Po1           1,100-102,999
Po2           1,100-102,999

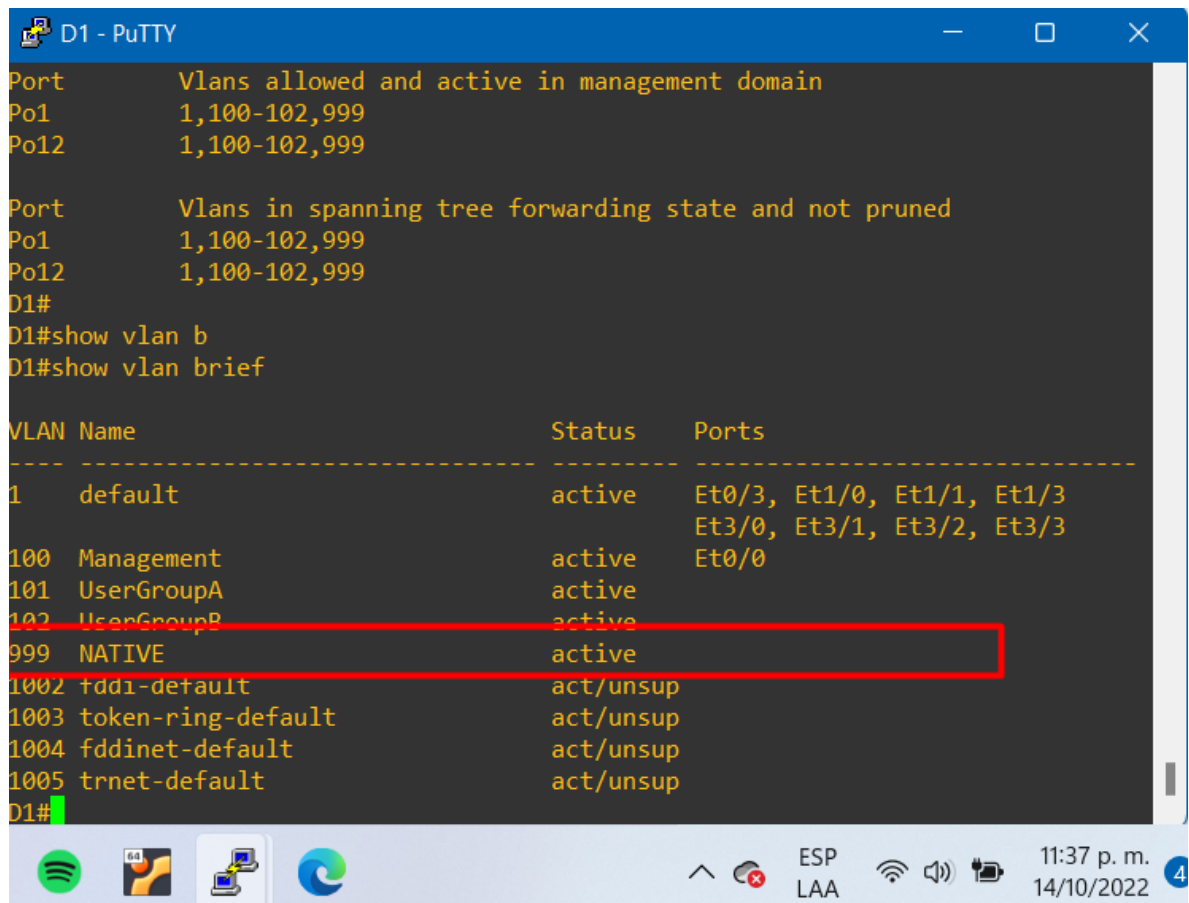
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1           1,100,102,999
Po2           101
A1#
```

Ilustración 27. Habilite los enlaces troncales 802.1Q en A1.

## Tarea 2.2. Configuración VLAN 999 Nativa

En todos los switches, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales. Utilice VLAN 999 como VLAN nativa.

### Switch D1



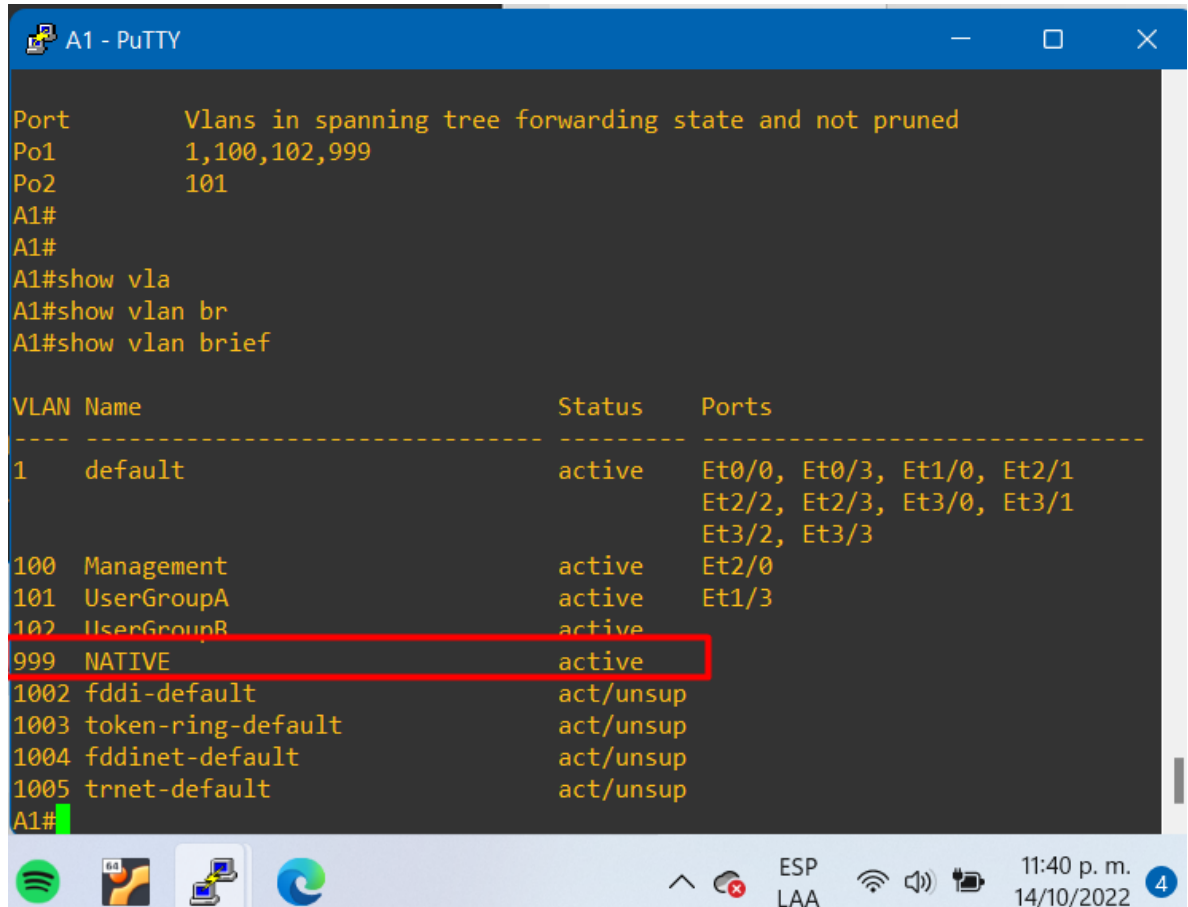
```
D1 - PuTTY
Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
D1#
D1#show vlan b
D1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/3, Et1/0, Et1/1, Et1/3
                                           Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
100  Management              active    Et0/0
101  UserGroupA              active
102  UserGroupB              active
999  NATIVE                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
D1#
```

Ilustración 28. Troncalización de puerto con vlan 999.

## Switch A1



```
A1 - PuTTY
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,100,102,999
Po2       101
A1#
A1#
A1#show vla
A1#show vlan br
A1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/0, Et0/3, Et1/0, Et2/1
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Et3/3
100  Management              active    Et2/0
101  UserGroupA              active    Et1/3
102  UserGroupB              active
999  NATIVE                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup
A1#
```

Ilustración 29. Troncalización de puerto con vlan 999.

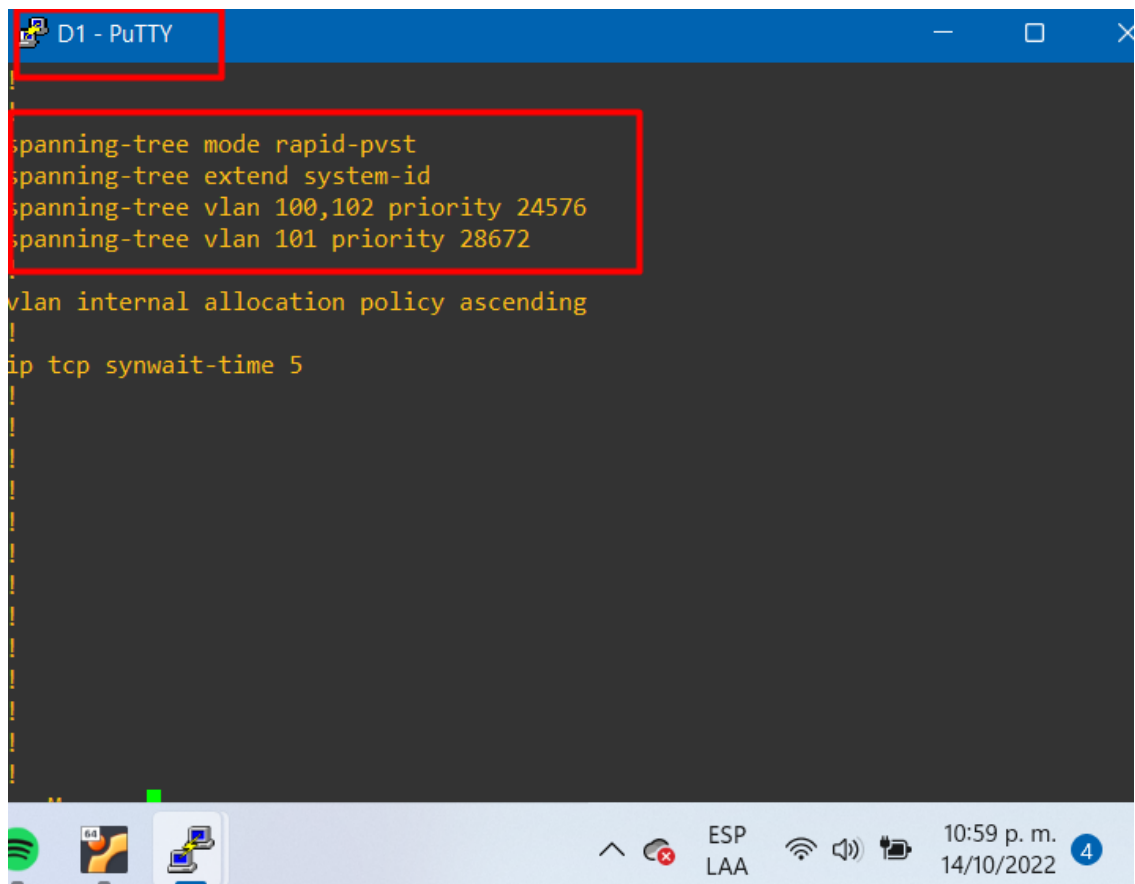
## Tarea 2.3. Configuración protocolo RSTP (spanning-tree rapid)

En todos los conmutadores, habilite el protocolo de RSTP. Utilice el protocolo Spanning-tree rapid-pvst.

### Switch D1

#### Spanning-tree rapid-pvst

Mediante este comando se realiza la configuración solicitada en este paso, que corresponde a aplicar el protocolo de enlace RSTP al resto de endpoints de cada dispositivo.

A screenshot of a PuTTY terminal window titled "D1 - PuTTY". The terminal displays several configuration commands for Spanning Tree Protocol (STP) in rapid-pvst mode. The commands are: "spanning-tree mode rapid-pvst", "spanning-tree extend system-id", "spanning-tree vlan 100,102 priority 24576", and "spanning-tree vlan 101 priority 28672". Below these, there are partial lines for "vlan internal allocation policy ascending" and "ip tcp synwait-time 5". The terminal window has a blue title bar and standard window controls. The system tray at the bottom shows the time as 10:59 p. m. on 14/10/2022 and a notification icon with the number 4.

```
D1 - PuTTY
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 24576
spanning-tree vlan 101 priority 28672
vlan internal allocation policy ascending
ip tcp synwait-time 5
```

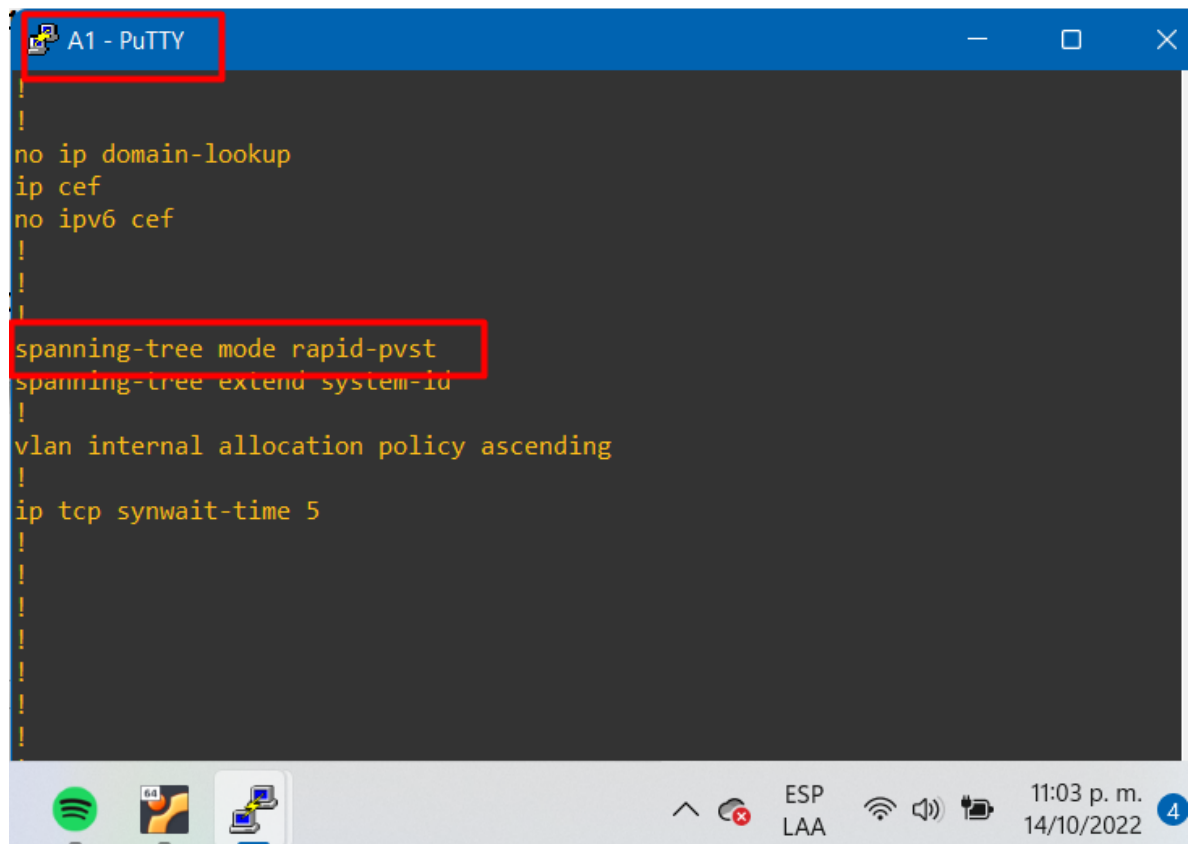
Ilustración 30. modo de árbol de expansión rapid-pvst en D1.



## Switch A1

### **modo spanning-tree rapid-pvst**

Mediante este comando se realiza la configuración solicitada en este paso, que corresponde a aplicar el protocolo de enlace RSTP al resto de endpoints de cada dispositivo.



```
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
```

Ilustración 32. modo Spanning-tree rapid-pvst en A1.

## **Tarea 2.4. Configurar puentes raíz RSTP**

En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP adecuados en función de la información del diagrama de topología.

D1 y D2 deben proporcionar copia de seguridad en caso de fallo del puente raíz.

Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN adecuadas con prioridades de apoyo mutuo en caso de fallo del conmutador.

Según la topología, se crean los puentes raíz, en este caso en D1 el puente raíz para VLAN 100 y 102 y para D2 es VLAN 101, y también queda para funcionar como Backup, esto funcionará configurando por CLI.

### **Switch D1**

```
spanning-tree vlan 100,102 root primary  
spanning-tree vlan 101 root secondary
```

### **Switch D2**

```
spanning-tree vlan 101 root primary  
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
```

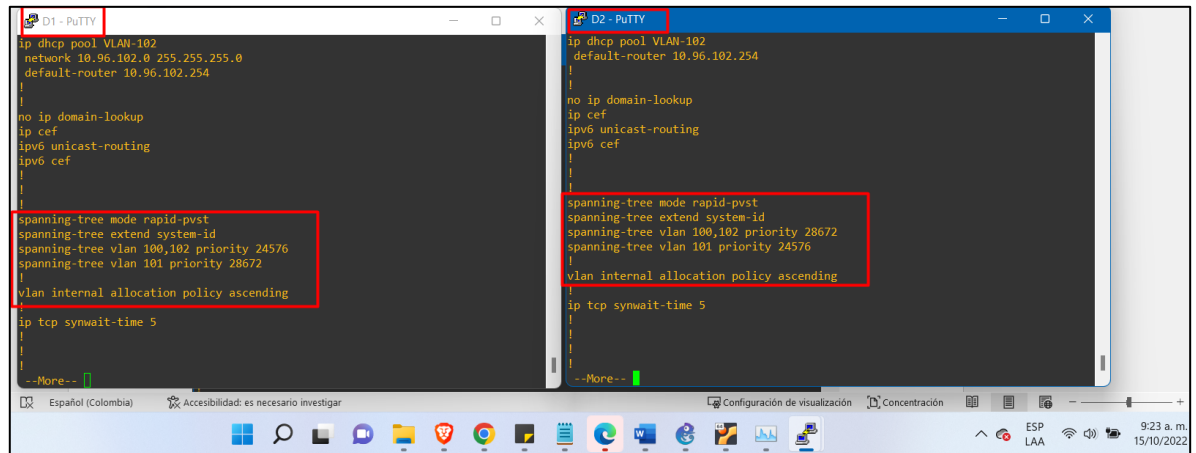


Ilustración 33. Configuración de enlaces de respaldo y prioridades.

## Tarea 2.5. Crear Link Agregation (LACP)

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

Utilice los siguientes números de canal:

- D1 a D2 – Puerto canal 12
- D1 a A1 – Puerto canal 1
- D2 a A1 – Puerto canal 2

En este paso, se realizará una adyacencia LACP entre interfaces como se muestra (imagen 34.) entre D1, D2 y A2

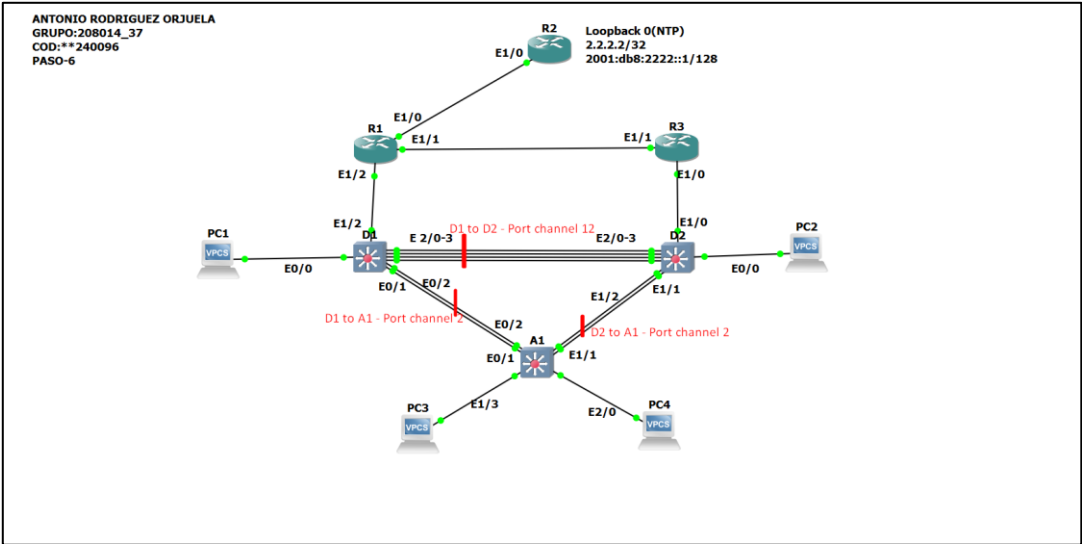


Ilustración 34. Enlaces LACP entre interfaces.

## Switch D1

interface range e2/0-3

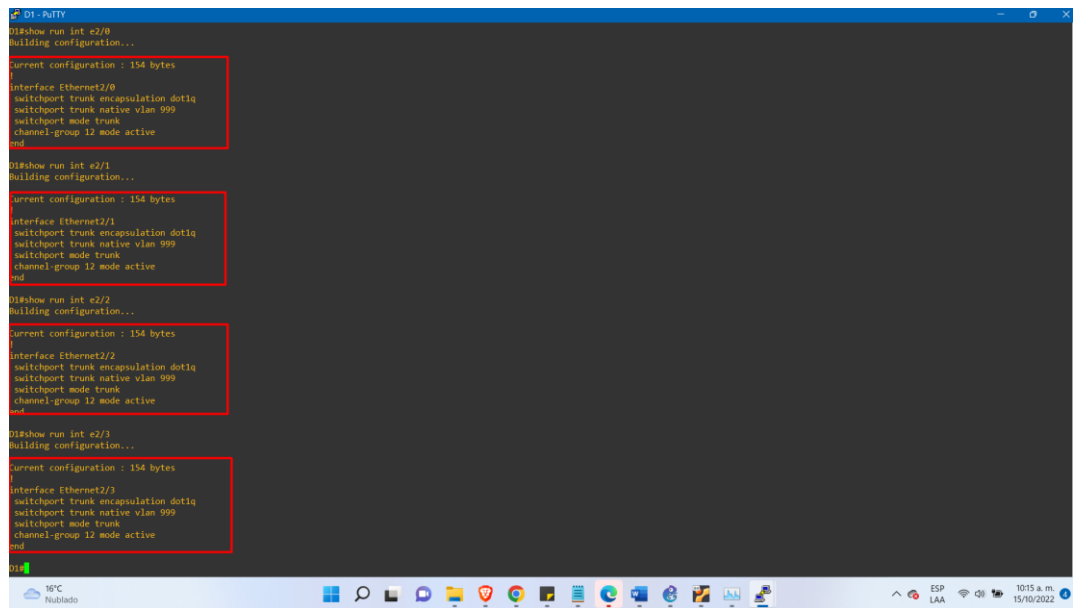
switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk

switchport trunk native vlan 999

channel-group 12 mode active

no shutdown



```
D1 - PuTTY
D1#show run int e2/0
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D1#show run int e2/1
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D1#show run int e2/2
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D1#show run int e2/3
Building configuration...

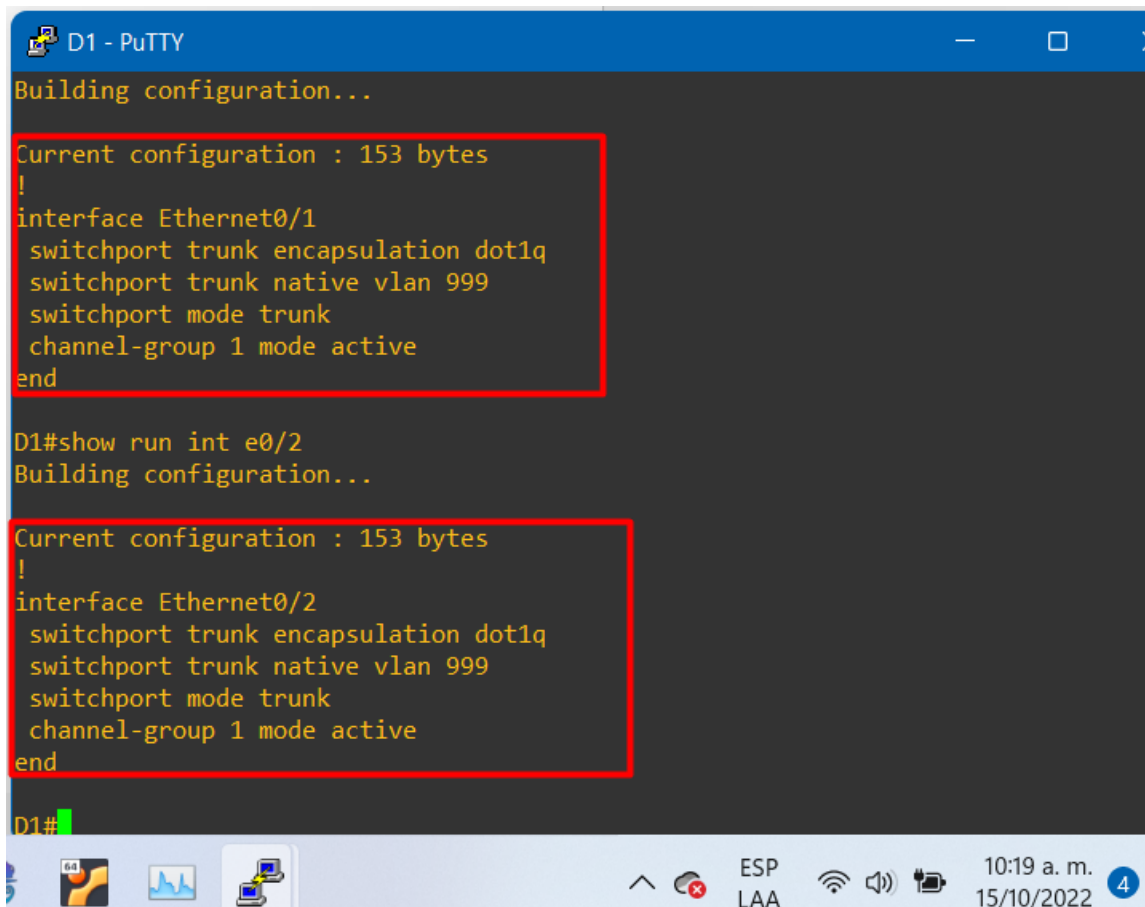
Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D1#
```

Ilustración 35. Configuración de enlaces LACP entre interfaces CHANNEL-GROUP 12

## Switch D1

```
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
```



```
D1 - PuTTY
Building configuration...

Current configuration : 153 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode active
end

D1#show run int e0/2
Building configuration...

Current configuration : 153 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode active
end

D1#
```

Ilustración 36. Configuración D1 LACP enlaces entre interfaces canal-grupo 1.

## Switch D2

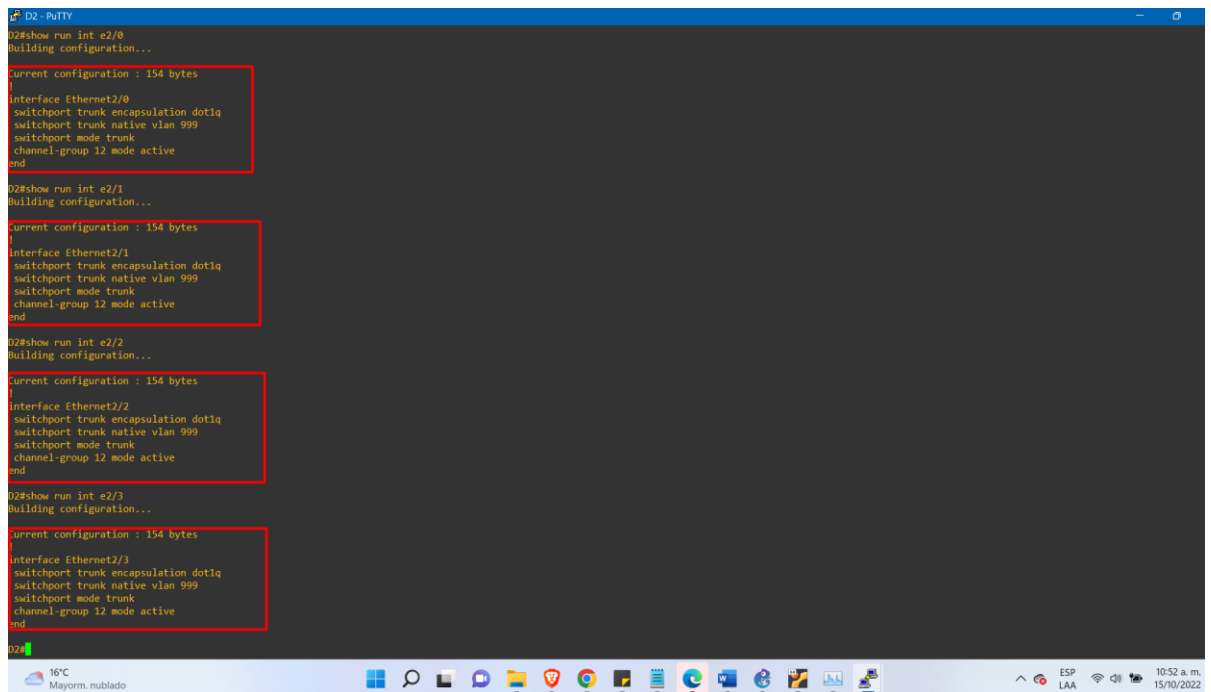
interface range e2/0-3

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk

switchport trunk native vlan 999

channel-group 12 mode active



```
D2# D2 - PuTTY
D2#show run int e2/0
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D2#show run int e2/1
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D2#show run int e2/2
Building configuration...

Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D2#show run int e2/3
Building configuration...

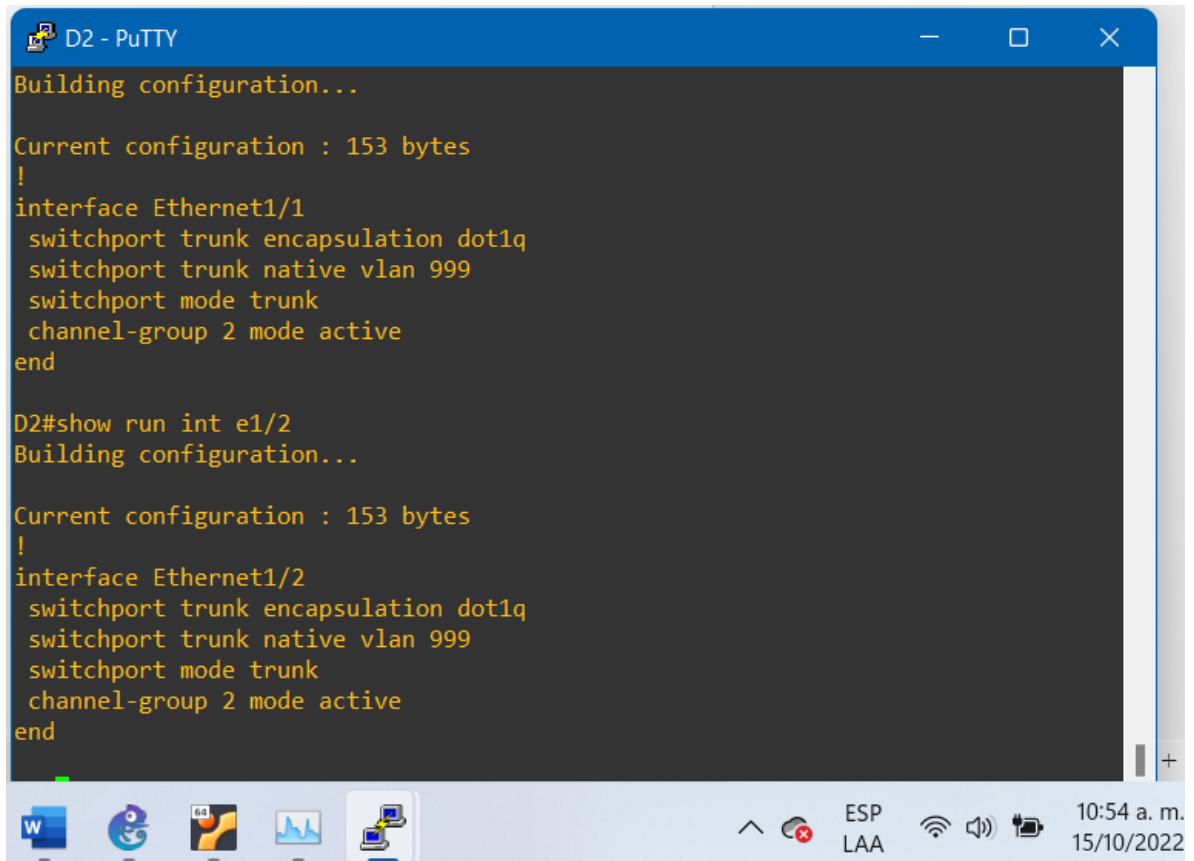
Current configuration : 154 bytes
!
interface Ethernet2/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
end

D2#
```

Ilustración 37. Configuración D2 LACP enlaces entre interfaces channel group 12.

## Switch D2

```
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
```



```
D2 - PuTTY
Building configuration...

Current configuration : 153 bytes
!
interface Ethernet1/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 2 mode active
end

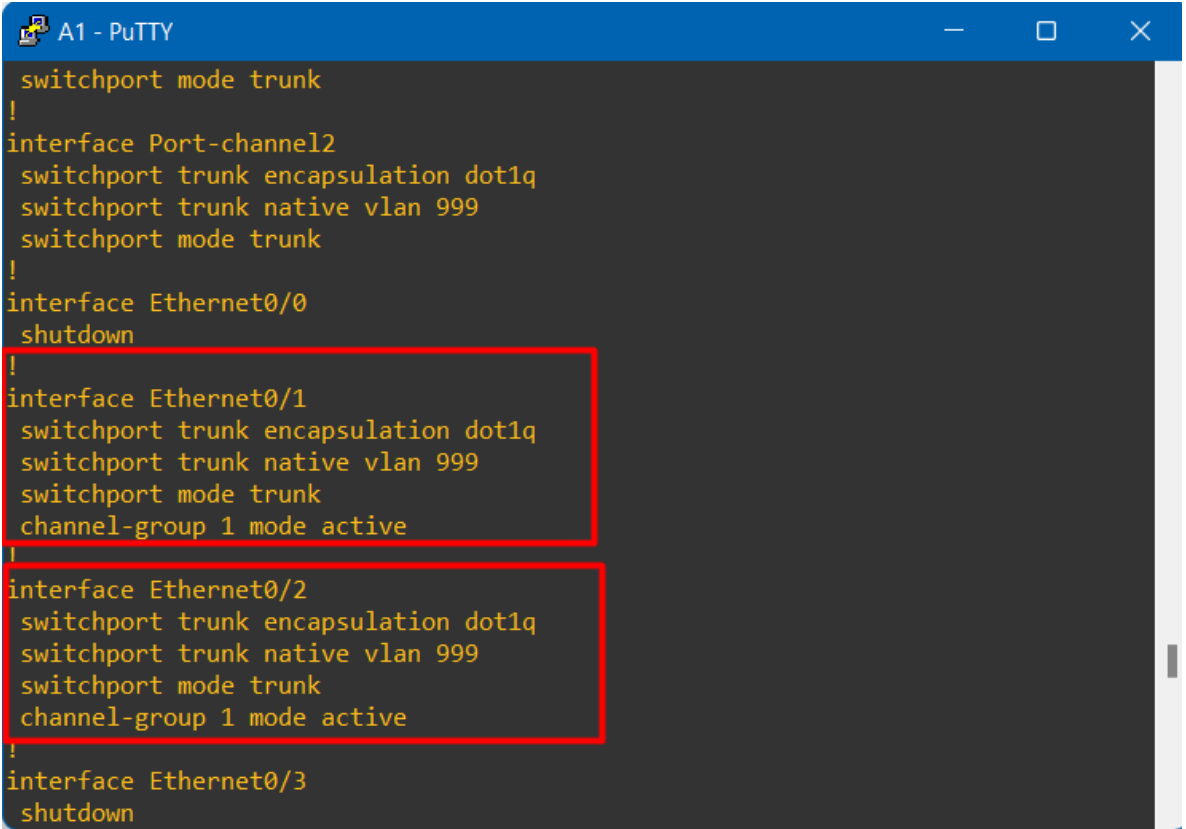
D2#show run int e1/2
Building configuration...

Current configuration : 153 bytes
!
interface Ethernet1/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 2 mode active
end
```

Ilustración 38. Configuración D2 LACP enlaces canal-grupo 2 activo.

## Switch A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
```



```
A1 - PuTTY
switchport mode trunk
!
interface Port-channel2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
shutdown
!
interface Ethernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/3
shutdown
```

The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "A1 - PuTTY". The terminal displays the following configuration commands for Switch A1:

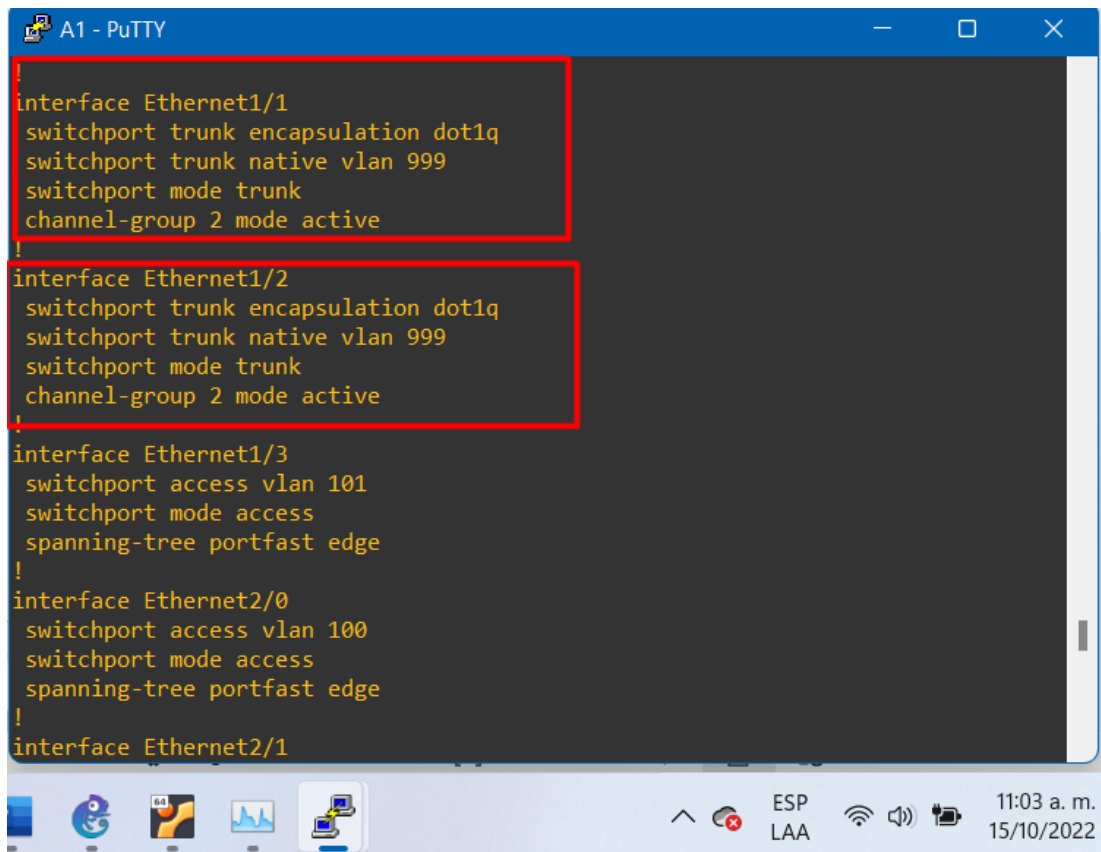
```
switchport mode trunk
!
interface Port-channel2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
shutdown
!
interface Ethernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/3
shutdown
```

The configurations for `interface Ethernet0/1` and `interface Ethernet0/2` are highlighted with red boxes in the original image. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with icons for network, volume, and power, along with the time and date: 11:02 a. m. 15/10/2022.

Ilustración 39. Configuración A1 LACP entre interfaces canal-grupo 1 activo.

## Switch A1

```
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
```



```
A1 - PuTTY
interface Ethernet1/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
!
interface Ethernet1/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
!
interface Ethernet1/3
switchport access vlan 101
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet2/0
switchport access vlan 100
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet2/1
```

Ilustración 40. Configuración A1 LACP enlaces canal-grupo 1 modo activo.

## Tarea 2.6. Configuración puertos de acceso al host

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

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

Los puertos host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.

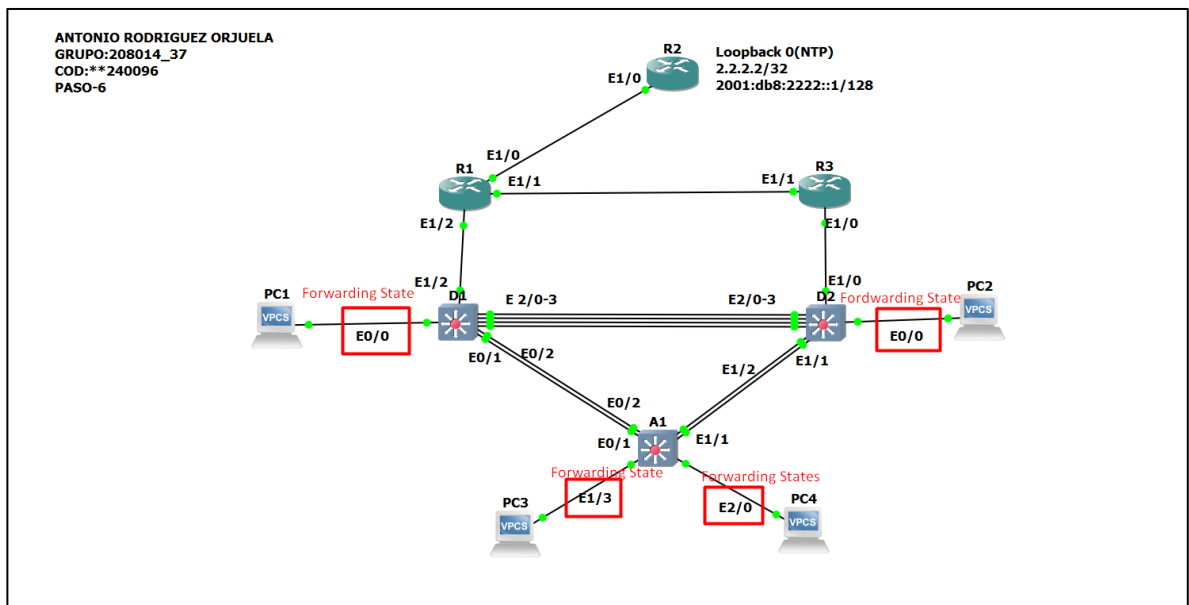


Ilustración 41. Comunicación entre puertos de los hosts.

NOTA: A través de la CLI de cada uno de los dispositivos, se configurará el puerto de acceso y las VLAN a cada uno de los PCs, aplicando la siguiente configuración y después de aplicar estos cambios, se validará con visualización CLI.

```
show run int e0/0
```

## Switch D1

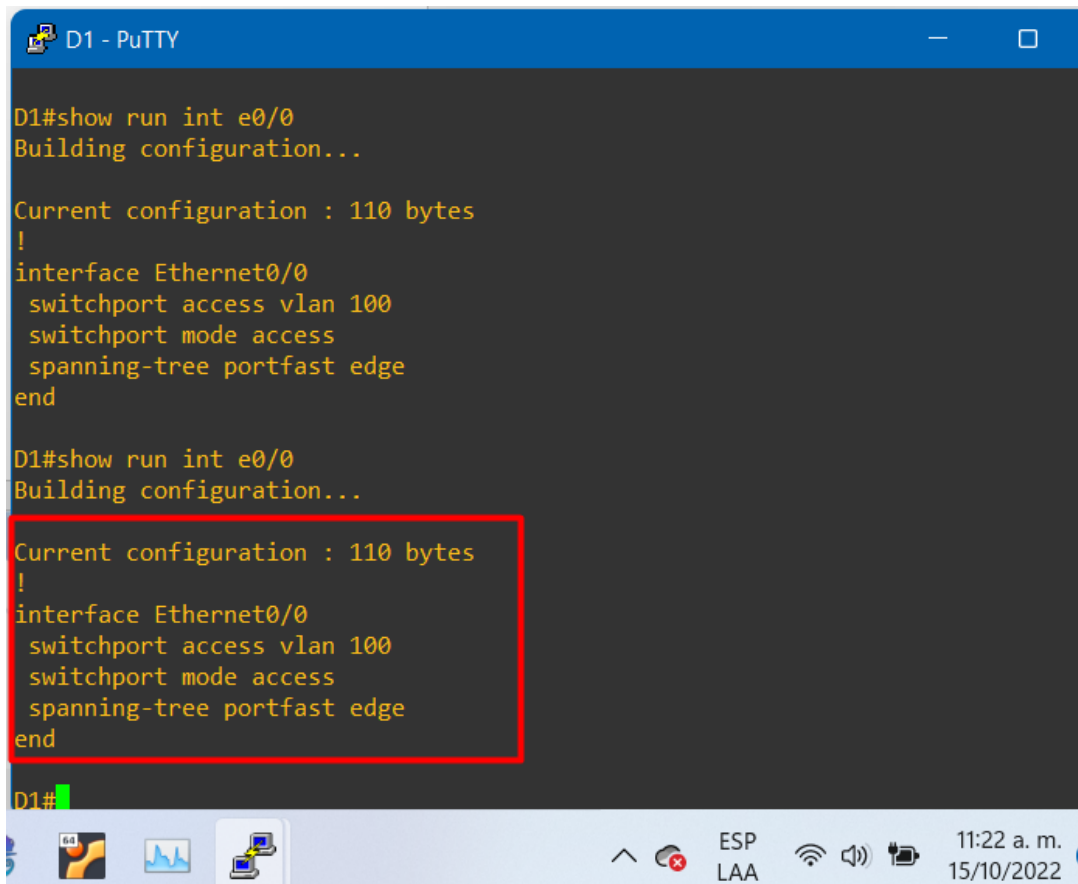
interface e0/0

switchport mode access

switchport access vlan 100

spanning-tree portfast

no shutdown



```
D1 - PuTTY
D1#show run int e0/0
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet0/0
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end

D1#show run int e0/0
Building configuration...

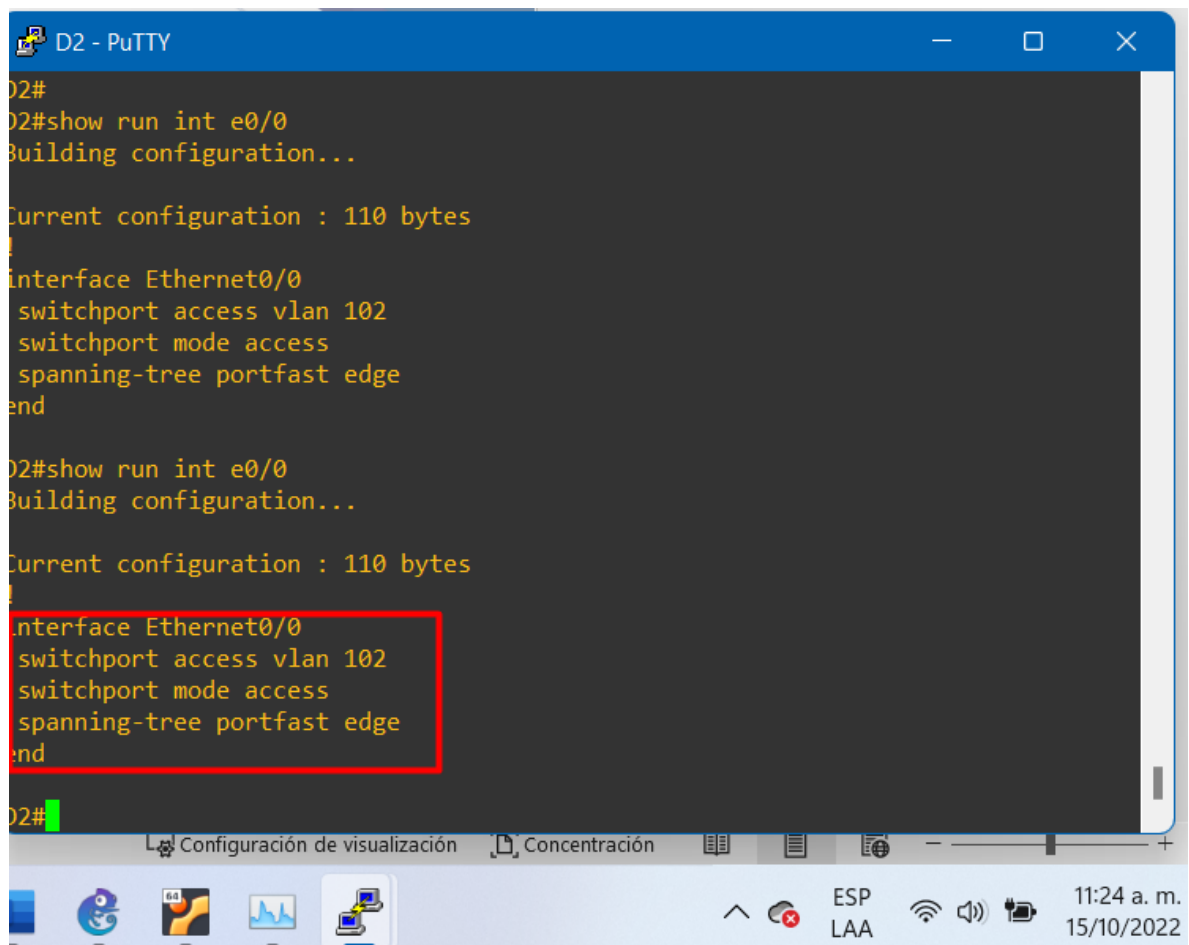
Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet0/0
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end

D1#
```

Ilustración 42. Configuración modo Access port en SW D1.

## Switch D2

```
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```



```
D2 - PuTTY
D2#
D2#show run int e0/0
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 102
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D2#show run int e0/0
Building configuration...

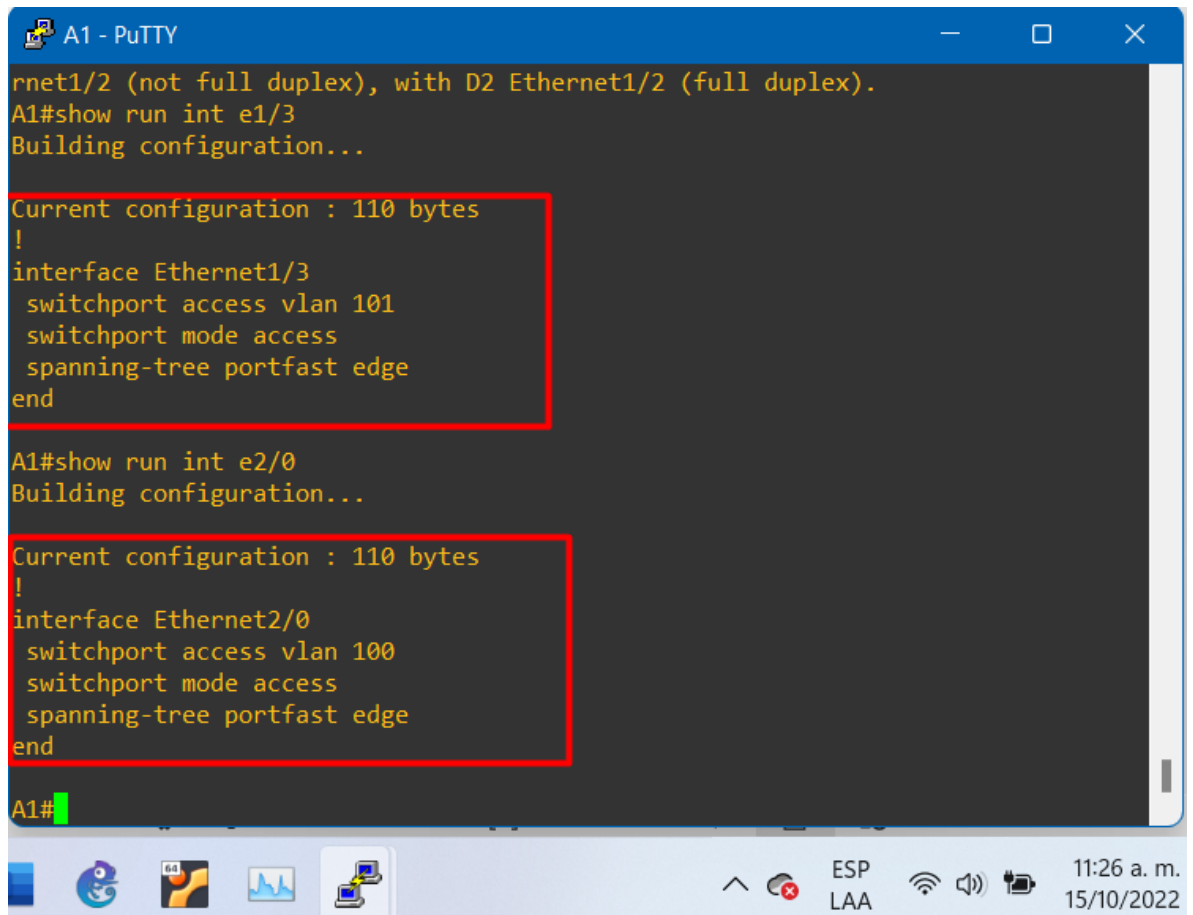
Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 102
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D2#
```

Ilustración 43. Forwarding state en SW D2.

## Switch A1

```
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Nota: Por medio de estas líneas de comando en CLI, los host de la red podrán acceder por medio de los puertos a través de las VLAN, s que están configuradas en cada uno de los routers para poder establecer la comunicación entre las subredes. **(ilustración 41.)**



```
A1 - PuTTY
rnet1/2 (not full duplex), with D2 Ethernet1/2 (full duplex).
A1#show run int e1/3
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet1/3
 switchport access vlan 101
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

A1#show run int e2/0
Building configuration...

Current configuration : 110 bytes
!
interface Ethernet2/0
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

A1#
```

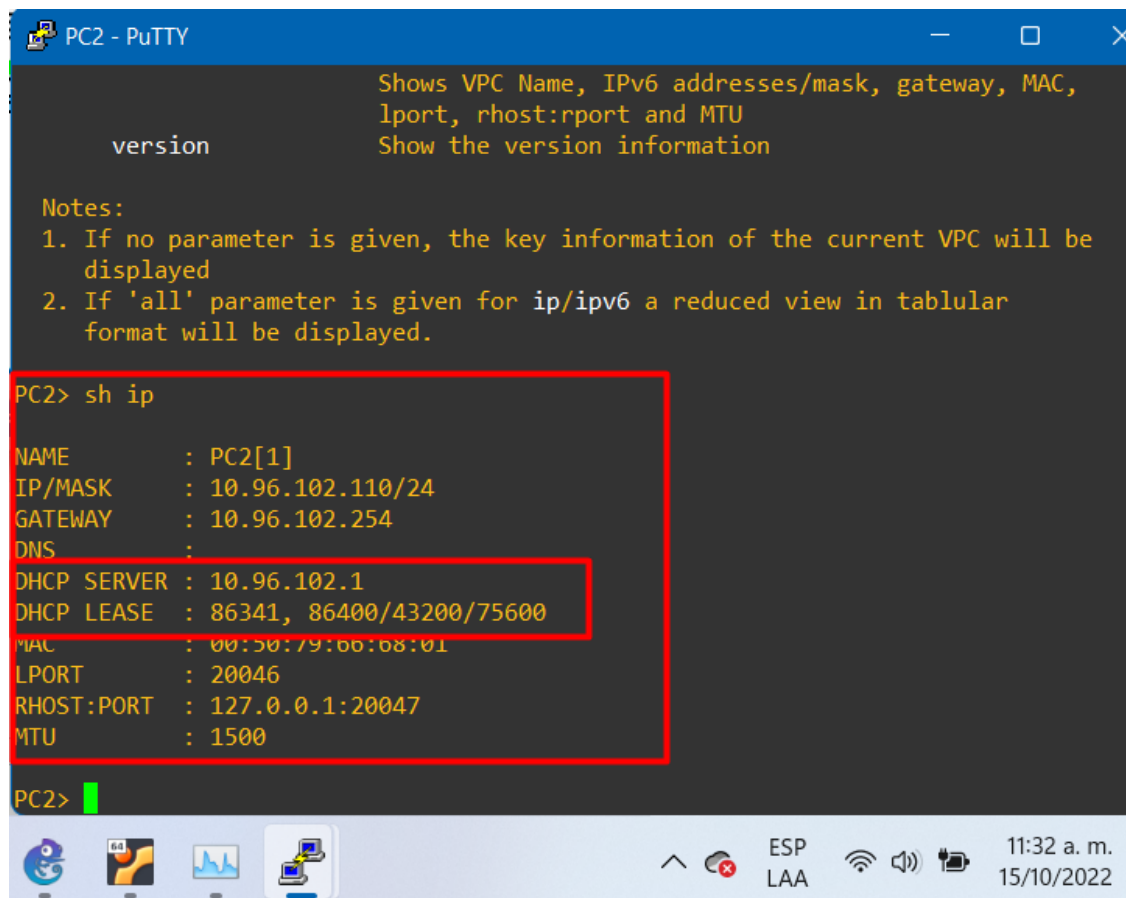
Ilustración 44. .Forwarding state en SW A1.

## Tarea 2.7. verificar servicios DHCP ipv4.

PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Es importante tener en cuenta que para PC2 y PC3 se les asigna el direccionamiento DHCP a través de CLI del host.

PC2> ip dhcp



```
PC2 - PuTTY
Shows VPC Name, IPv6 addresses/mask, gateway, MAC,
lport, rhost:rport and MTU
version Show the version information

Notes:
1. If no parameter is given, the key information of the current VPC will be
displayed
2. If 'all' parameter is given for ip/ipv6 a reduced view in tabular
format will be displayed.

PC2> sh ip
NAME      : PC2[1]
IP/MASK   : 10.96.102.110/24
GATEWAY   : 10.96.102.254
DNS       :
DHCP SERVER : 10.96.102.1
DHCP LEASE  : 86341, 86400/43200/75600
MAC       : 00:50:79:06:08:01
LPORT     : 20046
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20047
MTU       : 1500

PC2>
```

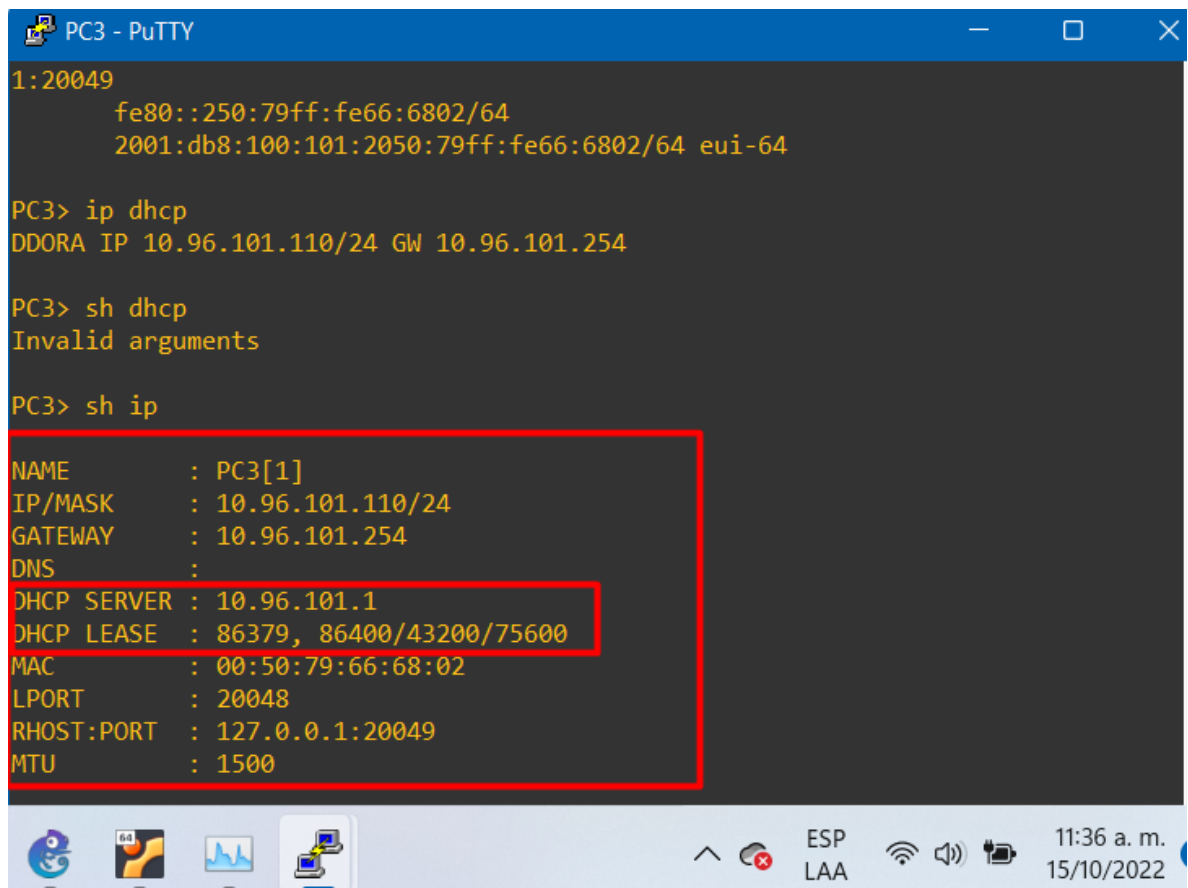
Ilustración 45. Servicio DHCP en PC2

```
PC3 - PuTTY
1:20049
    fe80::250:79ff:fe66:6802/64
    2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.96.101.110/24 GW 10.96.101.254

PC3> sh dhcp
Invalid arguments

PC3> sh ip
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 10.96.101.110/24
GATEWAY   : 10.96.101.254
DNS       :
DHCP SERVER : 10.96.101.1
DHCP LEASE  : 86379, 86400/43200/75600
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 20048
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20049
MTU       : 1500
```



The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "PC3 - PuTTY". The terminal displays the following commands and output:

```
1:20049
    fe80::250:79ff:fe66:6802/64
    2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.96.101.110/24 GW 10.96.101.254

PC3> sh dhcp
Invalid arguments

PC3> sh ip
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 10.96.101.110/24
GATEWAY   : 10.96.101.254
DNS       :
DHCP SERVER : 10.96.101.1
DHCP LEASE  : 86379, 86400/43200/75600
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 20048
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20049
MTU       : 1500
```

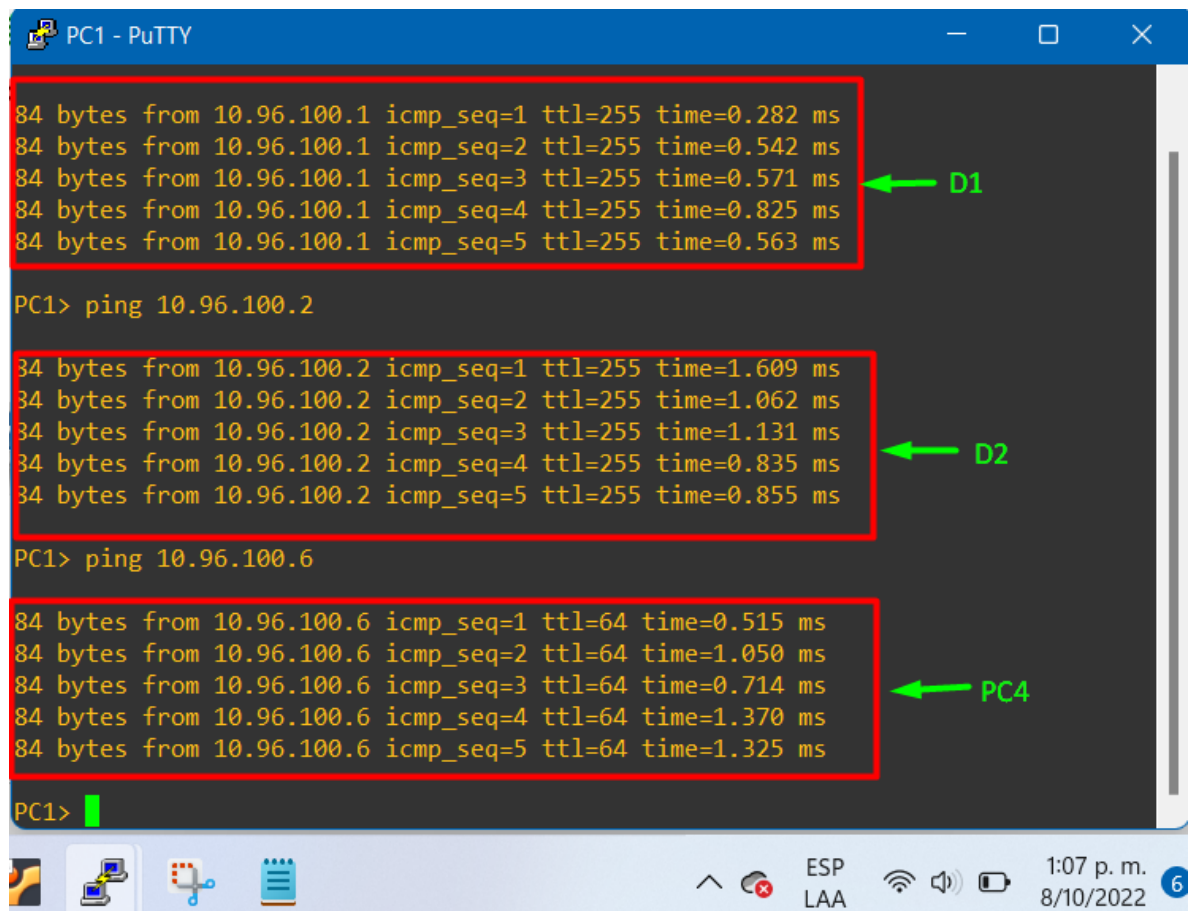
The DHCP SERVER and DHCP LEASE lines are highlighted with a red box. The system tray at the bottom shows the time as 11:36 a. m. on 15/10/2022.

Ilustración 46. Servicio DHCP en PC3

## Tarea 2.8. Verificación de conectividad entre LAN.

PC1 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.96.100.1
- D2: 10.96.100.2
- PC4: 10.96.100.6



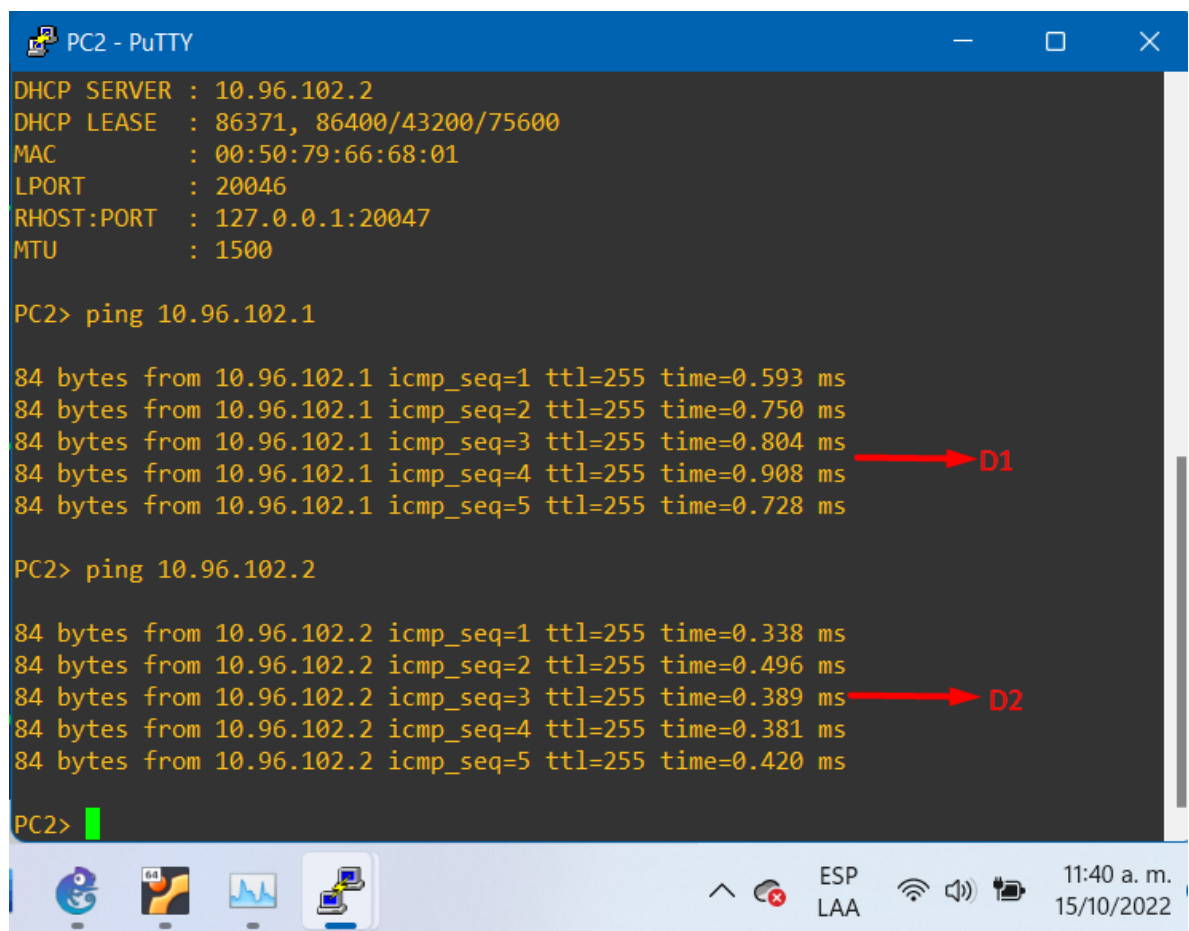
```
PC1 - PuTTY
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.282 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.542 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.571 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.825 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.563 ms
PC1> ping 10.96.100.2
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.609 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.062 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.131 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.835 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.855 ms
PC1> ping 10.96.100.6
84 bytes from 10.96.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.515 ms
84 bytes from 10.96.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.050 ms
84 bytes from 10.96.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.714 ms
84 bytes from 10.96.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.370 ms
84 bytes from 10.96.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.325 ms
PC1>
```

The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "PC1 - PuTTY". It displays three successful ping commands from PC1 to D1 (10.96.100.1), D2 (10.96.100.2), and PC4 (10.96.100.6). Each ping result is highlighted with a red box, and a green arrow points to the destination IP address in the output. The system tray at the bottom shows the time as 1:07 p. m. on 8/10/2022.

Ilustración 47. Pruebas de conectividad entre dispositivos.

PC2 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.96.102.1
- D2: 10.96.102.2



```
PC2 - PuTTY
DHCP SERVER : 10.96.102.2
DHCP LEASE  : 86371, 86400/43200/75600
MAC         : 00:50:79:66:68:01
LPORT      : 20046
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20047
MTU        : 1500

PC2> ping 10.96.102.1

84 bytes from 10.96.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.593 ms
84 bytes from 10.96.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.750 ms
84 bytes from 10.96.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.804 ms
84 bytes from 10.96.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.908 ms
84 bytes from 10.96.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.728 ms

PC2> ping 10.96.102.2

84 bytes from 10.96.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.338 ms
84 bytes from 10.96.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.496 ms
84 bytes from 10.96.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.389 ms
84 bytes from 10.96.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.381 ms
84 bytes from 10.96.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.420 ms

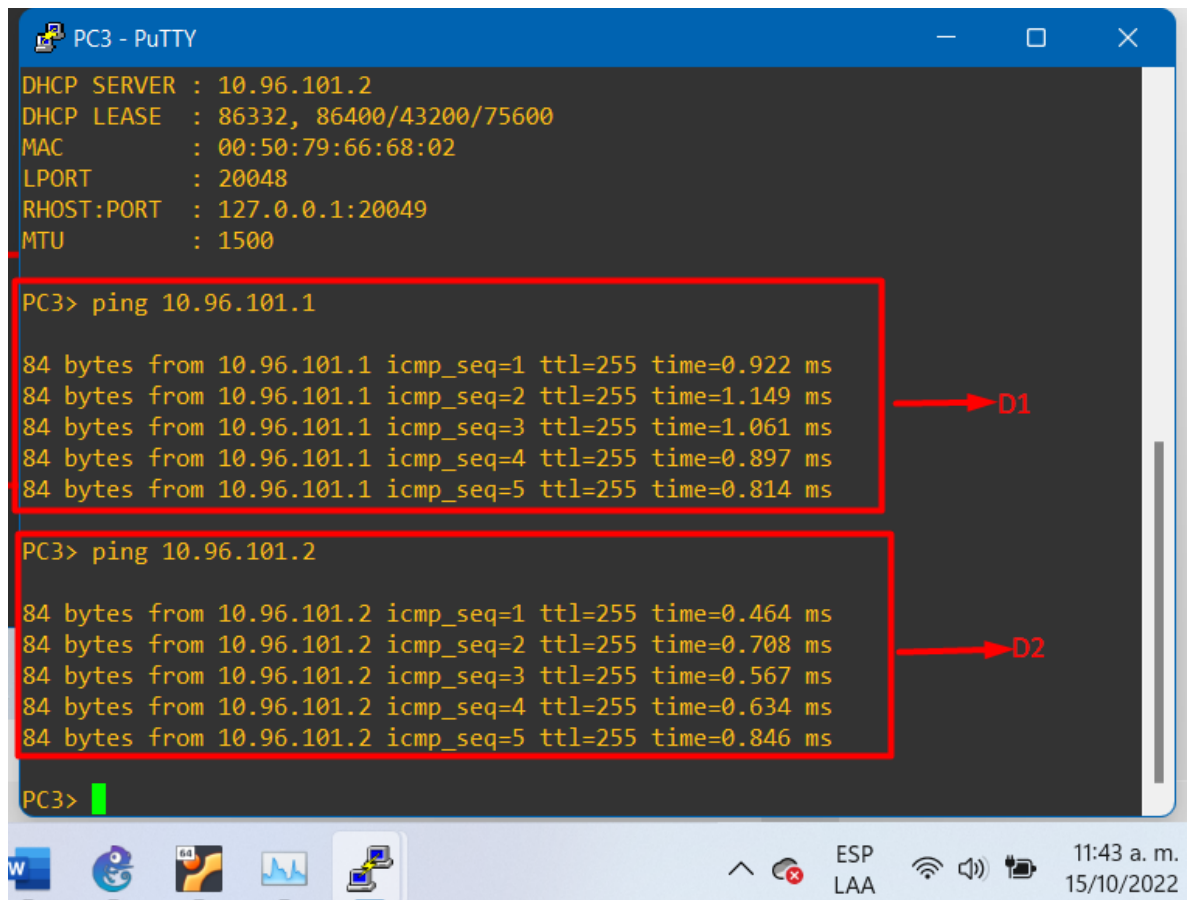
PC2> 
```

The screenshot shows a PuTTY terminal window titled "PC2 - PuTTY". The terminal displays DHCP configuration information for PC2, including the server IP (10.96.102.2), lease time, MAC address, local port (20046), remote host/port (127.0.0.1:20047), and MTU (1500). Below this, two ping commands are executed. The first command is "ping 10.96.102.1", which results in five successful replies from 10.96.102.1 with varying times. A red arrow points from the text "D1" to the fourth line of the ping output. The second command is "ping 10.96.102.2", which results in five successful replies from 10.96.102.2 with varying times. A red arrow points from the text "D2" to the third line of the ping output. The terminal window is overlaid on a Windows taskbar showing system icons and the time 11:40 a.m. on 15/10/2022.

Ilustración 48. Pruebas de conectividad entre dispositivos.

PC3 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.96.101.1
- D2: 10.96.101.2



The image shows a PuTTY terminal window titled "PC3 - PuTTY". The terminal displays network configuration information and two successful ping tests. The first test is for IP 10.96.101.1, with five successful responses. The second test is for IP 10.96.101.2, also with five successful responses. Red boxes highlight the ping results, and red arrows point from the text "D1" and "D2" to the corresponding ping results.

```
PC3 - PuTTY
DHCP SERVER : 10.96.101.2
DHCP LEASE  : 86332, 86400/43200/75600
MAC         : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 20048
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20049
MTU        : 1500

PC3> ping 10.96.101.1
84 bytes from 10.96.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.922 ms
84 bytes from 10.96.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.149 ms
84 bytes from 10.96.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.061 ms
84 bytes from 10.96.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.897 ms
84 bytes from 10.96.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.814 ms

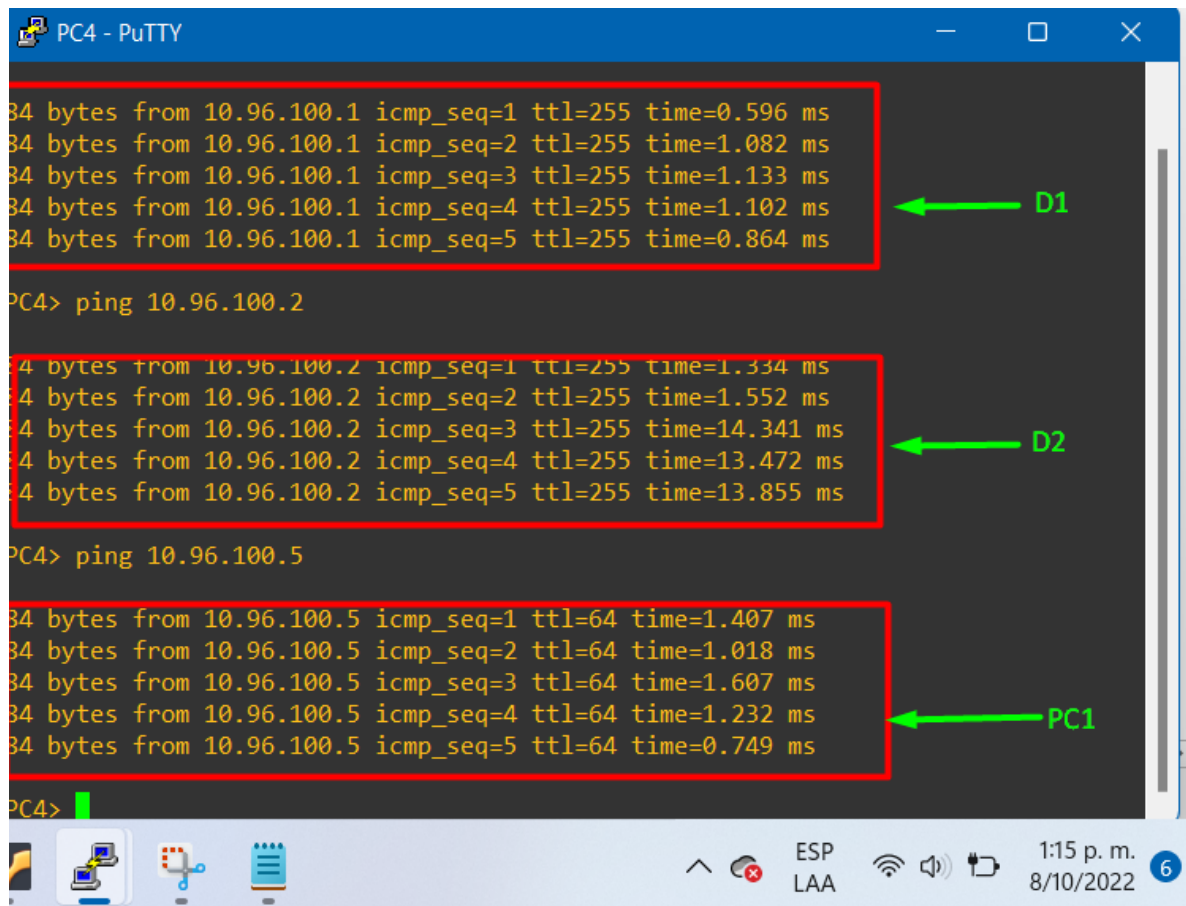
PC3> ping 10.96.101.2
84 bytes from 10.96.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.464 ms
84 bytes from 10.96.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.708 ms
84 bytes from 10.96.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.567 ms
84 bytes from 10.96.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.634 ms
84 bytes from 10.96.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.846 ms

PC3>
```

Ilustración 49. Pruebas de conectividad entre dispositivos.

PC4 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.96.100.1
- D2: 10.96.100.2
- PC1: 10.96.100.5



The image shows a PuTTY terminal window titled "PC4 - PuTTY". The terminal displays the results of three ping commands executed from PC4. Each set of results is enclosed in a red rectangular box, and a green arrow points from the label to the corresponding box.

```
PC4 - PuTTY
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.596 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.082 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.133 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.102 ms
84 bytes from 10.96.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.864 ms
← D1

PC4> ping 10.96.100.2
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.334 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.552 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=14.341 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=13.472 ms
84 bytes from 10.96.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=13.855 ms
← D2

PC4> ping 10.96.100.5
84 bytes from 10.96.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.407 ms
84 bytes from 10.96.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.018 ms
84 bytes from 10.96.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.607 ms
84 bytes from 10.96.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.232 ms
84 bytes from 10.96.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.749 ms
← PC1

PC4>
```

The terminal window includes a Windows taskbar at the bottom with various system icons and a clock showing 1:15 p. m. on 8/10/2022.

Ilustración 50. Pruebas de conectividad entre dispositivos.

## Evaluación de habilidades ENCOR (Escenario 2)

### Parte 1: 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:

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 OSPF Process ID <b>4</b> y asigne los siguientes ID de router: <ul style="list-style-type: none"><li>• R1: 0.0.4.1</li><li>• R3: 0.0.4.3</li><li>• D1: 0,0. 4.131 Español</li><li>• D2: 0.0.4.132</li></ul> En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0. <ul style="list-style-type: none"><li>• En R1, no anuncie la red R1 – R2.</li><li>• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</li></ul> Desactívelos anuncios de OSPF v2 en: <ul style="list-style-type: none"><li>• D1: Todas las interfaces excepto E1/2</li><li>• D2: Todas las interfaces excepto E1/0</li></ul>	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
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.	<p>Utilice OSPF Process ID <b>6</b> y asigne los siguientes ID de router:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1: 0.0.6.1</li> <li>• R3: 0.0.6.3</li> <li>• D1: 0.0.6.131</li> <li>• D2: 0.0.6.132</li> </ul> <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En R1, no anuncie la red R1 – R2.</li> <li>• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</li> </ul> <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: Todas las interfaces excepto E1/2</li> <li>• D2: Todas las interfaces excepto E1/0</li> </ul>	8
3.3	En R2 en la "Red ISP", configurar figura MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una ruta estática predeterminada IPv4.</li> <li>• Una ruta estática predeterminada IPv6.</li> </ul> <p>Configure R2 en BGP ASN <b>500</b> y utilice el router-id 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, undvertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32).</li> <li>• La ruta predeterminada (0.0.0.0/0).</li> </ul> <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128).</li> <li>• La ruta predeterminada (::/0).</li> </ul>	4

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un resumen de la ruta IPv4 para 10.XY.0.0/8.</li> <li>• Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48.</li> </ul> Configure R1 en BGP ASN <b>300</b> y utilice el router-id 1.1.1.1. Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500. En la familia de direcciones IPv4: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilite la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Habilite la relación de vecino IPv4.</li> <li>• Anuncie la red 10.XY0.0/8.</li> </ul> En la familia de direcciones IPv6: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilite la relación de vecino IPv4.</li> <li>• Habilite la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Anuncie la red 2001:db8:100::/48.</li> </ul>	4

Tabla 3. Configuración Protocolos de Enrutamiento

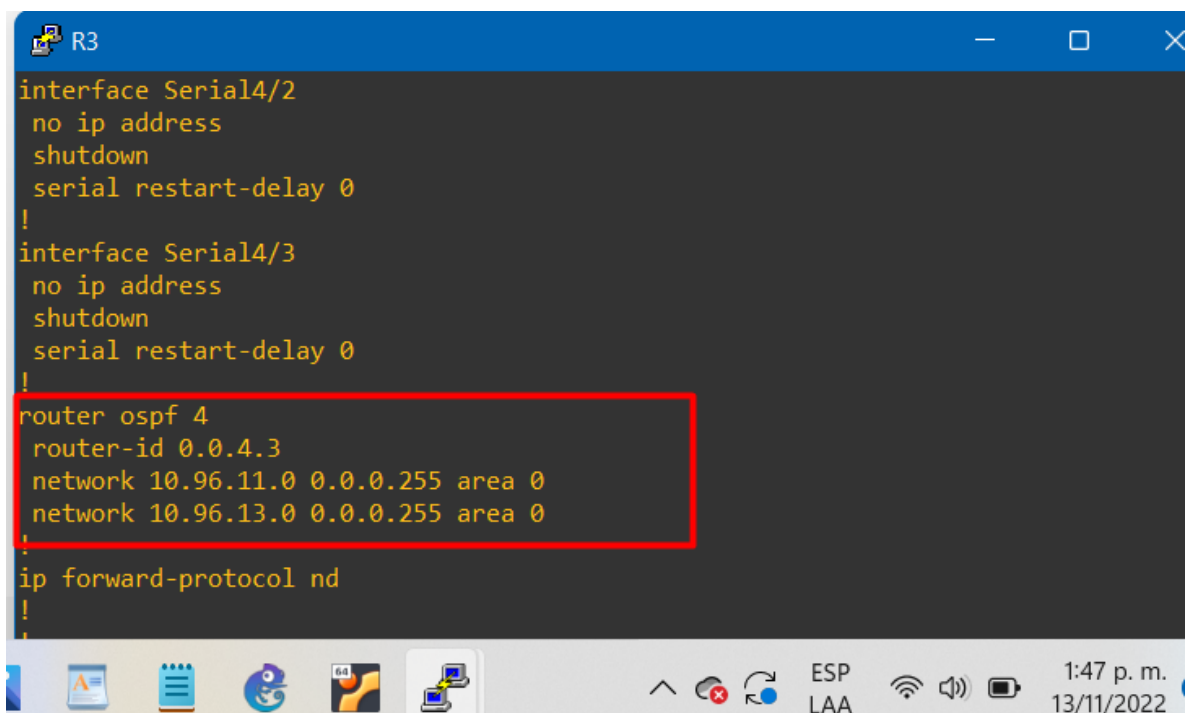
### Tarea 3.1. En la red Enterprise configurar OSPFv2 de área única en área 0

Para empezar con la configuración de esta etapa del proyecto, se utilizan los siguientes comandos que se aplicaran por medio de consola CLI de acuerdo con cada uno de los protocolos correspondientes, sobre los dispositivos solicitados en la Tabla 3.

### Router 3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.96.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
```

Verificación de la configuración de proceso OSPF ID 4 por medio del comando <show running-config>).



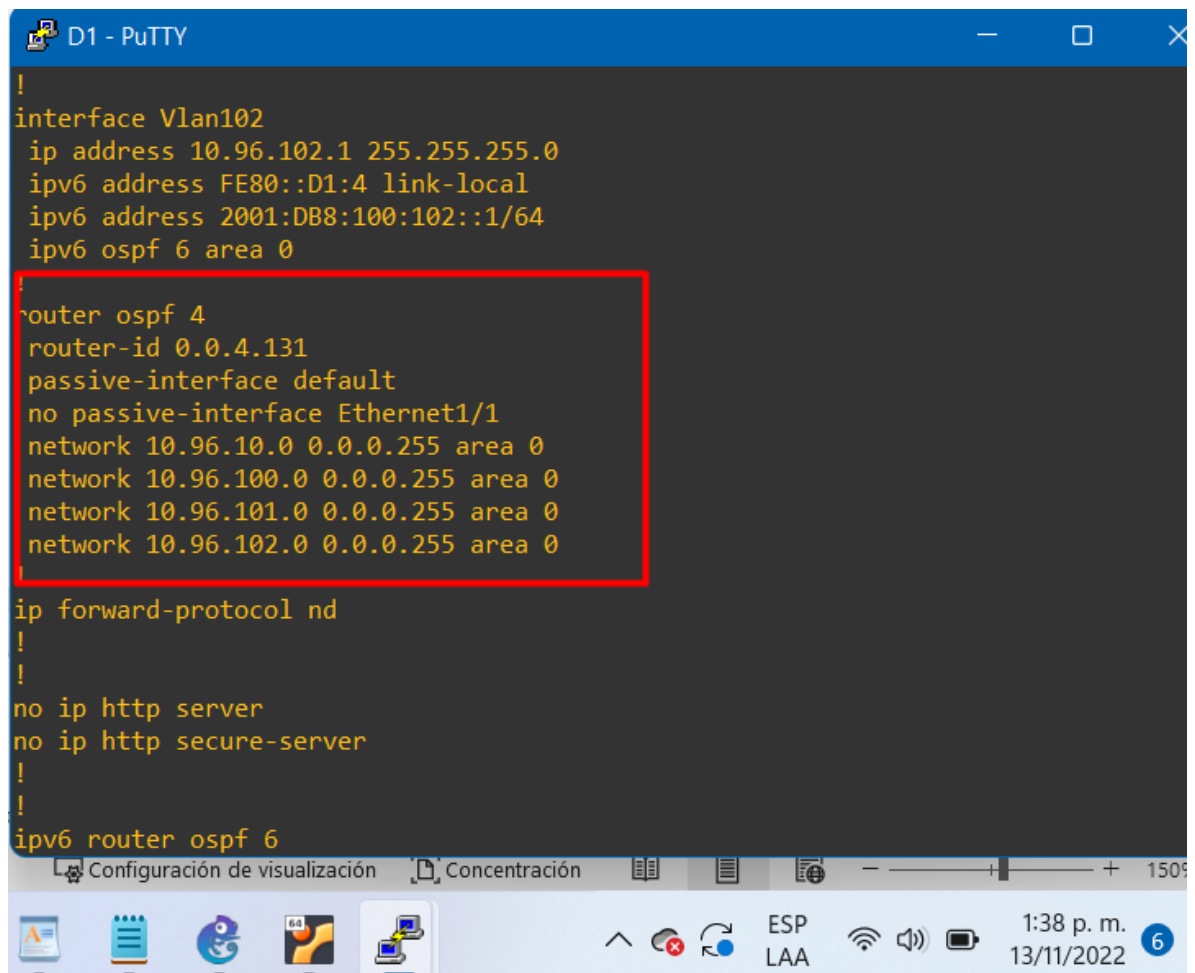
```
R3
interface Serial4/2
  no ip address
  shutdown
  serial restart-delay 0
!
interface Serial4/3
  no ip address
  shutdown
  serial restart-delay 0
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.96.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.13.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
```

Ilustración 51. Asignación OSPF Process ID de R3

## Switch D1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.96.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
```

Comprobación de la configuración aplicada analizando la configuración sobre el dispositivo.



```
D1 - PuTTY
!
interface Vlan102
 ip address 10.96.102.1 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::D1:4 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
 ipv6 ospf 6 area 0

router ospf 4
router-id 0.0.4.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/1
network 10.96.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0

ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ipv6 router ospf 6
```

Ilustración 52. Asignación OSPF Process ID de SW D1

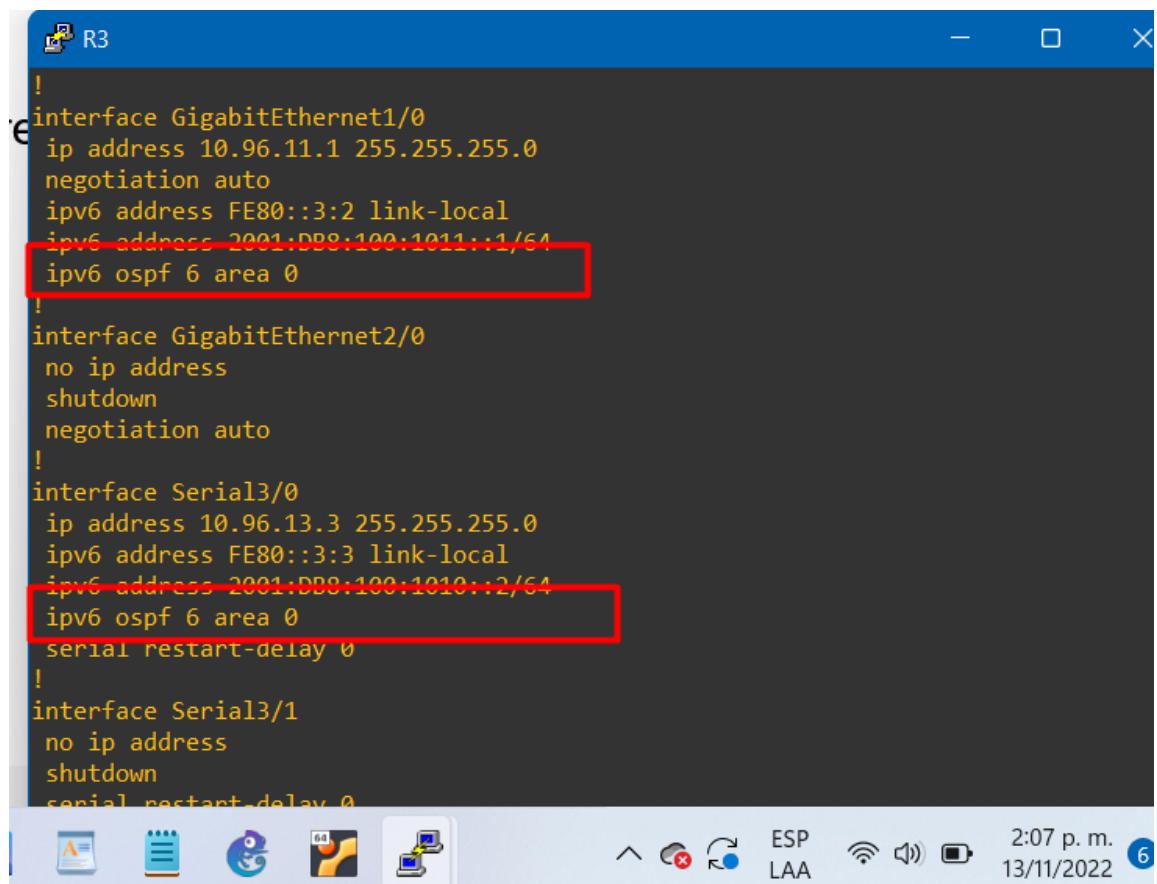


### Tarea 3.2. En red Enterprise configurar OSPFv3 clásico de área única en área 0

Con las siguientes líneas de comandos se puede realizar la configuración que se requiere en este paso en cada una de las interfaces de los routers.

#### Router 3

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface g1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface s3/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

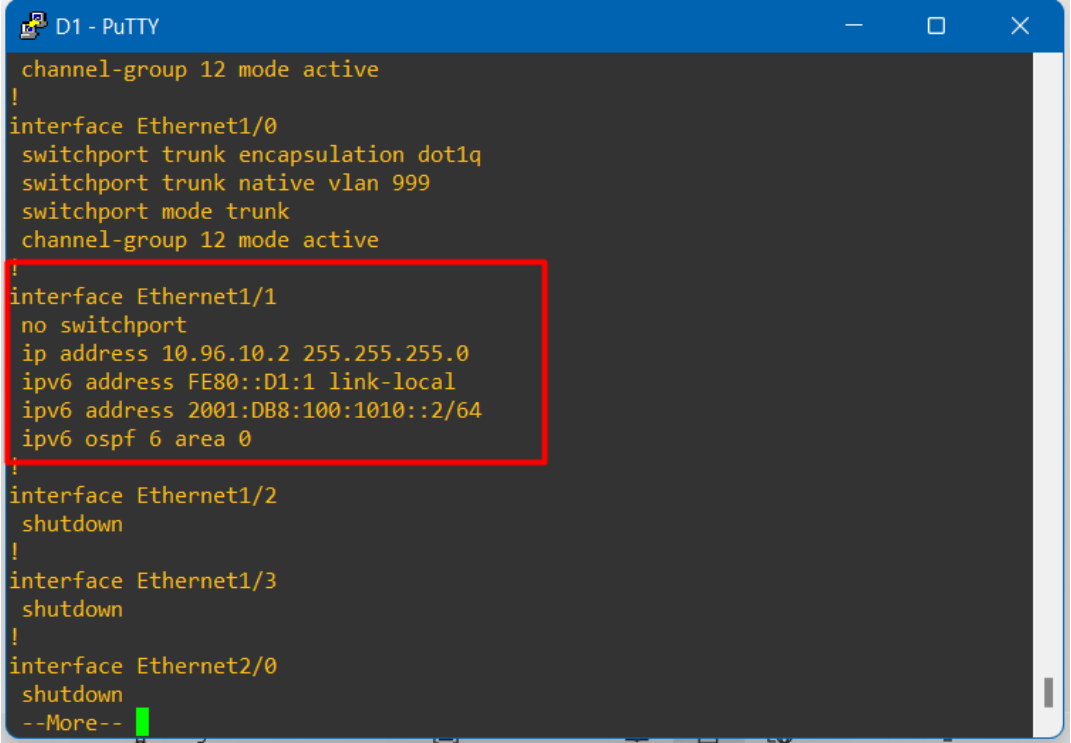


```
R3
!
interface GigabitEthernet1/0
ip address 10.96.11.1 255.255.255.0
negotiation auto
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface GigabitEthernet2/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
interface Serial3/0
ip address 10.96.13.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
serial restart-delay 0
!
interface Serial3/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
```

Ilustración 54. OSPFv3 clásico en R3

## Switch D1

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/1
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

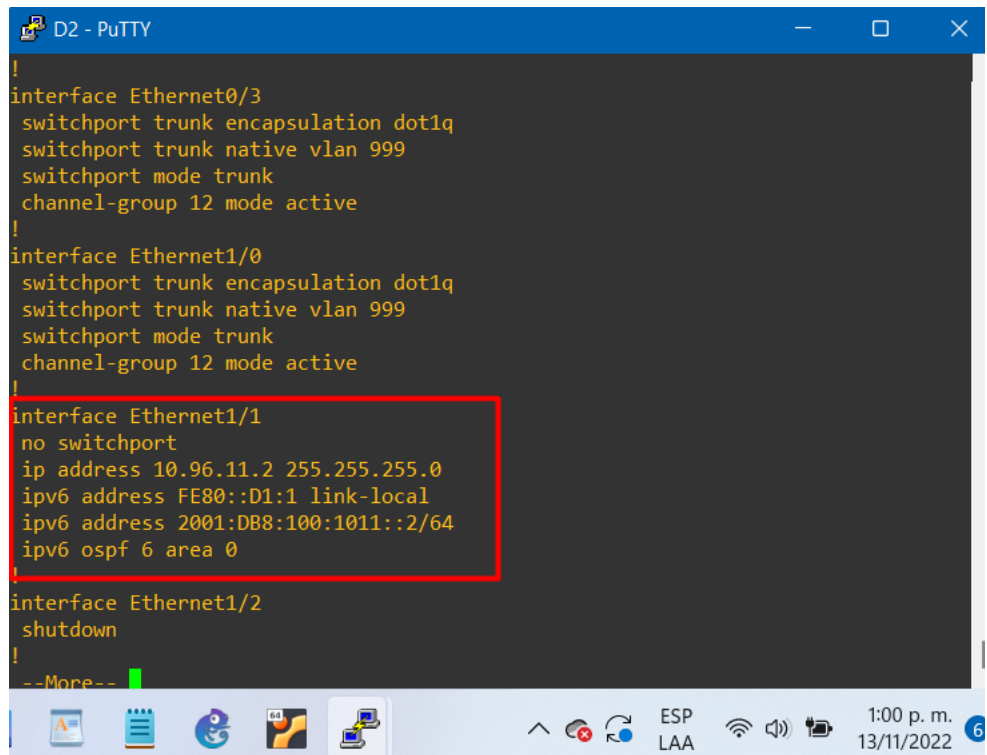


```
D1 - PuTTY
channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/1
no switchport
ip address 10.96.10.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/2
shutdown
!
interface Ethernet1/3
shutdown
!
interface Ethernet2/0
shutdown
--More--
```

Ilustración 55. OSPFV3 clásico en SW D1.

## Switch D2

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/1
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```



```
D2 - PuTTY
!
interface Ethernet0/3
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/1
 no switchport
 ip address 10.96.11.2 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::D1:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:1011::2/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/2
 shutdown
!
--More--
```

Ilustración 56. OSPFV3 clásico en SW D2.

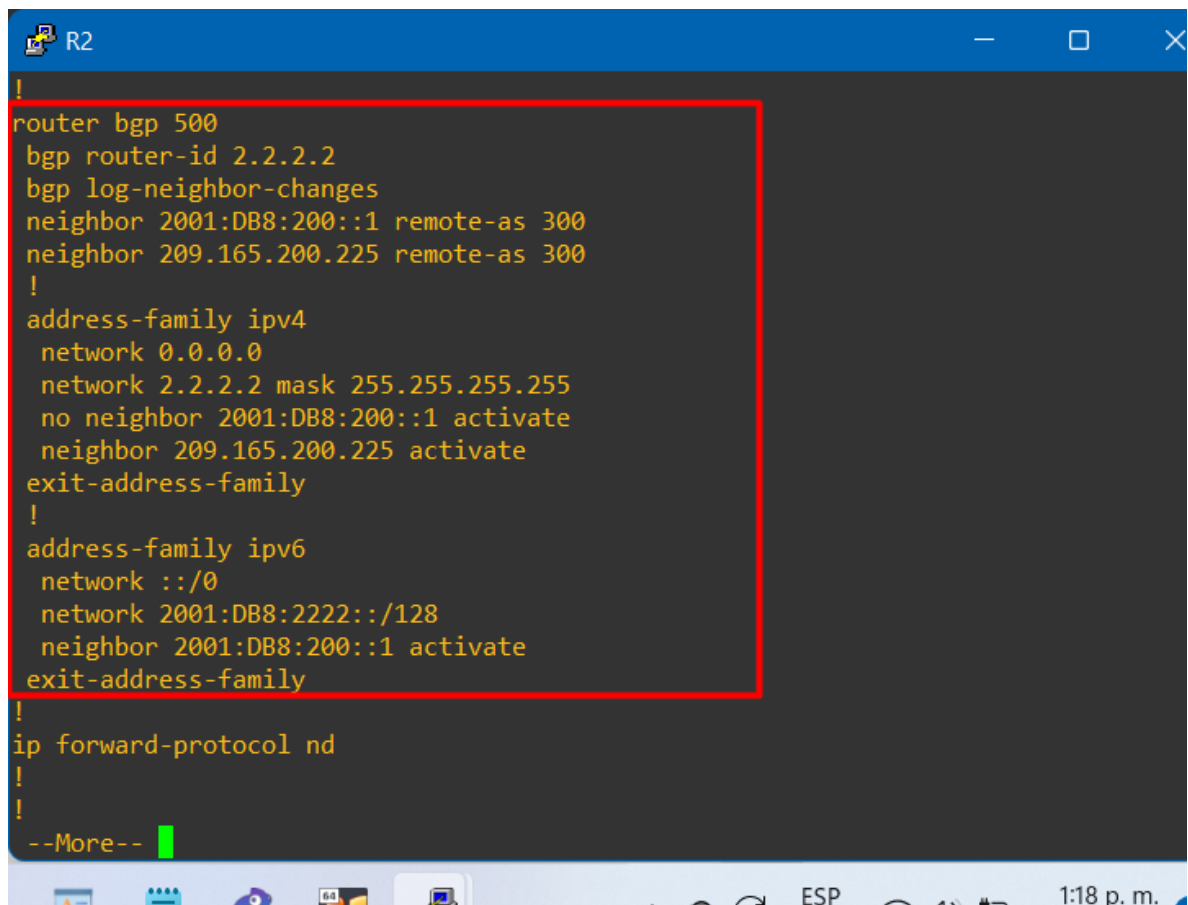
### **Tarea 3.3. En R2 en la ISP Network, Configurar MP-BGP.**

El BGP es un protocolo de enrutamiento de datos. Que permite que una comunicación se produzca de manera rápida y efectiva, la cual utiliza sistemas autónomos (AS). Con el siguiente script se realizará la configuración de este protocolo sobre R2.

#### **Router 2**

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

Con el comando <show running configuration> se revisa que las configuraciones se hayan realizado de forma exitosa. Por ejemplo, R2 quedo con una prioridad de 500 para BGP y los vecinos quedaron configurados con un sistema autónomo de 300; tanto para IPV4 e IPV6.



```
!
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
!
ip forward-protocol nd
!
!
--More--
```

Ilustración 57. Configuración en R2 de BGP.

Después de realizar la revisión en las configuraciones con el comando <show ip route> se realizan los análisis de las rutas creadas en R2.

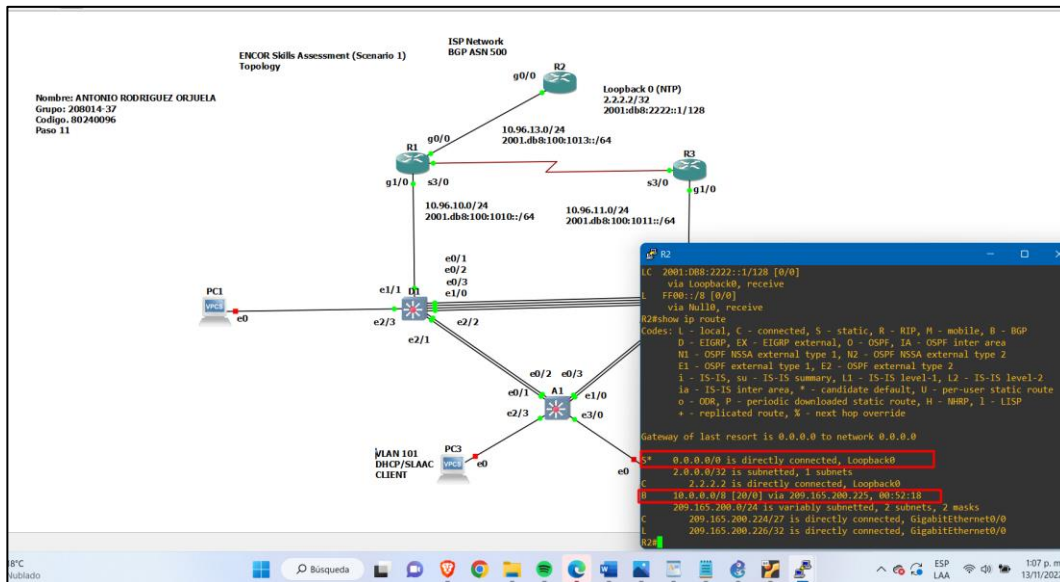


Ilustración 58. Validación de rutas en R2.

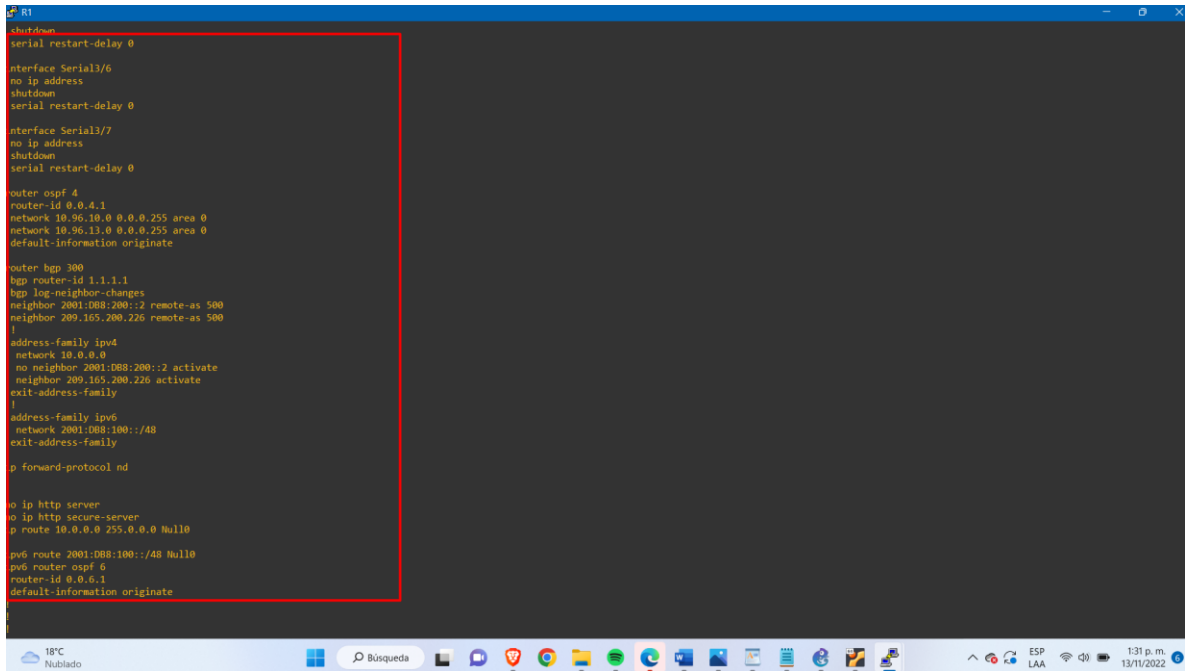
### Tarea 3.4. En R1 en la ISP Network, Configurar MP-BGP.

#### Router 1

En este momento se configuran los AS (sistemas autónomos) los ID sobre protocolo BGP.

```
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as-500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activate
no neighbor 2001:db8:200:2 activate
network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
```

```
no neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200:2 activate
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
```



```
R1
#
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial3/6
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
interface Serial3/7
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.96.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
!
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 10.0.0.0
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
neighbor 209.165.200.226 activate
exit-address-family
!
address-family ipv6
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
!
p forward-protocol nd
!
ip http server
ip http secure-server
p route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0
pv6 route 2001:db8:100::/48 Null0
pv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
```

Ilustración 59. Configuración en R1 de BGP.

Ahora que se ve que las configuraciones se aplicaron de forma satisfactoria, se validará el estado de los dispositivos vecinos en R1. Para visualizar el estado de los vecinos se utiliza el siguiente comando:

```
<show ip ospf neighbor>
```

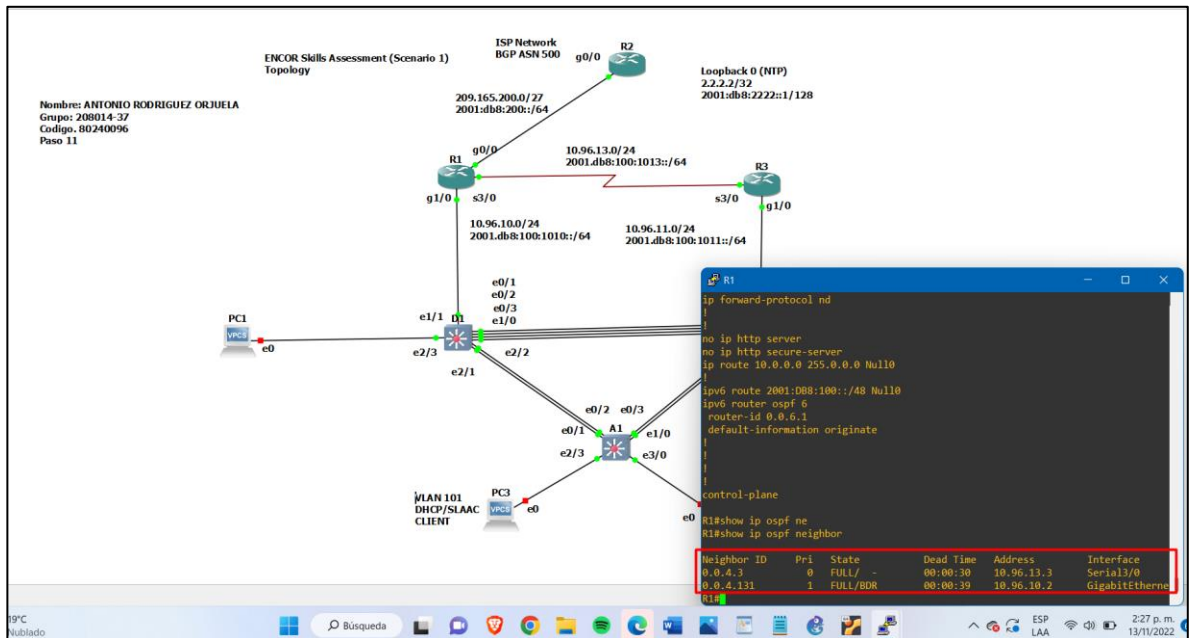


Ilustración 60. Visualización de vecinos de R1.

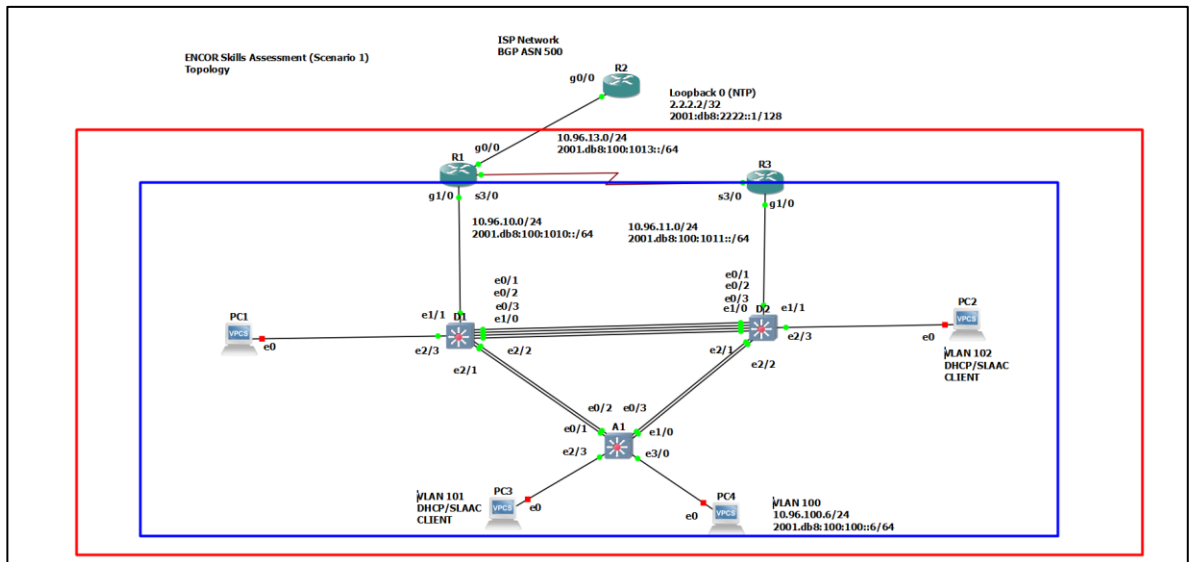


Ilustración 61. Topología en OSPF V3.

## Parte 2: Configurar redundancia de primer salto.

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

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

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
4.2	En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el SLA número <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Utilice el SLA número <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el número de pista <b>4</b> para IP SLA 4.</li> <li>• Utilice el número de pista <b>6</b> para IP SLA 6.</li> </ul> <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos , o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	2

4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 <b>1.254</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 <b>2.254</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> </ul>	8
-----	--------------------------	---	---

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>	

<p>En D2, configure HSRPv2.</p>	<p>D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10.XY.10 1,254.</b></li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150.</b></li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10.XY.10 2.254.</b></li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6.</b></li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>	
---------------------------------	---	--

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>	

Tabla 4. Configuración de redundancia de primer salto.

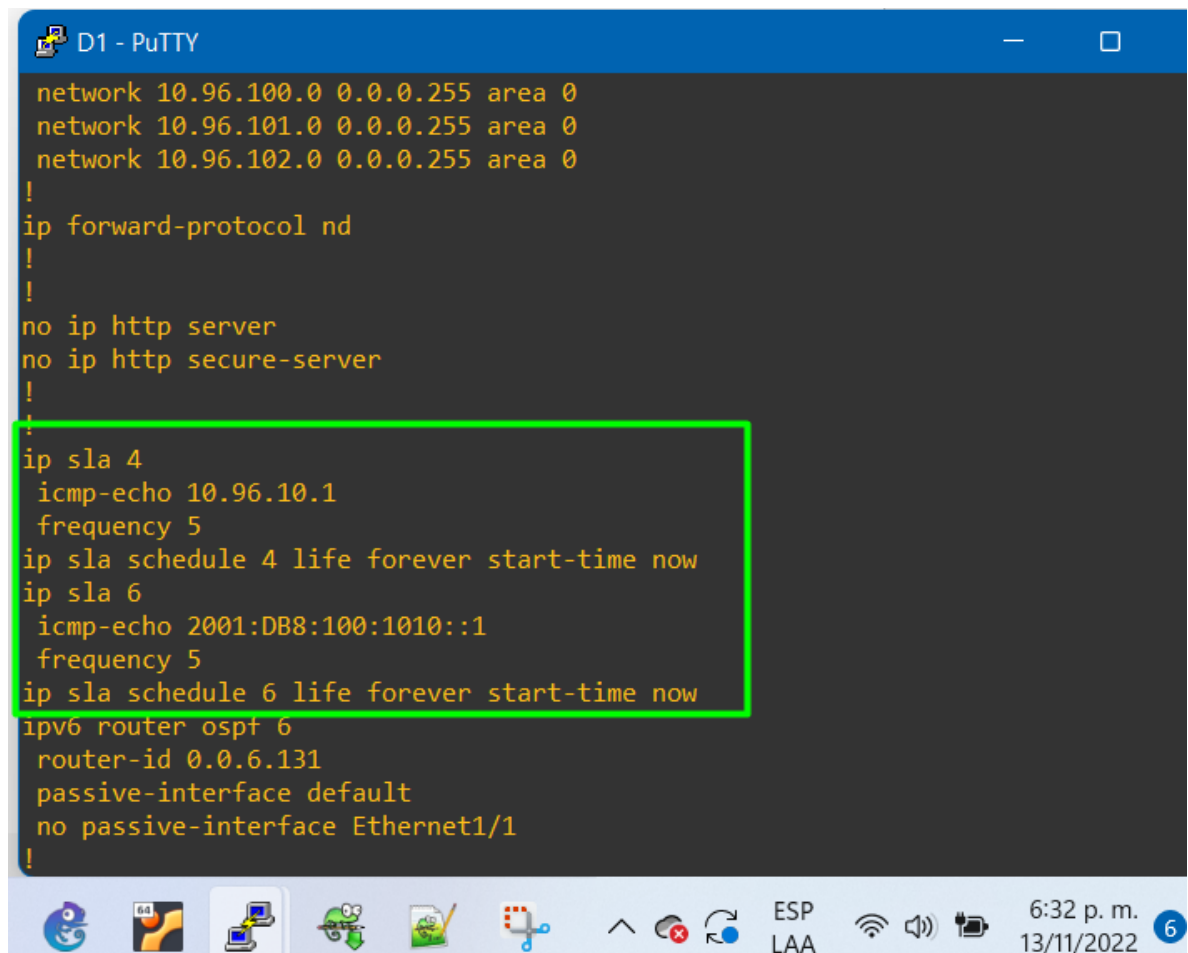
**Tarea 4.1. En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.**

Con los siguientes comandos se aplicará la creación de SLA IP sobre D1.

**Switch D1**

```
ip sla 4
icmp-echo 10.96.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
```

```
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
```



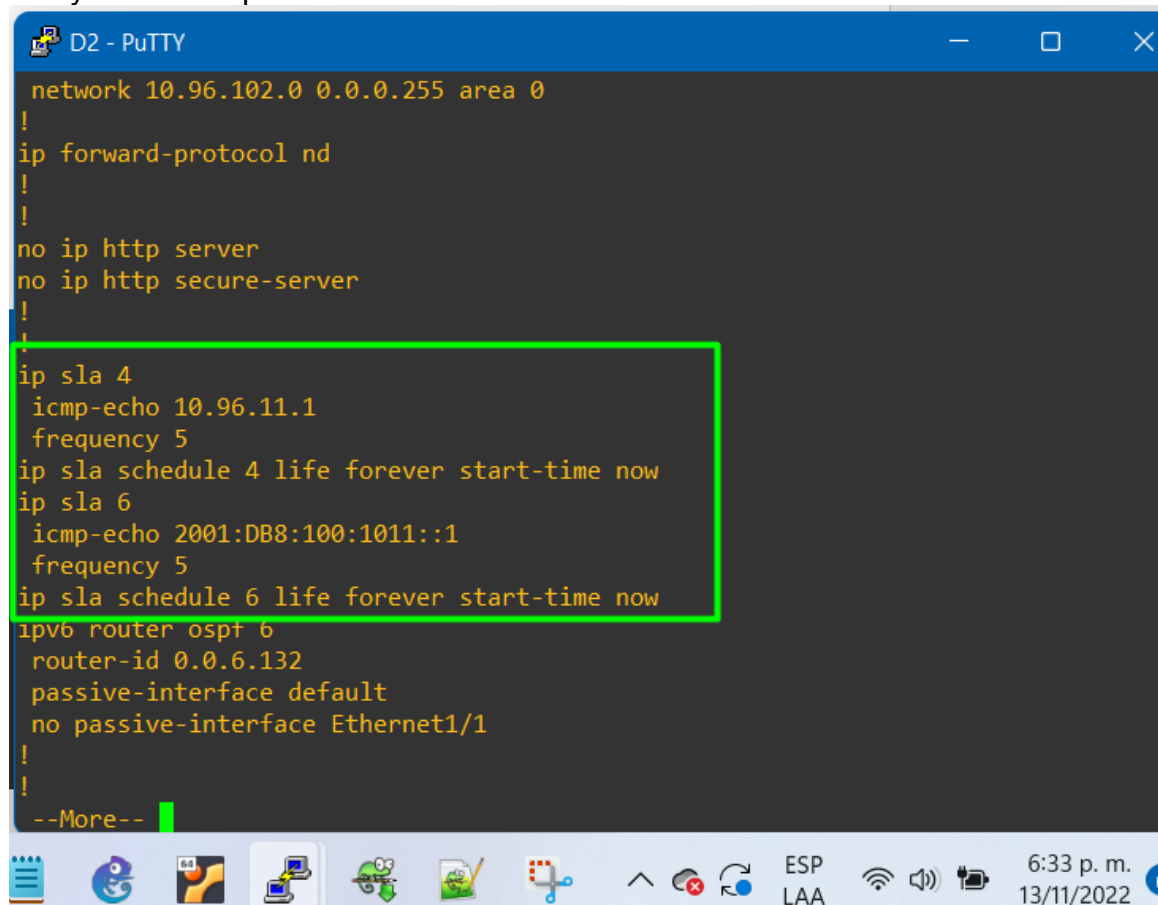
```
network 10.96.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
  icmp-echo 10.96.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/1
!
```

Ilustración 62. creación de SLA IP en D1.

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

### Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.96.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
```



```
D2 - PuTTY
network 10.96.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
icmp-echo 10.96.11.1
frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/1
!
!
--More--
```

Ilustración 63. creación de SLA IP en D2.

### **Tarea 4.3. En D1 Y D2, configurar HSRPv2.**

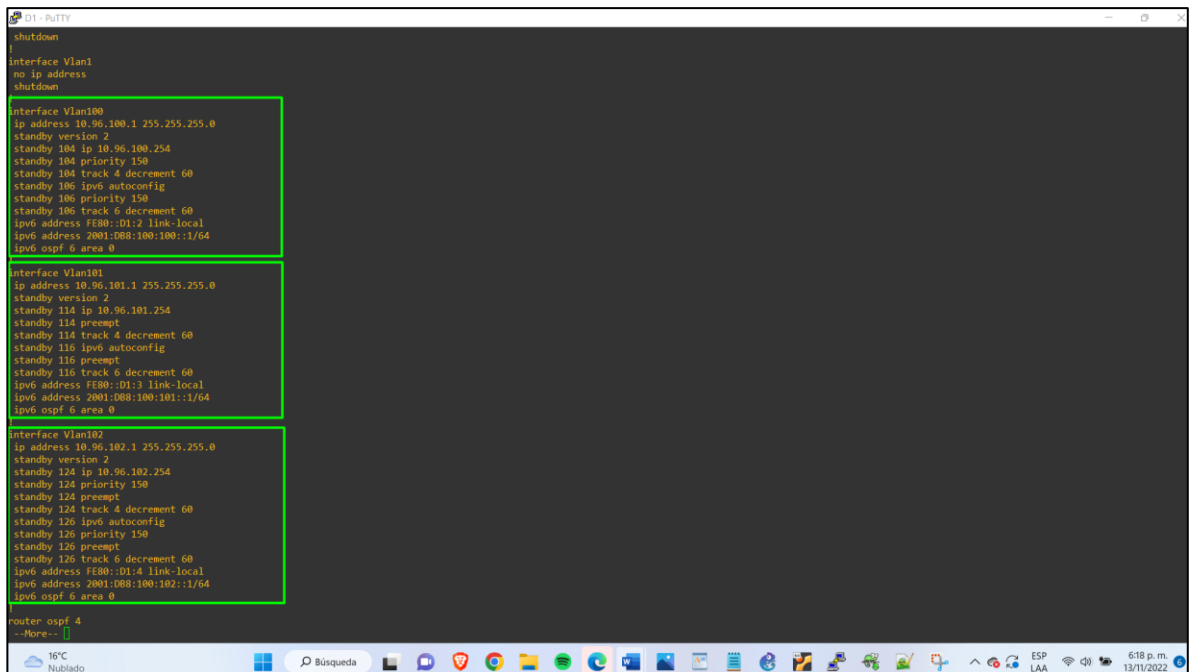
Para esta configuración se usan el siguiente script para aplicar las configuraciones aplicadas en la tabla (4).

#### **Switch D1**

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 priority 150
```

```
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

D1 es el router principal para la VLAN 100 y 102; por lo tanto, la prioridad debe ser a 150.



```
D1 - PUTTY
shutdown
|
interface Vlan1
no ip address
shutdown
|
interface Vlan100
ip address 10.96.100.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
|
interface Vlan101
ip address 10.96.101.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
|
interface Vlan102
ip address 10.96.102.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
|
router ospf 4
--More--
```

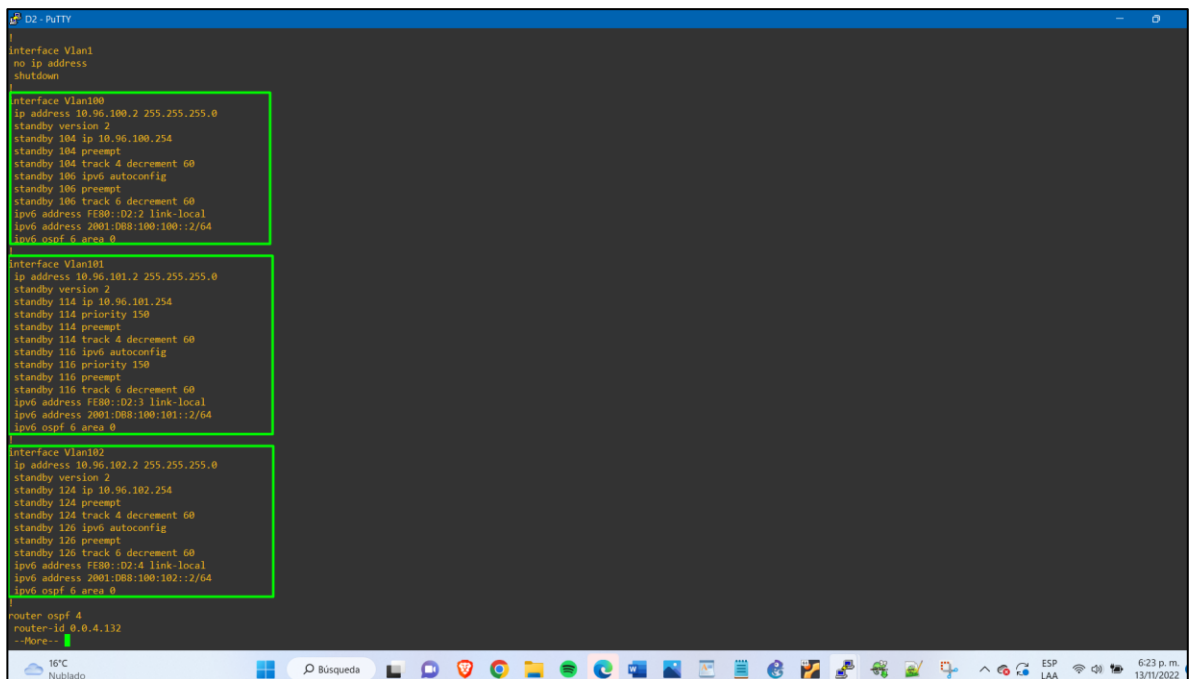
Ilustración 64. Configuración de HSRPv2. en D1.

## Switch D2

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
```

```
exit
end
```

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



```
D2 - PuTTY
|
interface Vlan1
no ip address
shutdown

interface Vlan100
ip address 10.96.100.2 255.255.255.0
standby version 2
standby 104 ip 10.96.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::2/64
ipv6 ospf 6 area 0

interface Vlan101
ip address 10.96.101.2 255.255.255.0
standby version 2
standby 114 ip 10.96.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::2/64
ipv6 ospf 6 area 0

interface Vlan102
ip address 10.96.102.2 255.255.255.0
standby version 2
standby 124 ip 10.96.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::2/64
ipv6 ospf 6 area 0

router ospf 4
router-id 0.0.4.132
--More--
```

Ilustración 65 Configuración de HSRPv2. en D2.

Después de verificar la configuración se puede revisar el estado de las interfaces que se encuentran activas y de contingencia en D1 y D2.

Para validar esto se puede realizar con el comando < show standby brief >

Nombre: ANTONIO RODRIGUEZ ORJUELA  
Grupo: 208014-37  
Codigo: 80240096  
Paso 11

ISP Network BGP ASN 500  
Loopback 0 (NTP) 2.2.2.2/32 2001:db8:2222::1/128

209.165.200.0/27 2001:db8:200::/64  
10.96.13.0/24 2001:db8:100:1013::/64  
10.96.10.0/24 2001:db8:100:1010::/64  
10.96.11.0/24 2001:db8:100:1011::/64

```

D1 - PuTTY
D1#
D1#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/34 ms
D1#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
% No valid route for destination
Success rate is 0 percent (0/1)
D1#show standby brief
P indicates configured to preempt.

```

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
V1100	104	150	P	Active	local	10.96.100.2	10.96.100.254
V1100	106	150	P	Active	local	FE80::D2:2	FE80::5:73FF:FEA0:6A
V1101	114	100	P	Standby	10.96.101.2	local	10.96.101.254
V1101	116	100	P	Standby	FE80::D2:3	local	FE80::5:73FF:FEA0:74
V1102	124	150	P	Active	local	10.96.102.2	10.96.102.254
V1102	126	150	P	Active	local	FE80::D2:4	FE80::5:73FF:FEA0:7E

Ilustración 66. Estado de HSRP en D1.

Nombre: ANTONIO RODRIGUEZ ORJUELA  
Grupo: 208014-37  
Codigo: 80240096  
Paso 11

ISP Network BGP ASN 500  
Loopback 0 (NTP) 2.2.2.2/32 2001:db8:2222::1/128

209.165.200.0/27 2001:db8:200::/64  
10.96.13.0/24 2001:db8:100:1013::/64  
10.96.10.0/24 2001:db8:100:1010::/64  
10.96.11.0/24 2001:db8:100:1011::/64

```

D2 - PuTTY
D2#ping
Protocol [ip]:
D2#ping
Protocol [ip]:
D2#ping 2001:db8:200::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:200::1, timeout is 2 seconds:
% No valid route for destination
Success rate is 0 percent (0/1)
D2#show stand
D2#show standby brief
P indicates configured to preempt.

```

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
V1100	104	100	P	Standby	10.96.100.1	local	10.96.100.254
V1100	106	100	P	Standby	FE80::D1:2	local	FE80::5:73FF:FEA0:6A
V1101	114	150	P	Active	local	10.96.101.1	10.96.101.254
V1101	116	150	P	Active	local	FE80::D1:3	FE80::5:73FF:FEA0:74
V1102	124	100	P	Standby	10.96.102.1	local	10.96.102.254
V1102	126	100	P	Standby	FE80::D1:4	local	FE80::5:73FF:FEA0:7E

Ilustración 67. Estado de HSRP en D2.



## Pruebas de conectividad desde D2 hacia interfaz loopback 0.

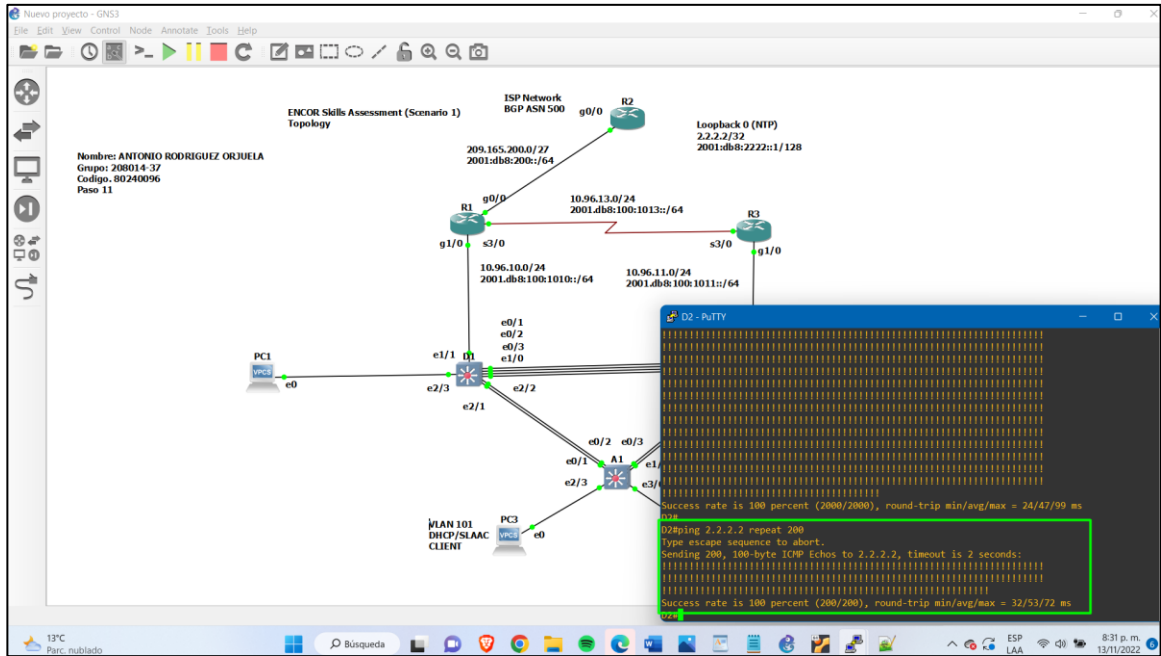


Ilustración 69 ping de D2 a interfaz 0

## CONCLUSIONES

Durante la implementación de este proyecto se logró dar alcance a muchas de las actividades propuestas para el desarrollo de este, se pudo realizar configuraciones avanzadas en las interfaces de los Routers y demás dispositivos realizando segmentación de forma organizada en cada una de las redes que se encontraban en la topología a nivel de direccionamiento IPV4 e IPV6. Además, se pudo identificar las conexiones de port channel entre las diferentes interfaces y se logró identificar el protocolo spinning tree rapid y aplicar prioridad entre las Vlans.

También en la segunda etapa se implementó la configuración sobre la red empresarial aplicando protocolos de automatización y virtualización de la red donde se pudo verificar la contingencia que puedan dar solución sobre inconvenientes de conectividad en ambientes LAN y WAN.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cisco. (2020). Conceptos de OSPF v2 de área única. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/1.0.1>

Cisco. (2020). Configuración de OSPFv2 de área única. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/2.0.1>