

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

CRISTIAN CAMILO ARÉVALO TARAZONA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ  
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

CRISTIAN CAMILO ARÉVALO TARAZONA

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

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA  
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá D.C 29 de septiembre de 2021

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer inicialmente a mi familia quien fue parte fundamental en el proceso para lograr el objetivo de graduarme como ingeniero en telecomunicaciones, adicionalmente quiero agradecer a la universidad dado que gracias a esta pude culminar mi etapa académica encontrándome ya en la recta final.

## CONTENIDO

Contenido	
AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
GLOSARIO .....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION .....	12
DESARROLLO .....	13
Escenario Propuesto .....	13
Tabla de direccionamiento. ....	14
Paso 1: Cablear la red.....	15
Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo. ....	16
Router R1 .....	16
Router R2 .....	16
Router R3 .....	17
Switch D1 .....	17
Switch D2 .....	19
Switch A1.....	21
Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host.....	21
2.1 Configuración de interfaces IEEE 802.1Q entre los Switch. ....	21
2.2 Configuración de vlan nativa 999.....	22
2.3 Configuración de Rapid Spanning Tree.....	22
2.4 Configuración de Root Bridges D1 y D2 .....	22
2.5 Configuración de EtherChannels LACP D1, D2 y A1 .....	22
2.6 Configuración puertos de acceso PCs.....	23
2.7 Verificación de servicios DHCP IPV4 .....	23
2.8 Verificación de conectividad LAN local .....	25
Parte 3: Configuración de protocolos de enrutamiento. ....	28
3.1 Configuración de single-área OSPFv2 en área 0 .....	28
3.2 Configuración de single-área OSPFv3 en área 0 .....	28

3.3 Configuración de MP-BGP R2.....	29
3.4 Configuración de MP-BGP R1 .....	30
Parte 4: Configuración de redundancia del Primer Salto.....	30
4.1 Configuración de IP SLAs D1 .....	30
4.2 Configuración de IP SLAs D2 .....	31
4.3 Configuración de HSRPv2 D1 .....	32
4.4 Configuración de HSRPv2 D2 .....	34
Parte 5: Seguridad .....	36
5.1 Configuración de EXEC Privilegiado algoritmo SCRYPT .....	36
5.2 Configuración de usuario local algoritmo SCRYPT .....	37
5.3 Configuración de AAA .....	37
5.4 Configuraciones Radius.....	37
5.5 Configuración de métodos de acceso AAA .....	38
Parte 6: configuración de funciones de administración de red .....	40
6.1 configuración de hora UTC .....	40
6.2 Configuración de R2 como NTP Master .....	40
6.3 Configuración NTP en R1, R3, D1, D2 y A1 .....	40
6.4 Configuración de Syslog.....	40
6.5 Configuración SNMPv2 .....	41
CONCLUSIONES .....	42
BIBLIOGRAFIA.....	43

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de Direccionamiento .....	14
--	----

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Topología de Red .....	13
Ilustración 2: Montaje GNS3 .....	15
Ilustración 3: Validación de asignación de DHCP VLAN 102.....	24
Ilustración 4: Validación de asignación de DHCP VLAN 101.....	24
Ilustración 5: Toma de IP por DHCP host PC3 .....	25
Ilustración 6: Toma de IP por DHCP host PC2 .....	25
Ilustración 7: Ping origen PC1 destino vlan 100 D1 .....	25
Ilustración 8: Ping origen PC1 destino vlan 100 D2 .....	25
Ilustración 9: Ping origen PC1 destino PC4 .....	26
Ilustración 10: Ping origen PC2 destino vlan 102 D1 .....	26
Ilustración 11: Ping origen PC2 destino vlan 102 D2 .....	26
Ilustración 12: Ping origen PC3 destino vlan 101 D1 .....	26
Ilustración 13: Ping origen PC3 destino vlan 101 D2 .....	27
Ilustración 14: Ping origen PC4 destino vlan 100 D1 .....	27
Ilustración 15: Ping origen PC4 destino vlan 100 D2 .....	27
Ilustración 16: Ping origen PC4 destino PC1 .....	27
Ilustración 17: Validaciones servidor Radius A1 .....	38



## GLOSARIO

**GNS3:** Es un programa se simula dispositivos de red tales como Switch, Router y host, con el fin de servir de herramienta para la generación de laboratorios de redes. Este tiene la característica de soportar IOS reales de ciertos dispositivos.

**BGP:** Es un protocolo de enrutamiento de puerta de enlace exterior que permite cambiar información de procesos de enrutamiento entre equipos BGP.

**IP SLA:** (Internet Protocol service Level Agreement) Es una característica de los equipos Cisco que permite realizar análisis y capturar información del rendimiento de la red, tal como el rendimiento de la red.

**HSRP:** (Hot Standby Router Protocol) Es un protocolo de Cisco con el cual se puede proporcionar redundancia de primer salto, esto permite que dos equipos trabajen como uno solo para los host, si alguno de los equipos a los cuales se les realiza la configuración de HSRP falla el otro dará el soporte.

**NTP:** (Network Time Protocol) Es un protocolo usado en los equipos de redes para realizar proceso de sincronización de la hora y fecha, generalmente se usa un equipo como NTP central y los demás se sincronizan con este, así todos tienen una misma zona horaria.

## RESUMEN

En el siguiente documento se desarrollará un escenario de red simulado en el programa GNS3 el cuál forma parte del diplomado de profundización Cisco prueba de habilidades prácticas CCNP como proyecto final. Este comprende temáticas tales como: Configuración de puertos troncales, vlans, RSPT, EtherChannels, DHCP, OSPF, BGP, HSRP, SLA, entre otros.

Este documento muestra en detalle cada proceso de configuración junto con una serie de pruebas que demuestran el funcionamiento adecuado.

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

## ABSTRACT

In the following document a network scenario developed in the GNS3 simulation program will be developed. Which is part of the Cisco CCNP practical skills test as a final project. Which includes topics such as: Trunk port configuration, vlans, RSPT, EtherChannels, DHCP, OSPF, BGP, HSRP, SLA, among others.

This document shows each setup process in detail along with a series of tests that demonstrate proper operation.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics.

## INTRODUCCION

El objetivo del diplomado es aprender y poner en práctica el contenido del curso CCNP, esto mediante la guía del tutor, el estudio del material del curso, el desarrollo de prácticas, procesos de autoestudio, desarrollo de trabajos individuales, desarrollo de trabajos colaborativos y el estudio del material de Netacad.

Como proyecto final se tiene un escenario propuesto el cual contiene tres Routers, dos Switch capa 3, un Switch Capa 2 y cuatro hosts, con estos componentes se monta una topología ya definida en la cual desarrolla gran parte de las temáticas abordadas durante el curso. A nivel general en el laboratorio se realizan configuraciones de capa 2, protocolos de enrutamiento, redundancia de primer salto, configuraciones de seguridad, y se finaliza con configuraciones de características de administración.

Cabe resaltar que la topología fue montada o simulada en el software GNS3 el cual permitió simular cada componente de red en este, esto da una característica más practica a la realidad.

# DESARROLLO

## Escenario Propuesto

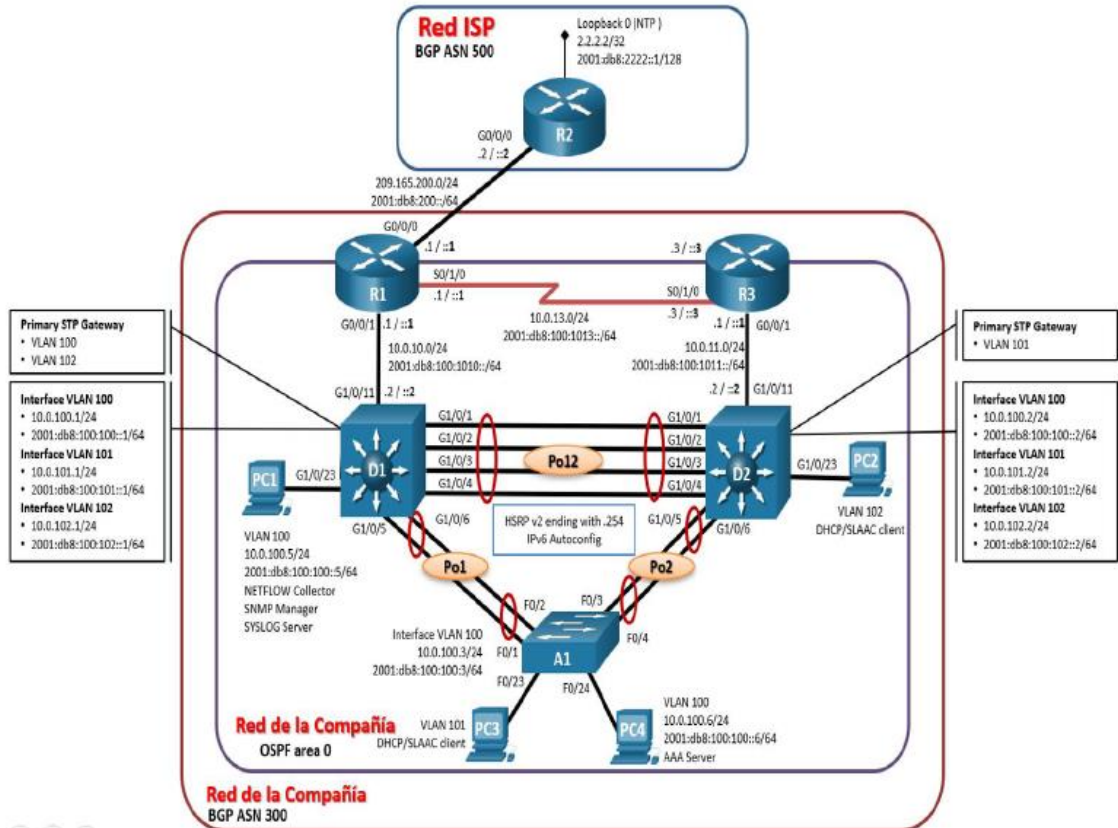


Ilustración 1: Topología de Red

Tabla de direccionamiento.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
<b>R1</b>	F0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	F0/1	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	S0/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
<b>R2</b>	F0/0	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
<b>R3</b>	F0/1	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	S0/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
<b>D1</b>	G0/1	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
<b>D2</b>	G0/1	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.0.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
<b>A1</b>	VLAN 100	10.0.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
<b>PC1</b>	NIC	10.0.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
<b>PC2</b>	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
<b>PC3</b>	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
<b>PC4</b>	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

*Tabla 1: Tabla de Direccionamiento*

La siguiente configuración representa una evidencia de habilidades aprendidas o reforzadas durante el transcurso el curso, esto contiene los procesos de configuración, puesta en marcha y pruebas del correcto funcionamiento y comunicación entre los equipos.

Paso 1: Cablear la red.

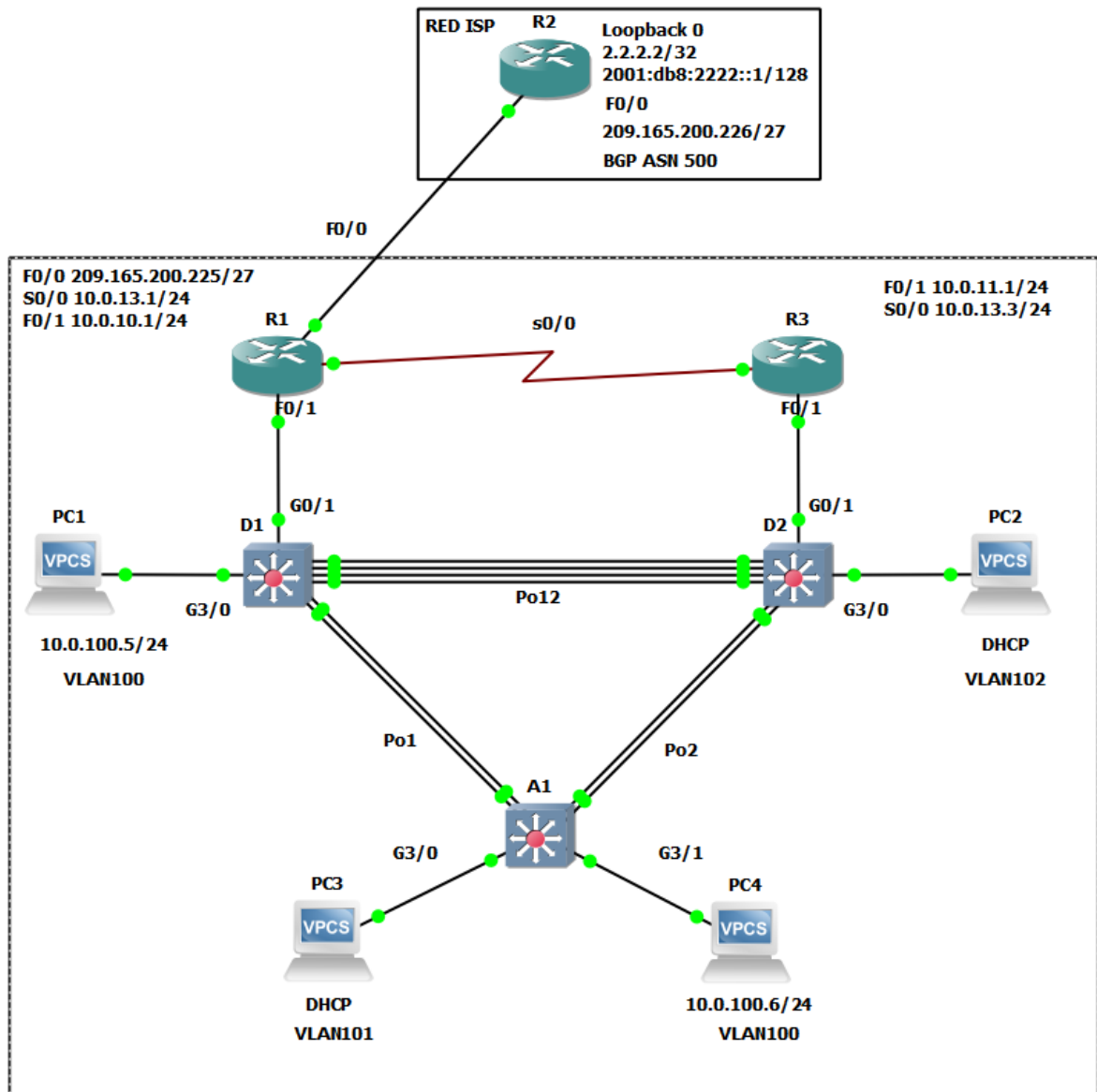


Ilustración 2: Montaje GNS3

Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

Router R1

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
interface f0/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface f0/1
ip address 10.0.10.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface s0/0
ip address 10.0.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit
```

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```



```
interface f0/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit
```

### Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
interface f0/1
ip address 10.0.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface s0/0
ip address 10.0.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

### Switch D1

```
hostname D1
```

```
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
```

```
interface g0/1
no switchport
ip address 10.0.10.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 100
ip address 10.0.100.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 101
ip address 10.0.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 102
ip address 10.0.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit
```

```
ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109
ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254
ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109
ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 10.0.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.0.101.0 255.255.255.0
default-router 10.0.101.254
exit
```

```
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.0.102.0 255.255.255.0
default-router 10.0.102.254
exit
```

Switch D2

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
```

```
name NATIVE
exit
```

```
interface g0/1
no switchport
ip address 10.0.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 100
ip address 10.0.100.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 101
ip address 10.0.101.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface vlan 102
ip address 10.0.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
```

```
ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209
ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254
ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209
ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.0.101.0 255.255.255.0
default-router 10.0.101.254
exit
```

```
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.0.102.0 255.255.255.0
default-router 10.0.102.254
exit
```

Switch A1

```
hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
```

```
interface vlan 100
ip address 10.0.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
```

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

2.1 Configuración de interfaces IEEE 802.1Q entre los Switch.

```
D1(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-1
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
D2(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config)#interface range GigabitEthernet2/2-3
```

*D2(config-if-range)#switchport mode trunk*

*A1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-3  
A1(config-if-range)#switchport mode trunk*

## 2.2 Configuración de vlan nativa 999

*D1(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3  
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
D1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-1  
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999*

*D2(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3  
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
D2(config)#interface range GigabitEthernet2/2-3  
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999*

*A1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-3  
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999*

## 2.3 Configuración de Rapid Spanning Tree

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

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

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

## 2.4 Configuración de Root Bridges D1 y D2

*D1(config)#spanning-tree vlan 100 root primary  
D1(config)#spanning-tree vlan 102 root primary  
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary*

*D2(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary  
D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary  
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary*

## 2.5 Configuración de EtherChannels LACP D1, D2 y A1

*D1(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3*

```
D1(config-if-range)# channel-protocol lacp
D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-1
D1(config-if-range)# channel-protocol lacp
D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
```

```
D2(config)#interface range GigabitEthernet1/0-3
D2(config-if-range)# channel-protocol lacp
D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D2(config)#interface range GigabitEthernet2/2-3
D2(config-if-range)# channel-protocol lacp
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
```

```
A1(config)#interface range GigabitEthernet2/0-1
A1(config-if-range)# channel-protocol lacp
A1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
A1(config)#interface range GigabitEthernet2/2-3
A1(config-if-range)# channel-protocol lacp
A1(config-if-range)# channel-group 2 mode active
```

## 2.6 Configuración puertos de acceso PCs

```
D1(config)#interface Gi3/0
D1(config-if)# switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
```

```
D2(config)#interface Gi3/0
D2(config-if)# switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
```

```
A1(config)#interface Gi3/0
A1(config-if)# switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config)#interface Gi3/1
A1(config-if)# switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
```

## 2.7 Verificación de servicios DHCP IPV4

En el siguiente apartado se evidencia las pruebas realizadas donde se evidencia la asignación de DHCP por cada uno de los Switch Core D1 y D2, junto con la asignación en cada uno de los host.

```

D1#show ip dhcp pool

Pool VLAN-101 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)         : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 223
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.101.111      10.0.101.1      - 10.0.101.254      0 / 223 / 254

Pool VLAN-102 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)         : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 1
Excluded addresses                : 223
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.102.111      10.0.102.1      - 10.0.102.254      1 / 223 / 254
D1#

```

*Ilustración 3: Validación de asignación de DHCP VLAN 102*

```

D2#show ip dhcp pool

Pool VLAN-101 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)         : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 1
Excluded addresses                : 223
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.101.211      10.0.101.1      - 10.0.101.254      1 / 223 / 254

Pool VLAN-102 :
Utilization mark (high/low)      : 100 / 0
Subnet size (first/next)         : 0 / 0
Total addresses                   : 254
Leased addresses                  : 0
Excluded addresses                : 223
Pending event                     : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.0.102.211      10.0.102.1      - 10.0.102.254      0 / 223 / 254
D2#

```

*Ilustración 4: Validación de asignación de DHCP VLAN 101*



```
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.0.101.110/24 GW 10.0.101.254

PC3> █
```

*Ilustración 5: Toma de IP por DHCP host PC3*

```
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.0.102.110/24 GW 10.0.102.254

PC2> █
```

*Ilustración 6: Toma de IP por DHCP host PC2*

## 2.8 Verificación de conectividad LAN local

A continuación, se evidencia las pruebas realizadas con origen PC1

```
PC1> ping 10.0.100.1

84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.368 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.426 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.474 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.149 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.427 ms
```

*Ilustración 7: Ping origen PC1 destino vlan 100 D1*

```
PC1> ping 10.0.100.2

84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=4.665 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.045 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.709 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.425 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.293 ms

PC1> █
```

*Ilustración 8: Ping origen PC1 destino vlan 100 D2*

```
PC1> ping 10.0.100.6
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.363 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=5.743 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.867 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=5.281 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.259 ms
PC1> █
```

*Ilustración 9: Ping origen PC1 destino PC4*

A continuación, se evidencia las pruebas realizadas con origen PC2

```
PC2> ping 10.0.102.1
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=4.126 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.229 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.546 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.679 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.923 ms
```

*Ilustración 10: Ping origen PC2 destino vlan 102 D1*

```
PC2> ping 10.0.102.2
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.411 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.378 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.183 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.805 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.428 ms
```

*Ilustración 11: Ping origen PC2 destino vlan 102 D2*

A continuación, se evidencia las pruebas realizadas con origen PC3

```
PC3> ping 10.0.101.1
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=12.125 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=7.501 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=7.998 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=8.039 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=8.364 ms
```

*Ilustración 12: Ping origen PC3 destino vlan 101 D1*

```
PC3> ping 10.0.101.2
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=5.262 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.158 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.885 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.107 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.987 ms
```

*Ilustración 13: Ping origen PC3 destino vlan 101 D2*

A continuación, se evidencia las pruebas realizadas con origen PC4

```
PC4> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=7.086 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.991 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.714 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.607 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.906 ms
```

*Ilustración 14: Ping origen PC4 destino vlan 100 D1*

```
PC4> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=8.336 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=8.109 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=8.539 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=7.308 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=7.578 ms
```

*Ilustración 15: Ping origen PC4 destino vlan 100 D2*

```
PC4> ping 10.0.100.5
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=6.077 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=5.296 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.539 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=6.691 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.162 ms
```

*Ilustración 16: Ping origen PC4 destino PC1*

### Parte 3: Configuración de protocolos de enrutamiento.

#### 3.1 Configuración de single-área OSPFv2 en área 0

##### Router R1

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
```

##### Router R3

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)# network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
```

##### Switch D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
```

##### Switch D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.0.102.0 0.0.0.255 area
```

Para deshabilitar las publicaciones OSPFv2 se utiliza el comando `passive-interface` sobre cada una de las interfaces que se requiere deshabilitar este tráfico.

#### 3.2 Configuración de single-área OSPFv3 en área 0

Router R1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6  
R1(config-router)#router-id 0.0.6.1
```

Router R3

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6  
R1(config-router)#router-id 0.0.6.3
```

Switch D1

*Los Switch utilizados durante el escenario propuesto no soportan IPV6 para OSPF*

Switch D2

*Los Switch utilizados durante el escenario propuesto no soportan IPV6 para OSPF*

### 3.3 Configuración de MP-BGP R2

Router R1

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback0  
R2(config)#ipv6 route 2001:db8:2222::1/128 loopback 0
```

Router R2

```
router bgp 500  
bgp router-id 2.2.2.2  
bgp log-neighbor-changes  
no synchronization  
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
```

```
address-family ipv4  
network 0.0.0.0  
network 2.2.2.2  
exit-address-family
```

```
address-family ipv6  
network ::/0  
network 2001:DB8:2222::1/128  
exit-address-family
```

### 3.4 Configuración de MP-BGP R1

#### Router R1

```
R1(config)#ip route 10.0.0.8 255.255.255.255 Null 0  
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 Null 0
```

```
router bgp 300  
no synchronization  
bgp router-id 1.1.1.1  
bgp log-neighbor-changes  
network 10.0.0.0  
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500  
no auto-summary
```

```
R1(config-router)#address-family ipv4  
R1(config-router-af)#network 10.0.0.8 mask 255.255.255.255  
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
```

#### Parte 4: Configuración de redundancia del Primer Salto

##### 4.1 Configuración de IP SLAs D1

Use la SLA número 4 para IPv4.

```
D1(config)# ip sla 4  
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.10.1
```

Use la SLA número 6 para IPv6.

```
D1(config)#ip sla 6  
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
```

Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R1 G0/0/1 cada 5 segundos.

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
```

Programa la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

```
D1(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time now  
D1(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.

Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.

```
D1(config)#track 4 ip sla 4 state
```

Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6.

```
D1(config)#track 6 ip sla 6 state
```

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

```
D1(config-track)#delay down 10 up 10
```

```
D1(config-track)#delay up 15 down 15
```

#### 4.2 Configuración de IP SLAs D2

En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 G0/0/1.

Cree IP SLAs.

Use la SLA número 4 para IPv4.

```
D2(config)#ip sla 4
```

Use la SLA número 6 para IPv6.

```
D2(config)#ip sla 6
```

Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 G0/0/1 cada 5 segundos.

```
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
```

Programa la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización.

```
D2(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
```

```
D2(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 and one for IP SLA 6.

Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4.

```
D2(config)#track 4 ip sla 4 state
```

Use el número de rastreo 6 para la SLA 6.

```
D2(config)#track 4 ip sla 4 state
```

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.

```
D2(config-track)#delay down 10 up 10
D2(config-track)#delay up 15 down 15
```

### 4.3 Configuración de HSRPv2 D1

D1 es el router primario para las VLANs 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150..

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

Configure HSRP version 2.

```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
```

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

```
D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
```

Establezca la prioridad del grupo en 150.

```
D1(config-if)#standby 104 priority 150
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D1(config-if)#standby 104 preempt
```

Rastree el objeto 4 y decremente en 60.

```
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.

```
D1(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D1(config-if)#standby 114 preempt
```

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.



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

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:  
Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.

*D1(config)#interface vlan 102*  
*D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254*

Establezca la prioridad del grupo en 150.

*D1(config-if)#standby 124 priority 150*

Habilite la preferencia (preemption).

*D1(config-if)#standby 124 preempt*

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

*D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60*

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

*D1(config)#interface vlan 100*  
*D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig*

Habilite la preferencia (preemption).

*D1(config-if)#standby 106 preempt*

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

*D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60*

Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

*D1(config)#interface vlan 101*  
*D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig*

Habilite la preferencia (preemption).

*D1(config-if)#standby 106 preempt*

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

```
D1(config)#interface vlan 102  
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
```

Establezca la prioridad del grupo en 150.

```
D1(config-if)#standby 126 priority 150
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D1(config-if)#standby 126 preempt
```

Rastree el objeto 6 y decremente en 60.

```
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
```

#### 4.4 Configuración de HSRPv2 D2

D2 es el router primario para la VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Configure HSRP version 2.

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:  
Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254.

```
D2(config)#interface vlan 100  
D2(config-if)#standby version 2  
D2(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D2(config-if)#standby 104 preempt
```

Rastree el objeto 4 y decremente en 60.

```
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:  
Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254.

```
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
```

Establezca la prioridad del grupo en 150.

```
D2(config-if)#standby 114 priority 150
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
standby 114 preempt
```

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
```

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:  
Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254.

```
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D2(config-if)#standby 124 preempt
```

Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.

```
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D2(config-if)#standby 106 preempt
```

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

```
D2(config)#interface vlan 101  
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
```

Establezca la prioridad del grupo en 150.

```
D2(config-if)#standby 116 priority 150
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D2(config-if)#standby 116 preempt
```

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

```
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
```

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:  
Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

```
D2(config)#interface vlan 102  
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
```

Habilite la preferencia (preemption).

```
D2(config-if)#standby 126 preempt
```

Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.

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

## Parte 5: Seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Las tareas de configuración son las siguientes:

### 5.1 Configuración de EXEC Privilegiado algoritmo SCRYPT

Los router no soportan algoritmo SCRYPT

*D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

*D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

*A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

## 5.2 Configuración de usuario local algoritmo SCRYPT

*D1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

*D2(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

*A1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco*

## 5.3 Configuración de AAA

*R1(config)#aaa new-model*

*R2(config)#aaa new-model*

*R3(config)#aaa new-model*

*D1(config)#aaa new-model*

*D2(config)#aaa new-model*

*A1(config)#aaa new-model*

## 5.4 Configuraciones Radius

*D1(config-radius-server)#address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813  
D1(config-radius-server)#key \$trongPass*

*D2(config-radius-server)#address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813  
D2(config-radius-server)#key \$trongPass*

*A1(config-radius-server)#address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813  
A1(config-radius-server)#key \$trongPass*

Los router no tienen la opción de comando radius server por lo cual no fue posible realizar esta configuración.

## 5.5 Configuración de métodos de acceso AAA

Los router no tienen la opción de comando radius server por lo cual no fue posible realizar esta configuración.

```
D1(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
D2(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
A1(config)#aaa authentication login default group radius local
```

```
A1#show aaa servers
RADIUS: id 1, priority 1, host 10.0.100.6, auth-port 1812, acct-port 1813
State: current UP, duration 51s, previous duration 0s
Dead: total time 0s, count 0
Quarantined: No
Authen: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
        Response: accept 0, reject 0, challenge 0
        Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
        Transaction: success 0, failure 0
        Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Author: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
        Response: accept 0, reject 0, challenge 0
        Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
        Transaction: success 0, failure 0
        Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Account: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
        Request: start 0, interim 0, stop 0
        Response: start 0, interim 0, stop 0
        Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
        Transaction: success 0, failure 0
        Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Elapsed time since counters last cleared: 0m
Estimated Outstanding Access Transactions: 0
Estimated Outstanding Accounting Transactions: 0
Estimated Throttled Access Transactions: 0
Estimated Throttled Accounting Transactions: 0
Maximum Throttled Transactions: access 0, accounting 0
Requests per minute past 24 hours:
    high - 0 hours, 1 minutes ago: 0
    low  - 0 hours, 1 minutes ago: 0
    average: 0
A1#
```

Ilustración 17: Validaciones servidor Radius A1

```

D2#show aaa servers
RADIUS: id 1, priority 1, host 10.0.100.6, auth-port 1812, acct-port 1813
State: current UP, duration 6412s, previous duration 0s
Dead: total time 0s, count 0
Quarantined: No
Authen: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Response: accept 0, reject 0, challenge 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Author: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Response: accept 0, reject 0, challenge 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Account: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Request: start 0, interim 0, stop 0
Response: start 0, interim 0, stop 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Elapsed time since counters last cleared: 1h46m
Estimated Outstanding Access Transactions: 0
Estimated Outstanding Accounting Transactions: 0
Estimated Throttled Access Transactions: 0
Estimated Throttled Accounting Transactions: 0
Maximum Throttled Transactions: access 0, accounting 0
Requests per minute past 24 hours:
high - 1 hours, 46 minutes ago: 0
low - 1 hours, 46 minutes ago: 0
average: 0

```

*Ilustración 18: Validaciones servidor Radius D2*

```

RADIUS: id 1, priority 1, host 10.0.100.6, auth-port 1812, acct-port 1813
State: current UP, duration 20s, previous duration 0s
Dead: total time 0s, count 0
Quarantined: No
Authen: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Response: accept 0, reject 0, challenge 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Author: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Response: accept 0, reject 0, challenge 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Account: request 0, timeouts 0, failover 0, retransmission 0
Request: start 0, interim 0, stop 0
Response: start 0, interim 0, stop 0
Response: unexpected 0, server error 0, incorrect 0, time 0ms
Transaction: success 0, failure 0
Throttled: transaction 0, timeout 0, failure 0
Elapsed time since counters last cleared: 0m
Estimated Outstanding Access Transactions: 0
Estimated Outstanding Accounting Transactions: 0
Estimated Throttled Access Transactions: 0
Estimated Throttled Accounting Transactions: 0
Maximum Throttled Transactions: access 0, accounting 0
D1#

```

*Ilustración 19: Validaciones servidor Radius D1*

## Parte 6: configuración de funciones de administración de red

### 6.1 configuración de hora UTC

```
R2#clock set 21:41:00 27 Nov 2021
```

### 6.2 Configuración de R2 como NTP Master

```
R2(config)#ntp master 3
```

### 6.3 Configuración NTP en R1, R3, D1, D2 y A1

```
R1(config)#ntp server 209.165.20.226
```

```
R3(config)#ntp server 10.0.13.1
```

```
D1(config)#ntp server 10.0.10.1
```

```
A1(config)#ntp server 10.0.10.1
```

```
D2(config)#ntp server 10.0.13.3
```

### 6.4 Configuración de Syslog

```
D1(config)#logging 10.0.100.5
```

```
D1(config)#logging trap warnings
```

```
D2(config)#logging 10.0.100.5
```

```
D2(config)#logging trap warnings
```

```
A1(config)#logging 10.0.100.5
```

```
A1(config)#logging trap warnings
```

```
R1(config)#logging 10.0.100.5
```

```
R1(config)#logging trap warnings
```

```
R3(config)#logging 10.0.100.5
```

```
R3(config)#logging trap warnings
```



## 6.5 Configuración SNMPv2

```
D1(config)#snmp-server community ENCORSA RO
D1(config)#access-list 1 permit 10.0.100.5
D1(config)#snmp-server contact CristianCamiloArevalo
D1(config)#access-list standard SNMP_ACL
D1(config)#permit 10.0.100.5
```

```
D2(config)#snmp-server community ENCORSA RO
D2(config)#access-list 1 permit 10.0.100.5
D2(config)#snmp-server contact CristianCamiloArevalo
D2(config)#access-list standard SNMP_ACL
D2(config)#permit 10.0.100.5
```

```
A1(config)#snmp-server community ENCORSA RO
A1(config)#access-list 1 permit 10.0.100.5
A1(config)#snmp-server contact CristianCamiloArevalo
A1(config)#access-list standard SNMP_ACL
A1(config)#permit 10.0.100.5
```

```
R1(config)#snmp-server community ENCORSA RO
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.100.5
R1(config)#snmp-server contact CristianCamiloArevalo
R1(config)#access-list standard SNMP_ACL
R1(config)#permit 10.0.100.5.
```

```
R3(config)#snmp-server community ENCORSA RO
R3(config)#access-list 1 permit 10.0.100.5
R3(config)#snmp-server contact CristianCamiloArevalo
R3(config)#access-list standard SNMP_ACL
R3(config)#permit 10.0.100.5
```

## CONCLUSIONES

Pese a que GNS3 y Packet Tracer son dos simuladores bastante completos y bien desarrollados no llegan a tener el nivel de características de los equipos reales, dado que durante el desarrollo del escenario propuesto y otros laboratorios se detectan bug y ya sea uno u otro simulador tienen limitaciones al configurar ciertas características.

El desarrollo de un escenario como el planteado en el documento requiere de una serie de bases de conocimiento concretas con la configuración de equipos y material teórico, dado que se evidencia un nivel de complejidad avanzado para el óptimo desarrollo de este.

Uno de los análisis que se generaron al desarrollar el trabajo fue la practicidad de configurar un equipo como NTP como master y los otros haciendo su programación de clock set contra el NTP master, con lo cual se mantienen todos los equipos con la misma configuración horaria sin necesidad de hacer configuración de hora y fecha en cada uno, dado que al ser varios equipos sería muy complicado configurarles a todos la misma en el mismo momento.

El formar un etherchannel es de vital importancia para escenarios determinados dada la redundancia y el ancho de banda al sumar varios enlaces físicos en un enlace lógico.

## BIBLIOGRAFIA

Cisco (2006, 10 de mayo) *Cómo Utilizar HSRP para Proporcionar Redundancia en una Roja de BGP con Varias Conexiones*. Cisco.com Consultado 20 de noviembre de 2021. [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html)

Cisco (2019, 12 de septiembre) *IP Routing: BGP Configuration Guide*. Cisco.com Consultado 21 de noviembre de 2021. [https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute\\_bgp/configuration/x-16/irg-xe-16-book/configuring-a-basic-bgp-network.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_bgp/configuration/x-16/irg-xe-16-book/configuring-a-basic-bgp-network.html)

Cisco (2018, 20 de enero) *IP Routing: OSPF Configuration Guide*. Cisco.com Consultado 22 de noviembre de 2021. [https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute\\_ospf/configuration/x-16/iro-xe-16-book/iro-cfg.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_ospf/configuration/x-16/iro-xe-16-book/iro-cfg.html)

Cisco (2019, 11 de diciembre) *Understand and Configure STP on Catalyst Switch*. Cisco.com Consultado 21 de noviembre de 2021. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/lan-switching/spanning-tree-protocol/5234-5.html>