

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN PABLO PORTILLO SANCHEZ

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

JUAN PABLO PORTILLO SANCHEZ

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

IBAGUÉ, 17 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradecer a Dios, por mi salud y por darme sabiduría, experiencia y conocimiento para superar cada uno de los obstáculos presentados a largo del desarrollo de mi carrera profesional, como estudiante de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Además, agradecer a mi familia por su apoyo incondicional, Erika mi esposa, mis hijos Juan y Andrés, que son mi principal fuente de motivación, que me han permitido llegar cada vez más lejos.

Agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a sus Tutores, que me ayudaron a fortalecer mis conocimientos, que serán aplicados en grandes proyectos para el beneficio de la sociedad.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
TABLA DE CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN.....	12
ESCENARIO 1	13
PARTE 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	14
Paso 1: cablee la red como se muestra en la topología.	14
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	15
PARTE 2: configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	22
2.1 En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión.....	22
2.2 En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales ..	22
2.3 En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.....	23
2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología.	23
2.5 En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.	24
2.6 En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.....	26
2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.....	27
2.8 Verifique la conectividad LAN local.....	27
ESCENARIO 2	29

PARTE 1: Configurar protocolos de enrutamiento	29
3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	29
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.	35
3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	39
3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	41
PARTE 2: configurar la redundancia del primer salto	43
4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.	43
4.2 En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3	45
4.3 En D1, configure HSRPv2.....	46
CONCLUSIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP.....14

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i>	<i>Escenario 1</i>	13
<i>Figura 2.</i>	<i>Simulación de escenario 1</i>	13
<i>Figura 3.</i>	<i>Comando ping PC1</i>	27
<i>Figura 4.</i>	<i>Comando ping en PC2</i>	28
<i>Figura 5.</i>	<i>Comando ping en PC3</i>	28
<i>Figura 6.</i>	<i>Comando ping en PC4</i>	29
<i>Figura 7.</i>	<i>show run section router ospf on R1</i>	30
<i>Figura 8.</i>	<i>show run section router ospf on R3</i>	31
<i>Figura 9.</i>	<i>show run section router ospf on D1</i>	32
<i>Figura 10.</i>	<i>show run section router ospf on D2</i>	32
<i>Figura 11.</i>	<i>show ip route ospf begin Gateway R3</i>	33
<i>Figura 12.</i>	<i>show ipv6 route ospf R3</i>	33
<i>Figura 13.</i>	<i>show ipv6 route D1</i>	34
<i>Figura 14.</i>	<i>show ipv6 route D2</i>	34
<i>Figura 15.</i>	<i>show run section ipv6 router R1</i>	36
<i>Figura 16.</i>	<i>show ipv6 ospf interface brief R1</i>	36
<i>Figura 17.</i>	<i>show run section ipv6 router R3</i>	37
<i>Figura 18.</i>	<i>show ipv6 ospf interface brief R3</i>	37
<i>Figura 19.</i>	<i>show ipv6 ospf interface brief D1</i>	38
<i>Figura 20.</i>	<i>show ipv6 ospf interface brief D2</i>	39
<i>Figura 21.</i>	<i>show run section router bgp R2</i>	40
<i>Figura 22.</i>	<i>show run include route R2</i>	40
<i>Figura 23.</i>	<i>show run section bgp R1</i>	42
<i>Figura 24.</i>	<i>show ip route include O/B R1</i>	42

<i>Figura 25.</i>	<i>show ipv6 route ospf R1</i>	<i>43</i>
<i>Figura 26.</i>	<i>show run section ip SLA D1</i>	<i>44</i>
<i>Figura 27.</i>	<i>show run section ip SLA D2</i>	<i>46</i>
<i>Figura 28.</i>	<i>Show standby brief D1</i>	<i>48</i>
<i>Figura 29.</i>	<i>Show standby brief D2</i>	<i>49</i>

GLOSARIO

EIGRP: Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, es un protocolo de enrutamiento de Cisco, es una versión mejorada del protocolo IGRP.

ROUTER: dispositivo que permite enrutar o compartir el servicio de internet por medio de wifi o por cable ethernet.

DHCP: protocolo de configuración dinámica que asigna automáticamente direcciones IP a dispositivos conectados a la red de internet.

HSRP: Hot Standby Router Protocol, evitar fallas de red cuando hay varios router instalados.

SWITCH: es un conmutador de interconexión usado para conectar equipos a la red por medio de una red de Área Local LAN.

HOST: es un dispositivo conectado a la red de internet a través de una dirección IP.

VLAN: Red de área local virtual, es la subdivisión de una red de área local, sed pueden crear varias redes lógicas independientes en una misma red física.

LACP: Link Aggregation Control Protocol o protocolo de control de agregación de enlaces, Permite que los switchs conectados directamente negocien un enlace EtherChannel.

ETHERCHANNEL: EtherChannel es una tecnología en la que se agrupa interfaces físicas para crear un enlace lógico único.

RESUMEN

Con la realización del diplomado CCNP, se desarrolla un escenario de habilidades prácticas, el cual es elaborado como opción de grado para adquirir el título de Ingeniería de Telecomunicaciones y de Electrónica, donde es utilizado el simulador de red GNS3 con dispositivos CISCO.

La configuración de protocolos aplicados a los sistemas de conmutación en capa 2 y con la configuración realizada a los dispositivos de enrutamiento de capa 3 del modelo OSI, se logra la configuración de una red, que le permite a la empresa tener mayor seguridad y optimización en el uso de los recursos tecnológicos.

ABSTRACT

With the completion of the CCNP diploma, a scenario of practical skills is developed, which is developed as a degree option to acquire the title of Telecommunications and Electronics Engineering, where the GNS3 network simulator with CISCO devices is used.

The configuration of protocols applied to the switching systems in layer 2 and with the configuration made to the routing devices of layer 3 of the OSI model, the configuration of a network is achieved, which allows the company to have greater security and optimization in the use of technological resources.

INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo del presente trabajo práctico, se pretende lograr el mejoramiento de un modelo de red, que permita tener una estructura lógica en las bases de datos, esto implica un proceso de asignación de configuraciones, protocolos, controles de red, entre otros.

Para lo cual, es de gran importancia una buena configuración en la red de datos, debido que con esto se garantiza el respaldo, el envío y recepción de información de manera óptima y segura, que permita dar un salto de seguridad en la sociedad y en el sector empresarial, dentro del mundo tecnológico en la conexión con en el comercio electrónico a nivel internacional.

De tal forma que, con la ampliación de conceptos encontrados en este trabajo práctico, se obtiene mayor conocimiento para la aplicación en la configuración de redes que ayuden al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, para brindar un mejor beneficio a la sociedad, en cuanto a seguridad y eficiencia en el uso de las buenas prácticas en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1

ENCOR Skills Assessment (Scenario 1)

Topology

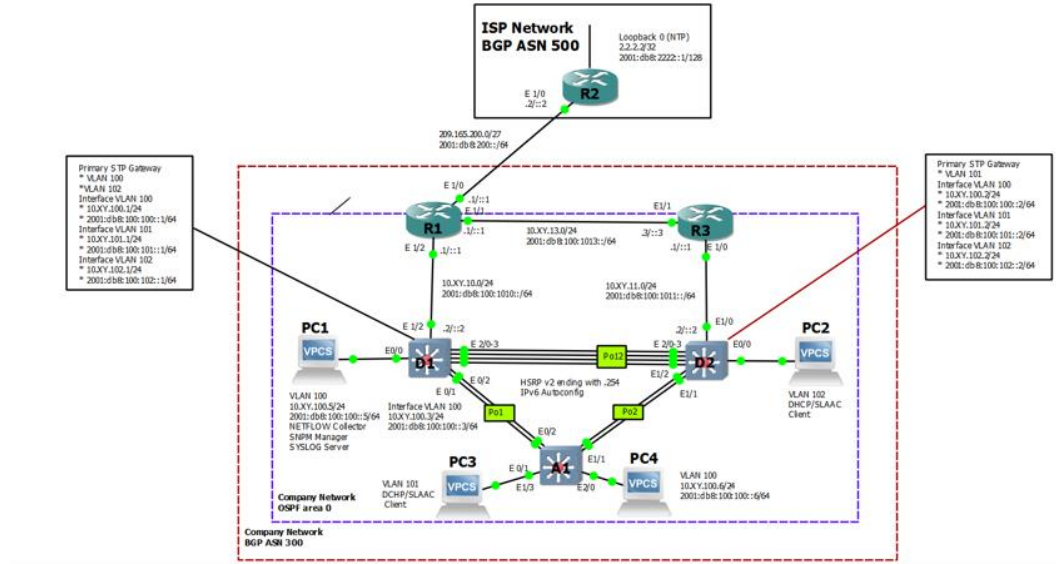


Figura 2. Simulación de escenario 1

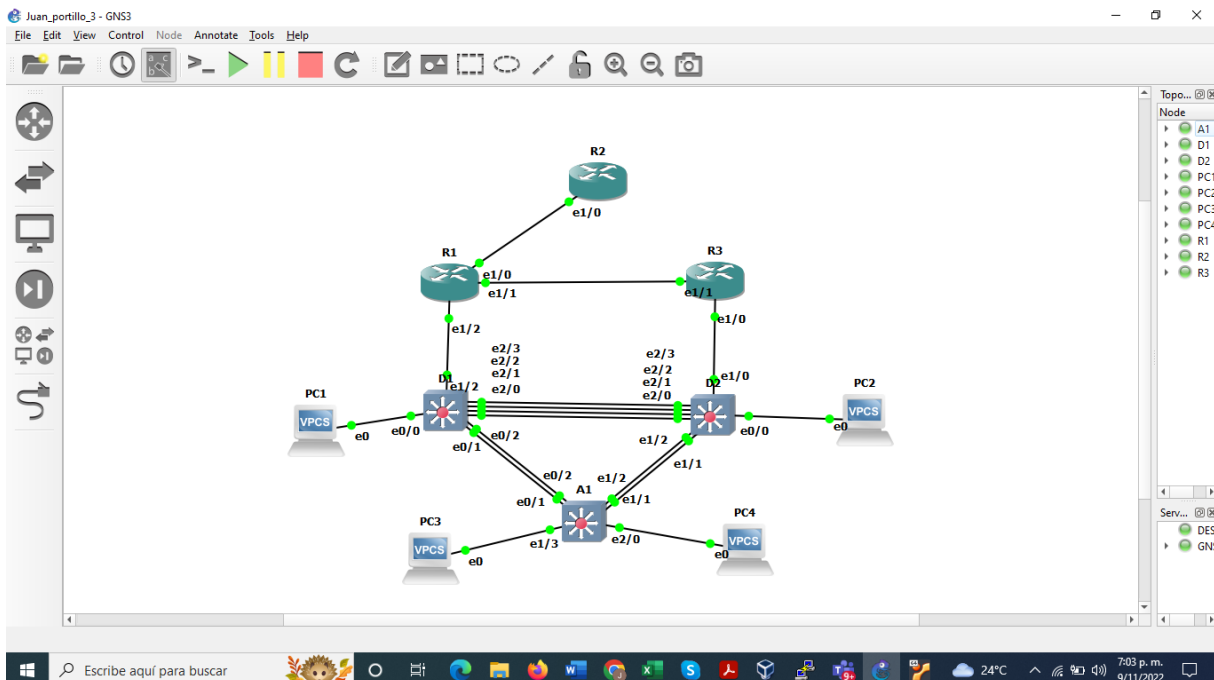


Tabla 1. Direccionamiento IP

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.91.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.91.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.91.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.91.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.91.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.91.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.91.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.91.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.91.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.91.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.91.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.91.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.91.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.91.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.91.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

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

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

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

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

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Se realiza la configuración de una red con los parámetros básicos en los dispositivos, el cual se les asigna los nombres, banner motd, direcciones IP a cada interfaz para IPV4 e IPV6, en los switches se crean VLAN.

Router R1

```
Router>
Router>enable --Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal-- Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R1--Asigno nombre al router
R1(config)#ipv6 unicast-routing --habilita el routing en IPV6
R1(config)#no ip domain-lookup --desactiva la traducción de nombres a dirección
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# --Mensaje cuando se
conecta a consola
R1(config)#line con 0 --configuración de la línea de consola
R1(config-line)#exec-timeout 0 0 -- establece el tiempo de espera inactivo de la
sesión remota
R1(config-line)#logging synchronous -- evita que los mensajes inesperados que
aparecen en pantalla
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface e1/0 --configuración de la interfaz
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#no shutdown --enciende la interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/2-- configuración de la interfaz
R1(config-if)#ip address 10.91.10.1 255.255.255.0
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 -- habilita interface
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1 -- configuración de la interfaz
R1(config-if)#ip address 10. 91.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#exit
R1#copy run star --guarda la configuración actual
```

Router R2

```
Router>
Router>enable--Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal--Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R2--Asigno nombre al router
R2(config)#ipv6 unicast-routing --habilita el routing en IPV6
R2(config)#no ip domain-lookup --desactiva la traducción de nombres a dirección
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment# --Mensaje cuando se
conecta a consola
R2(config)#line con 0 --configuración de la línea de consola
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous -- evita que los mensajes inesperados que
aparecen en pantalla
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface e1/0 --configuración de la interfaz
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 --enciende la interfaz
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback 0 -- configura la interfaz virtual
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
R2(config)#exit
R2#copy run star --guarda la configuración actual
R2#
```

Router R3

```
Router>
Router>enable --Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal --Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R3 --Asigno nombre al router
R3(config)#ipv6 unicast-routing --habilita el routing en IPV6
R3(config)#no ip domain-lookup --desactiva la traducción de nombres a dirección
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment# --Mensaje cuando se
conecta a consola
```



```

R3(config)#line con 0 --configuración de la línea de consola
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface e1/0 -- configuración de la interfaz
R3(config-if)#ip address 10. 91.11.1 255.255.255.0
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 --configuración de la interfaz
R3(config-if)#ip address 10. 91.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::2/64
R3(config-if)#no shutdown --habilita la interfaz
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#copy run star --guarda la configuración actual
R3#

```

Switch D1:

```

Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#hostname D1--se asigna nombre al router
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing -- habilita el routing IPv6 en el router
D1(config)#no ip domain lookup -- desactiva la traducción de nombres a dirección
del dispositivo
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 --se crea la VLAN
D1(config-vlan)#name Management --nombre de la VLAN
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 --permite la capacidad en capa 3 al puerto
D1(config-if)#ip address 10.91.10.2 255.255.255.0
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 – habilita
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100 --se configuran las IP de la VLAN
D1(config-if)#ip address 10.91.100.1 255.255.255.0
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 10.91.101.1 255.255.255.0
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 10.91.102.1 255.255.255.0
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 10.91.101.1 10.91.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.101.141 10.91.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.102.1 10.91.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.102.141 10.91.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 --Crea el pool para la VLAN
D1(dhcp-config)#network 10.91.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.91.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.91.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.91.102.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)# interface range e2/0-3,e0/1-2
D1(config-if)#shutdown
D1(config)#exit
D1#
D1#copy run star
D1#

```

Switch D2:

```
Switch>enable
Switch#config t
Switch(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 //se crea la VLAN
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 10.91.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:1 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 --se configuran las IP de la VLAN
D2(config-if)#ip address 10.91.100.2 255.255.255.0
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 10.91.101.2 255.255.255.0
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 10.91.102.2 255.255.255.0
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 10.91.101.1 10.91.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.101.241 10.91.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.102.1 10.91.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.91.102.241 10.91.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.91.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 91.10.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.91.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.91.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)# interface range e2/0-3,e1/1-2
D2(config-if)#shutdown
D2(config)#exit
D2#
D2#copy run star – se guarda la configuración
D2#

```

Switch A1:

```

Switch>enable
Switch#config t
Switch(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 --se nombra la VLAN
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 10.91.100.3 255.255.255.0
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 e0/1-2, e1/1-2
A1(config-if)#shutdown
A1(config)#exit
A1#
A1#copy run star
A1#

```

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

Con el comando *copy running-config startup-config*, se usa para guardar la configuración recién creada.

C. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.91.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4.

```

PC1> ip 10.91.100.5/24 10.91.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.91.100.5 255.255.255.0 gateway 10.91.100.254

```

```

PC1> show ip

```

```

NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.91.100.5/24
GATEWAY   : 10.91.100.254

```

```

PC4> ip 10.91.100.6/24 10.91.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.91.100.6 255.255.255.0 gateway 10.91.100.254

```

```

PC4> show ip

```

```

NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.91.100.6/24
GATEWAY   : 10.91.100.254

```

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

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

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

Switch D1:

```
D1(config)# interface range e2/0 - 3, e0/1 – 2--configura un grupo de interfaces
D1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q --establece la
encapsulación en el estándar IEEE 802.1Q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk --configura la interfaz troncal
D1(config-if-range)#no shutdown – la habilita
```

Switch D2:

```
D2(config)#interface range e2/0-3, e1/1 – 2-- configura un grupo de interfaces
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q-- establece la
encapsulación en el estándar IEEE 802.1Q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk-- configura la interfaz troncal
D2(config-if-range)#no shutdown – la habilita
```

Switch A1:

```
A1(config)#interface range e1/1-2, e0/1-2-- configura un grupo de interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#no shutdown
```

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

Switch D1:

```
D1(config)# interface range e2/0 - 3, e0/1 – 2-- configura un grupo de interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

Switch D2:

```
D2(config)# interface range e2/0-3, e1/1 – 2-- configura un grupo de interfaces  
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

Switch A1:

```
A1(config)# interface range e1/1-2, e0/1-2-- configura un grupo de interfaces  
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

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

Switch D1:

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst –protocol que gestiona enlaces  
redundantes  
D1(config)#
```

Switch D2:

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

Switch A1:

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

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

D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.

spanning-tree vlan: *Esto asegura que el switch alternativo se convierta en el puente raíz si falla el puente raíz principal*

Switch D1:

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

Switch D2:

```
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary
D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary
```

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

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

Switch D1:

```
D1(config)# interface range e2/0 – 3 -- configura un grupo de interfaces
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp -- controla la agrupación de varios
puertos físicos para formar un único canal lógico
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interfac port-channel 12
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q – permite que tenga un enlace
troncal
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D1(config-if)#exit
D1(config)# interface range e0/1 - 2
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interfac port-channel 1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D1(config-if)#exit
D1(config)#
```


Switch D2:

```
D2(config)# interface range e2/0 - 3
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interfac port-channel 12
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D2(config-if)#exit
D2(config)# interface range e1/1 - 2
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interfac port-channel 2
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

Switch A1:

```
A1(config)# interface range e0/1 - 2
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode passive
A1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interfac port-channel 1
A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#exit
A1(config)# interface range e1/1 - 2
A1(config-if-range)#channel-protocol lacp
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode passive
A1(config-if-range)#
```

Creating a port-channel interface Port-channel 2

```
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interfac port-channel 2
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
A1(config-if)#exit
A1(config)#
```

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

Switch D1:

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

Switch D2:

```
D2(config)#interface 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
```

Switch A1:

```
A1(config)#interface 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)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.

```
PC2> ip dhcp  
DDORA IP 10.91.102.110/24 GW 10.91.102.254
```

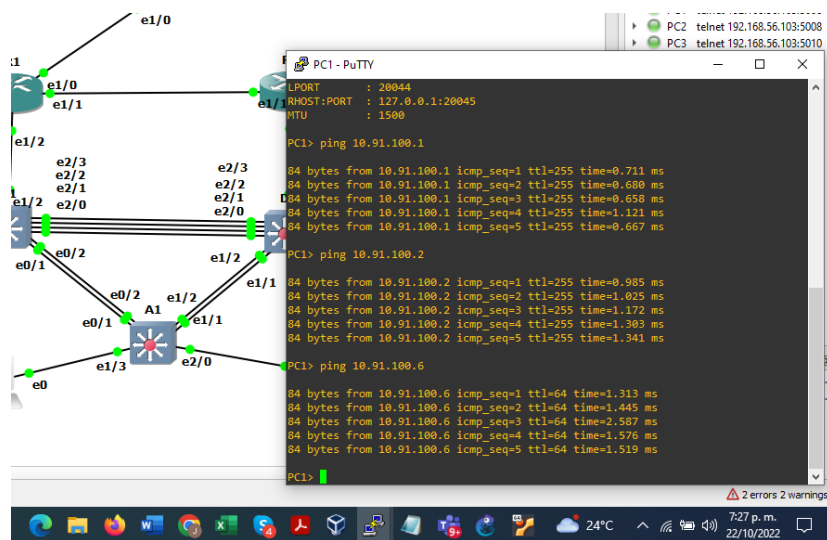
```
PC3> ip dhcp  
DDORA IP 10.91.101.110/24 GW 10.91.101.254
```

2.8 Verifique la conectividad LAN local.

PC1 should successfully ping:

- D1: 10.91.100.1
- D2: 10.91.100.2
- PC4: 10.91.100.6

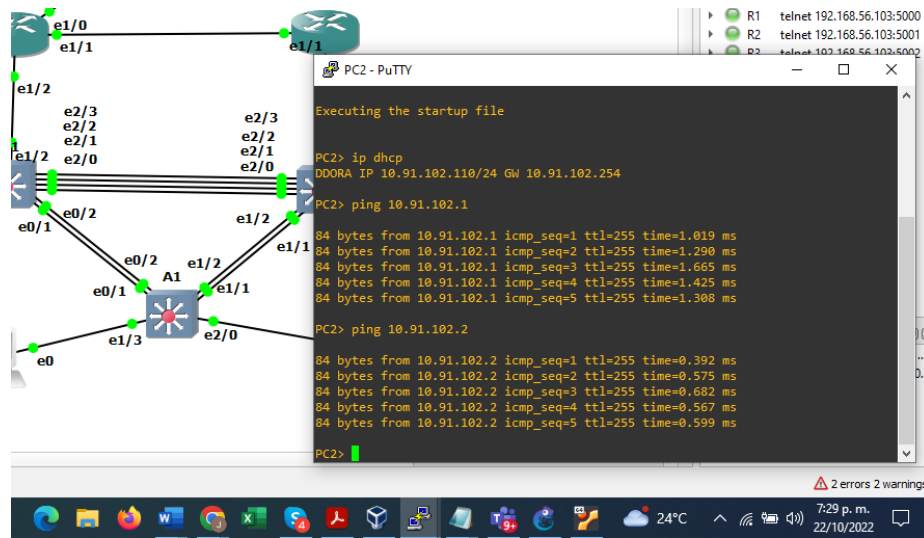
Figura 3. Comando ping PC1



PC2 should successfully ping:

- D1: 10.91.102.1
- D2: 10.91.102.2

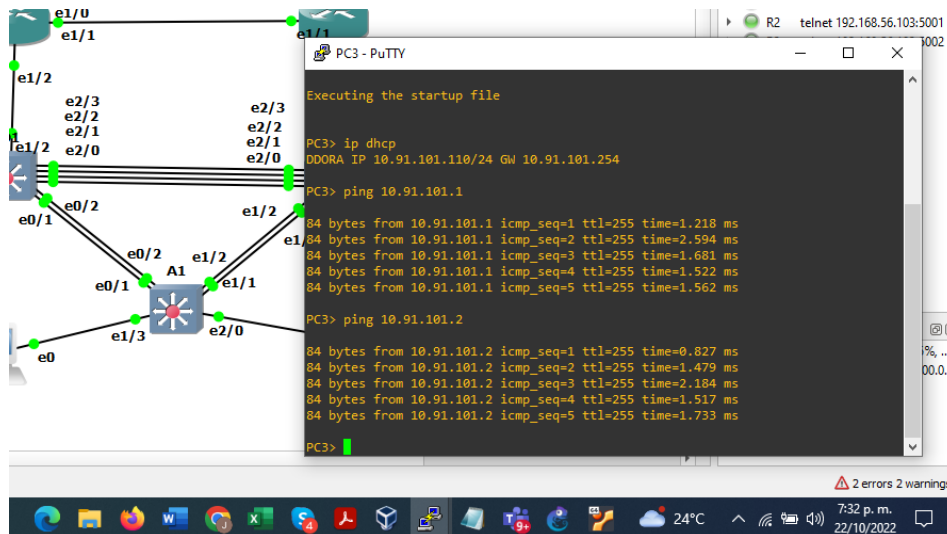
Figura 4. Comando ping en PC2



PC3 should successfully ping:

- D1: 10.91.101.1
- D2: 10.91.101.2

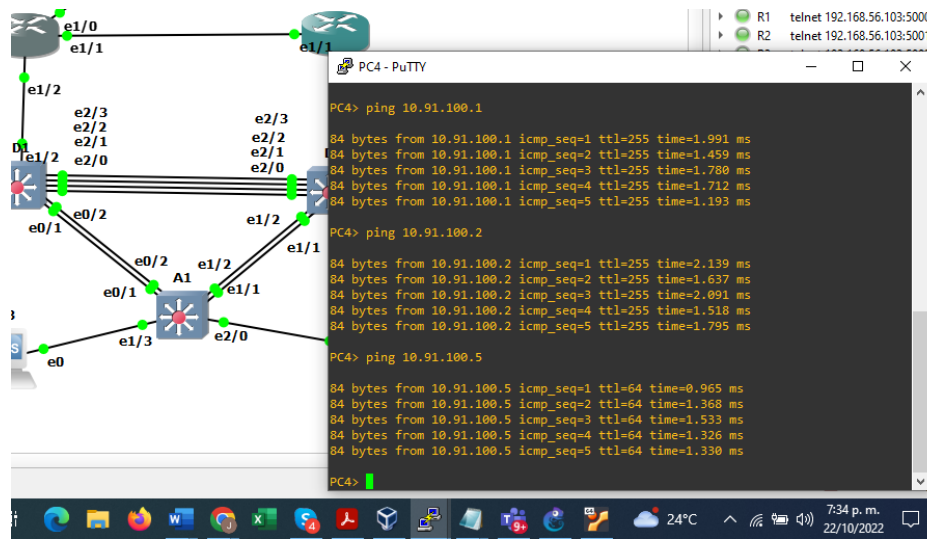
Figura 5. Comando ping en PC3



PC4 should successfully ping:

- D1: 10.91.100.1
- D2: 10.91.100.2
- PC1: 10.91.100.5

Figura 6. Comando ping en PC4



ESCENARIO 2

PARTE 1: Configurar protocolos de enrutamiento

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

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

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

Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.4.1
- R3: 0.0.4.3
- D1: 0.0.4.131
- D2: 0.0.4.132

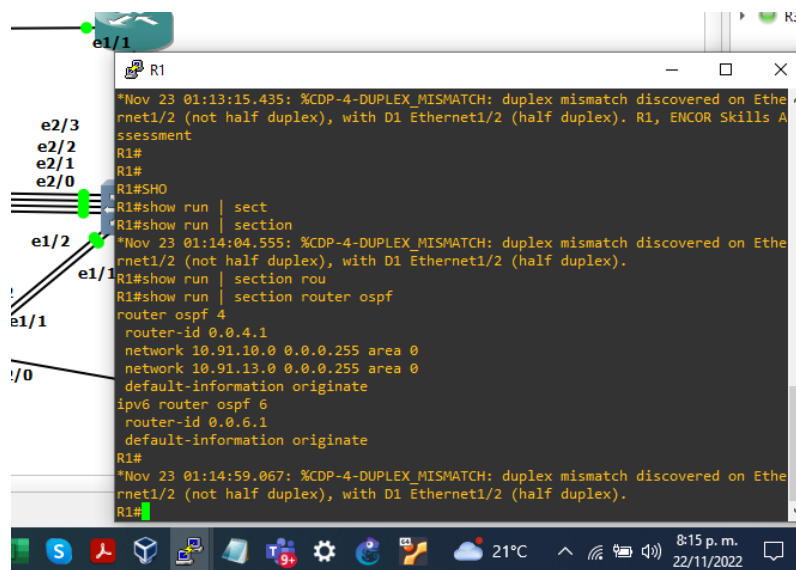
En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anuncie la red R1 – R2.
- En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:
 - D1: All interfaces except E1/2
 - D2: All interfaces except E1/0

Router R1:

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)# network 10.91.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 10.91.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 e1/0
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#default-information originate
```

Figura 7. show run | section router ospf on R1



```
*Nov 23 01:13:15.435: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex). R1, ENCOR Skills Assessment
R1#
R1#
R1#SHO
R1#show run | sect
R1#show run | section
*Nov 23 01:14:04.555: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show run | section rou
R1#show run | section router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.91.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.91.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
R1#
*Nov 23 01:14:59.067: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
```

Router R3:

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)# network 10.91.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# network 10.91.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Figura 8. show run | section router ospf on R3

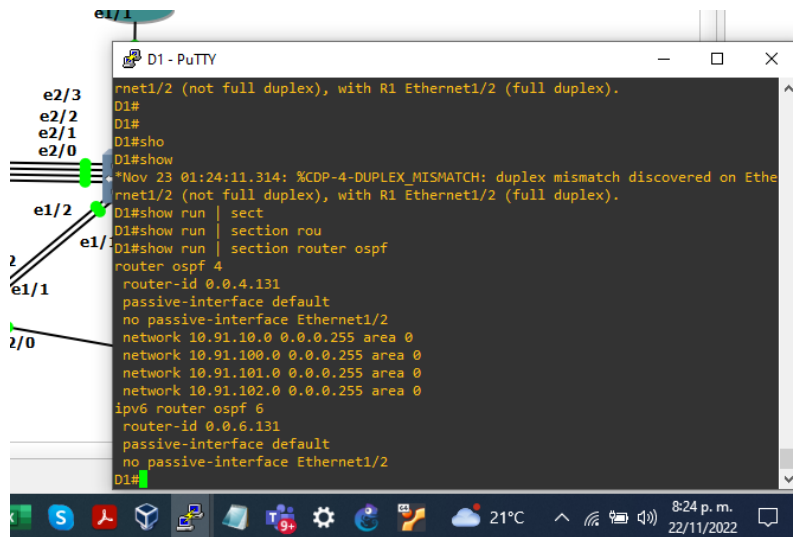
```
R3#
R3#
R3#Figura 8.
R3#Figura 8.show run | section router ospf
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3#Figura 8.
R3#show run | section router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.91.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.91.13.0 0.0.0.255 area 0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
R3#
*Nov 23 01:22:17.131: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
```

Switch D1:

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)# network 10.91.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.91.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.091.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.91.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)# no passive-interface Ethernet1/2
```

Figura 9. show run | section router ospf on D1



Switch D2:

```

D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)# network 10.91.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.91.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.91.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.91.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)# no passive-interface Ethernet1/0
    
```

Figura 10. show run | section router ospf on D2

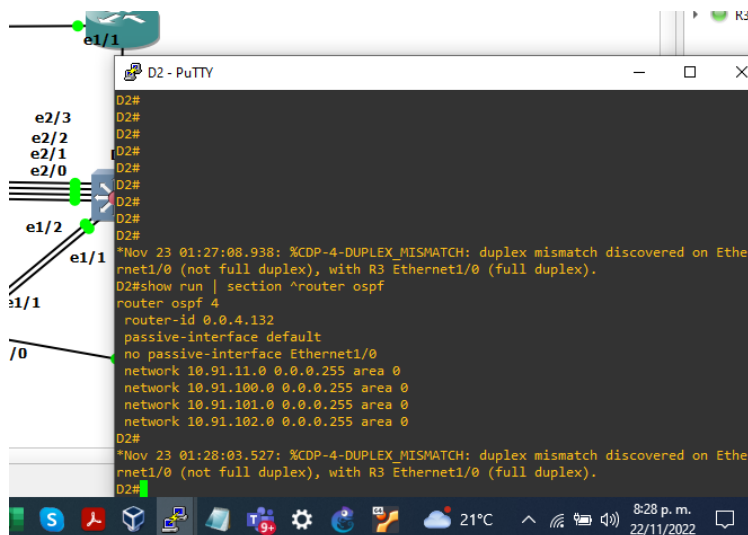


Figura 11. show ip route ospf | begin Gateway R3

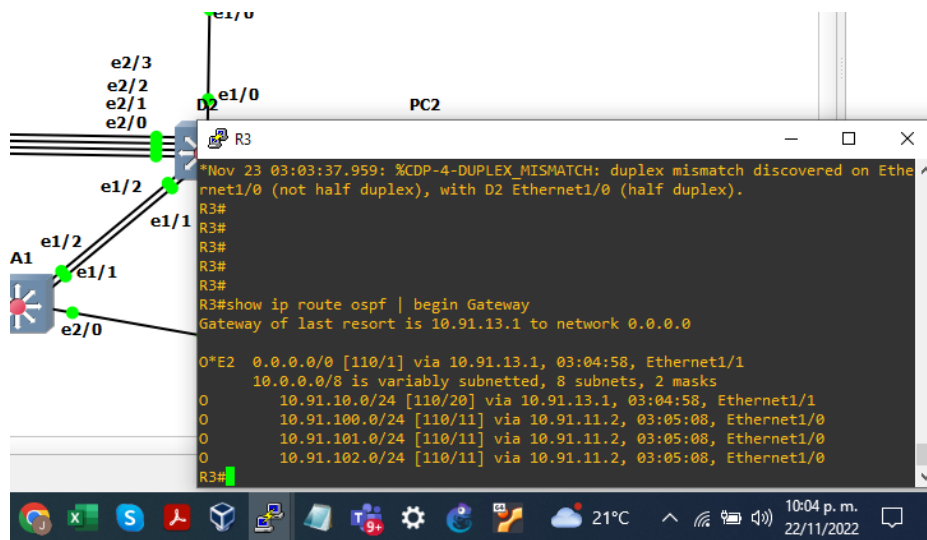


Figura 12. show ipv6 route ospf R3

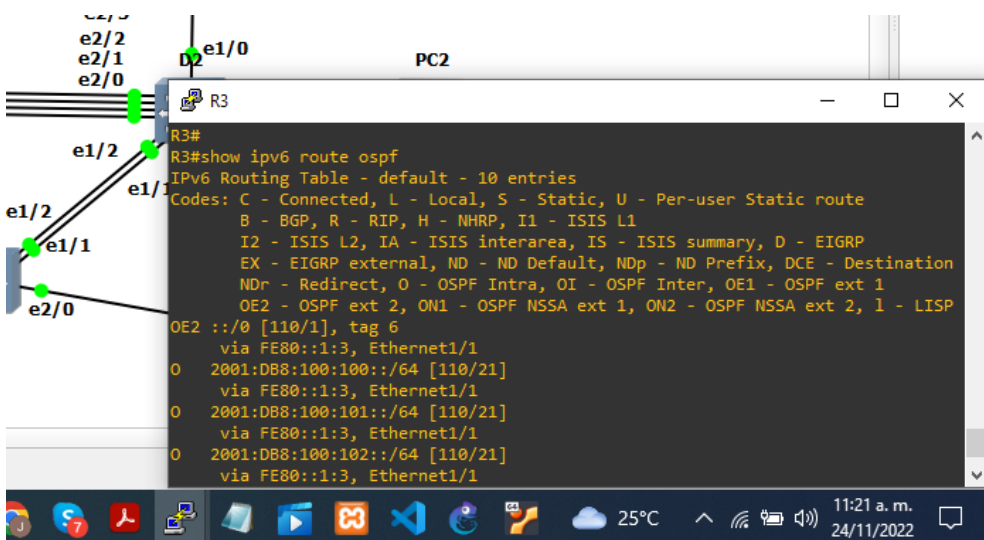


Figura 13. show ipv6 route D1

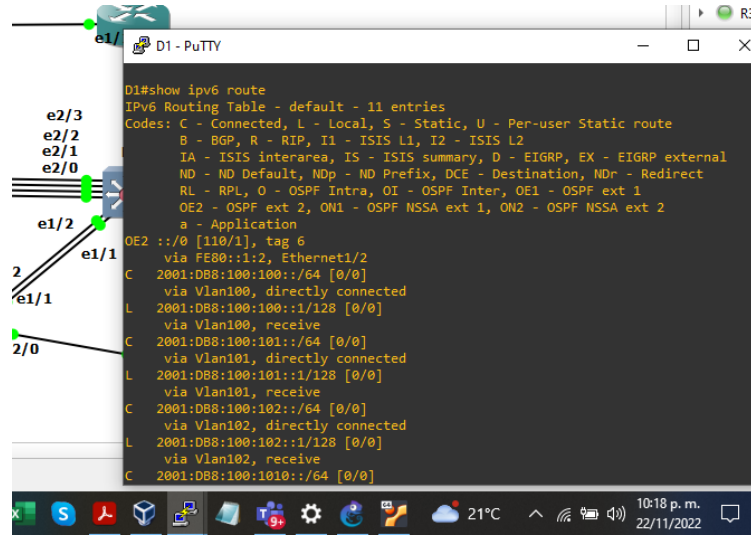
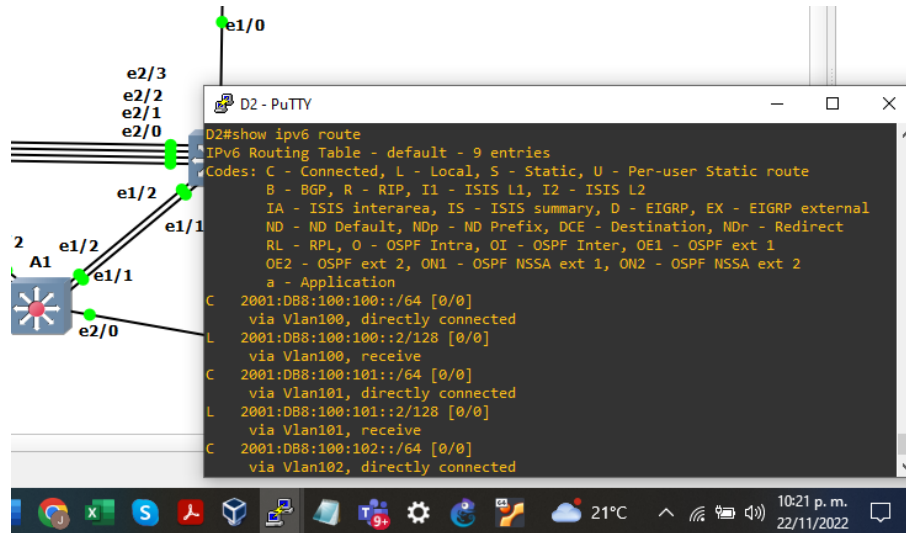


Figura 14. show ipv6 route D2



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.

Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.6.1
- R3: 0.0.6.3
- D1: 0.0.6.131
- D2: 0.0.6.132

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

- En R1, no anuncie la red R1 – R2.
- En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2
- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

Router R1:

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#exit
R1(config)# interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)# ipv6 route ::/0 e1/0
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#default-information originate
```

Figura 15. show run | section ipv6 router R1

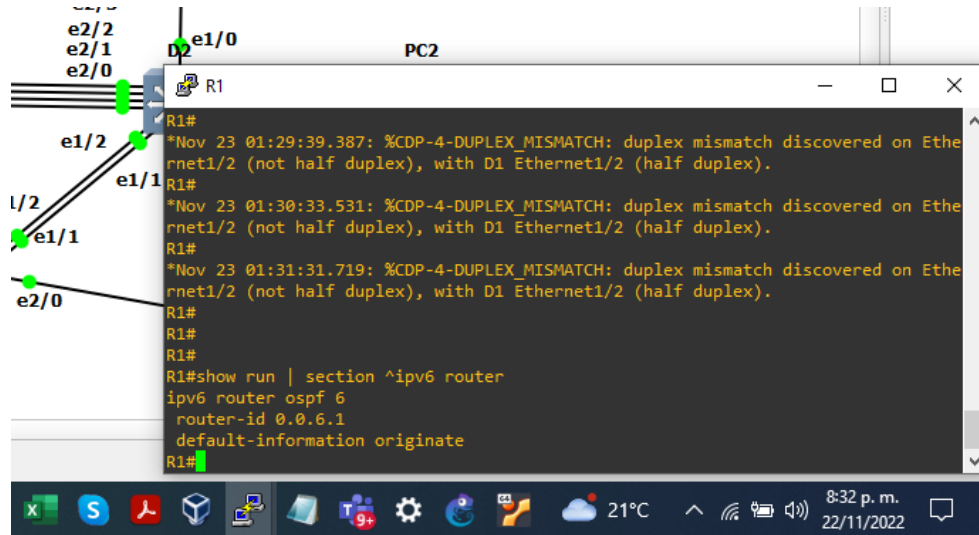
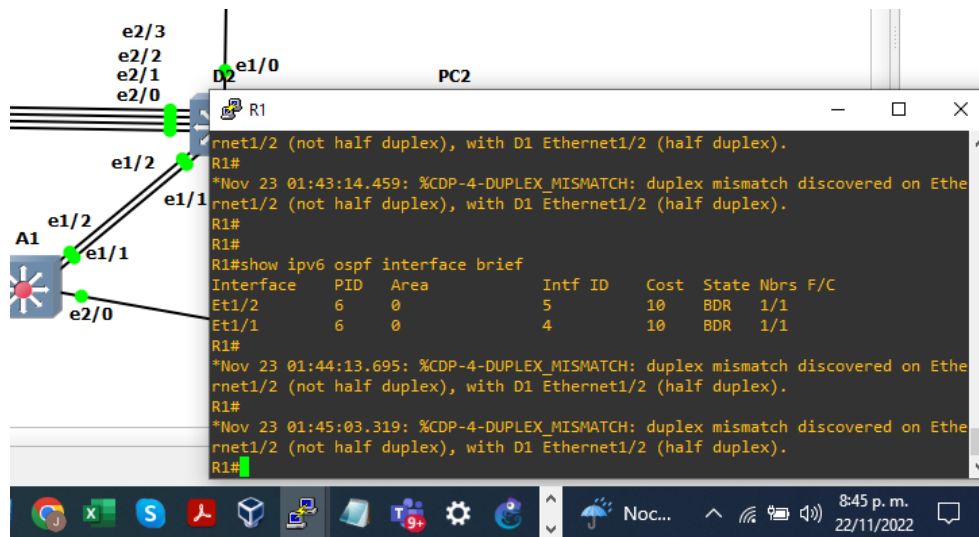


Figura 16. show ipv6 ospf interface brief R1



Router R3:

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)# interface e1/1
```

```

R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)# interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

```

Figura 17. show run | section ipv6 router R3

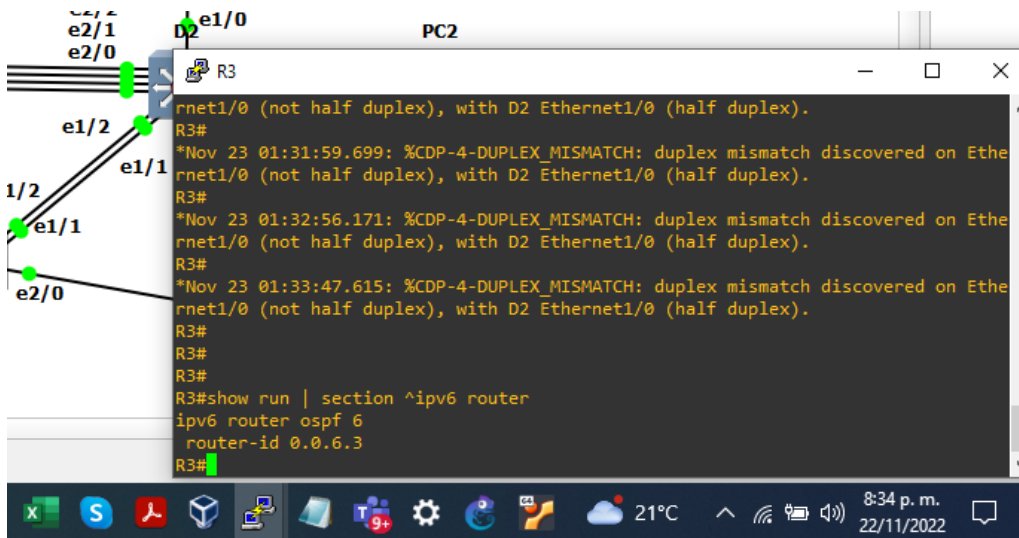
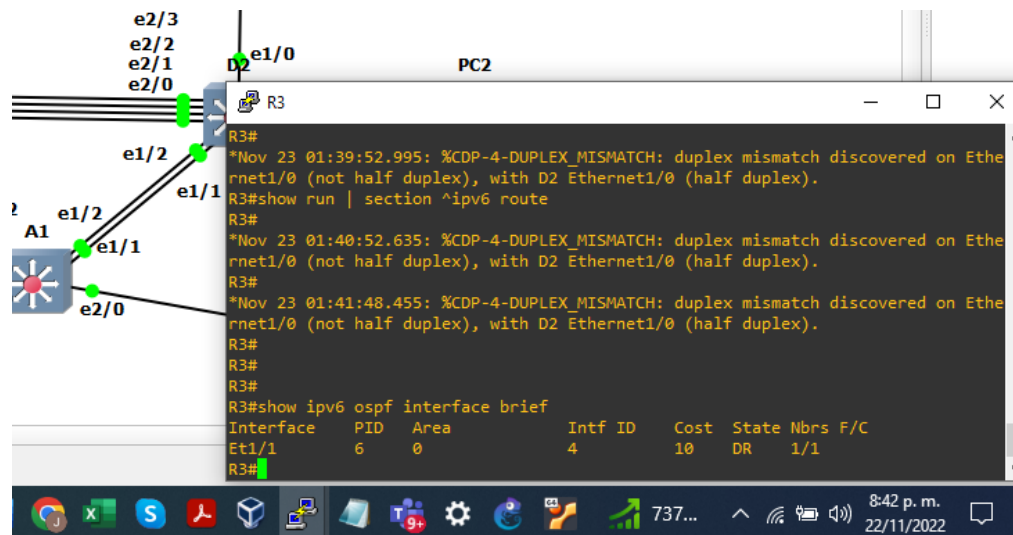


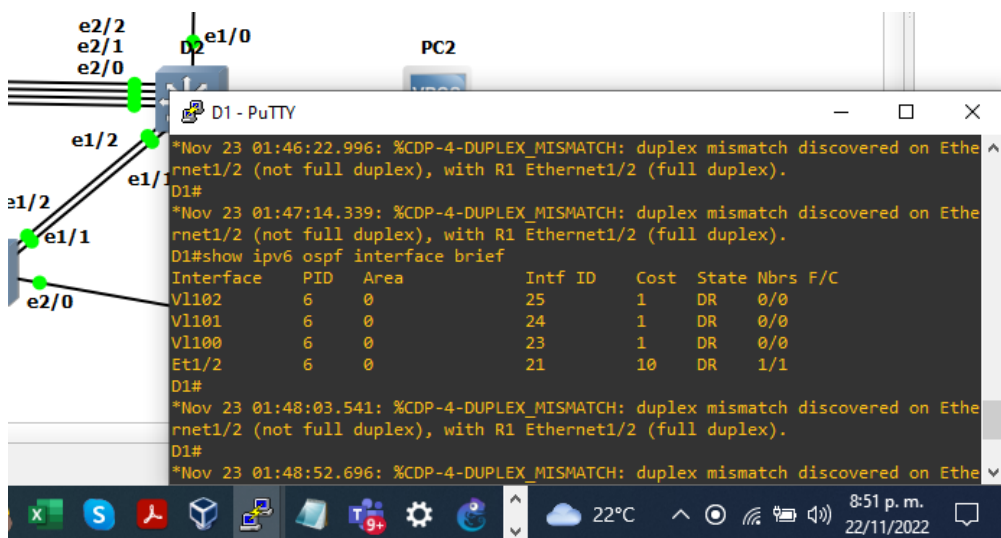
Figura 18. show ipv6 ospf interface brief R3



Switch D1:

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)# interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

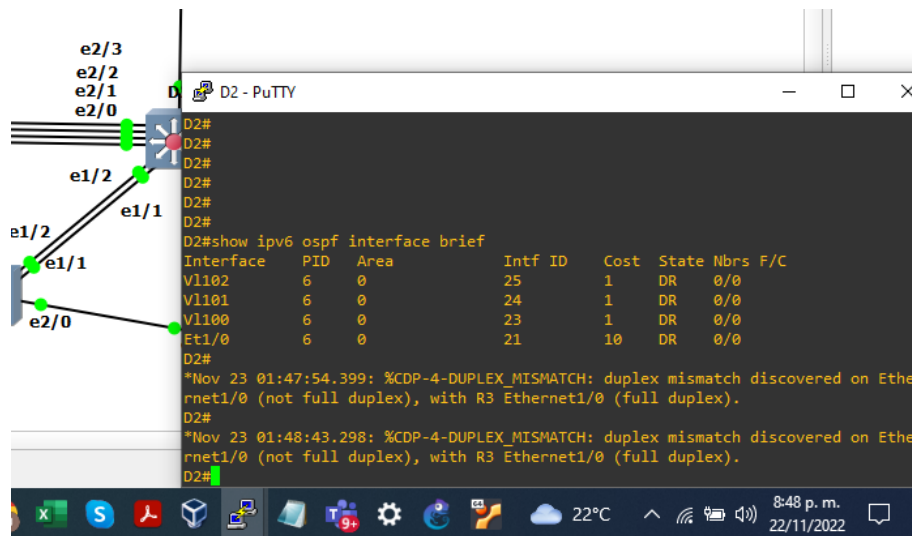
Figura 19. show ipv6 ospf interface brief D1



Switch D2:

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)# interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

Figura 20. show ipv6 ospf interface brief D2



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

Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

- Una ruta estática predeterminada de IPv4.
- Una ruta estática predeterminada de IPv6.

Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/32).
- La ruta por defecto (0.0.0.0/0).

En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/128).
- La ruta por defecto (::/0).

Router 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)#no bgp default ipv4-unicast
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 unicast
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 mask 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::1/128
R2(config-router-af)#network ::0
R2(config-router-af)#exit

```

Figura 21. show run | section router bgp R2

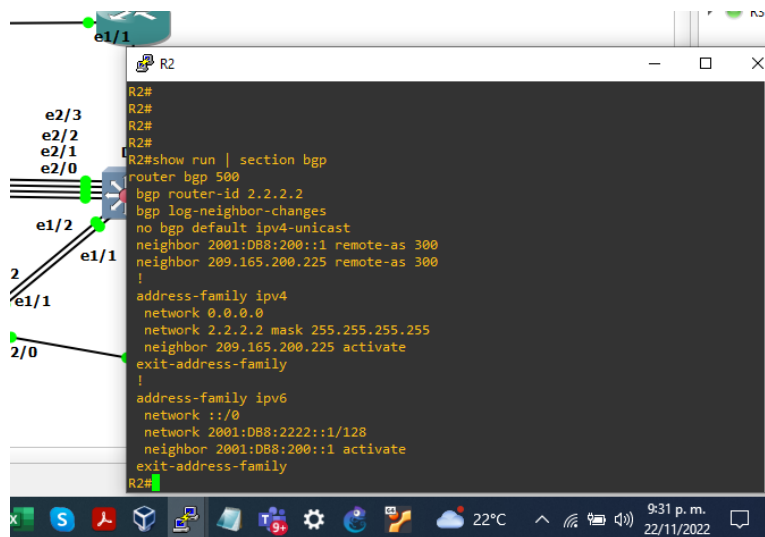
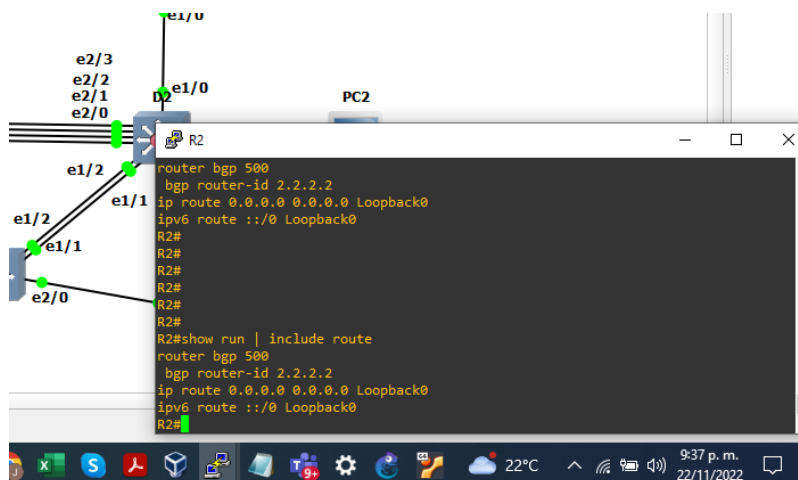


Figura 22. show run | include route R2



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

Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.91.0.0/8.
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48.

Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.

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

En la familia de direcciones IPv4:

1. Deshabilitar la relación de vecino IPv6.
2. Habilite la relación de vecino IPv4.
3. Anuncie la red 10.91.0.0/8.

En la familia de direcciones IPv6:

- Deshabilitar la relación de vecino IPv4.
- Habilite la relación de vecino IPv6.
- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

Router R1:

```
R1(config)# ip route 10.91.0.0 255.0.0.0 null 0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null 0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#no bgp default ipv4-unicast
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)# network 10.91.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
```

Figura 23. show run | section bgp R1

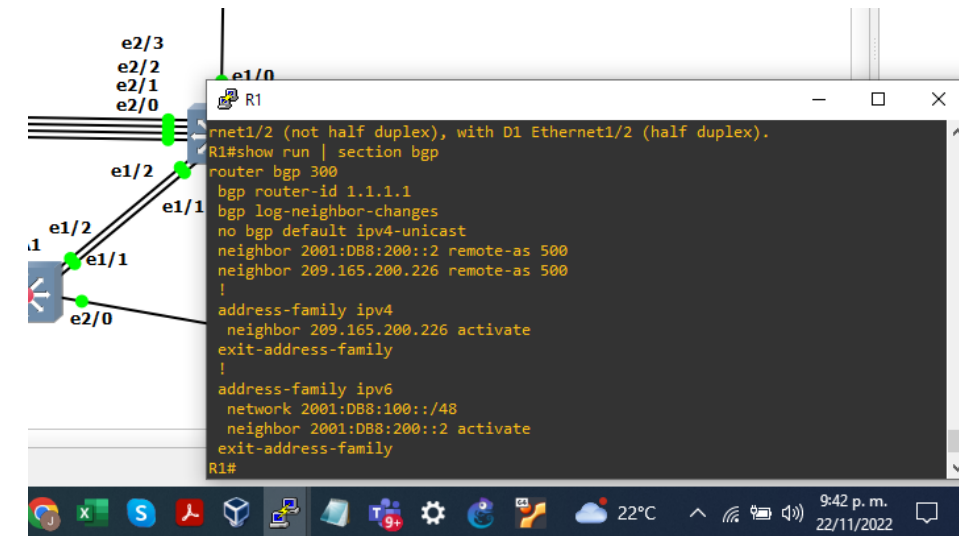


Figura 24. show ip route | include O/B R1

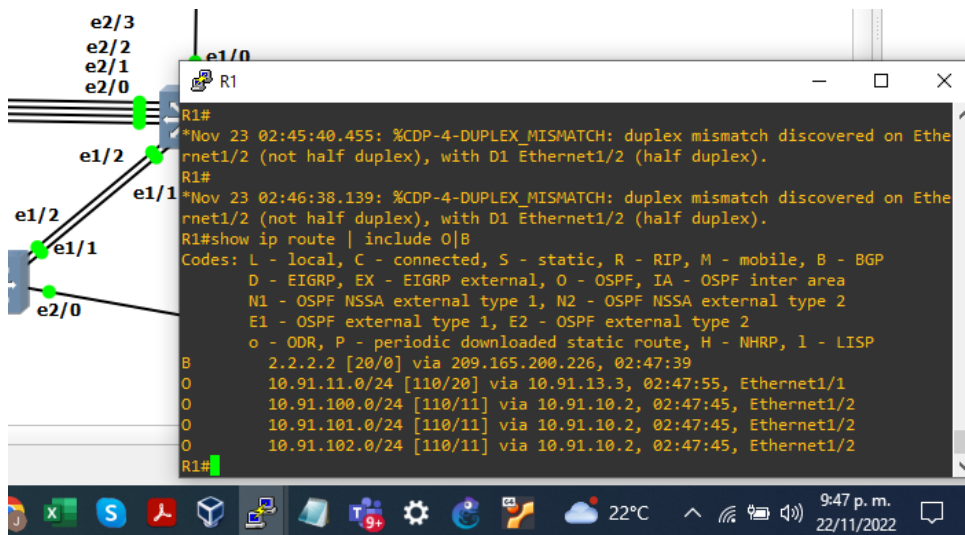


Figura 25. show ipv6 route ospf R1

```
R1#
R1#
R1#
R1#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 13 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
        I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
        EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
        NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1 - LISP
O    2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O    2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O    2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/2
R1#
*Nov 24 16:07:50.403: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
```

PARTE 2: configurar la redundancia del primer salto

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

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

Cree dos IP SLA.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

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

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.

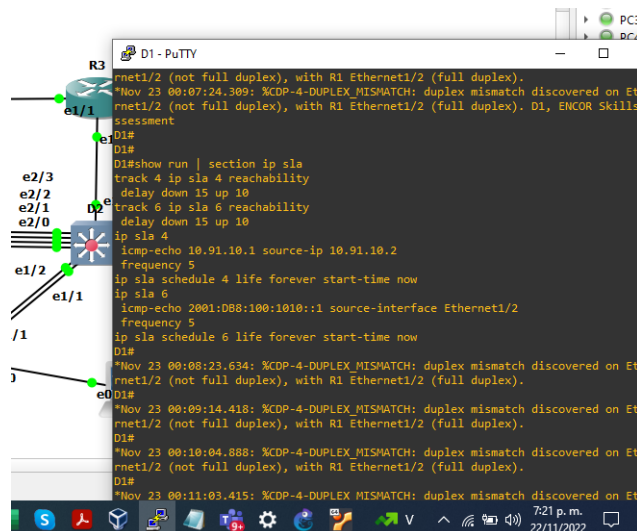
- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

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.

Switch D1:

```
D1(config)#  
D1(config)#ip sla 4 --Crea el SLA  
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 10.91.10.1 source-ip 10.91.10.2 --define el destino y  
la fuente  
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 --define los segundos  
D1(config-ip-sla-echo)#exit  
D1(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever --inicia SLA ahora y siempre  
D1(config)#track 4 ip sla 4 reachability --crea el objeto para saber si abajo o arriba  
D1(config-track)#delay up 10 down 15 -- se dan los retardos solicitados  
D1(config-track)#exit  
D1(config)#ip sla 6  
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 source-interface e1/2  
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 -- define los segundos  
D1(config-ip-sla-echo)#exit  
D1(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever  
D1(config)#track 6 ip sla 6 reachability  
D1(config-track)#delay up 10 down 15  
D1(config-track)#exit
```

Figura 26. show run | section ip SLA D1



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

Cree dos IP SLA.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6.

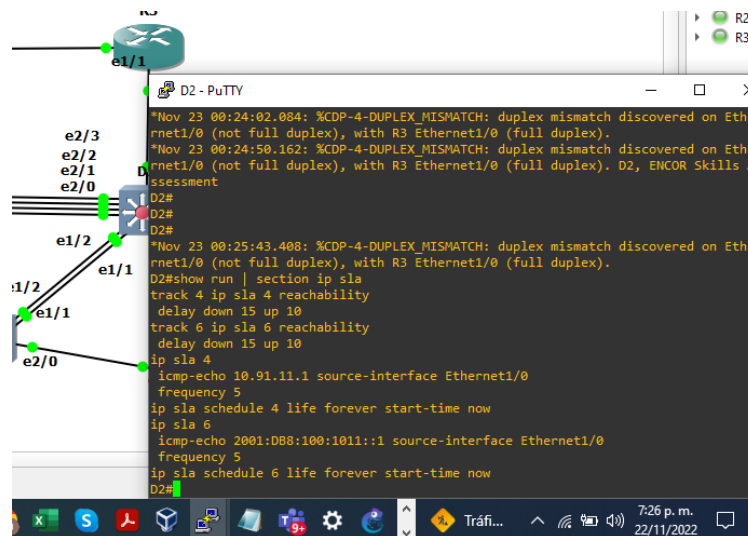
- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

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.

Switch D2:

```
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 10.91.11.1 source-interface e1/0
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 start-time now life forever
D2(config)#track 4 ip sla 4 reachability
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-interface e1/0
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 6 start-time now life forever
D2(config)#track 6 ip sla 6 reachability
D2(config-track)#delay up 10 down 15
D2(config-track)#exit
```

Figura 27. show run | section ip SLA D2



4.3 En D1, configure HSRPv2.

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

Configure la versión 2 de HSRP.

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.91.100.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.91.101.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.91.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

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

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1:

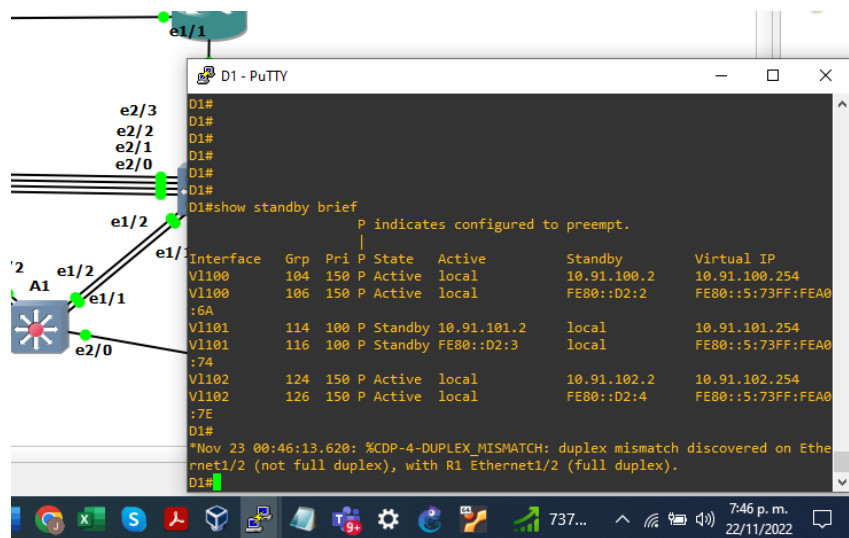
```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2 --active la version 2 para ipv6
D1(config-if)# standby 104 ip 10.91.100.254-- crea el grupo con la ip virtual
D1(config-if)#standby 104 priority 150 --se cambia la prioridad defecto de 100
D1(config-if)#standby 104 preempt -- equipo principal
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 --rastrea el objeto 4
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)# standby 114 ip 10.91.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
```

```

D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)# standby 124 ip 10.91.102.254
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)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit

```

Figura 28. Show standby brief D1



Switch D2:

```

D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)# standby 104 ip 10.91.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)# standby 114 ip 10.91.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150

```

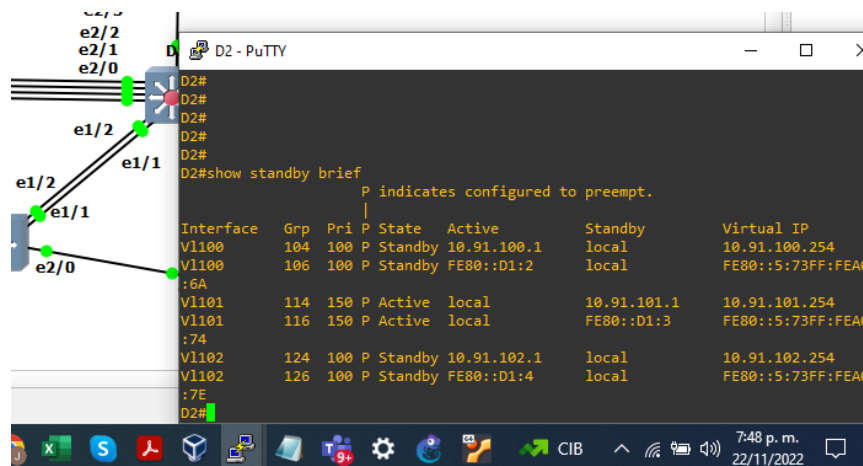


```

D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)# standby 124 ip 10.91.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit

```

Figura 29. Show standby brief D2



CONCLUSIONES

Con la ampliación de conceptos técnicos, se logra obtener un mayor conocimiento para el desarrollo y configuración de una red de datos. Como puede ser la aplicación del protocolo spanning tree, el cual es un protocolo que ayuda a buscar solución en los problemas presentados como bucles en los enlaces redundantes y así permitir y garantizar el tráfico de red, de igual forma el protocolo LACP que ayuda a la optimización de la red, donde agrupa o mezcla los puertos físicos con el fin de establecer un único canal lógico.

Los protocolos de enrutamiento como OSPF, utilizados en este laboratorio práctico, ayuda a conseguir o gestionar la mejor ruta y la más corta para el envío de información y con el protocolo BGP, que realiza intercambio de información de enrutamiento entre los enrutadores con diferentes sistemas autónomos, de esta manera permitiendo la continuidad del servicio en caso de alguna falla por parte de un ISP.

Para llevar a cabo, una configuración mas completa de una red, es necesario también aplicar protocolos como SLA, debido que este tiene como función el monitoreo de todo el tráfico en la infraestructura de la red, con el fin de tomar decisiones preventivas, de implementación o correctivas, para el mejoramiento y optimización de la red.

Y con el protocolo HSRP utilizado además en este escenario práctico, que cumple una función importante que es la de implementar routers redundantes tolerantes a fallas presentadas en la red, en caso de fallar uno de ellos automáticamente entra en funcionamiento el otro.

BIBLIOGRAFÍA

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 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 ENCOR 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 ENCOR 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 ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Network Device Access Control and Infrastructure Security. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>