

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**MAURICIO BAYONA PICO**

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**MAURICIO BAYONA PICO**

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

Director:  
JOHN HAROLD PÉREZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA DE INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ  
2022

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá 30 de noviembre de 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

En lo corrido del diplomado y durante la elaboración de este informe son muchos los conocimientos adquiridos y que incrementaran nuestras competencias como profesionales y de esta manera lograr generar valor a los diferentes sectores de la industria colombiana, y usando como base fundamental la ingeniería en la construcción de un país altamente competitivo, de esta manera agradezco a la universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, al profesor John Harold Pérez por su orientación y apoyo en el desarrollo del diplomado de habilidades prácticas Cisco CCNP al igual que los diferentes profesores que compartieron sus conocimientos con los estudiantes.

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>CONTENIDO .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>PASO 1: CABLEAR LA RED SEGÚN TOPOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
<b>PASO 2: CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 PARTE 2 CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DEL HOST .....</b>	<b>22</b>
2.1 HABILITE ENLACES TRUNK 802.1Q .....	22
2.2 USE VLAN 999 COMO LA VLAN NATIVA .....	23
2.3 USE RAPID SPANNING TREE (RSPT) .....	23
2.4 CONFIGURE D1 Y D2 COMO RAÍZ (ROOT) PARA VLAN APROPIADAS, CON PROPIEDADES DE APOYO MUTUO EN CASO DE FALLA DEL SWITCH. ....	23
2.5 CREAR LOS ETHERCHANNELS LACP SEGÚN EL DIAGRAMA DE LA TOPOLOGÍA .....	23
2.6 CONFIGURE LOS PUERTOS DE ACCESO CON LA CONFIGURACIÓN DE VLAN ADECUADA .....	28
2.7 VALIDACIÓN DE SERVICIOS DHCP IPV4 .....	28
<b>3 PARTE 3 CONFIGURAR LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO.....</b>	<b>29</b>
3.1 Uso OSPF PROCESS ID 4 Y ASIGNACIÓN ROUTERS IDS .....	29
3.2 Uso OSPF PROCESS ID 6 Y ASIGNE DE ROUTERS IDS .....	30
3.3 CONFIGURE RUTAS ESTÁTICAS PREDETERMINADAS A TRAVÉS DE LA INTERFAZ LOOPBAK 0 ..	31
3.4 CONFIGURACIÓN DE RUTAS ESTÁTICAS A LA INTERFAZ NULL 0: .....	31
<b>4 PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO (FIRST HOP REDUNDANCY)..</b>	<b>32</b>
4.1 CONFIGURACIÓN IP SLAs D1 .....	32
4.2 CONFIGURACIÓN IP SLAs D2.....	32
4.3 CONFIGURACIÓN HSRPV2 EN D1 .....	33
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>37</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de direccionamiento .....	12
Tabla 2	Configuración de routers.....	13
Tabla 3	Conectividad de puertos entre switches .....	22

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Escenario propuesto .....	12
Figura 2 Aplicación líneas de código R1 .....	14
Figura 3 Aplicación líneas de código R2 .....	15
Figura 4 Aplicación líneas de código R3 .....	16
Figura 5 Líneas de código D1 .....	18
Figura 6 Líneas de código D2 .....	20
Figura 7 Líneas de código A1 .....	21
Figura 8 Archivos Running - Config .....	21
Figura 9 Direccionamiento IP PC 1 - PC 4 .....	22
Figura 10 Habilitación troncales IEEE 802.1 Q .....	23
Figura 11 Habilitación troncales IEEE 802.1 Q – VLANS .....	23
Figura 12 Status trunk switch A1 .....	28
Figura 13 Ping desde Host PC 1 .....	28
Figura 14 OSPF ID 4 .....	29
Figura 15 OSPF 6 .....	30
Figura 16 Rutas estáticas .....	31

## GLOSARIO

**ETHER CHANNELS:** Es una conexión que suministra velocidades ampliadas entre Fast Ethernet y Gigabit Ethernet, normalmente usada entre routers, switches e incluso servidores.

**LOOPBACK:** Corresponde a una red virtual y se utiliza para enviar tráfico de datos hacia ellos mismos basándose en aplicaciones y servicios TCP/IP.

**RED ISP:** Es una clase de topología en redes de datos, la cual suministra acceso a internet a los abonados finales, el tamaño de esta red puede variar según la cantidad de usuarios y cobertura.

**REDUNDANCIA:** La configuración de la redundancia busca mantener en línea y garantizar un tráfico de datos estable.

**SLAAC:** Configuración automática de dirección independiente del estado por medio de la cual obtiene una dirección ipv6 automáticamente.

**VLAN TRUNKS:** Establece una conexión entre dos o más dispositivos tipo switch argumentando un incremento de la red más confiable.

**VLAN:** Normalmente se configura en la capa 2 del modelo OSI y hace referencia específica a una división lógica de un dominio en donde un grupo de equipos pueden verse entre sí.



## RESUMEN

Este documento contiene el desarrollo de las pruebas de habilidades prácticas de CISCO CCNP en la cual se busca implementar una topología, utilizando la plataforma GNS3 en su versión 2.2.34, y ejecutándose por medio de una máquina virtual con versión 7.0.2 r Virtual Box, la cual favorece la creación de un entorno simulado y a su vez optimizando los recursos físicos de los equipos; La topología está compuesta por 10 dispositivos, que en conjunto y con la debida configuración se obtiene una accesibilidad de extremo a extremo basada en una red ISP, resulta importante validar la necesidad de conocimiento frente al funcionamiento de los dispositivos e imágenes en cisco.

Un dispositivo utilizado de alta importancia para las redes de datos es el Router, que para este caso fue el c7200, sobre estos dispositivos se habilitaron protocolos de enrutamiento IPV4 e IPV6 con el fin de que este diseño sea escalable y estable en su uso para transferencia de paquetes en ambientes LAN y WAN, es importante aclarar que en la tabla de direccionamiento de la red se configuraron los equipos en el segmento XY con el valor de 10 correspondiente a los últimos 2 dígitos de la cedula.

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

## ABSTRACT

This document contains the development of CISCO CCNP practical skills tests in which a topology is sought to be implemented, using the GNS3 platform in its version 2.2.34, and running through a virtual machine with version 7.0.2 r Virtual Box , which favors the creation of a simulated environment and in turn optimizing the physical resources of the equipment; The topology is made up of 10 devices, which together and with the proper configuration, end-to-end accessibility based on a network ISP is obtained, it is important to validate the need for knowledge against the operation of devices and images in Cisco.

A highly important device used for data networks is the Router, which in this case was the c7200, on these devices IPV4 and IPv6 routing protocols were enabled in order for this design to be scalable and stable in its use for transfer of packets in LAN and WAN environments, it is important to clarify that in the network addressing table the equipment in the XY segment is configured with the value of 10 corresponding to the last 2 digits of the ID.

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

## INTRODUCCIÓN

Por medio de la elaboración de este informe y la ejecución de la practica basándonos en el montaje de una máquina virtual y la plataforma GNS3, se pretende ampliar los conocimientos sobre las plataformas de Cisco y en general para la implementación de redes de datos, con el fin de obtener las aptitudes necesarias para el diseño, planificación e implementación de los proyectos asociados a las redes, manteniendo un enfoque de calidad y generación de valor a las diferentes organizaciones que requieren los servicios de sistemas, redes y telecomunicaciones.

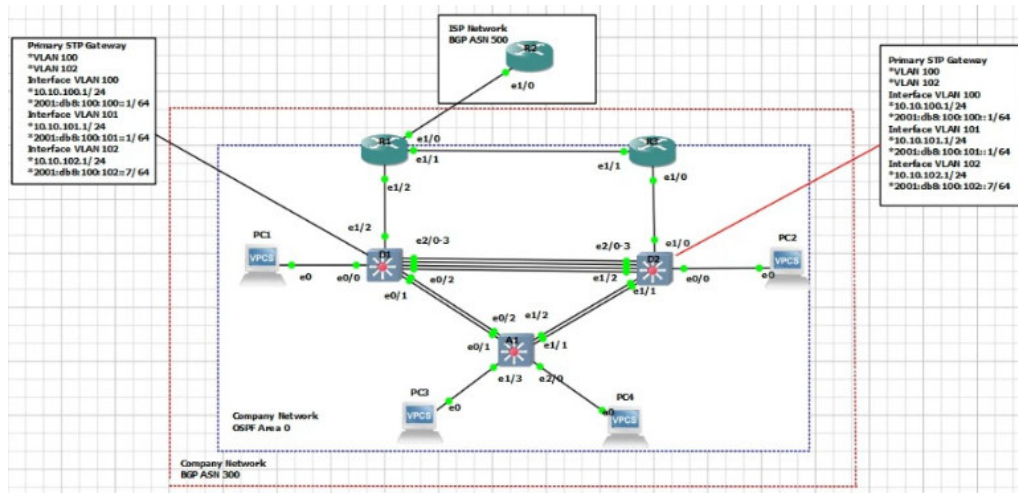
En específico mediante esta actividad se desarrollara una red de tipo ISP, que es generalmente usada para el suministro de servicios de internet, y en este caso puntual la topología se encuentra emulada en la plataforma GNS3 con versión 2.2.34 – Oracle Virtual Box versión 7.0.2 r, en total la red se compone de un total de 10 dispositivos entre los cuales están: routers c7200, Switches IOU L2 y 4 host o PC.

## PASO 1: CABLEAR LA RED SEGÚN TOPOLOGÍA

Implementación de la red

En esta etapa realizaremos la conexión de los dispositivos según se muestra en la ilustración 1 de la topología.

Figura 1 Escenario propuesto



La tabla de direccionamiento especifica la asignación IPv4 e IPv6 de cada dispositivo.

Tabla 1 Tabla de direccionamiento.

DISPOSITIVO	INTERFAZ	DIRECCION IPv4	DIRECCION IPv6	IPv6 LINK-LOCAL
R 1	E 1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E 1/2	10.10.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E 1/1	10.10.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R 2	E 1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback 0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R 3	E 1/0	10.10.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E 1/1	10.10.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D 1	E 1/2	10.100.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.10.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.10.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.10.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D 2	E 1/0	10.10.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.10.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.10.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3

	VLAN 102	10.10.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A 1	VLAN 100	10.10.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC 1	NIC	10.10.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC 2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC 3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC 4	NIC	10.10.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

La siguiente tabla muestra la configuración física de los Routers.

*Tabla 2 Configuración de routers*

DISPOSITIVO	SLOT 0	SLOT 1
R1	C 7200-IO-FE	PA-4E
R2	C7200-IO-FE	PA-4E
R3	C 7200-IO-FE	PA-4E

**Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.**

- a. Configuración de los dispositivos mediante la consola.

En primera instancia catalogamos los routers R1, R2 y R3, según los nombres de los dispositivos, interfaces y direccionamiento IPv4 e IPv6 para cada dispositivo, para que esta configuración sea posible se debe habilitar el dispositivo e ingresar al modo de configuración global.

Router 1 c7200

```

R1#
R1#conf term
R1(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)#no shutdown
R1(config-if)#exit

```

```

R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
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 10.10.13.1 255.255.255.0
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#copy run start

```

*Figura 2 Aplicación líneas de código R1*

```

R1#
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(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)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
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 10.10.13.1 255.255.255.0
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)#

```

Router 2 c7200

```

R2#
R2#enable
R2#conf term
R2(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 Ethernet 1/0
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
R2(config)#exit
R2#copy run start

```

Figura 3 Aplicación líneas de código R2

```

R2#
R2#
R2#enable
R2#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
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
R2(config)#

```

Router 3 c7200

```

R3#
R3#enable
R3#conf term
R3(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 Ethernet 1/0
R3(config-if)#ip address 10.10.11.1 255.255.255.0
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 10.10.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local

```

```
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#copy run start
```

Figura 4 Aplicación líneas de código R3

```
R3#enable
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
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 10.10.11.1 255.255.255.0
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 10.10.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

La ejecución de las líneas del siguiente código sobre los switches determina las VLANs 100, 101, 102 y la nativa según dispositivo, de igual manera la dirección en protocolo IPv4 e IPv6.

SWITCH D 1

```
D1(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, Scenario 1 #
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 e 1/2
```



```
D1(config-if)#no switchport
D1(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
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 10.10.100.1 255.255.255.0
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 10.0.101.1 255.255.255.0
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 10.10.102.1 255.255.255.0
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 10.10.101.1 10.10.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.101.141 10.10.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.141 10.10.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)#network 10.10.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.10.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.10.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.10.102.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#exit
D1#
D1#Copy run start
```

Figura 5 Líneas de código D1

```
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 10.10.100.1 255.255.255.0
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 10.10.101.1 255.255.255.0
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 10.10.102.1 255.255.255.0
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 10.10.101.1 10.10.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.101.141 10.10.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.141 10.10.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)#network 10.10.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.10.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.10.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.10.102.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#
```

## SWITCH D2

```
D2#enable
D2#configure terminal
D2(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, Scenario 1 #
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 Ethernet 3/3
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.10.11.2 255.255.255.0
```

```
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 10.10.100.2 255.255.255.0
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 10.10.101.2 255.255.255.0
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 10.10.102.2 255.255.255.0
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 10.10.101.1 10.10.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.101.241 10.10.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.241 10.10.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.10.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.10.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.10.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.10.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#exit
D2#copy run start
```

Figura 6 Líneas de código D2

```
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.10.11.2 255.255.255.0
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 10.10.100.2 255.255.255.0
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 10.10.101.2 255.255.255.0
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 10.10.102.2 255.255.255.0
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 10.10.101.1 10.10.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.101.241 10.10.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.10.102.241 10.10.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.10.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.0.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.10.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.10.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#
```

## SWITCH A 1

```
A1#enable
A1#configure terminal
A1(config-if)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
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 10.10.100.3 255.255.255.0
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)#exit
A1#copy run start

```

Figura 7 Líneas de código A1

```

A1#
A1#enable
A1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(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 10.10.100.3 255.255.255.0
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)#exit
A1(config)#

```

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

Para guardar la configuración de cada dispositivo en la NVRAM, se cataloga el comando `copy running-config startup-config`, adicionalmente se exporto de manera individual la configuración en un folder creado para respaldar el estado del equipo.

Figura 8 Archivos Running - Config

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
project-files	9/11/2022 4:07 p. m.	Carpeta de archivos	
A1_startup-config.cfg	12/11/2022 1:49 p. m.	Archivo CFG	2 KB
D1_startup-config.cfg	12/11/2022 1:49 p. m.	Archivo CFG	3 KB
D2_startup-config.cfg	12/11/2022 1:49 p. m.	Archivo CFG	3 KB
GNS3 MB	12/11/2022 1:49 p. m.	GNS3 Project File	37 KB
R1_i1_private-config.cfg	12/11/2022 1:48 p. m.	Archivo CFG	1 KB
R1_i1_startup-config.cfg	12/11/2022 1:47 p. m.	Archivo CFG	2 KB
R2_i2_private-config.cfg	12/11/2022 1:48 p. m.	Archivo CFG	1 KB
R2_i2_startup-config.cfg	12/11/2022 1:48 p. m.	Archivo CFG	2 KB
R3_i3_private-config.cfg	12/11/2022 1:48 p. m.	Archivo CFG	1 KB
R3_i3_startup-config.cfg	12/11/2022 1:48 p. m.	Archivo CFG	2 KB

- c. Configure el direccionamiento del host de PC1 y PC4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.10.100.254. que será la dirección IP HSRP virtual utilizada en el parte 4.

Direccionamiento en protocolo IPv4 sobre los dispositivos:

- PC 1: IP 10.10.100.5 - Gateway 10.10.100.254
- PC 4: IP 10.10.100.6 - Gateway 10.10.100.254

Figura 9 Direccionamiento IP PC 1 - PC 4

```

PC1> ping 10.10.100.6
10.10.100.6 icmp_seq=5 timeout
10.10.100.6 icmp_seq=1 timeout
10.10.100.6 icmp_seq=2 timeout
10.10.100.6 icmp_seq=3 timeout
10.10.100.6 icmp_seq=4 timeout
10.10.100.6 icmp_seq=5 timeout

PC1> ping 10.10.100.5
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.070 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=4.151 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.570 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.697 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=6.222 ms

PC1> ping 10.10.100.6
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.238 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=6.177 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.774 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=5.705 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=3.729 ms

PC1> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.10.100.5/24 10.10.100.254 00:50:79:66:68:00 10002 127.0.0.1:10003
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db0:100:1010:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC1> ping 10.10.100.5
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.933 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=4.303 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.729 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.272 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.815 ms

PC4> ping 10.10.100.5
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.404 ms

PC4> ping 10.10.100.5
10.10.100.5 icmp_seq=1 timeout
10.10.100.5 icmp_seq=2 timeout
10.10.100.5 icmp_seq=3 timeout
10.10.100.5 icmp_seq=4 timeout
10.10.100.5 icmp_seq=5 timeout

PC4> ping 10.10.100.6
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.591 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=3.512 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.761 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.892 ms
P4 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.946 ms

PC4> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.10.100.6/24 10.10.100.254 00:50:79:66:68:03 10000 127.0.0.1:10001
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db0:100:1010:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> ping 10.10.100.5
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.896 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=6.313 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.768 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.207 ms
P4 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.508 ms

```

## 2 PARTE 2 Configurar la capa 2 de la red y el soporte del host

### 2.1 Habilite enlaces Trunk 802.1Q

Se estable conexión cableada por medio de las siguientes interfaces, los puertos deben tener registradas las Vlans con su asignación numérica, nombre y los puertos físicos a los cual se conectar.

Tabla 3 Conectividad de puertos entre switches

DISPOSITIVO	PUERTO	PUERTO	DISPOSITIVO
D1	Ethernet 2/0	Ethernet 2/0	D2
	Ethernet 2/1	Ethernet 2/1	
	Ethernet 2/2	Ethernet 2/2	
	Ethernet 2/3	Ethernet 2/3	
D1	Ethernet 0/1	Ethernet 0/1	A1
	Ethernet 0/2	Ethernet 0/2	
D2	Ethernet 1/1	Ethernet 1/1	A1
	Ethernet 1/2	Ethernet 1/2	

Figura 10 Habilitación troncales IEEE 802.1 Q

```
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 2/0
D1(config-if)#switch trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switch mode trunk
D1(config-if)#
D1(config-if)#exit
D1(config)#
```

## 2.2 Use VLAN 999 como la VLAN nativa

Se establece la VLAN 999 como nativa, previamente se debió catalogar el puerto de conexión físico y se configura en todos los switches

Figura 11 Habilitación troncales IEEE 802.1 Q – VLANS

```
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 2/1
D1(config-if)#switch trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switch mode trunk
D1(config-if)#switch trunk native vlan 999
```

## 2.3 Use Rapid spanning Tree (RSPT)

Especificamos el tipo de enlace y puerto físicos validos

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
```

## 2.4 Configure D1 y D2 como raíz (Root) para VLAN apropiadas, con propiedades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.

Se catalogan D1 y D2 con propiedades Root lo cual permitirá generar un respaldo en caso de falla

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface ethernet 1/2
D1(config)#interface ethernet 0/1
```

## 2.5 Crear Los etherChannels LACP Según el diagrama de la topología

Se catalogan los grupos LACP según la topologia:

```
D1 a D2 - Port Channel 12
D1 a A1 - Port Channel 1
```

## D2 a A1 - Port Channel 2

Configuración del switch el grupo para el EtherChannel en D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
```

```
D1(config)#interface e0/1-2
D1(config-if)#channel-group 1 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
```

Se cataloga Grupo para switch 2

```
D2(config)# interface range e2/0-3
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
```

```
D2(config)#interface e1/1-2
D2(config-if)#channel-group 2 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
```

Switch D1 Configuración general

```
D1#enable
D1#configure terminal
D1(config)#interface ethernet 2/0
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 2/1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 2/2
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
```



```

D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 2/3
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#
D1(config-if)#interface ethernet 0/1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface ethernet 0/2
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if)#channel-group 12 mode active
D1(config-if)#channel-protocol lacp
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface ethernet 1/2
D1(config)#interface ethernet 1/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#exit
D1(config)#exit
D1#

```

## Switch D2 Configuración general

```

D1#enable
D1#configure terminal
D2(config)#interface ethernet 2/0

```

```
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface ethernet 2/1
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface ethernet 2/2
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface ethernet 2/3
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#interface ethernet 1/1
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface ethernet 1/2
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#channel-group 12 mode active
D2(config-if)#channel-protocol lacp
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
```

```
D2(config)#interface ethernet 1/2
D2(config)#interface ethernet 1/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 100
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

## SWITCH A1

```
A1#configure terminal
A1(config)#interface ethernet 0/1
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#channel-group 1 mode active
A1(config-if)#channel-protocol lacp
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface ethernet 0/2
A1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#switchport mode trunk
A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#channel-group 1 mode active
A1(config-if)#-protocol lacp
A1(config-if)#no shutdown
A1(config)#interface ethernet 1/0
A1(config-if)#-switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#-switchport mode trunk
A1(config-if)#-switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#-channel-group 2 mode active
A1(config-if)#-channel-protocol lacp
A1(config)#no shutdown
A1(config)#exit
A1(config)#interface ethernet 1/1
A1(config-if)#-switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if)#-switchport mode trunk
A1(config-if)#-switchport trunk native vlan 999
A1(config-if)#-channel-group 2 mode active
A1(config-if)#-channel-protocol lacp
A1(config-if)#-no shutdown
A1(config)#exit
```

Figura 12 Status trunk switch A1

```
A1(config)#do show interfaces status
Port      Name      Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Et0/0     connected trunk       auto     auto unknown
Et0/1     connected trunk       auto     auto unknown
Et0/2     connected trunk       auto     auto unknown
Et0/3     connected trunk       auto     auto unknown
Et1/0     connected 1          auto     auto unknown
Et1/1     connected 1          auto     auto unknown
Et1/2     connected 1          auto     auto unknown
Et1/3     connected 1          auto     auto unknown
Et2/0     connected 1          auto     auto unknown
Et2/1     connected 1          auto     auto unknown
Et2/2     connected 1          auto     auto unknown
Et2/3     connected 1          auto     auto unknown
Et3/0     connected 1          auto     auto unknown
Et3/1     connected 1          auto     auto unknown
Et3/2     connected 1          auto     auto unknown
Et3/3     connected 1          auto     auto unknown
A1(config)#
```

## 2.6 Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada

Se establece el acceso a los host PC1, PC2, PC 3 Y PC4 a los puertos del switch según VLAN correspondiente.

```
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
```

```
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
```

```
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
```

```
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
```

## 2.7 Validación de servicios DHCP IPv4

Desde cada host se realiza el ping hacia D1 – D2

Figura 13 Ping desde Host PC 1

```
PC1> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.10.100.5/24  10.10.100.254  00:50:79:66:68:00  10005  127.0.0.1:10006
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6800/64
PC1> ping 10.10.100.1
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.750 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.604 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.083 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.956 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.557 ms
```

### 3 PARTE 3 Configurar los protocolos de enrutamiento

Configuración de los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6, permitiendo mantener una red convergente.

#### 3.1 Uso OSPF Process ID 4 y asignación routers IDs

Se cataloga sobre los dispositivos OSPF 4 en los dispositivos R1,R3, D1 y D2 permitiendo incrementar la convergencia, en la práctica ayuda a mejorar el balanceo de carga

Figura 14 OSPF ID 4

```
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.10.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.10.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
```

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.10.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#default-information originate
R3(config-router)#exit
```

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config)#router-id 0.0.4.131
D1(config)#network 10.10.100.0. 0.0.0.255 area 0
D1(config)#network 10.10.101.0. 0.0.0.255 area 0
D1(config)#network 10.10.102.0. 0.0.0.255 area 0
D1(config)#passive-interface default
D1(config)#
```

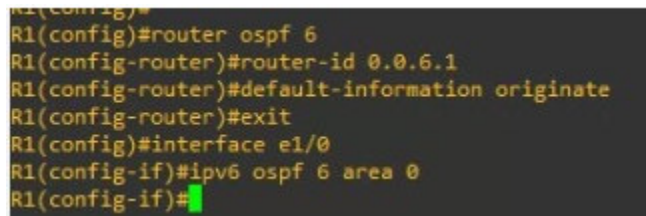
```
D2(config)#router ospf 4
D2(config)#router-id 0.0.4.132
D2(config)#network 10.10.100.0. 0.0.0.255 area 0
D2(config)#network 10.10.101.0. 0.0.0.255 area 0
D2(config)#network 10.10.102.0. 0.0.0.255 area 0
```

```
D2(config)#passive-interface default
D2(config)#
```

### 3.2 Uso OSPF Process ID 6 y asigne de routers IDs

Se catalogan OSPF ID 6 en los dispositivos, importante deshabilitar versiones anteriores de OSPF

Figura 15 OSPF 6



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

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

```
R3(config)#router ospf 6
R3(config-router)#router-id 0.0.6.3
R3(config-router)#default-information originate
R3(config-router)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#
```

```
D1(config)#router ospf 6
D1(config-router)#router-id 0.0.6.131
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#exit
```

```
D2(config)#router ospf 6
D2(config-router)#router-id 0.0.6.132
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#exit
```

### 3.3 Configure rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0

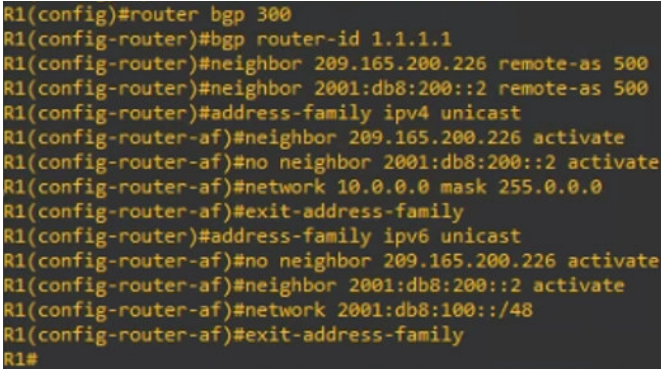
Se determina las rutas según tabla de direccionamiento tanto en IPv4, como IPv6

```
R2(config)#ip route 2.2.2.2
R2(config)#ipv6 route 2001:db8:2222::1/128
```

### 3.4 Configuración de rutas estáticas a la interfaz null 0:

```
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 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

*Figura 16 Rutas estáticas*



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

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

Configuración HSRP versión 2 para proveer redundancia de primer salto para los hosts en la red de la compañía.

### 4.1 configuración IP SLAs D1

Corresponde método para rastrear la conectividad en una red de destino por medio de los saltos para este caso se aplicará al Switch D1 y validara la accesibilidad en R1 con el puerto específico

SWITCH D1

```
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.10.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life-forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
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)#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
```

### 4.2 configuración IP SLAs D2

Al igual que en el punto 4.1 se cataloga en el switch D2 hacia el puerto correspondiente de R3

SWITCH 2



```

D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.10.10.1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1013::3/64
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life-forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
D2(config-if)#standby 104 priority 150
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 priority 150
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit

```

### 4.3 Configuración HSRPv2 en D1

Esta configuración se aplica al dispositivo switch D1 y se catalogan las VLANS 100,101,102 con el grupo 104, 114, 124 respetivamente en IPv4.

La configuración IPv6 se asocia a las Vlan 100 – grupo 106, Vlan 101 grupo 116, Vlan 102 grupo 126

SWITCH D1

```

D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.10.100.254
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
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 10.10.101.254
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 10.10.102.254
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
```

## SWITCH D2

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.10.100.254
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 10.10.101.254
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 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 10.10.102.254
D2(config-if)#standby 124 priority 150
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 priority 150
D2(config-if)#standby 126 preempt
```

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

## CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de la actividad se concluyo acerca de la importancia de conocer los comandos usados normalmente en GNS3 y la interpretación de la topología en redes ISP o sistemas autónomos entre otros.

Es importante dominar y conocer a cabalidad el funcionamiento y alcance de las máquinas virtuales ya sean Virtual Box o VM Ware Workstation ya que estas permiten simular la topología de red deseada optimizando los recursos físicos de los equipos

La instalación de las licencias en los dispositivos es indispensable ya que sin ellas el dispositivo no estará disponible para nuestro caso se utilizó la licencia "gns3vm = 73635fd3b0a13ad0"

El protocolo BGP permitirá establecer direccionamiento tanto en protocolos IPv4 como en IPv6 más seguras.

Durante el montaje de la topología usada en este proyecto la cual se basa en una red de tipo ISP se puede comprender la relevancia de las características de cada uno de los dispositivos, es importante validar la ficha técnica de cada uno con el fin de comprender y dar mayor alcance a sus características técnicas.

Existen varias aplicaciones y diferentes herramientas para la simulación de redes, que permiten afianzar las competencias para el desarrollo y programación de los dispositivos como es el caso de Cisco Packet tracer y GNS3.

## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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