

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

RUBÉN DARÍO GUERRERO SÁNCHEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES.**

2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

RUBÉN DARÍO GUERRERO SÁNCHEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES.

2022

Notas de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Madrid; Cundinamarca, Noviembre del 2022.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer por el apoyo recibido a lo largo de este proceso de formación primeramente a Dios por darme la sabiduría y entendimiento necesario para afrontar los retos de este proceso de formación. A mis hijos Darío Alejandro Guerrero Mesa y Sara Camila Guerrero Mesa por ser siempre mi motivo para superarme, agradecer a mi esposa Esp. Laura Isabel Mesa León por el apoyo y soporte a lo largo de este proceso académico siendo pilar para mí a la hora de requerir apoyos didácticos y pedagógicos; así como apoyo emocional a lo largo de todo este proceso, también quiero agradecer a mis padres José Joaquín Guerrero Agredo y Edelmira Sánchez por siempre brindarme su apoyo moral y económico para poder llevar a feliz término este proceso. A todos ellos simplemente. ! Gracias ;

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	4
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	10
INTRODUCCION	11
DESARROLLO	12
Prueba de Habilidades Cisco CCNP Escenario 1:	12
Topología Propuesta:	12
Tabla de Direccionamiento:	12
Equipos Requeridos:	13
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces:	14
Paso 1: cablear la red como se muestra en la topología propuesta.	14
Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.	14
A. Configuraciones Básicas Dispositivos de red:	15
Configuraciones Router R1.....	15
Configuraciones Router R2.....	15
Configuraciones Router R3.....	16
Configuraciones Switch D1	17
Configuraciones Switch D2	18
Configuraciones Switch A1	20
B. Guardar Configuraciones y Verificar Configuraciones Realizadas:.....	21
Verificación Router R1.	21
Verificación Router R2.	22
Verificación Router R3.	23
Verificación Switch D1.....	24
Verificación Switch D2.....	25
Verificación Switch A1.....	26
C. Configuración direccionamiento IP y Gateway PC1 y PC4:	26
Configuración PC1 y PC4:.....	27
Verificación Configuración PC1 y PC4:.....	27
Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host.....	28
Paso 1 códigos de Configuración:.....	29
Configuraciones Switch D1	29
Configuraciones Switch D2	30
Configuraciones Switch A1	32
Configuraciones tarea 2.7 PC2 y PC3.....	33
Verificación DHCP en PC3 y PC3	34
Paso 2 verificaciones configuraciones	34

Verificación Switch D1.....	34
Verificación Switch D2.....	35
Verificación Switch A1.....	37
Verificación tarea 2.8 Conexión de área local	38
PC1 y PC2.....	38
PC3 y PC4.....	38
Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento	39
Paso 1 códigos de Configuración:.....	40
Configuraciones Router R1.....	40
Configuraciones Router R2.....	41
Configuraciones Router R3.....	42
Configuraciones Switch D1	42
Configuraciones Switch D2	43
Paso 2 verificaciones configuraciones	44
Verificaciones Router R1	44
Verificaciones Router R2.....	46
Verificaciones Router R3.....	46
Verificaciones Switch D1	47
Verificaciones Switch D2	48
Verificación convergencia de red.....	49
Parte 4: Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy)	50
Paso 1 códigos de Configuración:.....	52
Configuraciones Switch D1	52
Configuraciones Switch D2	54
Paso 2 verificaciones configuraciones	56
Verificaciones Switch D1	56
Verificaciones Switch D2	57
Conclusiones	58
Referencias.....	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento prueba de habilidades cisco CCNP escenario 1.	13
Tabla 2. Tareas parte 2.	28
Tabla 3. Tareas parte 3.	39
Tabla 4. Tareas parte 4.	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 topologia de red propuesta.	12
Figura 2 Topología construida en GNS3.....	14
Figura 3 Verificación configuraciones R1.....	21
Figura 4 Verificación configuraciones R2.....	22
Figura 5 Verificación configuraciones R3.....	23
Figura 6 Verificación configuraciones D1.....	24
Figura 7 Verificación configuraciones D2.....	25
Figura 8 Verificación configuraciones A1.....	26
Figura 9 Verificación configuraciones PC1 y PC4.....	27
Figura 10 Verificación DHCP en PC2 y PC3.....	34
Figura 11 Verificación protocolo RSTP D1.....	34
Figura 12 Verificación protocolo LACP y grupos Portch.....	34
Figura 13 Verificación Vlan nativa – troncales y grupos.....	35
Figura 14 Verificación protocolo RSTP en D2.....	35
Figura 15 Verificación Vlan nativa, troncales, grupos y acceso vlan en D2.....	36
Figura 16 Verificación Vlan nativa, troncales, grupos y acceso vlan en A1.....	37
Figura 17 Verificaciones de Ping en PC1 y PC2.....	38
Figura 18 Verificaciones de Ping en PC3 y PC4.....	38
Figura 19 Verificación tarea 3.4 vecindades ipv4 e ipv6 R1-R2.....	44
Figura 20 Verificación tarea 3.4 implementación BGP en R1.....	45
Figura 21 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en R1.....	45
Figura 22 Verificación tarea 3.3 implementación BGP en R2.....	46
Figura 23 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en R3.....	46
Figura 24 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en D1.....	47
Figura 25 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en D2.....	48
Figura 26 Verificación convergencia de red desde D1 y D2.....	49
Figura 27 Verificación IP SLA en D1.....	56
Figura 28 Verificación HSRPv2 en D2.....	56
Figura 29 Verificación IP SLA en D2.....	57
Figura 30 Verificación HSRPv2 en D2.....	57

GLOSARIO

CCNP: Cisco Certified Network Professional; es una certificación otorgada por la empresa Cisco Systems, indica que su titular posee conocimientos avanzados sobre redes que le permiten instalar, configurar y manejar redes LAN, WAN y servicios de acceso para organizaciones de 500 ordenadores aproximadamente.

OSPF: Open Shortest Path First, o el camino más corto primero, es un protocolo que selecciona la mejor ruta que puede tomar un paquete al ser enviado a través de la red basándose en el menor costo y el mayor ancho de banda.

BGP: Border Gateway Protocol es un protocolo que permite el intercambio de información de enrutamiento entre sistemas autónomos, seleccionando la ruta que tenga la menor cantidad posible de saltos entre sistemas. Es un protocolo altamente seguro y confiable.

LACP: Es un protocolo que permite agrupar dos o más enlaces; este protocolo necesita que un extremo se configure en modo activo mientras que el otro extremo debe estar en modo pasivo.

VLAN: es un dominio de difusión lógica que puede abarcar múltiples segmentos físicos de LAN.

ROUTER: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

SWITCH: Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más host de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada ésta.

DTP: Dynamic Trunking Protocol es un protocolo propietario creado por Cisco Systems que opera entre switches Cisco, el cual automatiza la configuración de trunking (etiquetado de tramas de diferentes VLAN's con ISL o 802.1Q) en enlaces Ethernet. Dicho protocolo puede establecer los puertos ethernet en cinco modos diferentes de trabajo: AUTO, ON, OFF, DESIRABLE y NON-NEGOTIATE.

RESUMEN

En el presente escrito se abordan temáticas de la prueba de habilidades del curso Cisco CCNP, en el cual se demuestran las habilidades adquiridas de routing y switching avanzados para redes convergentes de voz, video y datos durante en curso; con el fin de dar solución a un escenario simulado con retos a solucionar como administrador de estas redes. Es posible garantizar la funcionalidad de la red simulada y solución a los retos propuestos en el escenario de habilidades practicas gracias a las habilidades adquiridas como ingeniero para instalar, configurar, operar redes locales y de área extensa para así poder brindar garantizar servicios de acceso por marcación a redes LAN o WAN de organizaciones que tienen redes con protocolos y tecnologías tales como TCP/IP, OSPF, EIGRP, BGP, ISDN, Frame Relay, STP y VTP.

El desarrollo de esta prueba de habilidades es en un entorno simulado (GNS3), por lo cual los resultados se entregan en forma de capturas de pantalla y códigos de configuraciones utilizados en cada uno de los equipos de red para cumplir con las tareas asignadas y garantizando así la correcta operación de la red propuesta.

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

ABSTRACT

In this paper, topics of the skills test of the Cisco CCNP course are addressed, in which the skills acquired in advanced routing and switching for converged voice, video and data networks are demonstrated during the course; in order to solve a simulated scenario with challenges to solve as administrator of these networks. It is possible to guarantee the functionality of the simulated network and the solution to the challenges proposed in the practical skills scenario thanks to the skills acquired as an engineer to install, configure, operate local and wide-area networks in order to provide guaranteed dial-up access services. to LAN or WAN networks of organizations that have networks with protocols and technologies such as TCP/IP, OSPF, EIGRP, BGP, ISDN, Frame Relay, STP and VTP.

The development of this skills test is in a simulated environment (GNS3), for which the results are delivered in the form of screenshots and configuration codes used in each of the network equipment to fulfill the assigned tasks and guaranteeing thus the correct operation of the proposed network.

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

INTRODUCCION

El presente trabajo se presenta el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas del curso CCNP en la cual se aborda un escenario específico para dar solución a problemas en redes locales y empresariales, este escenario propuesto se desarrolla para demostrar las habilidades y conocimientos adquiridos en el curso y lo largo de la carrera para ser ingeniero. En este caso la prueba está enfocada para que el ingeniero demuestre sus capacidades de habilidades para planificar, implementar, asegurar, mantener y solucionar problemas de redes empresariales convergentes.

En este caso en particular en el desarrollo de este escenario de la prueba de habilidades se abordaran específicamente las siguientes temáticas: se deberá construir una red de acuerdo al escenario propuesto y configurar los ajustes básicos de cada uno de los dispositivos de red y esto de acuerdo al direccionamiento dado para cada una de las interfaces; de igual forma se configurara la red de capa 2 y se asegurara la compatibilidad con los host de cada una. En la segunda parte del escenario se configuran protocolos de enrutamiento y se configura la redundancia de primer salto garantizando y probando por medio de diferentes comandos y capturas de pantalla el funcionamiento óptimo de la red, demostrando así que el ingeniero administrador de esta red u escenario está en capacidad de operar, configurar y solventar problemas que se presente tanto en un ambiente simulado como para situaciones que se presenten en su vida laboral cotidiana.

Para este caso en particular, se hará la configuración de la red WAN de una empresa; en donde se construirá la red de manera simulada en el software GNS3 se harán las conexiones cableadas de acuerdo a la topología propuesta con las respectivas configuraciones en los dispositivos de red acorde con el direccionamiento. En esto también se realizarán configuraciones propias de la capa 2 como por ejemplo asignación de VLANs, Configuración de interfaces troncales, habilitación de protocolos como el de expansión rápida, LACP, RSTP y servicios de DHCP todo en pro de garantizar la conectividad de los host de la red. Luego nos adentramos en configuración de protocolos propios de enrutamiento como lo son OSPF; para este específicamente en OSPFv2 y el OSPFv3 con sus respectivas áreas, anuncios y rutas predeterminadas. También se aborda el protocolo MP-BGP para garantizar la convergencia en la red de IPv4 e IPv6 y por último se presenta las configuraciones necesarias para la renuncia de primer salto como lo son la creación de IPs SLA y las configuraciones de HSRPv2 para lograr así lo pedido en las tareas de la guía de prueba de habilidades que se desarrolla en el presente documentó.

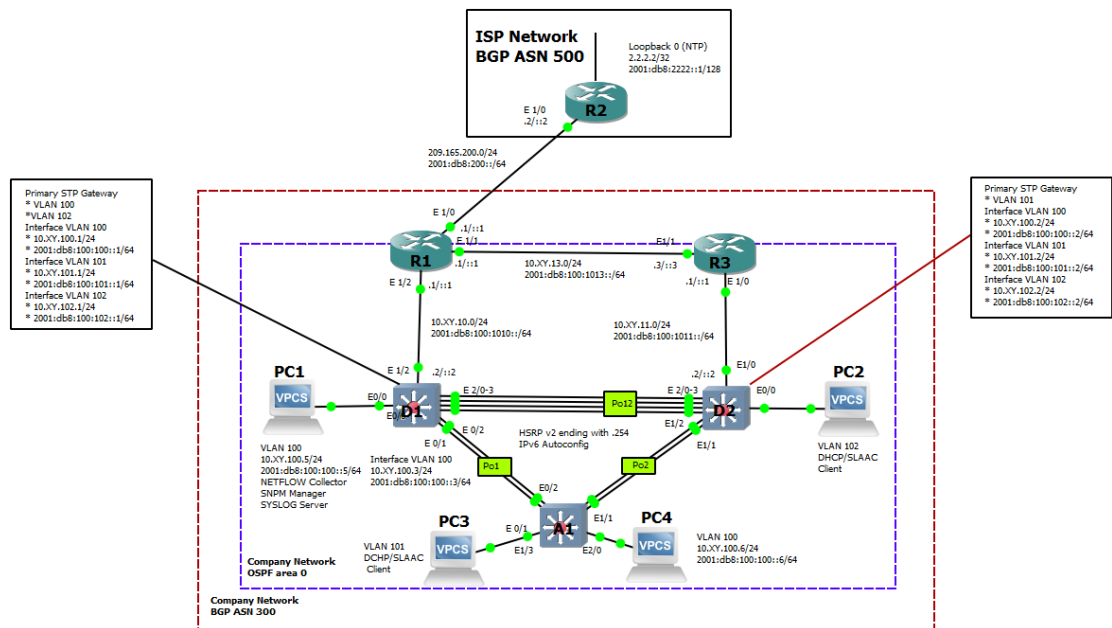
DESARROLLO

Prueba de Habilidades Cisco CCNP Escenario 1:

En esta prueba de habilidades, se debe completar la configuración de la red para garantizar que haya accesibilidad completa de extremo a extremo en la red propuesta, se debe garantizar que los hosts tengan una configuración correcta de puerta de enlace predeterminada garantizando la confiabilidad de la misma. También se debe garantizar las configuraciones para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa" de la topología propuesta. Se debe verificar y comprobar que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Topología Propuesta:

Figura 1 topología de red propuesta.



La figura 1 muestra la topología propuesta para la prueba de habilidades. Fuente: Guía Cisco CCNP

Tabla de Direccinamiento:

A continuación en la tabla 1 se describen las direcciones IPv4 e IPv6 que se deben configurar en los equipos de acuerdo a la topología anterior.

Tabla 1. Direccionamiento prueba de habilidades cisco CCNP escenario 1.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
R1	E1/2	10.55.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E1/1	10.55.13.1/24	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
R2	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.55.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	E1/1	10.55.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.55.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.55.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.55.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.55.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.55.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.55.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.55.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.55.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.55.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.55.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.55.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Equipos Requeridos:

- 3 Routers (Cisco 7200).
- 3 Switches (Cisco IOU L2).
- 4 PCs (GNS3's VPCS)
- GNS3

Los equipos mencionados fueron los utilizados en la implementación de la topología por medio del software GNS3 e imágenes IOS de los dispositivos.

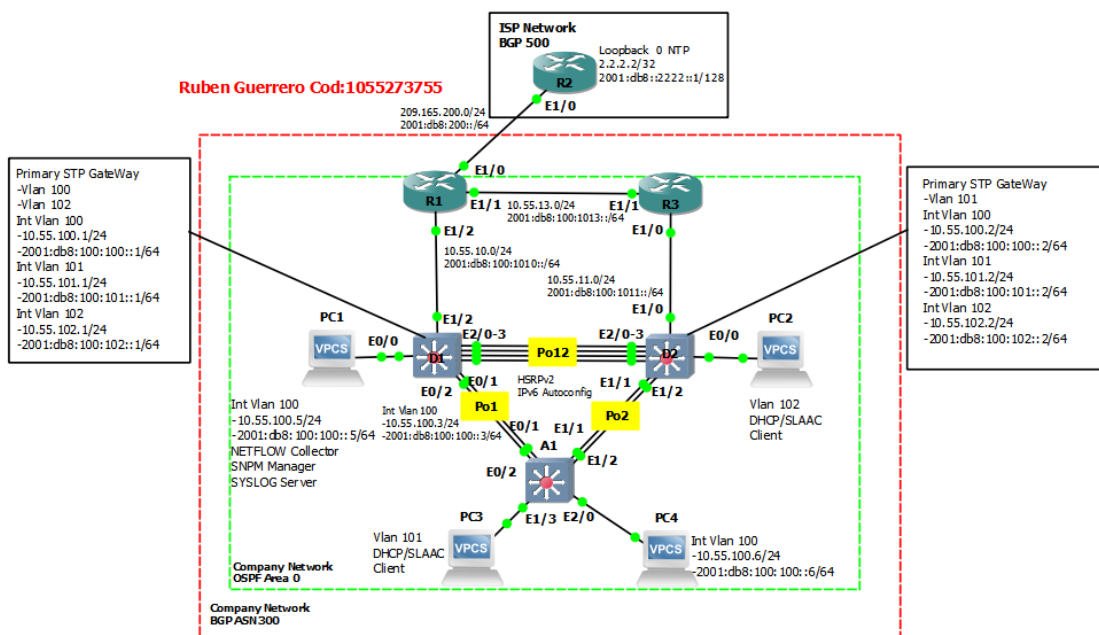
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces:

En la parte uno se realiza la construcción de la topología propuesta con los equipos en el software GNS3, se realiza la conexión de los cables en sus respectivas interfaces de acuerdo al direccionamiento IP de la tabla 1 y se realizan las configuraciones en cada uno de los dispositivos de red.

Paso 1: cablear la red como se muestra en la topología propuesta.

En el paso uno se realiza el montaje de la topología en GSN3 acorde con la topología propuesta.

Figura 2 Topología construida en GNS3



La figura 2 muestra la topología construida en GNS3 para la prueba de habilidades. Fuente: Propia

Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

En el presente paso se realiza la configuración del direccionamiento IP de la red en cada uno de los dispositivos por medio del emulador terminal PUTTY asignando las direcciones IPs a cada una de las interfaces de los equipos de acuerdo a la tabla 1. A continuación se listan los comandos utilizados para cumplir con los requisitos de la parte uno de la prueba de habilidades en cada uno de los dispositivos de red de la topología.

A. Configuraciones Básicas Dispositivos de red:

Configuraciones Router R1

```
Router1# config terminal
Router1(config)# hostname R1
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# no ip domain lookup
R1(config)# banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config)# line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)# interface e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface e1/2
R1(config-if)# ip address 10.55.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface e1/1
R1(config-if)# ip address 10.55.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config)# exit
```

Configuraciones Router R2

```
Router2# config terminal
Router2(config)# hostname R2
R2(config)# ipv6 unicast-routing
R2(config)# no ip domain lookup
R2(config)# banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)# line con 0
```

```

R2(config-line)# exec-timeout 0 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config-line)# exit
R2(config)# interface e1/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)# interface Loopback 0
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit

```

Configuraciones Router R3

```

Router3# config terminal
Router3(config)# hostname R3
R3(config)# ipv6 unicast-routing
R3(config)# no ip domain lookup
R3(config)# banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)# line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)# interface e1/0
R3(config-if)# ip address 10.55.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)# interface e1/1
R3(config-if)# ip address 10.55.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)# no shutdown

```


Configuraciones Switch D1

```
IOU1# config terminal
IOU1(config)# hostname D1
D1(config)# ip routing
D1(config)# ipv6 unicast-routing
D1(config)# no ip domain lookup
D1(config)# banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)# line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)# vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)# vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)# vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)# vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)# interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.55.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.55.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# interface vlan 101
```

```

D1(config-if)# ip address 10.55.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# interface vlan 102
D1(config-if)# ip address 10.55.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.101.1 10.55.101.109
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.101.141 10.55.101.254
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.102.1 10.55.102.109
D1(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.102.141 10.55.102.254
D1(config)# ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.55.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.55.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)# ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.55.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.55.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)# interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if)# shutdown
D1(config-if)# exit

```

Configuraciones Switch D2

```

IOU2# config terminal
IOU2(config)# hostname D2
D2(config)# ip routing
D2(config)# ipv6 unicast-routing
D2(config)# no ip domain lookup
D2(config)# banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
D2(config)# line con 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit

```

```
D2(config)# vlan 100
D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# interface e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.55.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)# interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.55.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)# interface vlan 101
D2(config-if)# ip address 10.55.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)# interface vlan 102
D2(config-if)# ip address 10.55.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.101.1 10.55.101.209
D2(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.101.241 10.55.101.254
```

```

D2(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.102.1 10.55.102.209
D2(config)# ip dhcp excluded-address 10.55.102.241 10.55.102.254
D2(config)# ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.55.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.55.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)# ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.55.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.55.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)# interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if)# shutdown
D2(config-if)# exit

```

Configuraciones Switch A1

```

IOU3# config terminal
IOU3(config)# hostname A1
A1(config)# no ip domain lookup
A1(config)# banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)# line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)# vlan 100
A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit
A1(config)# vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA
A1(config-vlan)# exit
A1(config)# vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit
A1(config)# vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit
A1(config)# interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.55.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local

```

```

A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)# interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if)# shutdown
A1(config-if)# exit

```

B. Guardar Configuraciones y Verificar Configuraciones Realizadas:

En las siguientes figuras se verifican las configuraciones realizadas en los dispositivos y se verifica que estas se encuentren guardadas en los dispositivos. Dicha verificación se realiza por medio del comando **show running-config** el cual permite observar las interfaces configuradas en cada uno de los dispositivos, las IPs asignadas en cada una de las interfaces, se verifica la creación de VLANs, dominios y líneas.

Verificación Router R1.

Figura 3 Verificación configuraciones R1.

```

R1
#
interface FastEthernet0/0
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 2001:008:100::1/64
#
interface Ethernet1/1
ip address 10.55.13.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:008:100:1013::1/64
#
interface Ethernet1/2
ip address 10.55.10.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:008:100:1010::1/64
#
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 R1, ENCOR Skill Assessment ^C
#
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
#
end
R1#

```

La figura 3 muestra las interfaces configuradas líneas y el direccionamiento IPv4 e IPv6 Fuente: Propia

Verificación Router R2.

Figura 4 Verificación configuraciones 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

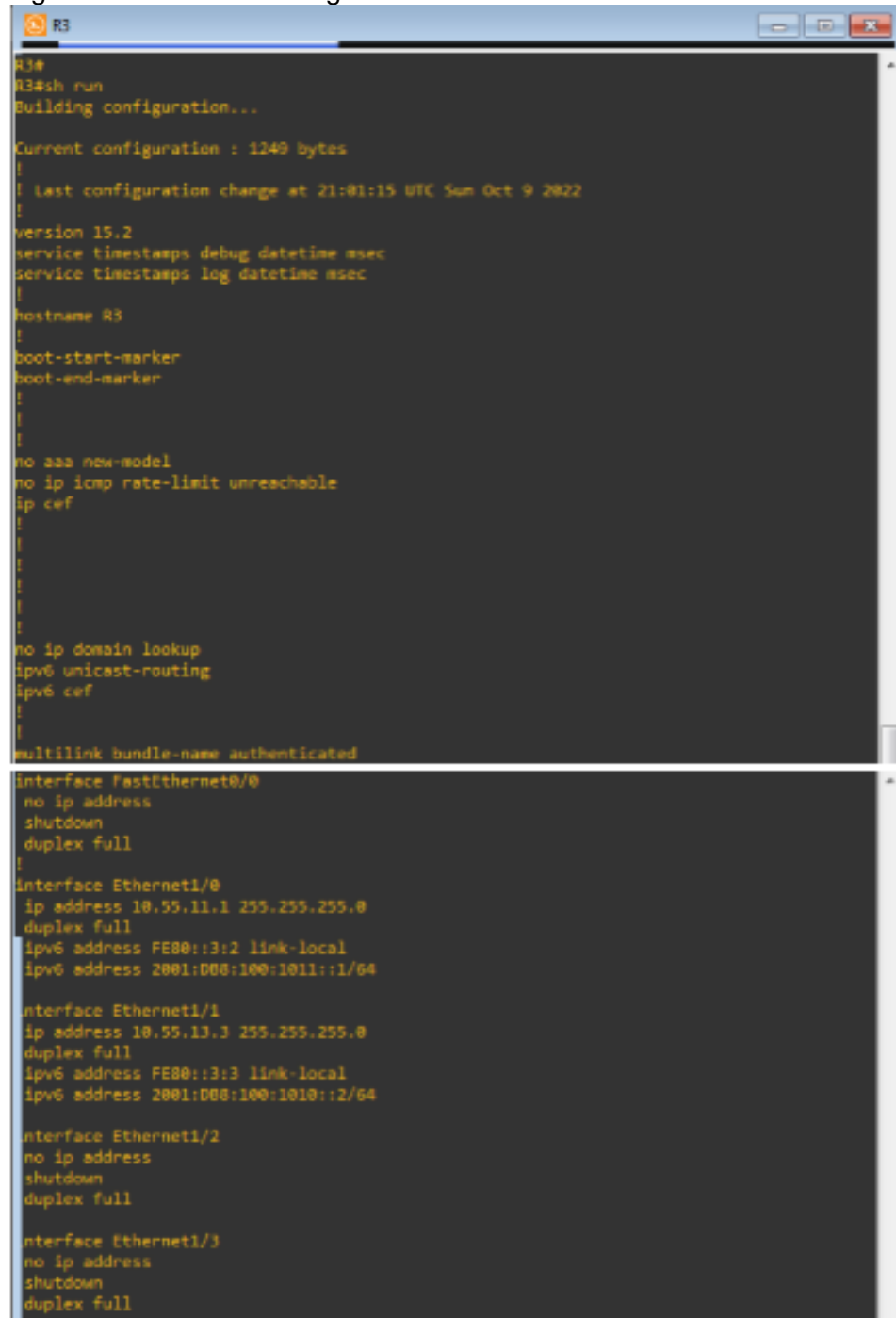
control-plane
banner motd ^C R2, ENCOR Skills Assessment^C

line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
```

La figura 4 muestra las interfaces configuradas líneas y el direccionamiento IPv4 e IPv6 Fuente: Propia

Verificación Router R3.

Figura 5 Verificación configuraciones R3



```
R3#
R3#sh run
Building configuration...

Current configuration : 1249 bytes
!
! Last configuration change at 21:01:15 UTC Sun Oct 9 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R3
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated

interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/0
 ip address 10.55.11.1 255.255.255.0
 duplex full
 ipv6 address FE80::3:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
!
interface Ethernet1/1
 ip address 10.55.13.3 255.255.255.0
 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
!
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
```

La figura 5 muestra las interfaces configuradas y el direccionamiento IPv4 e IPv6 Fuente: Propia

Verificación Switch D1.

Figura 6 Verificación configuraciones D1.

```
p dhcp excluded-address 10.55.101.1 10.55.101.109
p dhcp excluded-address 10.55.101.141 10.55.101.254
p dhcp excluded-address 10.55.102.1 10.55.102.109
p dhcp excluded-address 10.55.102.141 10.55.102.254

p dhcp pool VLAN-101
network 10.55.101.0 255.255.255.0
default-router 10.55.101.254

ip dhcp pool VLAN-102
network 10.55.102.0 255.255.255.0
default-router 10.55.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!

spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id

vlan internal allocation policy ascending

p tcp synwait-time 5

interface Ethernet1/1
shutdown
!
interface Ethernet1/2
no switchport
ip address 10.55.10.2 255.255.255.0
duplex auto
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:1010::2/64
!
interface Ethernet1/3
shutdown
!
interface Ethernet2/0
shutdown

banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment^C

line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
```

La figura 6 muestra las interfaces configuradas e interfaces apagadas, direccionamiento IPv4 e IPv6, spanning tree mode, vlans dhcp pool Fuente: Propia

Verificación Switch D2

Figura 7 Verificación configuraciones D2.

```
p dhcp excluded-address 10.55.102.1 10.55.102.209
p dhcp excluded-address 10.55.102.241 10.55.102.254

p dhcp pool VLAN-101
network 10.55.101.0 255.255.255.0
default-router 10.55.101.254

ip dhcp pool VLAN-102
network 10.55.102.0 255.255.255.0
default-router 10.55.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id

interface Ethernet0/3
shutdown

interface Ethernet1/0
no switchport
ip address 10.55.11.2 255.255.255.0
duplex auto
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:1011::2/64

interface Ethernet1/1
shutdown

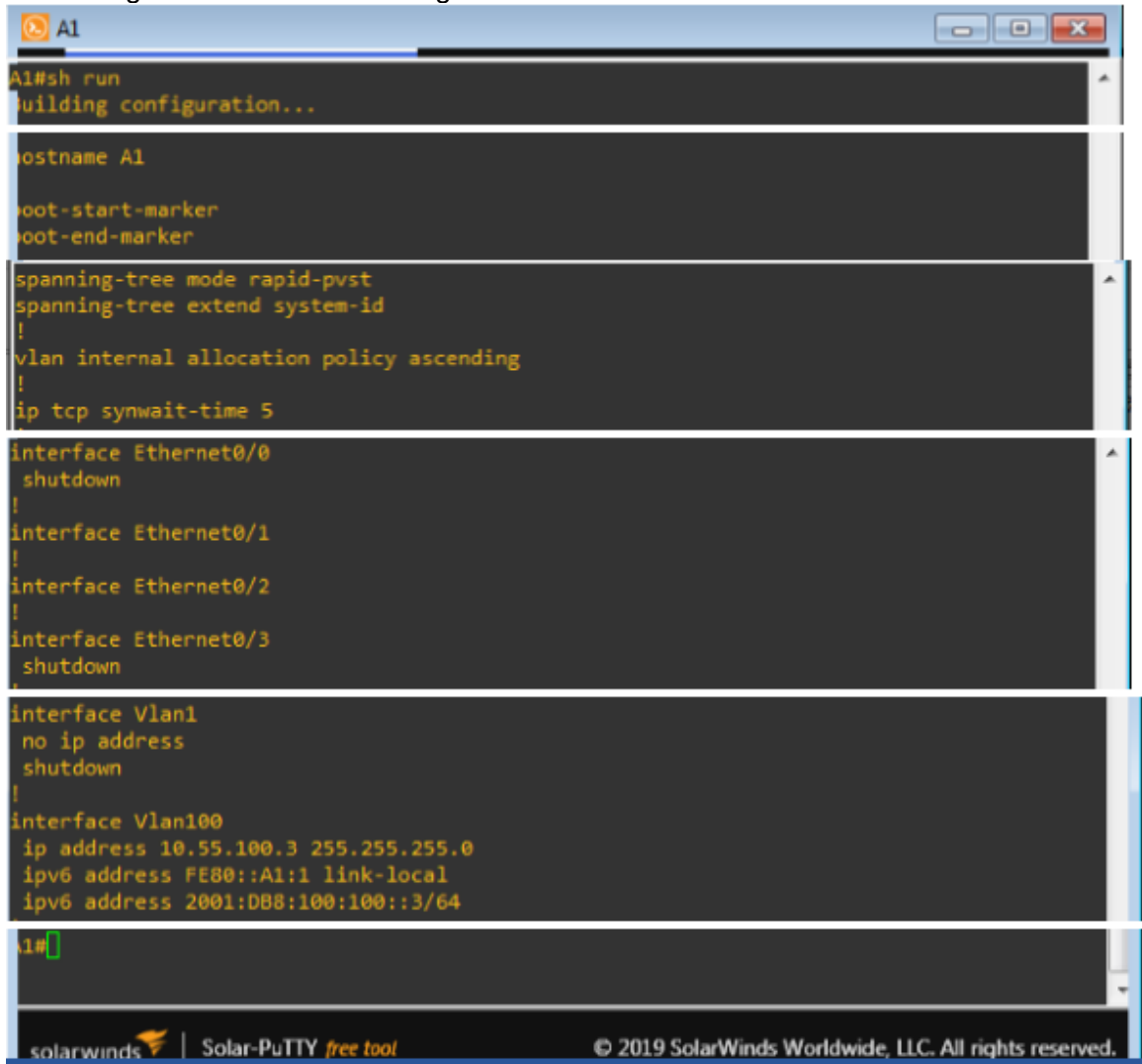
interface Ethernet1/2
shutdown

interface Vlan100
ip address 10.55.100.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:2 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:100::2/64
!
interface Vlan101
ip address 10.55.101.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:101::2/64
!
interface Vlan102
ip address 10.55.102.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:102::2/64
```

La figura 7 muestra las interfaces configuradas e interfaces apagadas, direccionamiento IPv4 e IPv6, spanning tree mode, vlans dhcp pool y VLANs creadas en sus respectivas interfaces Fuente: Propia

Verificación Switch A1

Figura 8 Verificación configuraciones A1.



```
A1#sh run
building configuration...

hostname A1

boot-start-marker
boot-end-marker

spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5

interface Ethernet0/0
 shutdown
!
interface Ethernet0/1
!
interface Ethernet0/2
!
interface Ethernet0/3
 shutdown

interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan100
 ip address 10.55.100.3 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::A1:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:100::3/64

A1#
```

La figura 8 muestra interfaces configuradas y configuraciones aplicadas en el switch A1 de la topología
Fuente: Propia

C. Configuración direccionamiento IP y Gateway PC1 y PC4:

A continuación se presenta la configuración de las direcciones IP para el PC1 y el PC4 con la puerta de enlace indicada para ser utilizado en el paso 4, de igual forma verifica que la configuración sea guardada de forma correcta en los host, esta configuración es válida por medio del comando show ip y show ipv6 por medio de la terminal PUTTY.

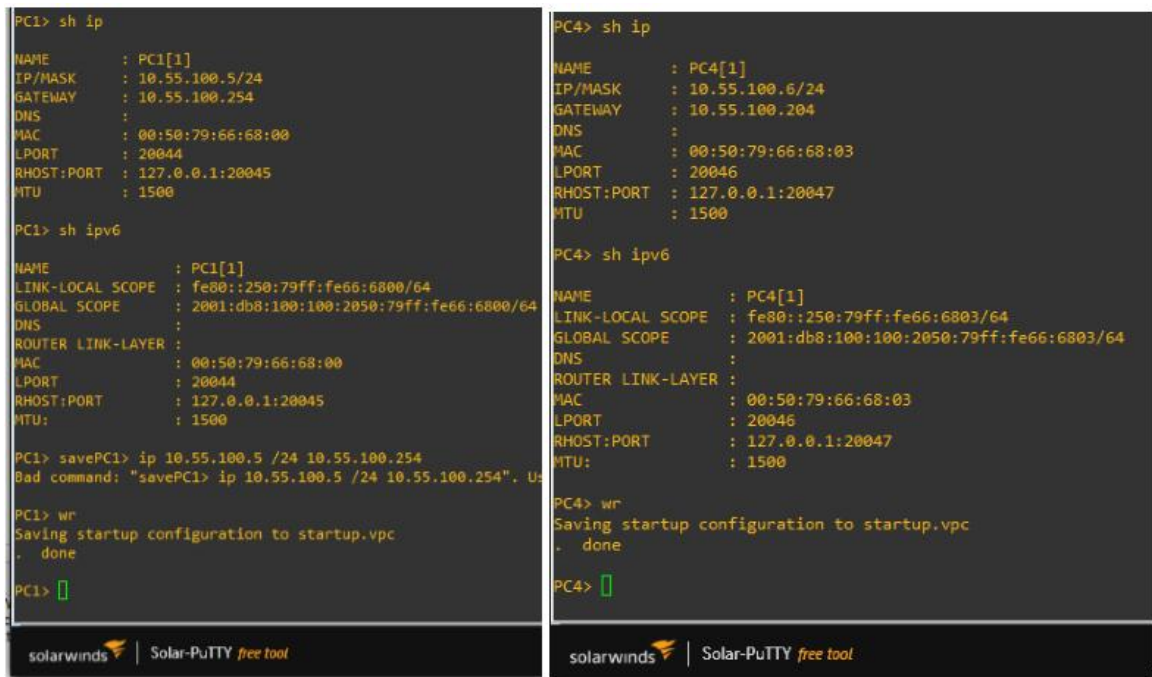
Configuración PC1 y PC4:

```
PC1> ip 10.55.100.5 /24 10.55.100.254
PC1 : 10.55.100.5 255.255.255.0 gateway 10.55.100.254
PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64 eui-64
PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC4> ip 10.55.100.6/24 10.55.100.204
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.55.100.6 255.255.255.0 gateway 10.55.100.204
PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64 eui-64
```

Verificación Configuración PC1 y PC4:

Figura 9 Verificación configuraciones PC1 y PC4.



```
PC1> sh ip
NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.55.100.5/24
GATEWAY    : 10.55.100.254
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20044
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20045
MTU        : 1500

PC1> sh ipv6
NAME       : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 20044
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20045
MTU           : 1500

PC1> savePC1> ip 10.55.100.5 /24 10.55.100.254
Bad command: "savePC1> ip 10.55.100.5 /24 10.55.100.254". Use
PC1> wr
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC1> []

PC4> sh ip
NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.55.100.6/24
GATEWAY    : 10.55.100.204
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20046
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20047
MTU        : 1500

PC4> sh ipv6
NAME       : PC4[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6803/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC           : 00:50:79:66:68:03
LPORT        : 20046
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20047
MTU           : 1500

PC4> wr
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC4> []
```

La figura 9 muestra las direcciones IPV4 eIPV6 configuradas a los host Fuente: Propia

Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

En esta parte de la prueba de habilidades se completó la configuración de la red de capa 2, de igual forma se realizaron configuración para el soporte de host básico. Al final de esta parte de la prueba de habilidades todos los switches garantizan la comunicación local de la capa 2. En esta parte los host PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento por DHCP y SLAAC gracias a las configuraciones realizadas.

Las tareas a configurar en la parte 2 se describen en la siguiente tabla:
Tabla 2. Tareas parte 2.

Tarea #	Descripción Tarea	Especificaciones de la tarea
2.1	En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	Habilite enlaces troncales 802.1Q entre: D1 y D2 D1 y A1 D2 y A1
2.2	En todos los switches cambie la VLAN nativa a vlan 999 en los enlaces troncales.	Utilice la VLAN 999 como la VLAN nativa.
2.3	En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)	Utilice el árbol de expansión rápida.
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges) según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz (root bridge).	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN adecuadas con prioridades que se apoyen mutuamente en caso de falla del switch.
2.5	En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: D1 a D2 – Canal de puerto 12 D1 a A1 – Canal de puerto 1 D2 a A1 – Canal de puerto 2
2.6	En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access-port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4..	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.
2.8	Verifique la conectividad de la LAN local	Debe haber ping exitoso en las redes locales.

En la tabla 2 se muestran las tareas que se deben cumplir en la parte dos de la prueba de habilidades.

Paso 1 códigos de Configuración:

A continuación se listan los códigos configurados en cada uno de los dispositivos capa 2 para cumplir con los requerimientos de la parte 2 de acuerdo a los requerimientos de la tabla 2. En el código listado se enumera la configuración realizada con cada una de las tareas descrita antes del código de configuración con el número de la tarea que cumple la sección del código configurado.

Configuraciones Switch D1

Tarea 2.1

```
D1(config)#interface range e2/0-3, e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.2

```
D1(config)#interface range e2/0-3, e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.3

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

Tarea 2.4

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
```

Tarea 2.5

```
Port-Channel 12 de D1 a D2
D1(config)#int range e2/0-3
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#int port-channel 12
```

```
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#exit
```

Port-Channel 1 de D1 a A1

```
D1(config)#int range e0/1-2
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#int port-channel 1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#exit
D1(config)#
```

Tarea 2.6

```
D1(config)#int e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Configuraciones Switch D2

Tarea 2.1

```
D2(config)#interface range e2/0-3, e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.2

```
D2(config)#interface range e2/0-3, e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

```
D2(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.3

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

Tarea 2.4

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

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

Tarea 2.5

Port-Channel 12 de D2 a D1

```
D2(config)#int range e2/0-3
```

```
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
```

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

```
D2(config-if-range)#no shutdown
```

```
D2(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#int port-channel 12
```

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

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

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#
```

Port-Channel 2 de D2 a A1

```
D2(config)#int range e1/1-2
```

```
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
```

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

```
D2(config-if-range)#no shutdown
```

```
D2(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#int port-channel 2
```

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

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

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#
```

Tarea 2.6

```
D2(config)#int e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Configuraciones Switch A1

Tarea 2.1

```
A1(config)#interface range e0/1-2, e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.2

```
A1(config)#interface range e0/1-2, e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#exit
```

Tarea 2.3

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

Tarea 2.5

```
Port-Channel 1 de A1 a D1
A1(config)#int range e0/1-2
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode passive
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#int port-channel 1
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#exit
A1(config)#
```



```
Port-Channel 2 de A1 a D2
A1(config)#int range e1/1-2
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode passive
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#int port-channel 2
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#exit
A1(config)#
```

Tarea 2.6

```
A1(config)#int e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#int e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A2(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

Configuraciones tarea 2.7 PC2 y PC3

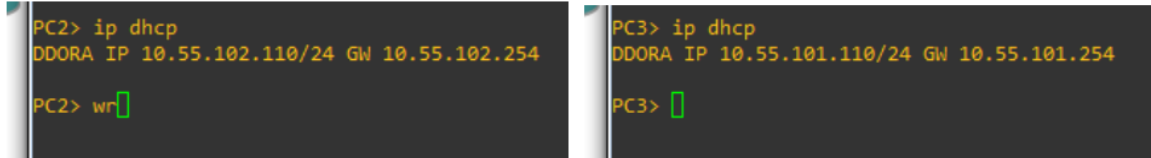
Se configura que los host mencionados reciban una dirección IP por DHCP

Comandos Verificacion DHCPv4 PC2 y PC3

```
PC2>ip dhcp
PC2>wr
PC3>ip dhcp
PC3>wr
```

Verificación DHCP en PC2 y PC3

Figura 10 Verificación DHCP en PC2 y PC3.



```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.55.102.110/24 GW 10.55.102.254
PC2> wr

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.55.101.110/24 GW 10.55.101.254
PC3>
```

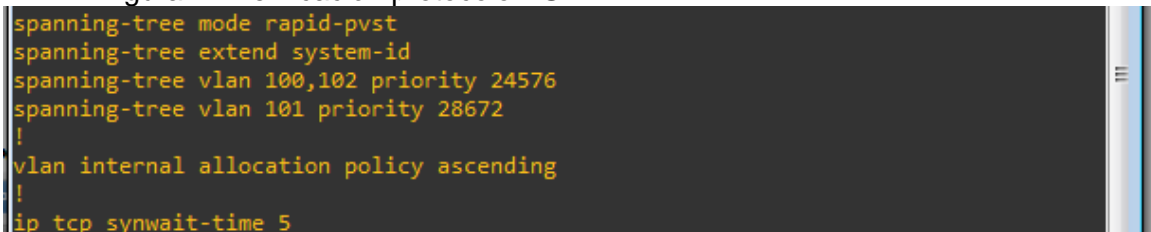
La figura 10 muestra que PC2 y PC3 logran conexión a la red por DHCP Fuente: Propia

Paso 2 verificaciones configuraciones

A continuación se realiza la verificación de las tareas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.8 en los Switch por medio del comando. **show running-config** el cual nos permite ver los enlaces troncales, la configuración de la VLAN nativa, el protocolo spanning-tree habilitado así como el protocolo de Ethernet LACP, los Ethernet channel con número de canal creados y la asignación de las interfaces de host para que accedan a sus respectivas VLAN; se finaliza con la verificación de Pings indicados para garantizar la conexión local en la capa 2.

Verificación Switch D1

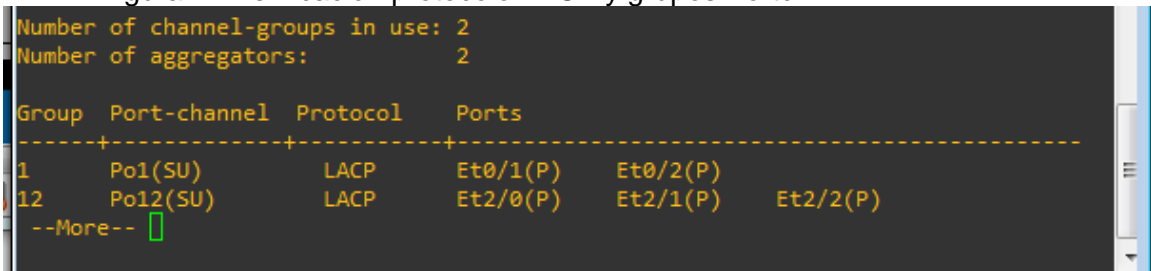
Figura 11 Verificación protocolo RSTP D1.



```
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
```

La figura 11 muestra el protocolo RSPT en D1 y las prioridades de las VLAN Fuente: Propia

Figura 12 Verificación protocolo LACP y grupos PortCh.



```
Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators: 2

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)         LACP     Et0/1(P)  Et0/2(P)
12     Po12(SU)        LACP     Et2/0(P)  Et2/1(P)  Et2/2(P)
--More--
```

La figura 12 el protocolo LACP y los Chanel-group en uso muestra Fuente: Propia

Figura 13 Verificación Vlan nativa – troncales y grupos

```
D1
interface Port-channel1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk

interface Ethernet0/0
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge

interface Ethernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk
  channel-protocol lacp
  channel-group 1 mode active

interface Ethernet0/2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk
  channel-protocol lacp
  channel-group 1 mode active

interface Ethernet2/2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk
  channel-protocol lacp
  channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet2/3
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 999
  switchport mode trunk
  channel-protocol lacp
  channel-group 12 mode active
```

La figura 13 muestra las interfaces asignadas a los grupos de acuerdo a la topología, la encapsulación y las troncales y la vlan nativa en cada interfaz, de igual forma el acceso del puerto del host a la vLAN100
Fuente: Propia

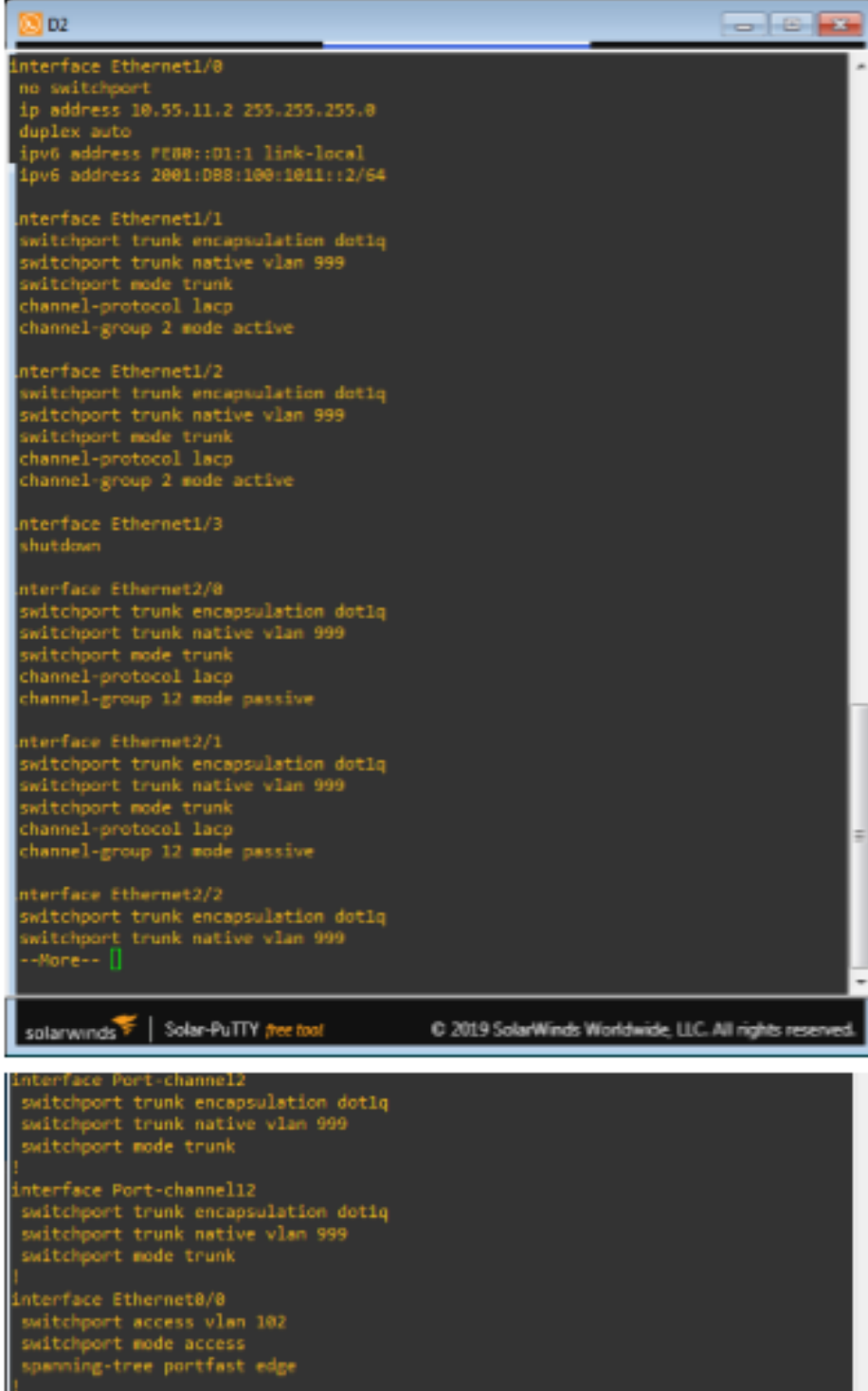
Verificación Switch D2

Figura 14 Verificación protocolo RSTP en D2.

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

La figura 14 muestra el protocolo RSPT en D1 y las prioridades de las VLAN Fuente: Propia

Figura 15 Verificación Vlan nativa, troncales, grupos y acceso vlan en D2



```
Interface Ethernet1/0
no switchport
ip address 10.55.11.2 255.255.255.0
duplex auto
ipv6 address FE80::01:1 link-local
ipv6 address 2001:D88:100:1011::2/64

interface Ethernet1/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-protocol lacp
channel-group 2 mode active

interface Ethernet1/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-protocol lacp
channel-group 2 mode active

interface Ethernet1/3
shutdown

interface Ethernet2/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-protocol lacp
channel-group 12 mode passive

interface Ethernet2/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
channel-protocol lacp
channel-group 12 mode passive

interface Ethernet2/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
--More-- |

Interface Port-channel2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk
!
Interface Ethernet8/0
switchport access vlan 102
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
!
```

La figura 15 muestra las interfaces asignadas a los grupos de acuerdo a la topología, la encapsulación y las troncales y la vlan nativa en cada interfaz, de igual forma el acceso del puerto del host a la vLAN102

Fuente: Propia

Verificación Switch A1

Figura 16 Verificación Vlan nativa, troncales, grupos y acceso vlan en A1

```
AI
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 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-protocol lacp
 channel-group 1 mode passive

interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode passive

interface Ethernet0/3
 shutdown

interface Ethernet1/0
 shutdown

interface Ethernet1/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 999
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive

interface Ethernet1/2
 --More--
```

```
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
!
```

La figura 16 muestra las interfaces asignadas a los grupos de acuerdo a la topología, la encapsulación y las troncales y la vlan nativa en cada interfaz, de igual forma el acceso del puerto del host a la vLAN100 y 101

Fuente: Propia

Verificación tarea 2.8 Conexión de área local PC1 y PC2

Figura 17 Verificaciones de Ping en PC1 y PC2

The image shows two side-by-side terminal windows from Solar-PuTTY. The left window is for PC1 and the right window is for PC2. Both windows show the execution of a startup file, IP configuration via DHCP, and successful ping tests to various IP addresses. PC1 pings 10.55.100.1, 10.55.100.2, and 10.55.100.6. PC2 pings 10.55.102.1 and 10.55.102.2. All ping tests show successful results with response times in milliseconds.

```

PC1> ping 10.55.100.1
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.344 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.411 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.475 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.483 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.451 ms

PC1> ping 10.55.100.2
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.615 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.075 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.140 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.046 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.960 ms

PC1> ping 10.55.100.6
84 bytes from 10.55.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.673 ms
84 bytes from 10.55.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.236 ms
84 bytes from 10.55.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.314 ms
84 bytes from 10.55.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.121 ms
84 bytes from 10.55.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.148 ms

PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.55.102.110/24 GW 10.55.102.254

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

PC2> ping 10.55.102.1
84 bytes from 10.55.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.639 ms
84 bytes from 10.55.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.077 ms
84 bytes from 10.55.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.463 ms
84 bytes from 10.55.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.938 ms
84 bytes from 10.55.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.876 ms

PC2> ping 10.55.102.2
84 bytes from 10.55.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.810 ms
84 bytes from 10.55.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.766 ms
84 bytes from 10.55.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.567 ms
84 bytes from 10.55.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.569 ms
84 bytes from 10.55.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.503 ms
    
```

La figura 17 muestra los ping solicitados para PC1 y PC2 Fuente: Propia

PC3 y PC4

Figura 18 Verificaciones de Ping en PC3 y PC4

The image shows two side-by-side terminal windows from Solar-PuTTY. The left window is for PC3 and the right window is for PC4. Both windows show the execution of a startup file, IP configuration via DHCP, and successful ping tests to various IP addresses. PC3 pings 10.55.101.1 and 10.55.101.2. PC4 pings 10.55.100.1, 10.55.100.2, and 10.55.100.5. All ping tests show successful results with response times in milliseconds.

```

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.55.101.110/24 GW 10.55.101.254

PC3> ping 10.55.101.1
84 bytes from 10.55.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.226 ms
84 bytes from 10.55.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.392 ms
84 bytes from 10.55.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.032 ms
84 bytes from 10.55.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.813 ms
84 bytes from 10.55.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.608 ms

PC3> ping 10.55.101.2
84 bytes from 10.55.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.564 ms
84 bytes from 10.55.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.969 ms
84 bytes from 10.55.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.209 ms
84 bytes from 10.55.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.184 ms
84 bytes from 10.55.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.040 ms

PC4> ping 10.55.100.1
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.035 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.184 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.125 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.615 ms
84 bytes from 10.55.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.019 ms

PC4> ping 10.55.100.2
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.086 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.066 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.400 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.529 ms
84 bytes from 10.55.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.011 ms

PC4> ping 10.55.100.5
84 bytes from 10.55.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.875 ms
84 bytes from 10.55.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.872 ms
84 bytes from 10.55.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.215 ms
84 bytes from 10.55.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.982 ms
84 bytes from 10.55.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.928 ms
    
```

La figura 18 muestra los ping solicitados para PC3 y PC4 Fuente: Propia

Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

En esta parte de la prueba se configuraron los protocolos de enrutamiento para IPv4 e IPv6 de acuerdo a las tareas de la tabla 3 que se muestra a continuación. Al final de esta parte, la red debe estar completamente convergente y los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deben ser exitosos.

Las tareas a configurar en la parte 3 se describen en la siguiente tabla:
Tabla 3. Tareas parte 3.

Tarea #	Descripción Tarea	Especificaciones de la Tarea
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	<p>Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes IDs:</p> <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 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En R1, no anuncie la red R1 – R2. ▪ En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D1: Todas las interfaces excepto E1/2 ▪ D2: Todas las interfaces excepto E1/0
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 IDs:</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. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D1: Todas las interfaces excepto E1/2 ▪ D2: Todas las interfaces excepto E1/0
3.3	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 IPv6 (/128). ▪ La ruta predeterminada (::/0).
3.4	<p>En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.</p> <p>Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una ruta IPv4 resumida para 10.55.0.0/8. ▪ Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deshabilite la relación de vecino IPv6. ▪ Habilite la relación de vecino IPv4. ▪ Anuncie la red 10.55.0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deshabilite la relación de vecino IPv4. ▪ Habilite la relación de vecino IPv6. ▪ Anuncie la red 2001:db8:100::/48

En la tabla 3 se muestran las tareas que se deben cumplir en la parte tres de la prueba de habilidades.

Paso 1 códigos de Configuración:

Configuraciones Router R1

Tarea 3.1 Configuración de OSPFv2

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.55.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.55.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
```

Tarea 3.2 Configuración de OSPFv3

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config.rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2
```



```
R1(config.if) ipv6 ospf 6 area
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config.if) ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# exit
```

Tarea 3.4 Configuración de MP-BGP en R1

```
R1(config)# ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)# ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)# neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)# neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)# network 10.55.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)# network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit
R1(config-router)#exit
```

Configuraciones Router R2

Tarea 3.3 Configuración de MP-BGP en R2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback 0
R2(config)#ipv6 route ::/0 Loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
```

```
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::2/128
R2(config-router-af)#network ::/0
```

Configuraciones Router R3

Tarea 3.1 Configuración de OSPFv2

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.55.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.55.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Tarea 3.2 Configuración de OSPFv3

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.2
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
```

Configuraciones Switch D1

Tarea 3.1 Configuración de OSPFv2

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.55.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.55.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.55.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.55.102.0 0.0.0.255 area 0
```

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

Tarea 3.2 Configuración de OSPFv3

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

Configuraciones Switch D2

Tarea 3.1 Configuración de OSPFv2

```
D2(config)#router ospf 4 #Se crea el proceso ospf 4 para D2#
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.55.11.0 0.0.0.255 area0
D2(config-router)#network 10.55.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.55.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.55.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
```

Tarea 3.2 Configuración de OSPFv3

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

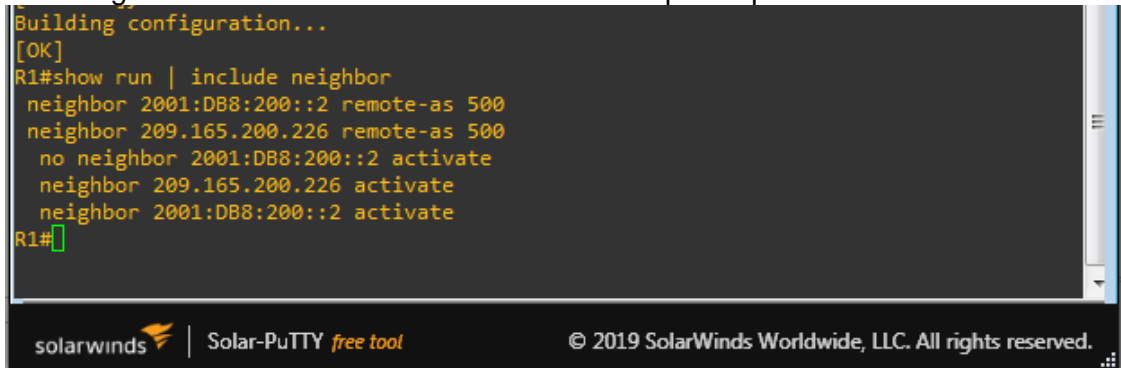
```
D2(config)#int vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#int vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D1(config)#
```

Paso 2 verificaciones configuraciones

A continuación se da una breve descripción de los comandos utilizados para verificar las tareas configuradas en R1, R2, R3, D1 y D2 para cumplir con lo establecido en la guía. Para las tareas 3.1 y 3.2 se utilizaron los siguientes comandos *show run | section Ospf*, *show ospf interface brief*, *show ospf database* con los cuales se evidencia la configuración de OSPF en cada dispositivo. Para la tarea 3.3 se utilizó el comando *show bgp ipv4 e ipv6 unicast* para verificar las configuraciones de BGP y para la tarea 3.4 se verifica BGP con el mismo comando y las vecindades creadas por medio del comando *show run | include neighbor*.

Verificaciones Router R1

Figura 19 Verificación tarea 3.4 vecindades ipv4 e ipv6 R1-R2



```
Building configuration...
[OK]
R1#show run | include neighbor
neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:DB8:200::2 activate
R1#
```

La figura 19 muestra Las relaciones de vecindades creadas entre R1 y R2 y su convergencia entre direcciones IPv4 e IPv6 Fuente: Propia

Figura 20 Verificación tarea 3.4 implementación BGP en R1.

```

R1#show bgp ipv4 unicast
BGP table version is 4, local router ID is 1.1.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 0.0.0.0          209.165.200.226      0         0 500 i
*> 2.2.2.2/32      209.165.200.226      0         0 500 i
*> 10.0.0.0         0.0.0.0              0        32768 i

R1#show bgp ipv6 unicast
BGP table version is 4, local router ID is 1.1.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> ::/0            2001:DB8:200::2      0         0 500 i
*> 2001:DB8:100::/48  ::                0        32768 i
*> 2001:DB8:2222::1/128 2001:DB8:200::2      0         0 500 i

R1#

```

La figura 20 muestra la versión y establecimiento del ID para BGP para poder agregar adyacencias Fuente: Propia

Figura 21 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en R1

```

R1#show run | section ospf
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.55.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.55.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
pv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
1#show ospf int brief
interface PID Area AF Cost State Nbrs F/C
t1/2 6 0 ipv6 10 DR 0/0
t1/1 6 0 ipv6 10 DR 0/0
1#show ospf database

 OSPFv3 6 address-family ipv6 (router-id 0.0.6.1)

 Router Link States (Area 0)

DV Router Age Seq# Fragment ID Link count Bits
0.0.6.1 1036 0x80000001 0 0 E

 Link (Type-8) Link States (Area 0)

DV Router Age Seq# Link ID Interface
0.0.6.1 1037 0x80000001 5 Et1/2
0.0.6.1 1037 0x80000001 4 Et1/1

 Intra Area Prefix Link States (Area 0)

DV Router Age Seq# Link ID Ref-lstype Ref-LSID
0.0.6.1 1036 0x80000001 0 0x2001 0
1#
1#

```

La figura 21 muestra la implementación de OSPF en R1 tanto v2 para ipv4 y v3 para ipv6 con sus respectivos IDs, áreas e interfaces en las cuales operara y para que redes realizaría convergencia. Fuente: Propia

Verificaciones Router R2

Figura 22 Verificación tarea 3.3 implementación BGP en R2.

```
R2#show bgp ipv4 unicast
BGP table version is 4, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network        Next Hop        Metric LocPrf Weight Path
*>  0.0.0.0        0.0.0.0          0         0 32768 i
*>  2.2.2.2/32     0.0.0.0          0         0 32768 i
*>  10.0.0.0       209.165.200.225  0         0 300 i

R2#show bgp ipv6 unicast
BGP table version is 4, local router ID is 2.2.2.2
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network        Next Hop        Metric LocPrf Weight Path
*>  ::/0           ::              0         0 32768 i
*>  2001:DB8:100::/48
      2001:DB8:2000::1  0         0 300 i
*>  2001:DB8:2222::1/128
      ::              0         0 32768 i

R2#
```

La figura 22 muestra la versión y establecimiento del ID asignado al Router el cual es 2.2.2.2 para BGP tanto para IPV4 como para IPV6 y las red propia y saltos siguientes para adyacencias. Fuente: Propia

Verificaciones Router R3

Figura 23 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en R3

```
R3
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#show run | section ospf
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.55.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.55.13.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.2
R3#show ospf int brief
Interface  PID  Area      AF      Cost  State  Nbrs  F/C
Et1/1     6   0         ipv6    10    DR     0/0
Et1/0     6   0         ipv6    10    DR     0/0
R3#show ospf database

  OSPFv3 6 address-family ipv6 (router-id 0.0.6.2)

  Router Link States (Area 0)

ADV Router  Age      Seq#      Fragment ID  Link count  Bits
0.0.6.2     429     0x80000001  0             0           None

  Link (Type-8) Link States (Area 0)

ADV Router  Age      Seq#      Link ID      Interface
0.0.6.2     425     0x80000002  4            Et1/1
0.0.6.2     425     0x80000002  3            Et1/0

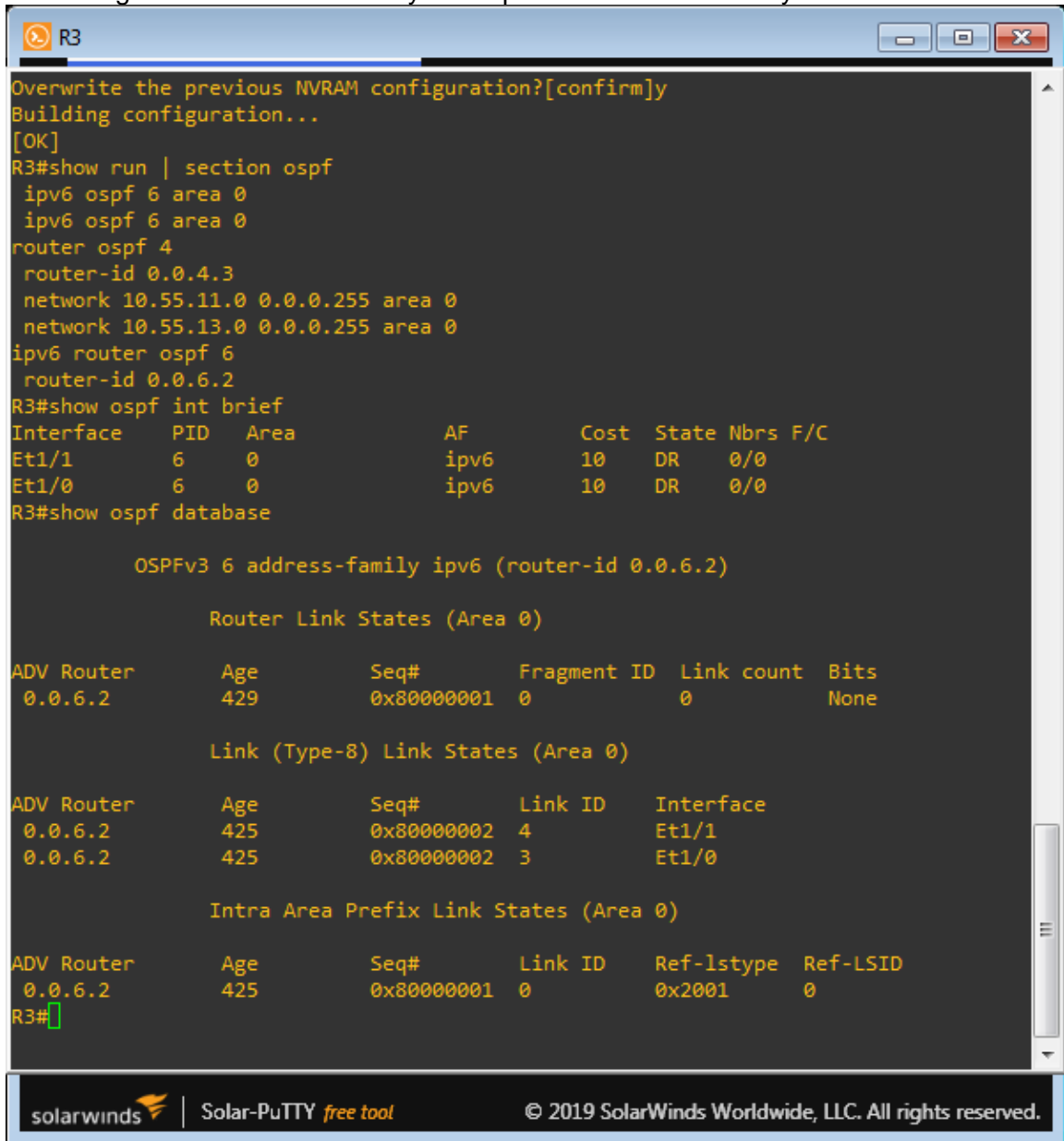
  Intra Area Prefix Link States (Area 0)

ADV Router  Age      Seq#      Link ID      Ref-lstype  Ref-LSID
0.0.6.2     425     0x80000001  0            0x2001      0
R3#
```

La figura 23 muestra la implementación de OSPF en R3 tanto v2 para ipv4 y v3 para ipv6 con sus respectivos IDs, áreas e interfaces en las cuales operara y para que redes realizaría convergencia. Fuente: Propia

Verificaciones Switch D1

Figura 24 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en D1



```
R3
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]y
Building configuration...
[OK]
R3#show run | section ospf
  ipv6 ospf 6 area 0
  ipv6 ospf 6 area 0
router ospf 4
  router-id 0.0.4.3
  network 10.55.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.55.13.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.2
R3#show ospf int brief
Interface      PID   Area          AF          Cost   State  Nbrs F/C
Et1/1          6     0              ipv6        10     DR    0/0
Et1/0          6     0              ipv6        10     DR    0/0
R3#show ospf database

      OSPFv3 6 address-family ipv6 (router-id 0.0.6.2)

      Router Link States (Area 0)

ADV Router    Age      Seq#          Fragment ID  Link count  Bits
0.0.6.2       429     0x80000001    0             0            None

      Link (Type-8) Link States (Area 0)

ADV Router    Age      Seq#          Link ID      Interface
0.0.6.2       425     0x80000002    4            Et1/1
0.0.6.2       425     0x80000002    3            Et1/0

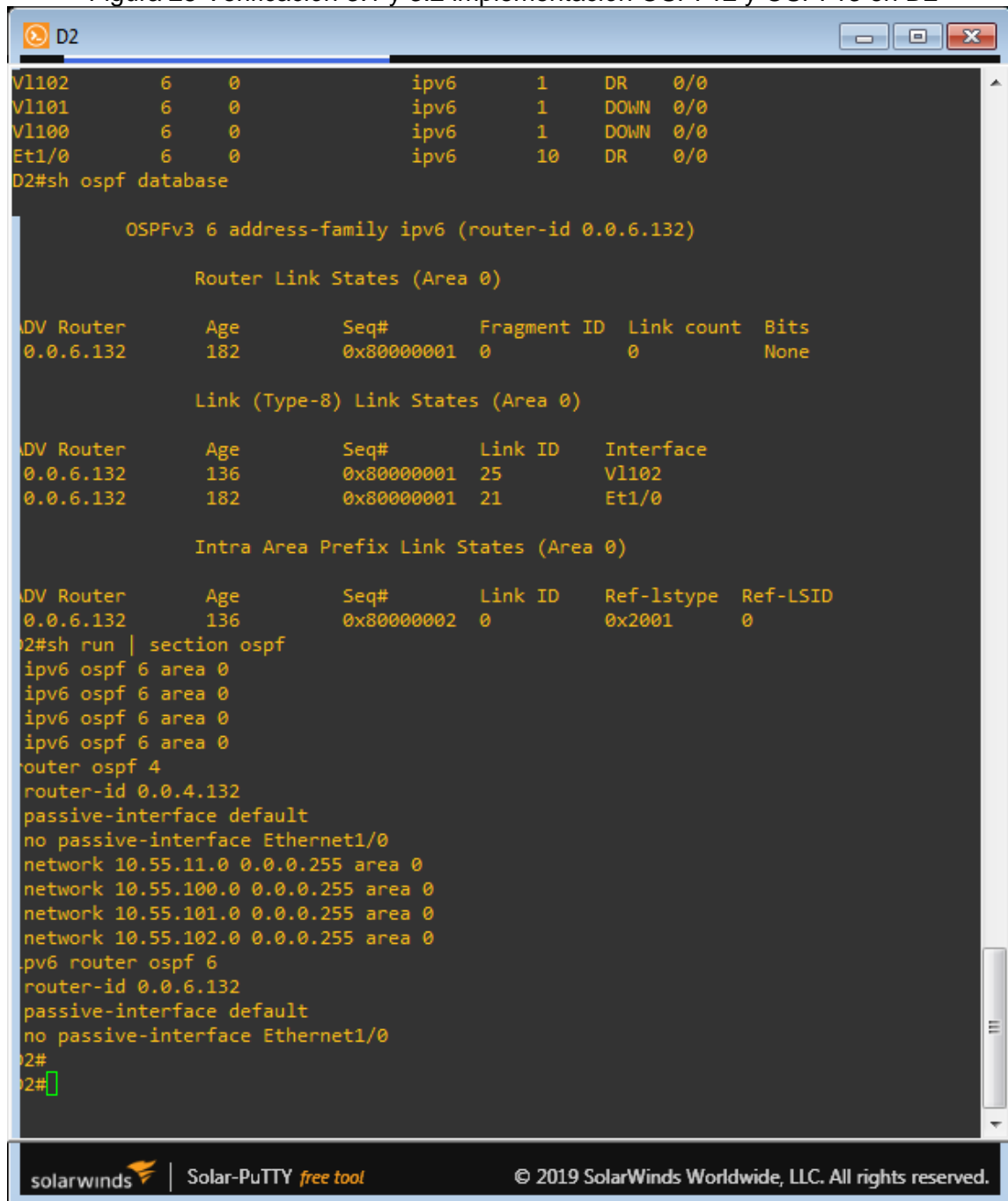
      Intra Area Prefix Link States (Area 0)

ADV Router    Age      Seq#          Link ID      Ref-lstype  Ref-LSID
0.0.6.2       425     0x80000001    0            0x2001      0
R3#
```

La figura 24 muestra la implementación de OSPF en D1 tanto v2 para ipv4 y v3 para ipv6 con sus respectivos IDs, áreas e interfaces en las cuales operara y para que redes realizaría convergencia o mejorara las rutas de trasmisión de datos dentro de la red. Fuente: Propia

Verificaciones Switch D2

Figura 25 Verificación 3.1 y 3.2 implementación OSPFv2 y OSPFv3 en D2



```
D2
V1102      6      0      ipv6      1      DR      0/0
V1101      6      0      ipv6      1      DOWN    0/0
V1100      6      0      ipv6      1      DOWN    0/0
Et1/0      6      0      ipv6     10      DR      0/0
D2#sh ospf database

      OSPFv3 6 address-family ipv6 (router-id 0.0.6.132)

      Router Link States (Area 0)

DV Router      Age      Seq#      Fragment ID  Link count  Bits
0.0.6.132     182     0x80000001  0            0            None

      Link (Type-8) Link States (Area 0)

DV Router      Age      Seq#      Link ID      Interface
0.0.6.132     136     0x80000001  25           V1102
0.0.6.132     182     0x80000001  21           Et1/0

      Intra Area Prefix Link States (Area 0)

DV Router      Age      Seq#      Link ID      Ref-lstype  Ref-LSID
0.0.6.132     136     0x80000002  0            0x2001      0

D2#sh run | section ospf
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
ipv6 ospf 6 area 0
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
network 10.55.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.55.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.55.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.55.102.0 0.0.0.255 area 0
pv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
D2#
D2#
```

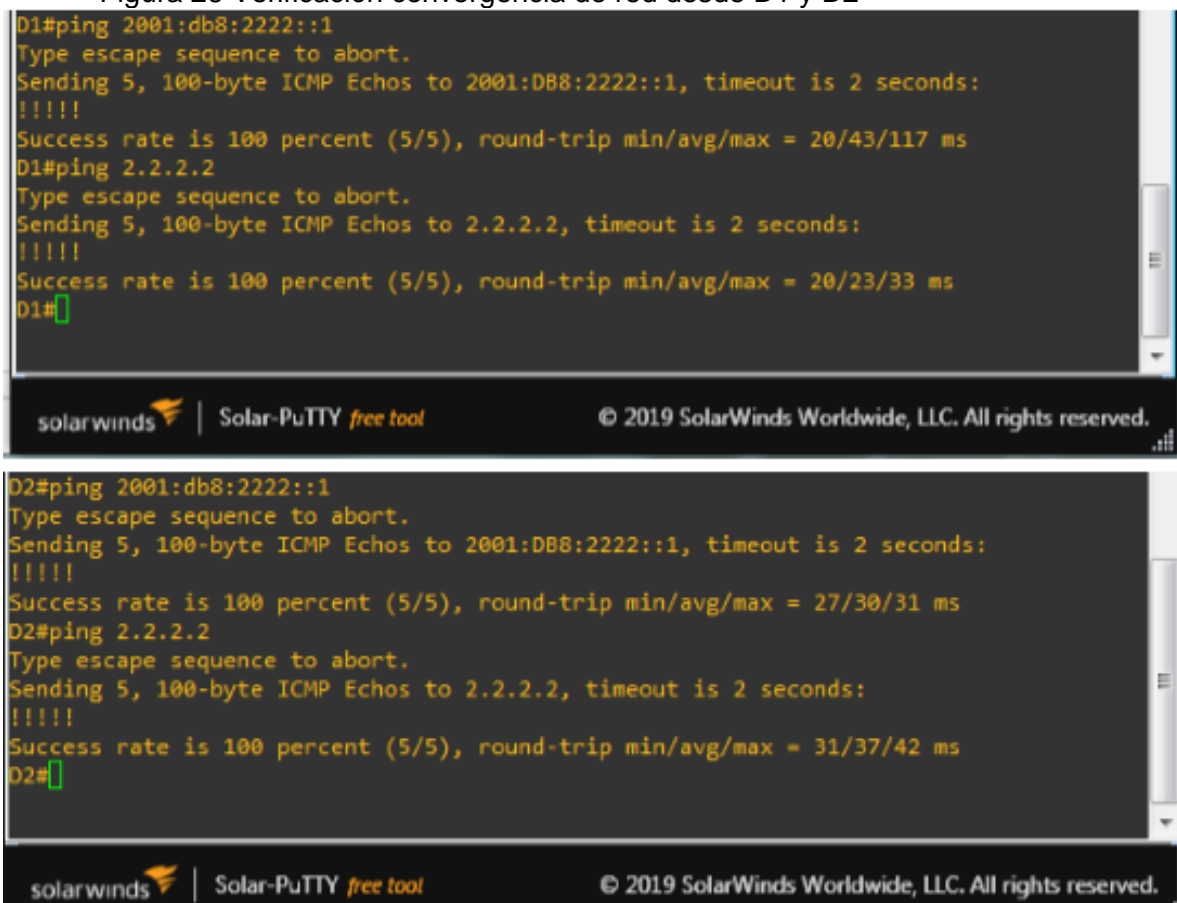
solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

La figura 25 muestra la implementación de OSPF en D2 tanto v2 para ipv4 y v3 para ipv6 con sus respectivos IDs, áreas e interfaces en las cuales operara y para que redes realizaría convergencia o mejorara las rutas de trasmisión de datos dentro de la red. Fuente: Propia

Verificación convergencia de red.

Finalizando esta etapa se puede verificar la convergencia de la red y vecindades establecidas dentro de la red de la empresa y el funcionamiento de óptimo de los protocolos de red configurados esta verificación la realizamos por medio de pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 los cuales tienen que ser exitosos; demostrando la fiabilidad de la red y las configuraciones de los protocolos OSPF y BGP configurados.

Figura 26 Verificación convergencia de red desde D1 y D2



```
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:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/43/117 ms
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 = 20/23/33 ms
D1#
```

```
D2#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:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 27/30/31 ms
D2#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 31/37/42 ms
D2#
```

La figura 26 Muestra cómo se envían pings desde D1 y desde D2 a la dirección 2.2.2.2 y a la dirección 2001:db8:2222::1. Demostrando que al final de esta parte de la prueba de habilidades la red es completamente convergente. Fuente: Propia

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

Las tareas a configurar en la parte 4 se describen en la siguiente tabla:
Tabla 4. Tareas parte 4.

Tarea #	Descripción Tarea	Especificaciones de la Tarea
. 4.1	En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de R1 en la interfaz e1/2.	<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.</p> <p>Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. ▪ Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>
. 4.2	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.</p> <p>Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.</p> <p>Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. ▪ Use la pista número 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>
. 4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure la versión 2 de HSRP.</p> <p>Configure el grupo 104 de IPv4 HSRP para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asigne la dirección IP virtual 10.55.100.254 . ▪ Establezca la prioridad del grupo en 150 . ▪ Habilitar preferencia. ▪ Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asigne la dirección IP virtual 10.55.101.254 . ▪ 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 10.55.102.254 . ▪ Establezca la prioridad del grupo en 150 .

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilitar preferencia. ▪ Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure el grupo 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>Configure el grupo 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>Configure el grupo 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.
<p>En D2, configure HSRPv2.</p>	<p>D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150. 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 10.55.100.254 . ▪ Habilitar preferencia. ▪ Siga el objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asigne la dirección IP virtual 10.55.101.254 . ▪ 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 10.55.102.254 . ▪ Habilitar preferencia. ▪ Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure el grupo 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>Configure el grupo 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>Configure el grupo 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.

En la tabla 4 se muestran las tareas que se deben cumplir en la parte cuatro de la prueba de habilidades.

Paso 1 códigos de Configuración:

Configuraciones Switch D1

Tarea 4.1 Crear IP SLAs en D1

```
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.55.10.1 source-ip 10.55.10.2
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time
now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay up 10 down 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 source-ip
2001:db8:100:1010::2
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 6 life forever start-time
now
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay up 10 down 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#
```

Tarea 4.3 Configurar HSRPv2 en D1

```
D1(config)#int vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.55.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#exit

D1(config)#int vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.55.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
```

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

```
D1(config)#int vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.55.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#int vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 4 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#int vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 4 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#int vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 4 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

Configuraciones Switch D2

Tarea 4.2 Crear IP SLAs en D2

```
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.55.11.1 source-ip 10.55.11.2
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time
now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay up 10 down 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 source-ip
2001:db8:100:1011::2
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 6 life forever start-time
now
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay up 10 down 15
D2(config-track)#exit
```

Tarea 4.3. Configurar HSRPv2 en D2

```
D2(config)#inter vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.55.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit

D2(config)#inter vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.55.100.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#inter vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.55.100.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#inter vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#inter vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#inter vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 4 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

Paso 2 verificaciones configuraciones

En el presente paso se verifica con el comando *show run | section ip sla* la configuración de las IPs SLA para confirmar el correcto desarrollo de las tareas 4.1 y 4.2 en los switches D1 y D2, de igual forma se verifica el cumplimiento de la tarea 4.3 por medio del comando *show standby brief* se pueden confirmar las configuraciones de HSRPv2 sobre las interfaces VLAN y sus respectivos grupos.

Verificaciones Switch D1

Figura 27 Verificación IP SLA en D1

```
Building configuration...
Compressed configuration from 4335 bytes to 2194 bytes[OK]
D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6
  delay down 15 up 10
ip sla 4
  icmp-echo 10.55.10.1 source-ip 10.55.10.2
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1 source-ip 2001:DB8:100:1010::2
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#
```

La figura 27 muestra la creación de las dos IPs con su respectivo identificador para IPv4 e IPv6, se garantiza la disponibilidad cada 5 segundos en la interfaz, así como el rastreo de objetos de subida y bajada de 10 y 15 segundos de acuerdo a la guía Fuente: Propia

Figura 28 Verificación HSRPv2 en D2

```
D1#
*Nov  7 23:22:11.021: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 5037 bytes to 2480 bytes[OK]
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State  Active        Standby        Virtual IP
Vl100      104  90   P Active local        unknown       10.55.100.254
Vl100      106  90   P Active local        unknown       FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114  40   P Active local        unknown       10.55.101.254
Vl101      116  40   P Active local        unknown       FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124  90   P Active local        unknown       10.55.102.254
Vl102      126  90   P Active local        unknown       FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
D1#
```

La figura 28 Muestra las configuraciones de HSRPv2 sobre las interfaces VLAN y sus respectivos grupos creados así como las preferencias de cada una de las interfaces y el seguimiento de objetos. Fuente: Propia

Verificaciones Switch D2

Figura 29 Verificación IP SLA en D2

```
D2#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 4433 bytes to 2229 bytes[OK]
D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 15 up 10
track 6 ip sla 6
  delay down 15 up 10
ip sla 4
  icmp-echo 10.55.11.1 source-ip 10.55.11.2
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1 source-ip 2001:DB8:100:1011::2
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

La figura 29 muestra la creación de las dos IPs con su respectivo identificador para IPv4 e IPv6, se garantiza la disponibilidad cada 5 segundos en la interfaz, así como el rastreo de objetos de subida y bajada de 10 y 15 segundos de acuerdo a la guía Fuente: Propia

Figura 30 Verificación HSRPv2 en D2

```
D2#
*Nov 7 23:31:18.445: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#wr
Building configuration...
Compressed configuration from 4989 bytes to 2467 bytes[OK]
D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State  Active          Standby          Virtual IP
Vl100      104  40   P Standby 10.55.100.1     local            10.55.100.254
Vl100      106  40   P Standby FE80::D1:2     local            FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      116  90   P Active  local          FE80::D1:3     FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      126  40   P Standby FE80::D1:4     local            FE80::5:73FF:FEA0:7E
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

La figura 30 Muestra las configuraciones de HSRPv2 sobre las interfaces VLAN y sus respectivos grupos creados así como las preferencias de cada una de las interfaces y el seguimiento de objetos. Fuente: Propia

Conclusiones

En el presente trabajo se abordaron temáticas propias de Routing and Switching por medio de la prueba de habilidades del curso CCNP en donde el ingeniero demuestra sus habilidades para construir una red empresarial y realizar las configuraciones básicas de los dispositivos de red y el direccionamiento de las interfaces de acuerdo a una topología propuesta, de igual manera el administrador de esta red simulada demuestra las capacidades para configuraciones de red de área local; específicamente en la parte 2 se configura la red de capa 2 del escenario garantizando la conectividad y la compatibilidad con los equipos de capa2 con los host de área local de cada uno de ellos.

De igual manera se demuestran las habilidades, conocimientos y destrezas como ingeniero en la configuración de protocolos de enrutamiento en el cual se afianzaron conocimientos en protocolos específicos como: OSPFv2, OSPFv3 y BGP demostrando por medio de comandos la funcionalidad de estos protocolos de red y con capturas de pantalla de la red simulada el éxito de la configuración de estos protocolos de enrutamiento; también se realizaron configuraciones como asignación de VLANs y creación de vecinos todo con el fin de lograr la convergencia total de la red empresarial del escenario propuesto. En la última parte de configuro con éxito la redundancia de primer salto por medio del protocolo HSRPv2 logrando demostrar su funcionalidad.

En definitiva en esta evaluación de habilidades, el ingeniero demuestra que esta capacidad de hacerse responsable de completar las configuraciones de la red necesarias para que haya accesibilidad completa de extremo a extremo, también se logró garantizar que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminada confiable y que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa" de la topología de acuerdo a los lineamientos exigidos por la prueba, se verifico que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Referencias

- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Multiple Spanning Tree Protocol](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [VLAN Trunks and EtherChannel Bundles](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [IP Routing Essentials](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [EIGRP](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [OSPF](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Advanced OSPF](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [OSPFv3](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [BGP](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Advanced BGP](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Flor, P. (2022). [Introducción al protocolo BGP](#) [OVI]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49573>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Enterprise Network Architecture](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Fabric Technologies](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). [Network Assurance](#). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>