

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP**

DANY YESID MUESES PIAUM

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
PASTO
2022**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP**

DANY YESID MUESES PIAUM

**Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO ELECTRÓNICO**

**DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
PASTO
2022**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pasto, 17 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por la oportunidad de tener la experiencia de formación profesional en una universidad tan importante como lo es la UNAD, por permitirme formarme de manera profesional en un área de la cual soy apasionado, gracias también a cada uno de los tutores que estuvieron presentes a lo largo de mi formación académica, quienes con su disponibilidad me brindaron las mejores herramientas para completar esta formación profesional de la manera más acertada. No puedo dejar de lado a mi familia, quienes de la misma manera me brindaron su incondicional apoyo hasta el final, así mismo personas y amigos cercanos.

Finalmente, agradecer a quienes leerán este apartado correspondiente a mi diplomado como opción de grado por permitir a mis investigaciones y conocimiento incurrir dentro de su prontuario de información mental.

CONTENIDO

	PÁG.
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
1. ESCENARIO 1	13
1.1 PARTE 1	13
1.1.1 Paso 1 Cablee la red como se muestra en la topología.....	13
1.1.2 Paso 2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	13
1.2 PARTE 2	21
1.2.1 Configuración de las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión.....	23
1.2.2 Cambio de la VLAN nativa en los enlaces troncales.....	25
1.2.3 Habilitación del protocolo Rapid Spanning-Tree.....	26
1.2.4 Configuración de los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de la topología en D1 y D2.....	26
1.2.5 Crear LACP EtherChannels en todos los switches.....	27
1.2.6 Configuración de puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4	29
1.2.7 Verificación de los servicios DHCP IPv4.....	31
1.2.8 Verificación de la conectividad LAN local.....	32
2. ESCENARIO 2.....	35
2.1 PARTE 3	35
2.1.1 Configuración OSPFv2 en área 0	37
2.1.2 Configuración OSPFv3 en área 0.	38
2.1.3 Configuración MP-BGP en R2.	39
2.1.4 Configuración MP-BGP en R1.	40
2.1.5 Configuración general completa.	40
2.2 PARTE 4	49
2.2.1 Creación IP SLA para acceso a interfaz E1/2 de R1.....	52
2.2.2 Creación IP SLA para acceso a interfaz E1/0 de R3 en D2.....	52
2.2.3 Configuración HSRPv2 en D1.....	52
2.2.4 Configuración HSRPv2 en D2.....	53
2.2.5 Configuración general completa	54

CONCLUSIONES59

BIBLIOGRAFÍA.....60

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2. Tabla tareas de configuración	21
Tabla 3. Tabla tareas de configuración protocolos de enrutamiento	35
Tabla 4. Tabla tareas de configuración de redundancia de primer salto	49

LISTA DE FIGURAS

PÁG.

Figura 1. Topología de red.....	13
Figura 2. Configuración direccionamiento PC1.....	20
Figura 3. Configuración direccionamiento PC4.....	21
Figura 4. Configuración VLAN 999 como la VLAN nativa en D1.....	25
Figura 5. Configuración VLAN 999 como la VLAN nativa en D2.....	26
Figura 6. Configuración puentes raíz RSTP en D1.....	27
Figura 7. Configuración puentes raíz RSTP en D2.....	27
Figura 8. Configuración canal puerto 12 y 1 en D1.....	28
Figura 9. Configuración canal puerto 12 y 2 en D2.....	28
Figura 10. Configuración canal puerto 1 y 2 en A1.....	29
Figura 11. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en D1.....	30
Figura 12. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en D2.....	30
Figura 13. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en A1.....	31
Figura 14. Configuración servicios DHCP IPv4 en PC2.....	31
Figura 15. Configuración servicios DHCP IPv4 en PC3.....	32
Figura 16. Verificación conectividad LAN local desde PC1.....	32
Figura 17. Verificación conectividad LAN local desde PC2.....	33
Figura 18. Verificación conectividad LAN local desde PC3.....	33
Figura 19. Verificación conectividad LAN local desde PC4.....	34
Figura 20. Configuración general completa parte 3 en R1.....	42
Figura 21. Adyacencia de R3 y D1 en R1.....	42
Figura 22. Configuración general completa parte 3 en R2.....	43
Figura 23. Configuración general completa parte 3 en R3.....	44
Figura 24. Adyacencia con R1 y D2 en R3.....	45
Figura 25. Configuración general completa parte 3 en D1.....	46
Figura 26. Adyacencia con R1 en D1.....	47
Figura 27. Configuración general completa parte 3 en D2.....	48
Figura 28. Adyacencia con R3 en D2.....	48
Figura 29. Configuración general completa parte 4 en D1.....	56
Figura 30. Verificación Vlan activas en D1.....	56
Figura 31. Configuración general completa parte 4 en D2.....	58
Figura 32. Verificación Vlan activas en D2.....	58

GLOSARIO

ROUTER: un rúter, enrutador o encaminador es un dispositivo que permite interconectar redes con distinto prefijo en su dirección IP.

TOPOLOGÍA DE RED: la topología de red se define como un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos.

TABLA DE ENRUTAMIENTO: una tabla de enrutamiento, también conocida como tabla de encaminamiento, es un documento electrónico que almacena las rutas a los diferentes nodos en una red informática. Los nodos pueden ser cualquier tipo de dispositivo electrónico conectado a la red.

VLAN: (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

VRF: el Enrutamiento Virtual y Reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP (Internet Protocol) que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un router y trabajar al simultáneamente.

RESUMEN

El presente documento corresponde a un 100 % del trabajo final del diplomado de profundización CISCO CCNP, que es una prueba de habilidades prácticas, donde se pueden encontrar la solución al problema propuesto a través del software GNS3, además de configuraciones básicas de enrutamiento en cuanto a: OSPF, DHCP, IPv4, IPv6, MP-BGP, HSRP, etc. Además de, diferentes pruebas de conexiones entre los distintos dispositivos de la topología empleada.

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

ABSTRACT

This document corresponds to 100% of the final work of the CISCO CCNP in-depth diploma, which is a test of practical skills, where the solution to the proposed problem can be found through the GNS3 software, in addition to basic routing configurations in terms of: OSPF, DHCP, IPv4, IPv6, MP-BGP, HSRP, etc. In addition to, different tests of connections between the distinct devices of the topology used.

Keywords: CISCO, CCNP, routing, swicthing, networking, electronics

INTRODUCCIÓN

Con la solución de la prueba de habilidades, se llevó a cabo la configuración de una topología de red en la cual se implementó una tecnología aplicada a routers de red, donde se permitió tener varias tablas de enrutamiento trabajando simultáneamente, por eso, se trabajó con dicha topología que contempla redes LAN independientes con hosts como dispositivos finales.

Se realizó las configuraciones básicas de cada dispositivo, además de, configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con los hosts, se habilitó los enlaces troncales 802.1Q, se hizo uso de la VLAN 999 como VLAN nativa, también se utilizó el árbol de expansión rápida, se configura los puentes de raíz RSTP apropiados de acuerdo a la topología, se creó LACP EtherChannels y se llevó a cabo las configuraciones de los puertos de acceso de los hosts, por último, se verificó los servicios DHCP IPv4 y la conectividad LAN local.

De igual manera, se realizó las distintas configuraciones correspondientes a los protocolos de enrutamiento, tanto en IPv4 e IPv6. En donde se elaboró tareas de configuración OSPF y MP-BGP, y también la configuración en versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para los distintos hosts, en donde se creó una IP SLA para probar accesibilidad entre las interfaces, al igual que la configuración de grupos de HSRP para las VLAN. Mediante los comandos “show y comandos ping” se verificó la correcta programación de los diferentes dispositivos como routers y switchs con los debidos protocolos establecidos.

Con estos escenarios prácticos se pretende profundizar y afianzar conceptos de enrutamiento, además de, identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que se adquieren a lo largo del diplomado, con énfasis en poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

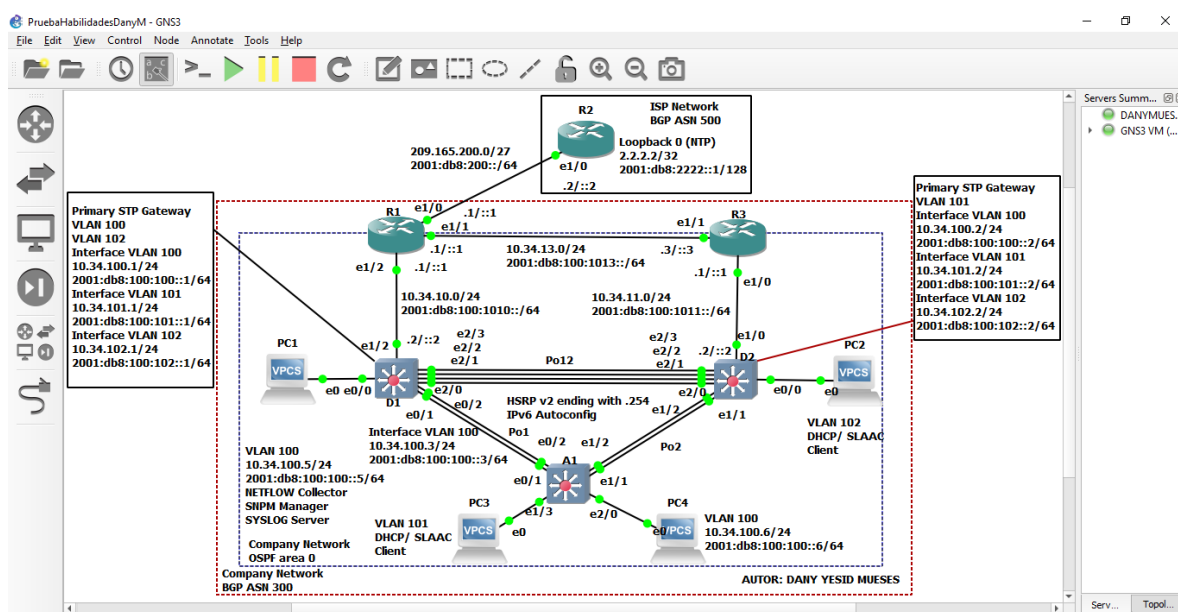
1. ESCENARIO 1

1.1 PARTE 1

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

1.1.1 Paso 1 Cablear la red como se muestra en la topología.

Figura 1. Topología de red



Fuente: Esta investigación

1.1.2 Paso 2 Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace local IPv6
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.34.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.34.13.1/24	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

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace local IPv6
R3	E1/0	10.34.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.34.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.34.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.34.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.34.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.34.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.34.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.34.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.34.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.34.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.34.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.34.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.34.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: Esta investigación

a. Se ingresa a cada dispositivo al modo de configuración global y se aplica la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Router R1.

```

config terminal          (Configuración)
hostname R1             (Asignar nombre)
ipv6 unicast-routing    (Habilitar ipv6 en el router)
no ip domain lookup     (Habilita la traducción de nombre a dirección)
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1# (configura mensaje)
line con 0              (Configuración de línea de consola)
exec-timeout 0 0        (Establece tiempo de espera inactivo de la sesión remota)
logging synchronous     (Mensaje de evento mientras se ingresa un comando)
exit                    (Salir)
interface e1/0          (Configuración de la interfaz e1/0)
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 (Asignación ip de la interface)
ipv6 address fe80::1:1 link-local (Se configura como la dirección ipv6)
ipv6 address 2001:db8:200::1/64 (Se configura dirección ipv6 unicast global)
no shutdown             (Enciende la interfaz)
exit                    (Salir)

```

```

interface e1/2 (Configuración de la interfaz e1/2)
ip address 10. 34.10.1 255.255.255.0 (Asignación ip de la interface)
ipv6 address fe80::1:2 link-local (Se configura como la dirección ipv6)
dirección ipv6 2001:db8:100:1010::1/64 (Se configura dirección ipv6 unicast global)
no shutdown (Enciende la interfaz)
exit (Salir)
interface e1/1 (Configuración de la interfaz e1/1)
ip address 10.34.13.1 255.255.255.0 (Asignación ip de la interface)
ipv6 address fe80::1:3 enlace local (Se configura como la dirección ipv6)
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 (Se configura dirección ipv6 unicast global)
no shutdown (Enciende la interfaz)
exit (Salir)
wr (Guarda la configuración en la memoria NVRAM)
copy running-config startup-config (Copia la configuración en la memoria NVRAM)

```

Router R2.

```

config terminal
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
líne con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64
no shutdown
exit
interface Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit
wr
copy running-config startup-config

```

Router R3.

```

config terminal
hostname R3
ipv6 unicast-routing

```

```

no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
líne con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 10.34.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.34.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
wr
copy running-config startup-config

```

Switch D1.

Config terminal	(Configuración)
hostname D1	(Asignar nombre)
ip routing	(Tabla de direccionamiento)
ipv6 unicast-routing	(Habilita direcciones ipv6)
no ip domain lookup	(Habilita la traducción de nombre a dirección)
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #	(Habilita mensaje)
líne con 0	(Configuración de la línea de consola)
exec-timeout 0 0	(Establece tiempo de espera inactivo de la sesión)
logging synchronous	(Mensaje de evento mientras se ingresa un comando)
exit (Salir)	
vlan 100	(Crea Vlan 100)
name Management	(Se asigna un nombre a la Vlan)
exit	(Salir)
vlan 101	(Crea Vlan 101)
name UserGroupA	(Nombre de la Vlan)
exit	(Salir)
vlan 102	(Crea Vlan 102)
name UserGroupB	(Nombre de la Vlan)
exit	(Salir)
vlan 999	(Crea Vlan 999)
name NATIVE	(Nombre de la Vlan)
exit	(Salir)
interface e1/2	(Configura interface e1/2)


```

no switchport (Aporta a la interfaz capacidad de capa 3)
ip address 10.34.10.2 255.255.255.0 (Asigna dirección ip)
ipv6 address fe80::d1:1 link-local (Se configura como la dirección ipv6)
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64(Configuración dirección ipv6 unicast global)
no shutdown (Enciende la interfaz)
exit (Salir)
interface vlan 100 (Ingreso a la configuración de la vlan como interfaz)
ip address 10.34.100.1 255.255.255.0 (Asigna dirección ip)
ipv6 address fe80::d1:2 link-local (Se configura como la dirección ipv6)
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64(Configuración dirección ipv6 unicast global)
no shutdown (Enciende la interfaz)
exit (Salir)

interface vlan 101
ip address 10.34.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.34.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.34.101.1 10.34.101.109 (Excluir ip específicas)
ip dhcp excluded-address 10.34.101.141 10.34.101.254 (Excluir ip específicas)
ip dhcp excluded-address 10.34.102.1 10.34.102.109 (Excluir ip específicas)
ip dhcp excluded-address 10.34.102.141 10.34.102.254 (Excluir ip específicas)
ip dhcp pool VLAN-101 (Crea conjunto de ip's con el nombre elegido)
network 10.34.101.0 255.255.255.0 (Dirección de red)
default-router 10.34.101.254 (Dirección por defecto)
exit (Salir)
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.34.102.0 255.255.255.0
default-router 10.34.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3 (Configura un rango de interfaz)
shutdown (Apaga la interfaz)
exit (Salir)
wr (Guarda la configuración en la memoria NVRAM)
copy running-config startup-config (Copia la configuración en la memoria NVRAM)

```

Switch D2.

```
Config terminal
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Sceanario 1 #
líne con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface e1/0
no switchport
ip address 10.34.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
no shutdown
exit

interface vlan 100
ip address 10.34.100.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
no shutdown
exit

interface vlan 101
ip address 10.34.101.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
```

```
ip address 10.34.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.34.101.1 10.34.101.209
ip dhcp excluded-address 10.34.101.241 10.34.101.254
ip dhcp excluded-address 10.34.102.1 10.34.102.209
ip dhcp excluded-address 10.34.102.241 10.34.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.34.101.0 255.255.255.0
default-router 10.34.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.34.102.0 255.255.255.0
default-router 10.34.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
wr
copy running-config startup-config
```

Switch A1.

```
Config terminal
hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#
líne con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
```

```

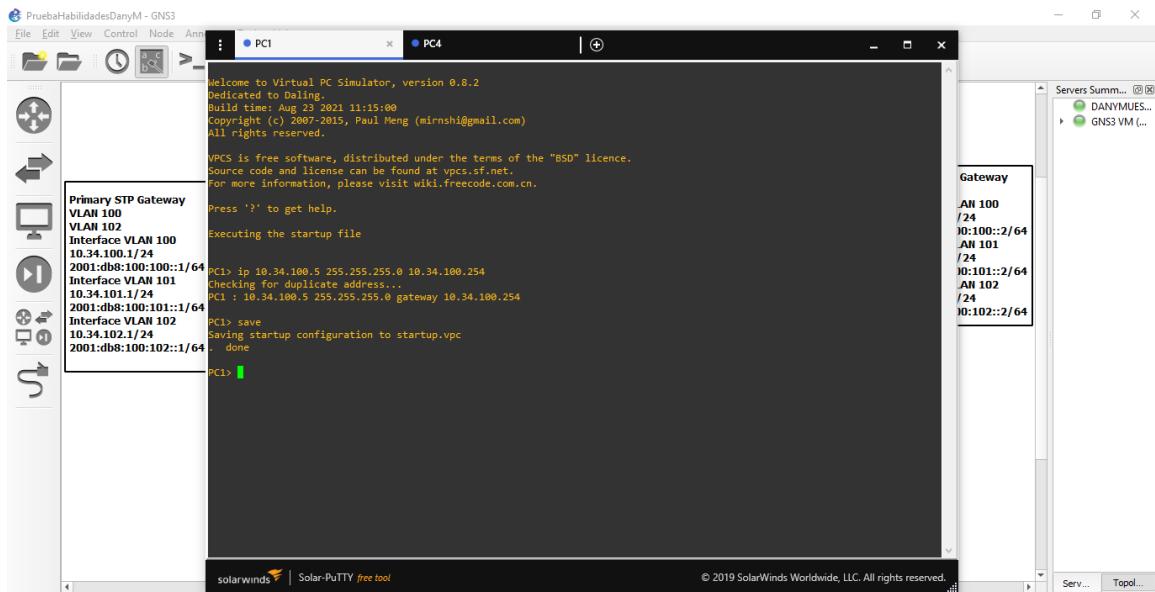
interface vlan 100
ip address 10.34.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit
wr
copy running-config startup-config

```

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

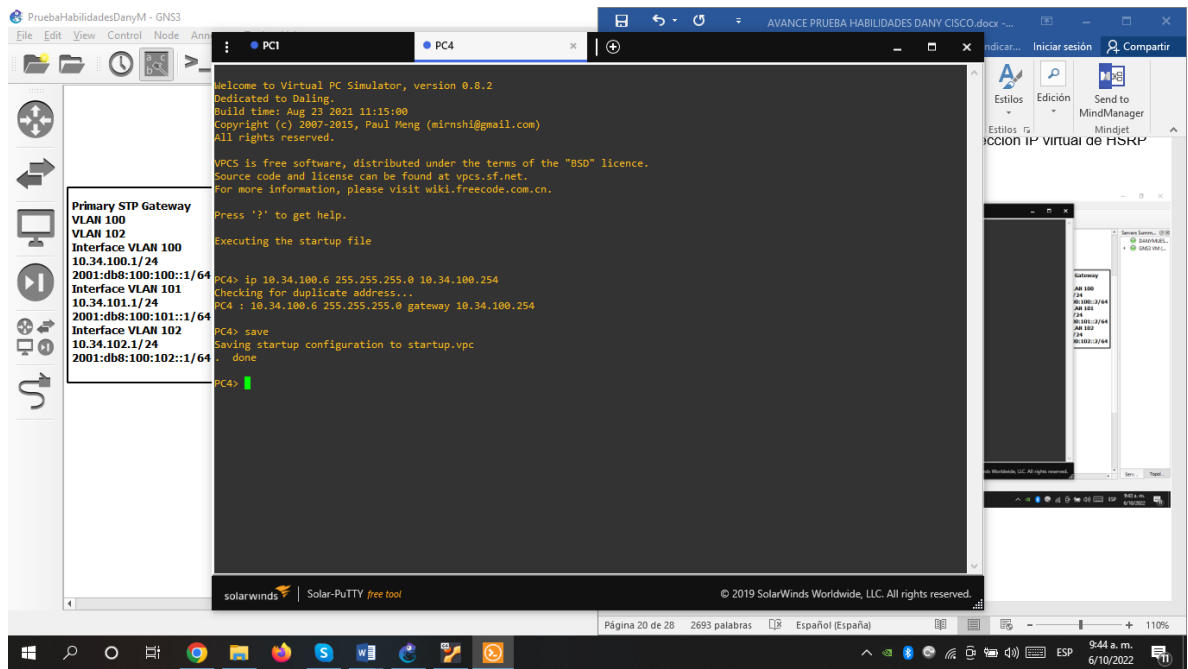
c. Configurar el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asignar una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.XY.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4

Figura 2. Configuración direccionamiento PC1.



Fuente: Esta investigación

Figura 3. Configuración direccionamiento PC4.



Fuente: Esta investigación

1.2 PARTE 2

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

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla tareas de configuración

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
2.1	En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión	Habilite enlaces troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none"> • D1 y D2 • D1 y A1 • D2 y A1 	6

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Utilice la VLAN 999 como la VLAN nativa.	6
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	Utilice el árbol de expansión rápida.	3
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN apropiadas con prioridades que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.	2
2.5	En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> • D1 a D2 – Canal de puerto 12 • D1 a A1 – Canal de puerto 1 • D2 a A1 – Canal de puerto 2 	3
2.6	En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.	4
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1
2.8	Verifique la conectividad LAN local.	PC1 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC4: 10.XY.100.6 PC2 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.102.1 • D2: 10.XY.102.2 PC3 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.101.1 • D2: 10.XY.101.2 PC4 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC1: 10.XY.100.5 	1

1.2.1 Configuración de las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión.

A continuación, se agregan las líneas de comando para cada dispositivo.

Switch D1

```
interface range e2/0-3          (Configuración de interfaz)
switchport trunk encapsulation dot1q (Crea modo de encapsulación)
switchport mode trunk          (Configura en modo troncal)
switchport trunk native vlan 999 (Crea Vlan nativa)
channel-group 12 mode active    (Crea EtherChannel o grupo de interfaz)
no shutdown                    (Enciende la interfaz)
exit                            (Salir)
```

```
interface range e0/1 -2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst    (Configura redundancia)
spanning-tree vlan 100,102 root primary (Asigna prioridades)
spanning-tree vlan 101 root secondary (Asigna prioridad)
```

```
interface e0/0                  (Configura interfaz e0/0)
switchport mode Access          (Configura interfaz en modo acceso)
switchport access vlan 100      (Asigna Vlan 100 como acceso)
spanning-tree portfast          (Configura redundancia)
no shutdown                    (Enciende la interfaz)
exit                            (Salir)
end                              (Sale del modo privilegiado)
wr                              (Guarda la configuración en la memoria NVRAM)
copy running-config startup-config (Copia la configuración en la memoria NVRAM)
```

Switch D2

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1 -2
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 101 root primary
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
wr
copy running-config startup-config
```

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
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
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
wr
copy running-config startup-config

```

1.2.2 Cambio de la VLAN nativa en los enlaces troncales.

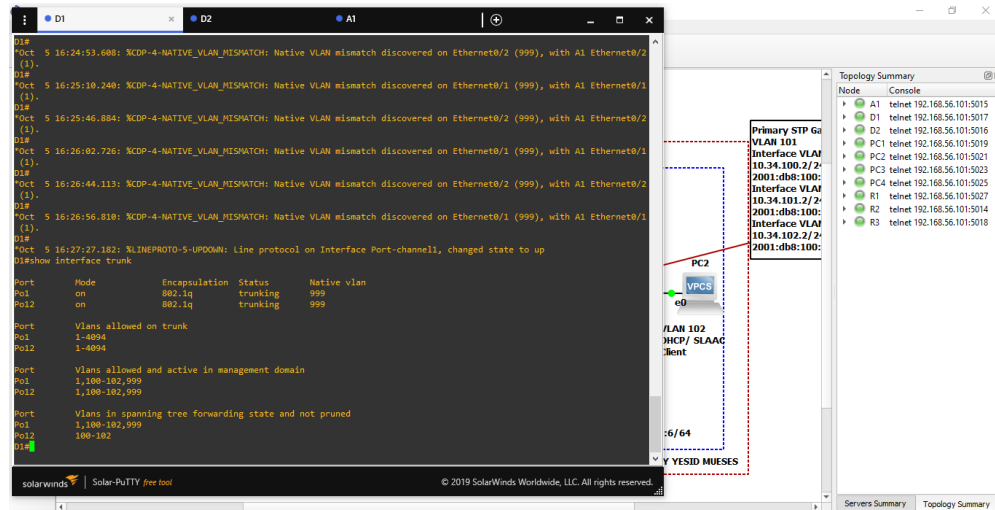
En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

```

switchport trunk encapsulation dot1q    (Crea modo de encapsulación)
switchport mode trunk                  (Configura en modo troncal)
switchport trunk native vlan 999       (Crea Vlan nativa)

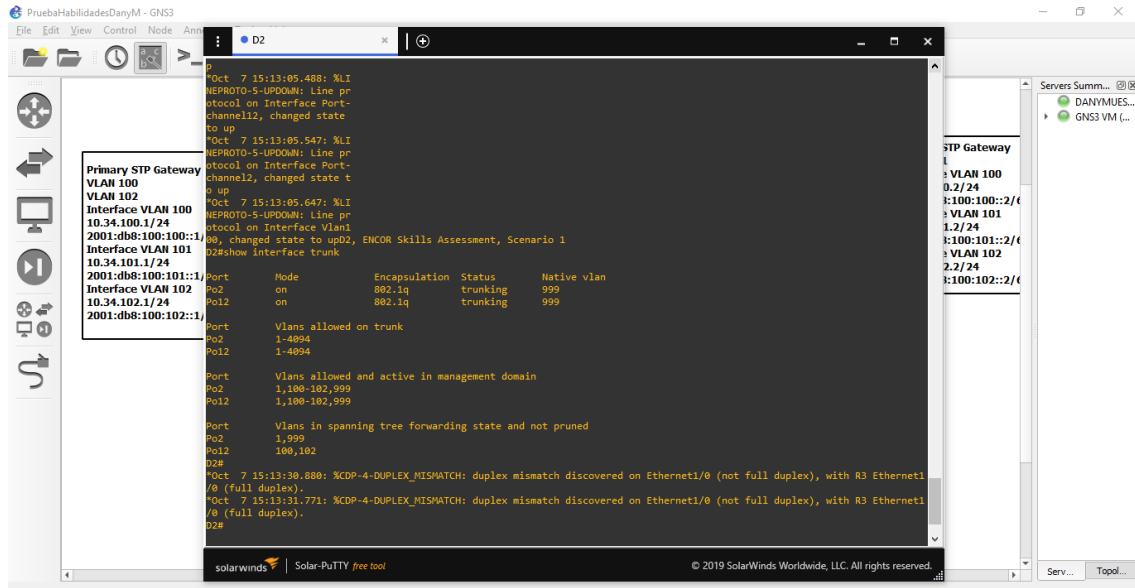
```

Figura 4. Configuración VLAN 999 como la VLAN nativa en D1



Fuente: Esta investigación

Figura 5. Configuración VLAN 999 como la VLAN nativa en D2



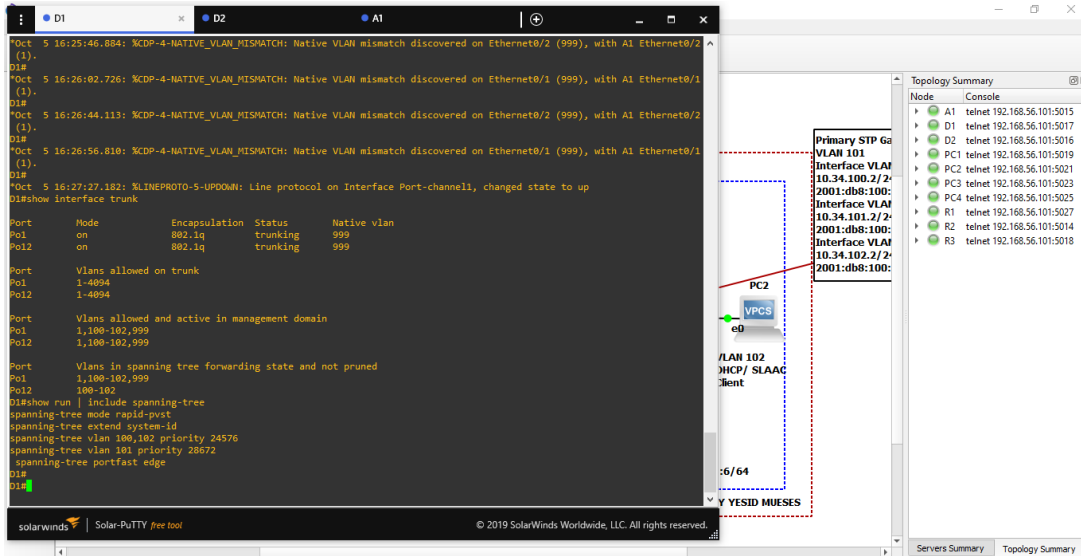
Fuente: Esta investigación

1.2.3 Habilitación del protocolo Rapid Spanning-Tree. En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.
spanning-tree mode rapid-pvst (Configurar redundancia)

1.2.4 Configuración de los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de la topología en D1 y D2. En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.

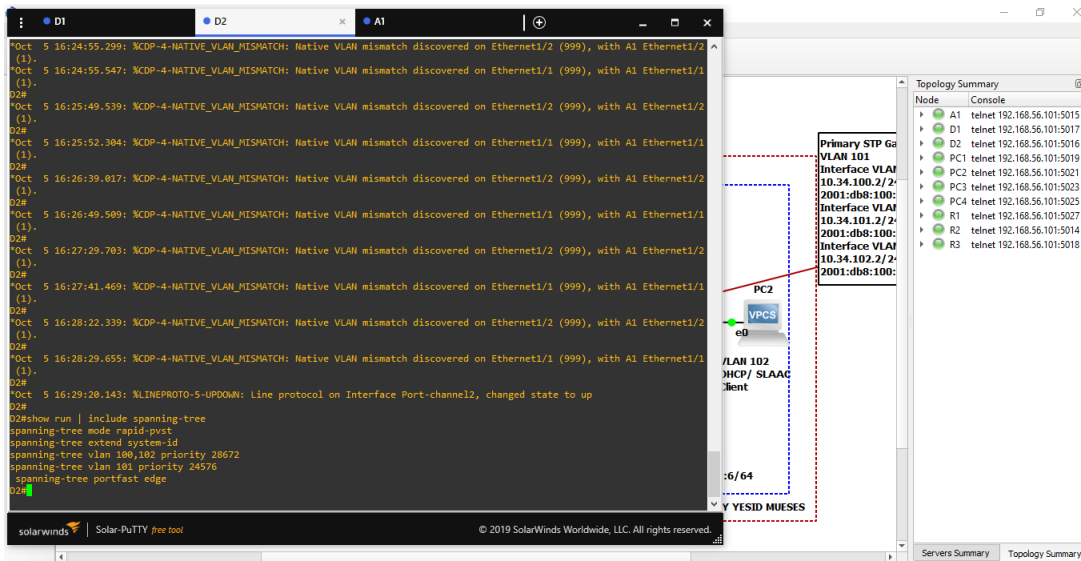
#show run | include spanning-tree (Muestra configuración protocolo SPT)

Figura 6. Configuración puentes raíz RSTP en D1



Fuente: Esta investigación

Figura 7. Configuración puentes raíz RSTP en D2



Fuente: Esta investigación

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

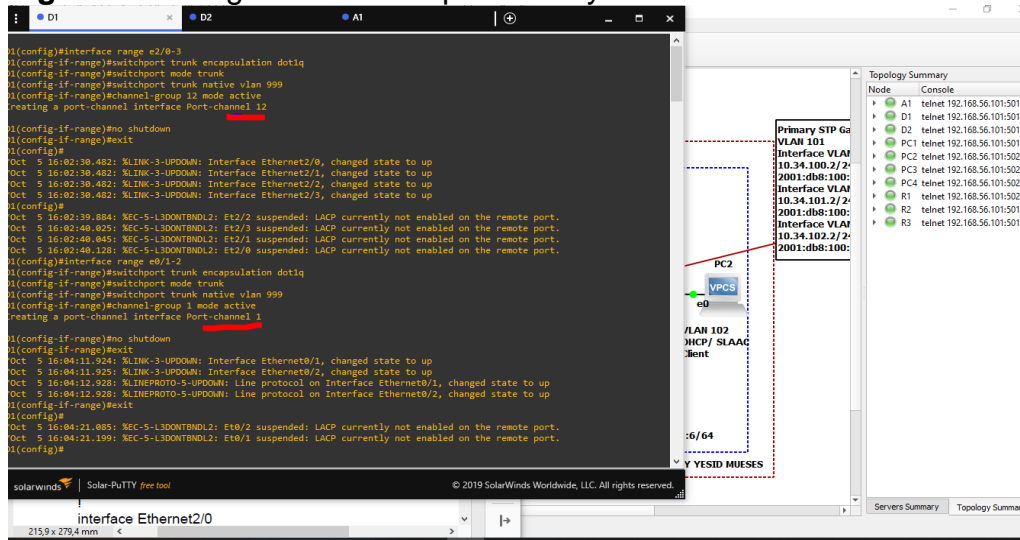
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit

(Crea EtherChannel o grupo de interfaz)
(Enciende la interfaz)
(Salir)

channel-group 1 mode active
no shutdown
exit

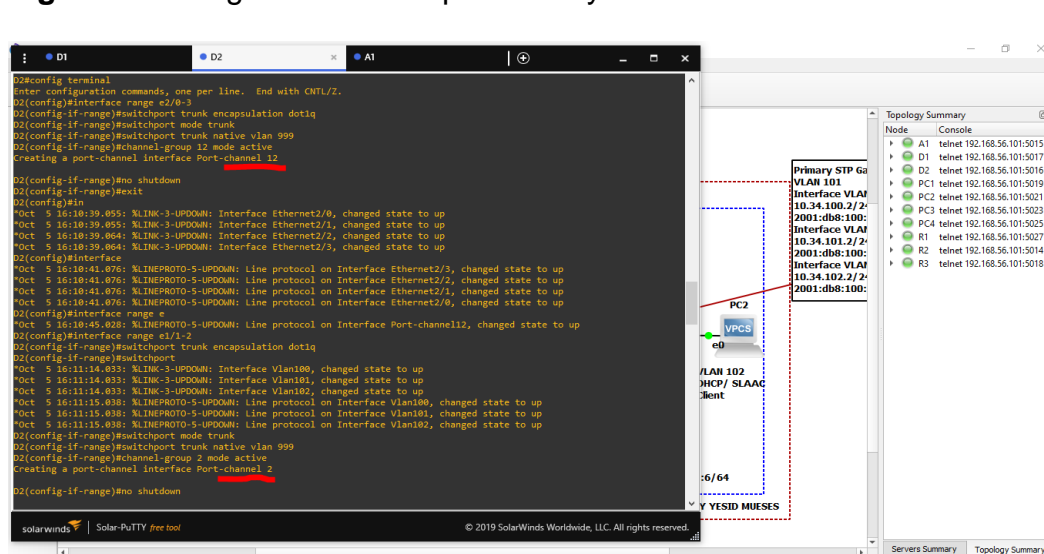
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit

Figura 8. Configuración canal puerto 12 y 1 en D1



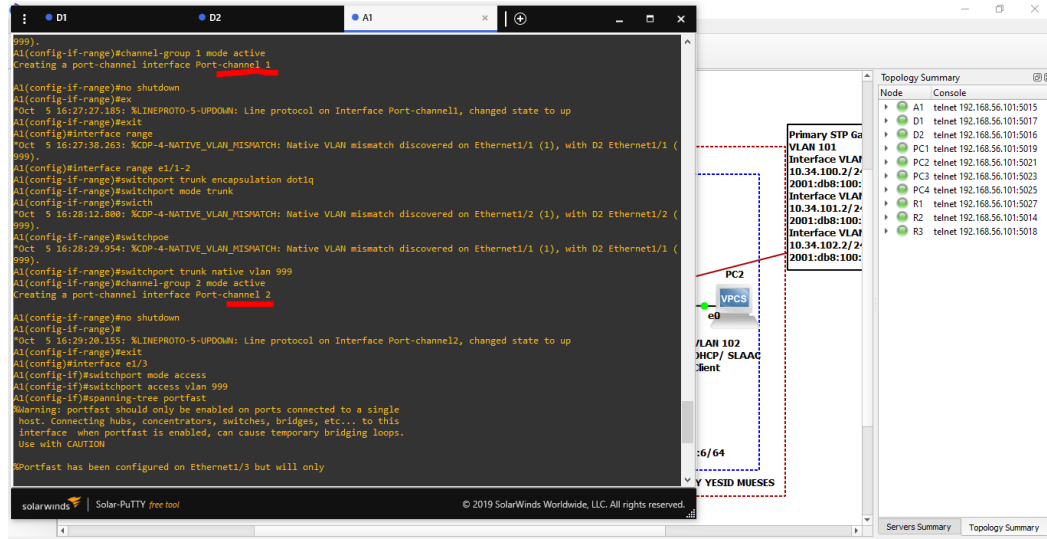
Fuente: Esta investigación

Figura 9. Configuración canal puerto 12 y 2 en D2



Fuente: Esta investigación

Figura 10. Configuración canal puerto 1 y 2 en A1



Fuente: Esta investigación

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

- | | |
|--------------------------------------|---|
| interface e0/0, e1/3, e2/0 | (Configura interfaz) |
| switchport mode Access | (Configura interfaz en modo acceso) |
| switchport access vlan 100,101,102 | (Asigna Vlan 100 como acceso) |
| spanning-tree portfast | (Configura redundancia) |
| no shutdown | (Enciende la interfaz) |
| exit | |
| #show run interface e0/0, e1/3, e2/0 | (Muestra configuración de la interfaz e0/0, e1/3, e2/0) |

Figura 11. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en D1

```
D1#show run interface e0/0
Building configuration...

Current configuration : 118 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

D1#show run in
!
*Oct 7 15:42:32.483: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#show run interface 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 interface e1/3
Building configuration...

Current configuration : 39 bytes
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
end

D1#
*Oct 7 15:43:22.275: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
```

Fuente: Esta investigación

Figura 12. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en D2

```
D2#show run interface
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 interface e1/3
Building configuration...

Current configuration : 39 bytes
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
end

D2#
*Oct 7 15:41:14.999: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Oct 7 15:42:11.272: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
```

Fuente: Esta investigación

Figura 13. Configuración interfaces e0/0, e1/3, e2/0 en A1



Fuente: Esta investigación

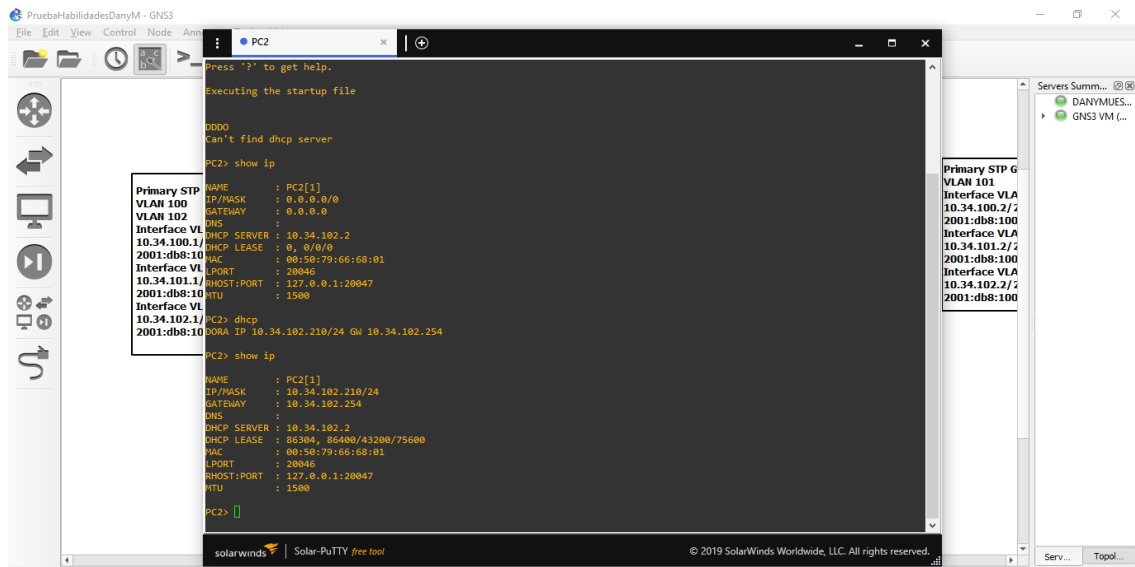
1.2.7 Verificación de los servicios DHCP IPv4.

Verifique los servicios DHCP IPv4 en PC2 y PC3.

PC2> dhcp (Proporciona automáticamente un host de Protocolo)

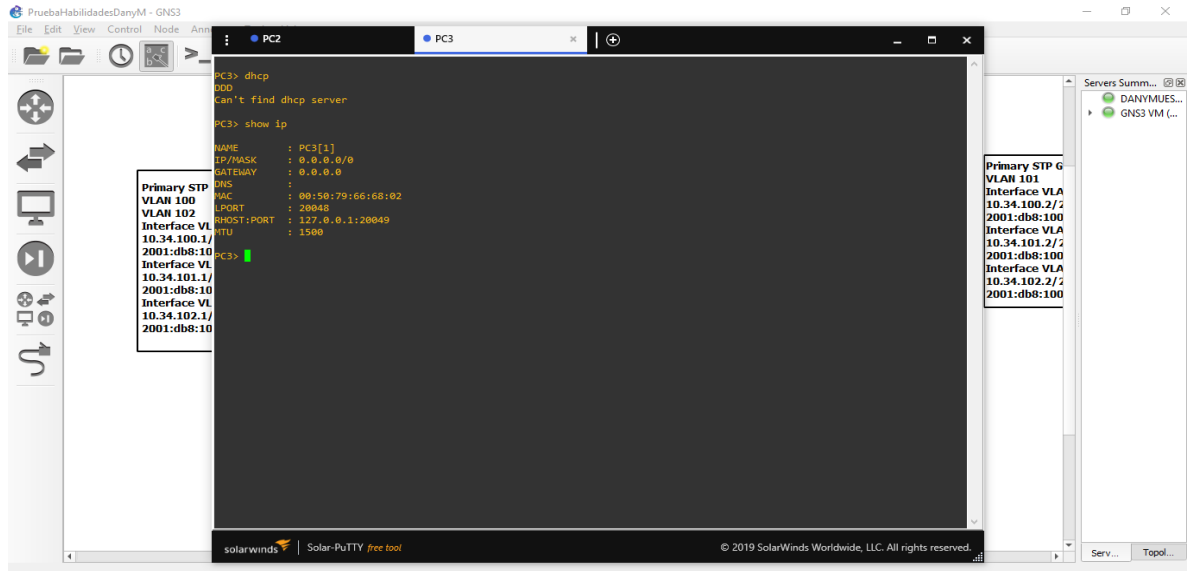
PC2> show ip (Muestra la configuración)

Figura 14. Configuración servicios DHCP IPv4 en PC2



Fuente: Esta investigación

Figura 15. Configuración servicios DHCP IPv4 en PC3



Fuente: Esta investigación

1.2.8 Verificación de la conectividad LAN local.

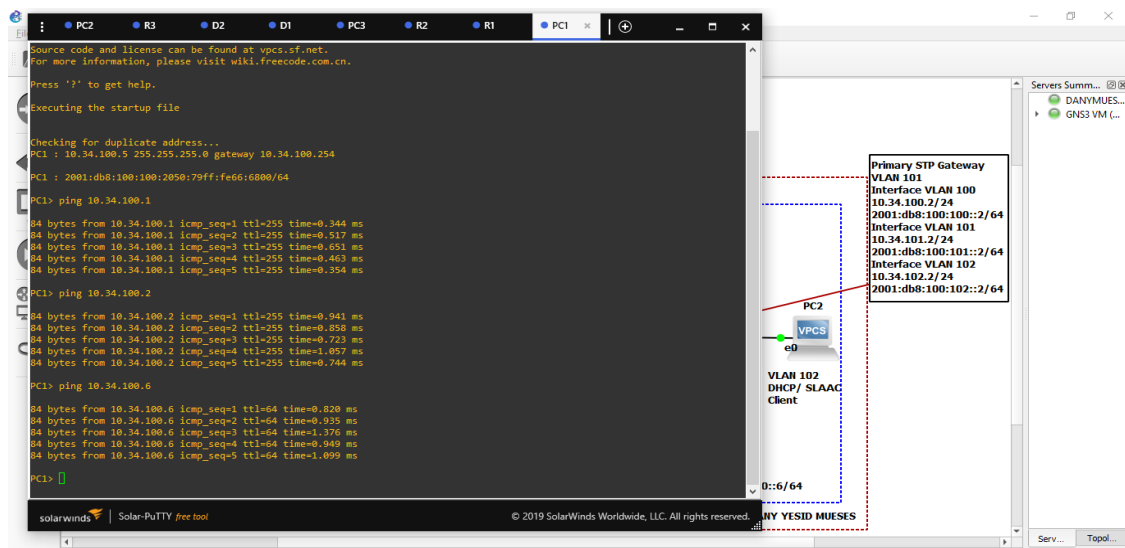
Verificación de la conectividad LAN local. PC1 debería hacer ping con éxito:

D1: 10.XY.100.1

D2: 10.XY.100.2

PC4: 10.XY.100.6

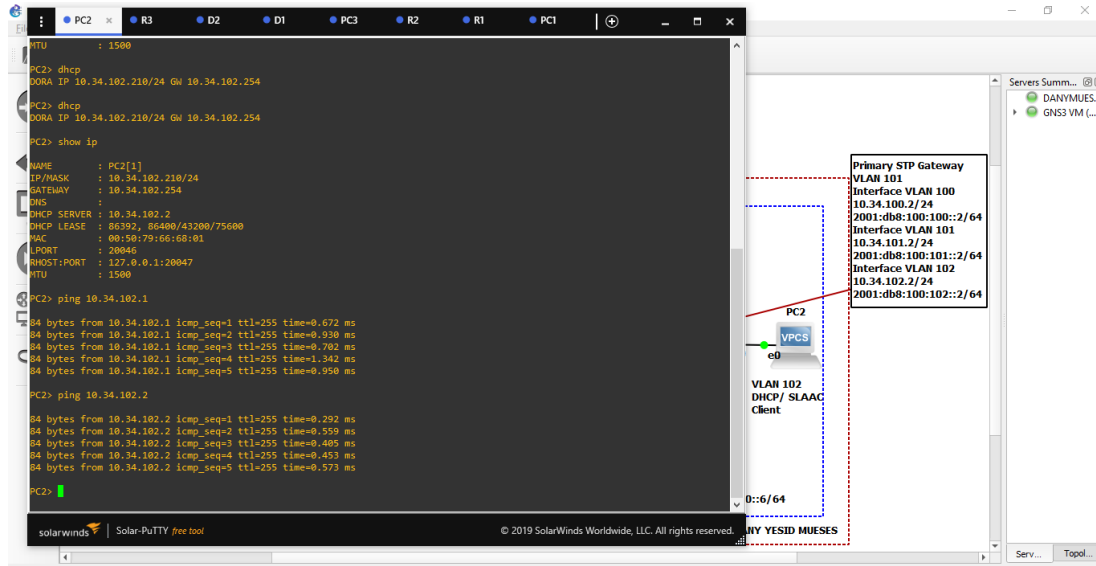
Figura 16. Verificación conectividad LAN local desde PC1



Fuente: Esta investigación

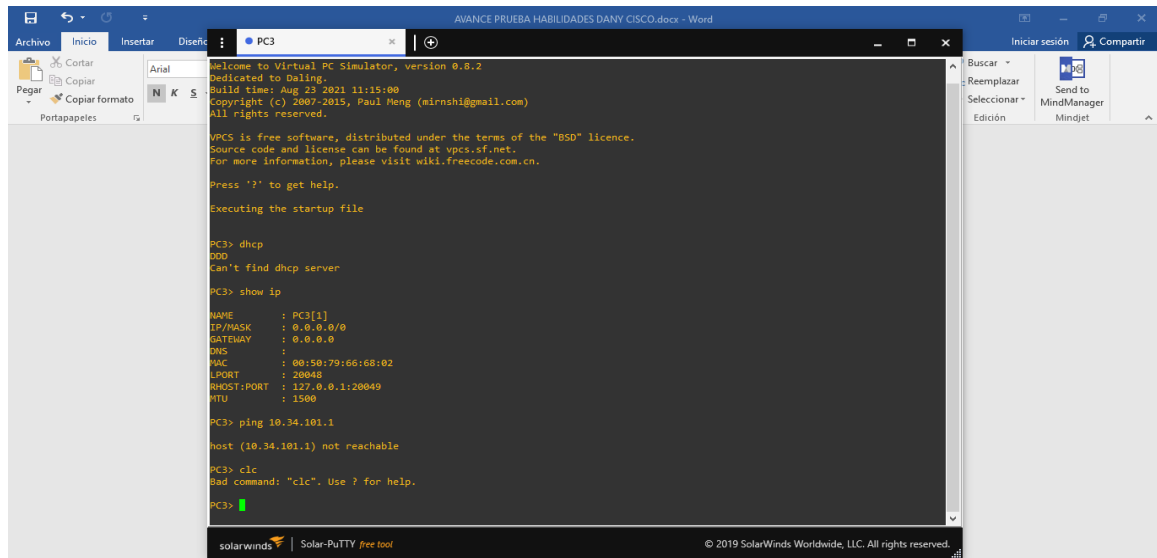
PC2 debería hacer ping con éxito:
D1: 10.XY.102.1
D2: 10.XY.102.2

Figura 17. Verificación conectividad LAN local desde PC2



Fuente: Esta investigación
PC3 debería hacer ping con éxito:
D1: 10.XY.101.1
D2: 10.XY.101.2

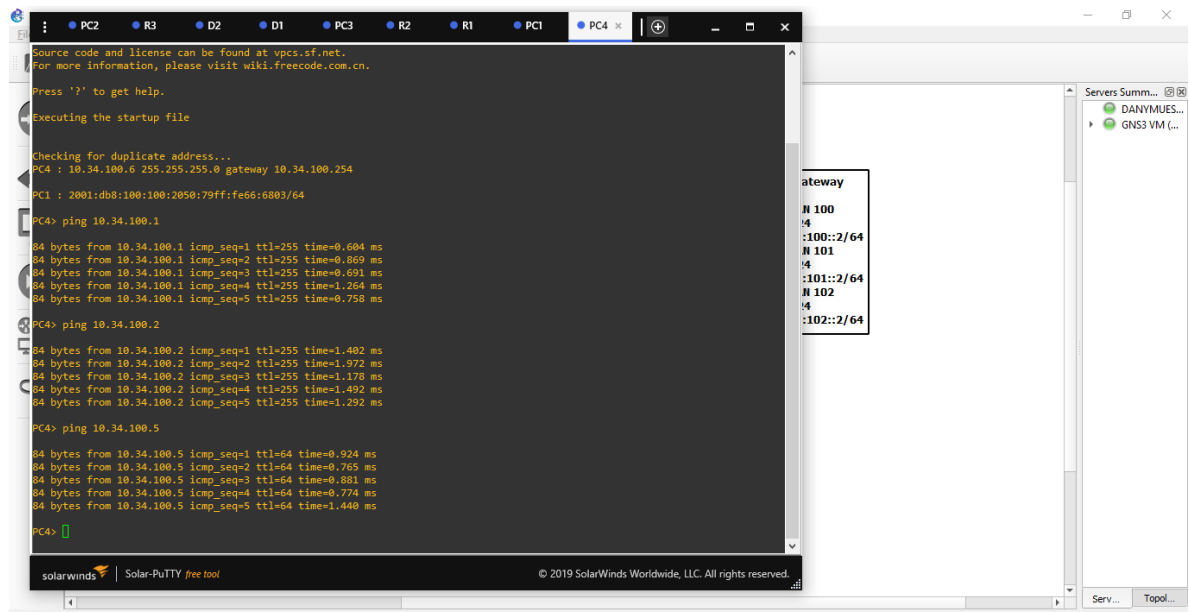
Figura 18. Verificación conectividad LAN local desde PC3



Fuente: Esta investigación

PC4 debería hacer ping con éxito:
D1: 10.XY.100.1
D2: 10.XY.100.2
PC1: 10.XY.100.5

Figura 19. Verificación conectividad LAN local desde PC4



Fuente: Esta investigación

2. ESCENARIO 2

2.1 PARTE 3

Configurar protocolos de enrutamiento

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

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 3. Tabla tareas de configuración protocolos de enrutamiento

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador: <ul style="list-style-type: none">• R1: 0.0.4.1• R3: 0.0.4.3• D1: 0.0.4.131• D2: 0.0.4.132 En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0. <ul style="list-style-type: none">• En R1, no anuncie la red R1 – R2.• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en: <ul style="list-style-type: none">• D1: Todas las interfaces excepto E1/2• D2: Todas las interfaces excepto E1/0	8

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 el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta predeterminada. <p>Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</p> <p>Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 	8
3.3	En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada de IPv4. • Una ruta estática predeterminada de IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta predeterminada (0.0.0.0/0). <p>En la familia de direcciones IPv6, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • La ruta por defecto (::/ 0). 	4

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0: <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta IPv4 resumida para 10.34.0.0/8. • Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48. Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 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"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.34.0.0/8. En la familia de direcciones IPv6: <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48. 	4

Fuente: Esta investigación

2.1.1 Configuración OSPFv2 en área 0

Router R1

```
enable
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.34.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
```

Router R3

```
enable
Router ospf 4
Router-id 0.0.4.3
Network 10.34.11.0.0.0.0.255 area 0
Network 10.34.13.0.0.0.0.255 area 0
exit
```

Switch D1.

```
enable
router ospf 4
router id 0.0.4.131
network 10.34.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.102.0 0.0.0.255 area 0
```

```
network 10.34.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
```

Switch D2.

```
enable
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.34.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
```

2.1.2 Configuración OSPFv3 en área 0.

Router R1

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

Router 3

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D1

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
```

```
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D2

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

2.1.3 Configuración MP-BGP en R2.

Router R2

```
enable
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-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

```

2.1.4 Configuración MP-BGP en R1.

Router R1

```

ip route 10.34.0.0 255.0.0.0 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 10.34.0.0 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

```

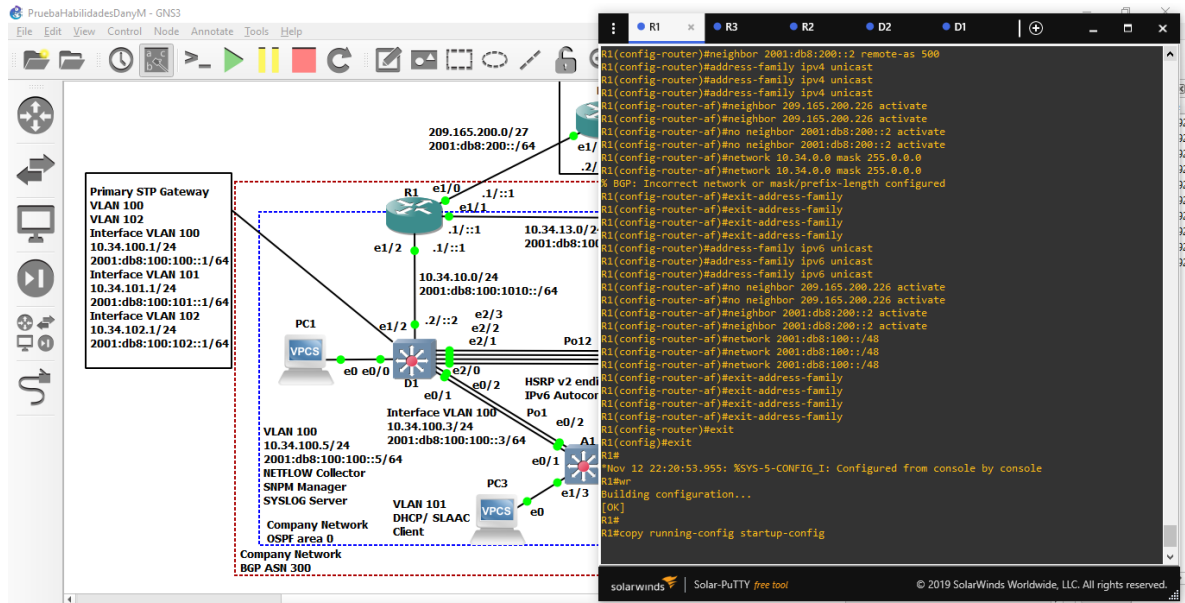
2.1.5 Configuración general completa.

Router R1

router ospf 4	Habilita el enrutamiento OSPF
router-id 0.0.4.1	Asigna manualmente el valor a cada proceso de OSPF
network 10.34.10.0 0.0.0.255 area 0	Dirección de red del área
network 10.34.13.0 0.0.0.255 area 0	Dirección de red del área
default-information originate	propaga la ruta estática predeterminada
exit	Salir
ipv6 router ospf 6	Habilita el enrutamiento ipv6OSPF

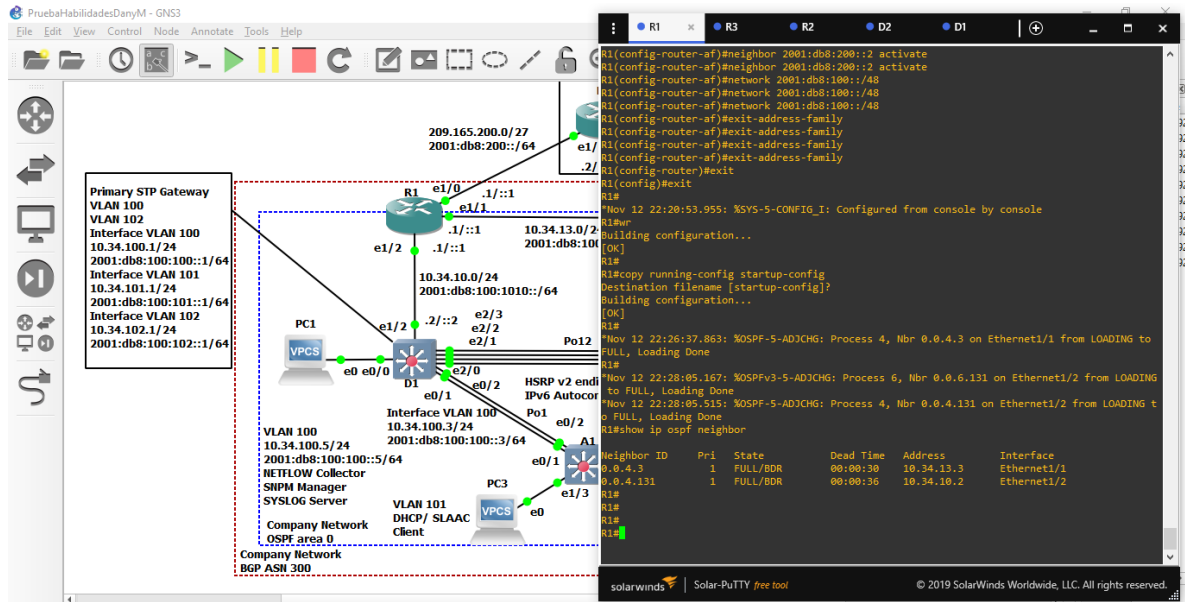
router-id 0.0.6.1	Asigna manualmente el valor a cada proceso de OSPF
default-information originate	propaga la ruta estática predeterminada
exit	Salir
interface e1/2	Configura interfaz e1/2
ipv6 ospf 6 area 0	Configurar área en ipv6 ospf
exit	Salir
interface e1/1	Configura interfaz e1/1
ipv6 ospf 6 area 0	Configurar área en ipv6 ospf
exit	Salir
ip route 10.34.0.0 255.0.0.0 null0	Crea ruta estática a la null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	Asigna ip a la null0
router bgp 300	habilita el enrutamiento bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1	Asigna manualmente el valor a cada proceso de BGP
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	configura Vecino BGP
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	configura Vecino BGP
address-family ipv4 unicast	configura dirección unicast
neighbor 209.165.200.226 activate	Activa vecino
no neighbor 2001:db8:200::2 activate	Desactiva vecino
network 10.34.0.0 mask 255.0.0.0	Asigna dirección de red y mascara
exit-address-family	Salir de configuración family
address-family ipv6 unicast	Configura dirección unicast
no neighbor 209.165.200.226 activate	Desactiva vecino
neighbor 2001:db8:200::2 activate	Activa vecino
network 2001:db8:100::/48	Asigna dirección de red y mascara
exit-address-family	Salir de configuración family
exit	
wr	(Guarda la configuración en la memoria NVRAM)
copy running-config startupconfig	(Copia la configuración en la memoria NVRAM)
end	

Figura 20. Configuración general completa parte 3 en R1



Fuente: Esta investigación

Figura 21. Adyacencia de R3 y D1 en R1



Fuente: Esta investigación

Router R2

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
 ipv6 route ::/0 loopback 0

Habilita enrutamiento loopback 0
 Habilita IPV6 en loopback 0

```

router bgp 500
bgp router-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
exit
wr
copy running-config startup-config
end

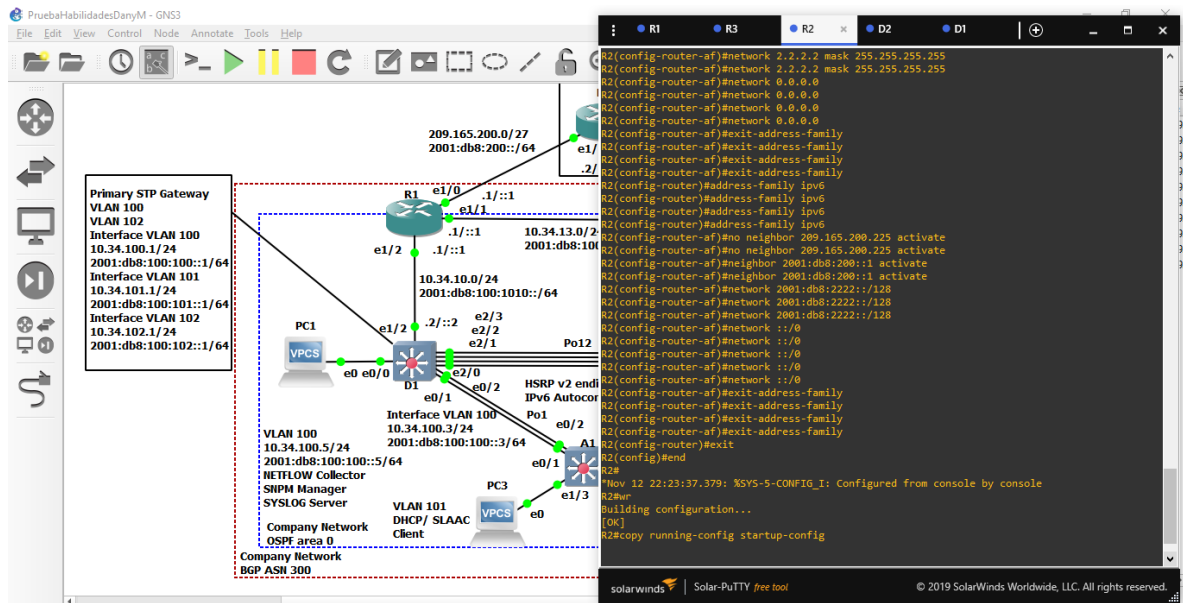
```

```

Habilita bgp 500
Asigna manualmente id
Habilita vecino
Habilita vecino
Habilita direcciones ipv4
Activa vecino
Deshabilita vecino
Dirección de red y mascara
Ip por defecto
Salir de modo configuración family
Habilita direcciones ipv6
Desactiva vecino
Activa vecino
Red Loopback 0 ipv4
Ruta por defecto
Salir de modo configuración family

```

Figura 22. Configuración general completa parte 3 en R2



Fuente: Esta investigación

Router R3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.34.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
exit
wr
copy running-config startupconfig
end
```

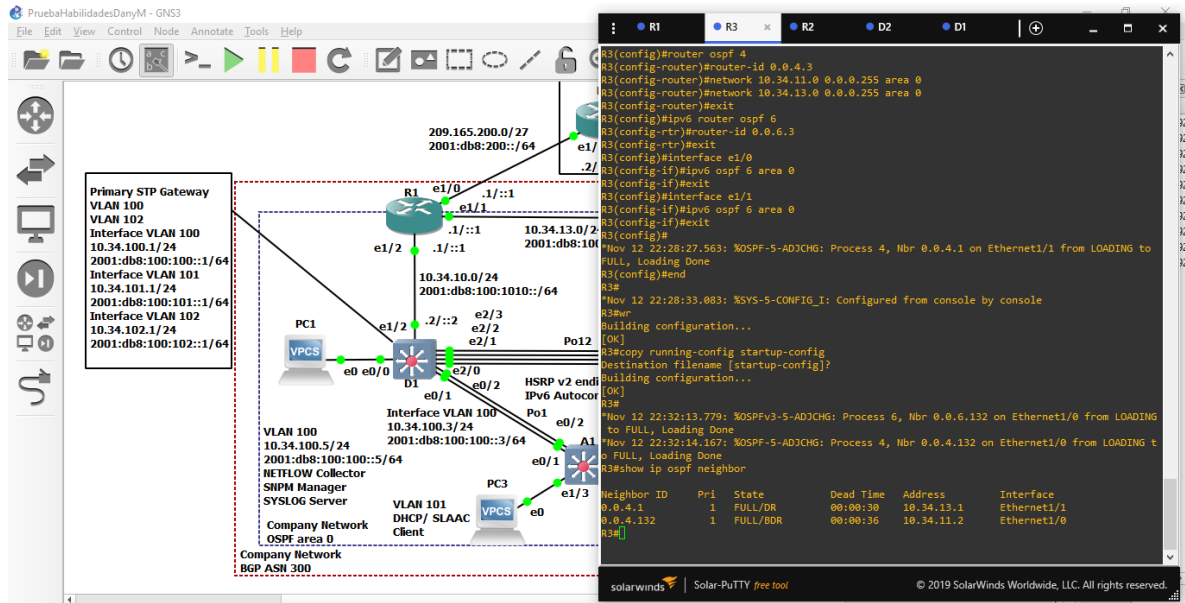
Figura 23. Configuración general completa parte 3 en R3

The screenshot displays a network configuration environment. On the left, a network diagram shows Router R1 connected to Router R3. R1 is connected to a Primary STP Gateway and various VLANs (100, 101, 102). R3 is connected to R1 via e1/0 and e1/1. The diagram also shows PC1, VPCS, and other network devices connected to R1. On the right, a terminal window shows the configuration for Router R3:

```
R3(config)#exit
R3#
Nov 12 21:33:15.827: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
R3#ur
Building configuration...
[OK]
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
Nov 12 21:48:52.659: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.132 on Ethernet1/0 from LOADING
R3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.34.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.34.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
R3#
Nov 12 22:28:27.563: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on Ethernet1/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config)#end
R3#
Nov 12 22:28:33.083: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#ur
Building configuration...
[OK]
```

Fuente: Esta investigación

Figura 24. Adyacencia con R1 y D2 en R3



Fuente: Esta investigación

Switch D1.

```

router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.34.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
  
```

Habilita el enrutamiento OSPF
 Asigna manualmente el valor a cada proceso de OSPF
 Dirección de red de área
 Dirección de red de área
 Dirección de red de área
 Dirección de red de área
 Interfaz pasiva predeterminada
 sin interfaz pasiva en e1/2
 Salir
 Configurar área en ipv6 ospf
 Interfaz pasiva predeterminada
 sin interfaz pasiva en e1/2
 Salir
 Configuración interfaz e1/2
 Configurar área en ipv6 ospf
 Configurar interface vlan100 en ipv6 ospf

```

exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
wr
copy running-config startupconfig
end

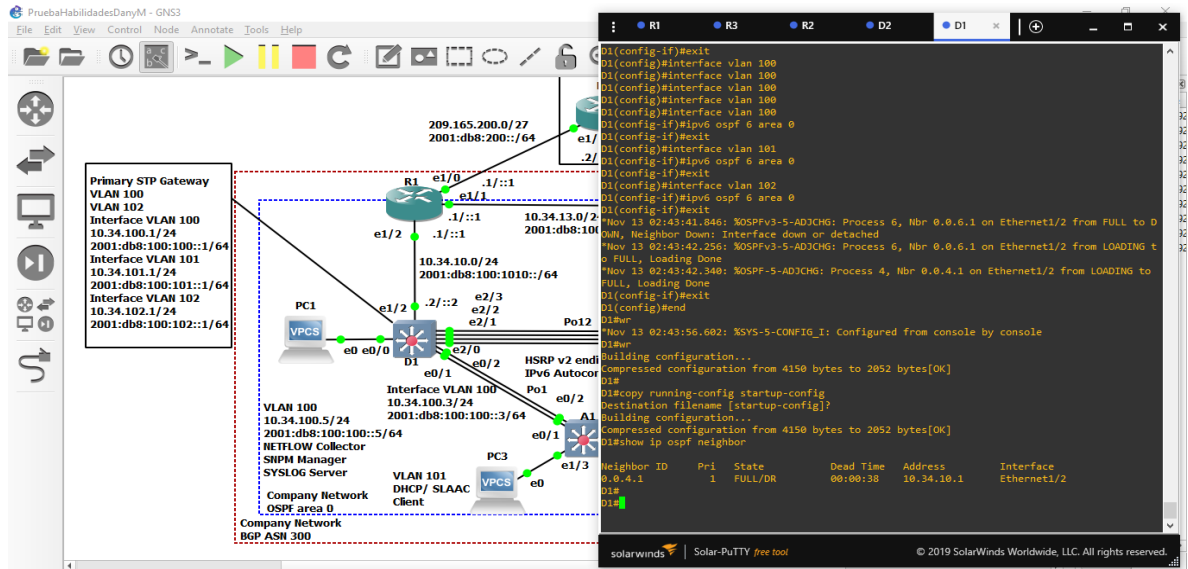
```

Figura 25. Configuración general completa parte 3 en D1

The screenshot displays a GNS3 network simulation. On the left, a network diagram shows several routers (R1, R2, R3, D1, D2) and hosts (PC1, PC2, PC3, VPCS). R1 is connected to R2 and R3. R1 is also connected to D1. D1 is connected to PC1, PC2, and PC3. R2 is connected to D2. R3 is connected to D2. The diagram includes various interface labels like e1/0, e1/1, e1/2, e1/3, e0/0, e0/1, e0/2, e0/3, Po1, Po12, and A1. A box on the left lists configurations for a Primary STP Gateway, VLAN 100, and interfaces VLAN 100, 101, and 102. The terminal window on the right shows the configuration for router D1, including interface configurations for e1/2, e1/1, e1/0, and e1/3, and OSPF configuration for area 0. The terminal output shows the configuration being applied and the router building its configuration.

Fuente: Esta investigación

Figura 26. Adyacencia con R1 en D1



Fuente: Esta investigación

Switch D2.

```

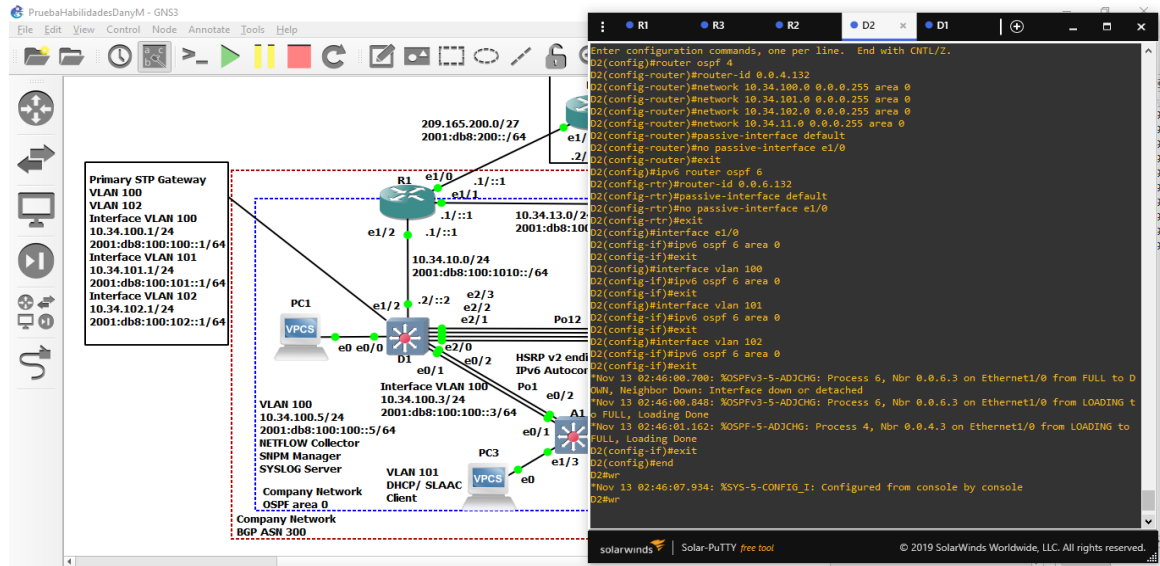
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.34.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.34.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
  
```

```

ipv6 ospf 6 area 0
exit
wr
copy running-config startupconfig
end

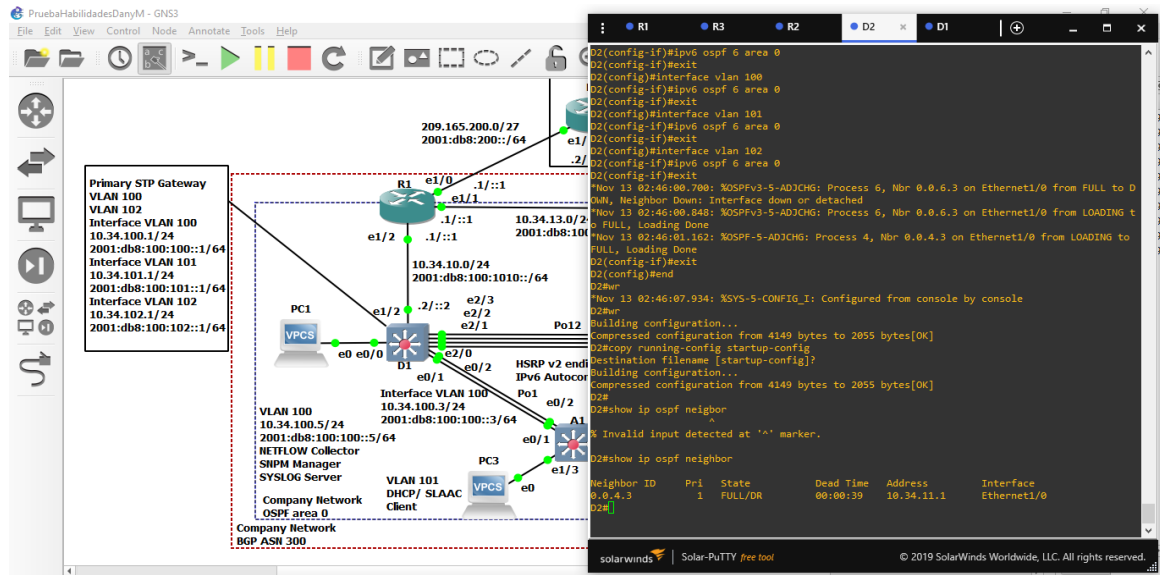
```

Figura 27. Configuración general completa parte 3 en D2



Fuente: Esta investigación

Figura 28. Adyacencia con R3 en D2



Fuente: Esta investigación

2.2 PARTE 4

Configurar la redundancia del primer salto

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Tabla tareas de configuración de redundancia de primer salto

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
4.1	En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.	<p>Cree dos IP SLA.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el SLA número 4 para IPv4.• Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos. Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.• Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	2
4.2	En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3 .	<p>Cree dos IP SLA.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el SLA número 4 para IPv4.• Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos. Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.• Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	2

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.100.254 . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.101.254 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.102.254 . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. 	8

Tarea#	Tarea	Especificación	Puntos
4.4	En D2, configure HSRPv2.	<p>D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150. Configure la versión 2 de HSRP. Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.100.254 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.101.254 . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.34.102.254 . • Habilitar preferencia. • Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Establezca la prioridad del grupo en 150 . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. <p>126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig . • Habilitar preferencia. • Siga el objeto 6 y disminuya en 60. 	

Fuente: Esta investigación

2.2.1 Creación IP SLA para acceso a interfaz E1/2 de R1 en D1.

Switch D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.34.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit Salir
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

2.2.2 Creación IP SLA para acceso a interfaz E1/0 de R3 en D2.

Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.34.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

2.2.3 Configuración HSRPv2 en D1.

Switch D1

```
interface vlan 100
standby version 2
```

```
standby 104 ip 10.34.100.254
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 10.34.101.254
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 10.34.102.254
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
```

2.2.4 Configuración HSRPv2 en D2.

Switch D2

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.34.100.254
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 10.34.101.254
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 10.34.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end

```

2.2.5 Configuración general completa

Switch D1

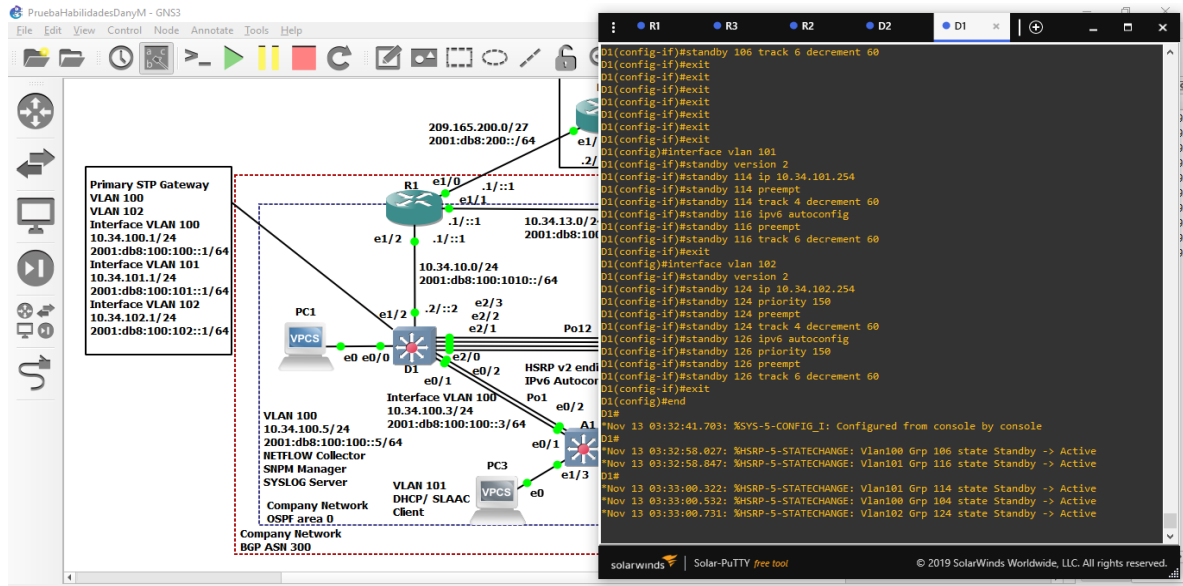
```

ip sla 4                Define el número de la "sesión" del SLA4
icmp-echo 10.34.10.1    Comprueba la conectividad de nivel IP
frequency 5            indica cada cuanto tiempo se va a enviar el mensaje, cada 5s
exit                    Salir
ip sla 6                Este comando es para definir el # de la "sesión" del SLA6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1    Comprueba la conectividad de nivel IP
frequency 5            indica cada cuanto tiempo se va a enviar el mensaje, cada 5s
exit                    Salir
ip sla schedule 4 life forever start-time now    Habilita el IP SLA e indica el tiempo
ip sla schedule 6 life forever start-time now    Habilita el IP SLA e indica el tiempo
track 4 ip sla 4        Crea el track
delay down 10 up 15    Establece el retraso
exit                    Salir
track 6 ip sla 6        Crea el track de la sla6
delay down 10 up 15    Establece el retraso
exit                    Salir
interface vlan 100     modo de Configuración Vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.34.100.254    Asigna grupo y dirección ip de prioridad
standby 104 priority 150        Asigna prioridad 150 a la interfaz
standby 104 preempt    Convierte en enrutador activo cuando la prioridad es mayor
standby 104 track 4 decrement 60    disminuye la prioridad

```

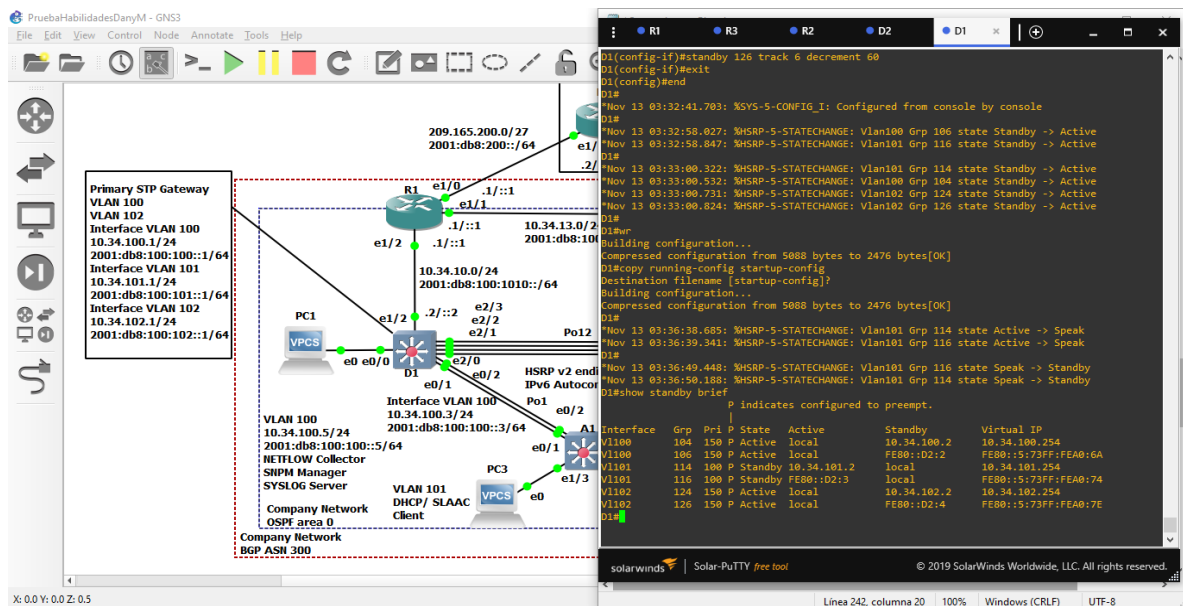
standby 106 ipv6 autoconfig	Auto configura grupo ipv6
standby 106 priority 150	Asigna prioridad 150
standby 106 preempt	Convierte en enrutador activo cuando la prioridad es mayor
standby 106 track 6 decrement 60	disminuye la prioridad
exit	Salir
interface vlan 101	
standby version 2	
standby 114 ip 10.34.101.254	
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 10.34.102.254	
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	
wr	(Guarda la configuración en la memoria NVRAM)
copy running-config startup-config	(Copia la configuración en la memoria NVRAM)
end	

Figura 29. Configuración general completa parte 4 en D1



Fuente: Esta investigación

Figura 30. Verificación Vlan activas en D1



Fuente: Esta investigación

Switch D2
ip sla 4
icmp-echo 10.34.11.1
frequency 5


```
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.34.100.254
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 10.34.101.254
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 10.34.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
wr
copy running-config startup-config
end
```


CONCLUSIONES

El desarrollo de los escenarios, brindó la posibilidad configurar una topología de la red que permitió el uso de un software de ingeniería, útil para el manejo de estos sistemas, ampliando aún más el uso de herramientas informáticas en la formación profesional.

Se logró configurar las interfaces troncales, la VLAN nativa, configuración de puentes raíz, canales de puerto, puertos de acceso y las respectivas verificaciones de DHCP y conectividad local.

El uso de comando show, es un buen mecanismo para confirmar que los procedimientos de configuración de los dispositivos están quedando bien realizados, o darán la guía o pautas para saber en qué se está fallando.

La configuración de la parte de seguridad hace que los dispositivos tengan un nivel más avanzado de protección ante ataques que puedan afectar el funcionamiento de los dispositivos y redes en uso.

Estas implementaciones hacen que un profesional en electrónica pueda desempeñar otros aspectos que enmarcan en este caso el funcionamiento de diferentes topologías y redes en una empresa o compañía, permitiendo poner en marcha su funcionamiento con un sistema poco robusto.

BIBLIOGRAFÍA

ROMERO GOYZUETA, Christian Augusto. CCNP Enterprise v8.0 - ENCOR - Evaluación de Habilidades - Escenario 1 [video]. Youtube. (8 de diciembre de 2021). 2:41 minutos [Consultado: 01 de octubre de 2022]. Disponible en: url. <https://bit.ly/3X995Z8>