

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

GERMAN ORLANDO PINILLA

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

GERMAN ORLANDO PINILLA

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTOR
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA

BOGOTA

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 23 de Noviembre de 2021

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | GLOSARIO | 7 |
| 2 | RESUMEN | 8 |
| 3 | ABSTRACT | 8 |
| 4 | INTRODUCCIÓN | 9 |
| 5 | OBJETIVOS | 10 |
| 5.1 | Objetivo General | 10 |
| 5.2 | Objetivos Específicos..... | 10 |
| 6 | ESCENARIO A SOLUCIONAR | 11 |
| 6.1 | Configuración parámetros Básicos Dispositivos | 12 |
| 6.2 | Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host | 29 |
| 6.3 | Configurar los protocolos de enrutamiento | 38 |
| 6.4 | Configurar la Redundancia del Primer Salto (First Hop Redundancy) | 42 |
| 6.5 | Seguridad..... | 49 |
| 6.6 | Configure las funciones de Administración de Red..... | 51 |
| 7 | CONCLUSIONES | 55 |
| 8 | BIBLIOGRAFIA | 56 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Tabla de direccionamiento | 11 |
| Tabla 2. Comando de inicializar dispositivos..... | 13 |
| Tabla 3. Tabla de configuración R1..... | 14 |
| Tabla 4. Tabla de configuración R2..... | 16 |
| Tabla 5. Tabla de configuración R3..... | 18 |
| Tabla 6. Tabla configuración D1..... | 21 |
| Tabla 7. Tabla configuración D2..... | 24 |
| Tabla 8. Tabla configuración A1 | 26 |
| Tabla 9. Configurar capa 2 de red y soporte host | 36 |
| Tabla 10. Configuración protocolos de enrutamiento | 41 |
| Tabla 11. Configuración redundancia Primer Salto | 48 |
| Tabla 12. Configuración red PC-B..... | 50 |
| Tabla 13. Configuración funciones administración red..... | 53 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Topología propuesta | 11 |
| Figura 2. Topología en gns3..... | 12 |
| Figura 3. Eliminación configuración Router..... | 13 |
| Figura 4. Eliminación configuración Switches | 13 |
| Figura 5. Guardar configuración R1 | 15 |
| Figura 6. Sh run R1 | 15 |
| Figura 7. Guardar configuración R2 | 16 |
| Figura 8. Show run r2..... | 17 |
| Figura 9. Guardar configuración R3 | 18 |
| Figura 10. Show run r3..... | 19 |
| Figura 11. Guardar configuración D1 | 21 |
| Figura 12. Show run d1 | 22 |
| Figura 13. Guardar configuración d2..... | 24 |
| Figura 14. Show run d2 | 25 |
| Figura 15. Guardar configuración A1 | 26 |
| Figura 16. Show run A1 | 27 |
| Figura 17. Configuración pc1 | 28 |
| Figura 18. Configuración pc4 | 28 |
| Figura 19. Configuración pc2 | 29 |
| Figura 20. Configuración pc3 | 29 |
| Figura 21. Ping pc1 | 36 |
| Figura 22. Ping pc2 | 37 |
| Figura 23. Ping pc3 | 37 |
| Figura 24. Ping pc4 | 37 |
| Figura 25. Confirmación configuración protocolos enrutamiento..... | 42 |
| Figura 26. Confirmación configuración redundancia primer salto..... | 49 |
| Figura 27. Visualización Seguridad | 50 |
| Figura 28. Confirmación funciones administración red..... | 54 |

1 GLOSARIO

ENRUTAMIENTO: Es el proceso de reenviar paquetes entre redes, siempre buscando la mejor ruta (la más corta). Para encontrar esa ruta más óptima, se debe tener en cuenta la tabla de enrutamiento y algunos otros parámetros como la métrica, la distancia administrativa, el ancho de banda.

PROTOCOLO DE RED: Conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red. Definen cómo se entrega la información, cómo se adjunta para que alcance su destino de forma segura y la vía de acceso que sigue. Los protocolos también coordinan el flujo de mensajes y los acuses de recibo.

ROUTER: Dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. Permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet.

SWITCH: Es un dispositivo que sirve para conectar varios elementos dentro de una red. Conectan varios dispositivos, como computadoras, access points inalámbricos, impresoras y servidores; en la misma red dentro de un edificio o campus. Un switch permite a los dispositivos conectados compartir información y comunicarse entre sí.

TOPOLOGIA DE RED: Arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red (e.g. computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, enrutadores, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación.

2 RESUMEN

En este documento se realizará la configuración de una topología de red buscando que haya una accesibilidad completa de un extremo a otro, empleando direccionamiento y enrutamiento para IPv4 e IPv6. Se efectuarán las pruebas correspondientes para comprobar la configuración exitosa.

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

3 ABSTRACT

In this document the configuration of a network topology will be made looking for a complete accessibility from one end to the other, using addressing and routing for IPv4 and IPv6. The corresponding tests will be carried out to verify the successful configuration.

Key Words: CISCO, CCNP, Routing, Switching, Networking, Electronics.

4 INTRODUCCIÓN

Este trabajo se realiza con el fin de obtener el título de ingeniero electrónico. Se valida cada uno de los conocimientos adquiridos durante lo visto en el diplomado Cisco CCNP por medio de la simulación de topologías de red en GNS3, permitiendo la ejecución de configuraciones, ajustes y pruebas para confirmar que todo se efectuó bajo las indicaciones proporcionadas.

Se analiza el escenario planteado, se valida el direccionamiento a asignar, se efectúan las configuraciones necesarias en GNS3, mostrando las habilidades adquiridas en el curso.

Así mismo, se utiliza en conjunto Packet Tracer y GNS3; por facilidad en el uso de comandos y el cual genera pocos errores, se utiliza para realizar esta simulación la aplicación GNS3.

Este trabajo se divide en seis partes, cada una se especializa en alguna temática específica comenzando por lo general hasta lo específico, se establece la configuración de parámetros básicos en los dispositivos, a continuación se configura a nivel de capa 2 de la red y se establece soporte sobre el host, adicional se configuran los protocolos de enrutamiento necesarios, así como la redundancia del primer salto, por último se configura toda la seguridad pertinente y la configuración de las funciones de administración de red.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos adquiridos durante el estudio realizado en el diplomado de Cisco CCNP, se efectuará la resolución de un escenario en el que se debe aplicar configuraciones bajo las indicaciones que se brindan en la guía.

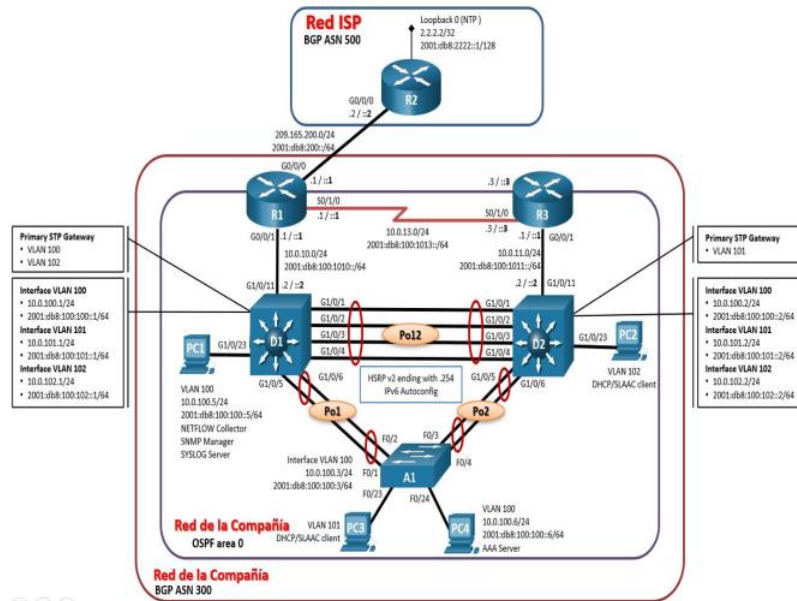
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar el proceso de configuración a utilizar en cada una de las actividades que se han de realizar para completar el escenario propuesto.

Realizar las configuraciones correspondientes en el simulador, efectuar los ajustes que apliquen de acuerdo al análisis hecho con el fin de solucionar el escenario planteado.

6 ESCENARIO A SOLUCIONAR

Figura 1. Topología propuesta

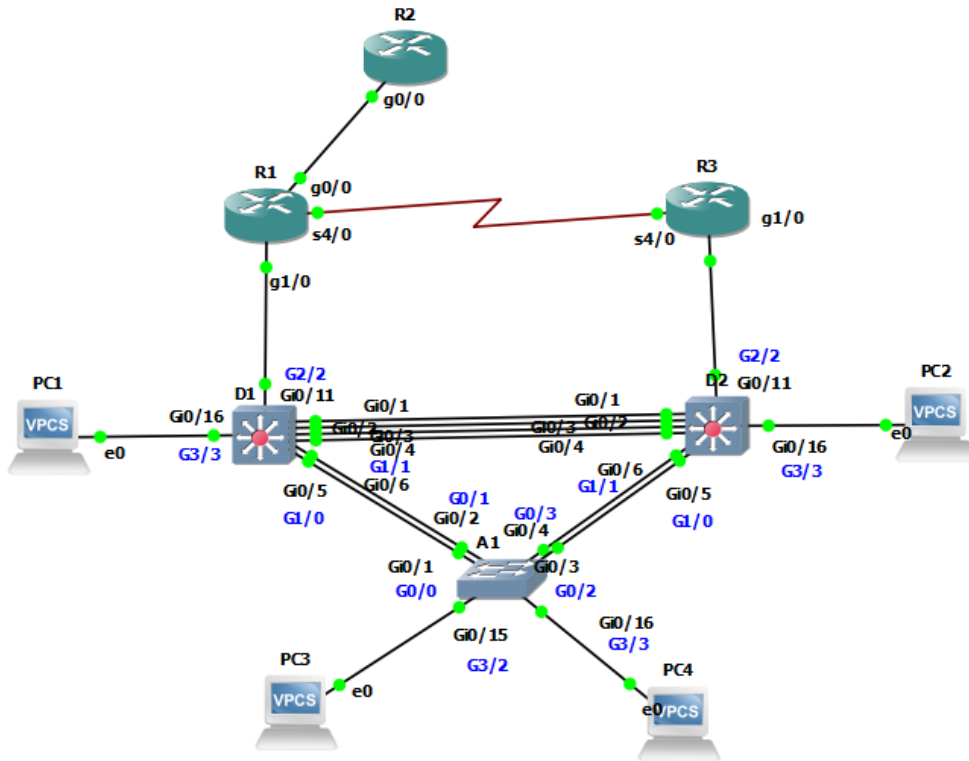


En la tabla 1 se muestra la información del direccionamiento a configurar.

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IPv4 | Dirección IPv6 | IPv6 Link-Local |
|-------------|-----------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| R1 | G0/0/0 | 209.165.200.225/27 | 2001:db8:200::1/64 | fe80::1:1 |
| | G0/0/1 | 10.0.10.1/24 | 2001:db8:100:1010::1/64 | fe80::1:2 |
| | S0/1/0 | 10.0.13.1/24 | 2001:db8:100:1013::1/64 | fe80::1:3 |
| R2 | G0/0/0 | 209.165.200.226/27 | 2001:db8:200::2/64 | fe80::2:1 |
| | Loopback0 | 2.2.2.2/32 | 2001:db8:2222::1/128 | fe80::2:3 |
| R3 | G0/0/1 | 10.0.11.1/24 | 2001:db8:100:1011::1/64 | fe80::3:2 |
| | S0/1/0 | 10.0.13.3/24 | 2001:db8:100:1013::3/64 | fe80::3:3 |
| D1 | G1/0/11 | 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 |
| D2 | G1/0/11 | 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 |
| A1 | VLAN 100 | 10.0.100.3/23 | 2001:db8:100:100::3/64 | fe80::a1:1 |
| PC1 | NIC | 10.0.100.5/24 | 2001:db8:100:100::5/64 | EUI-64 |
| PC2 | NIC | DHCP | SLAAC | EUI-64 |
| PC3 | NIC | DHCP | SLAAC | EUI-64 |
| PC4 | NIC | 10.0.100.6/24 | 2001:db8:100:100::6/64 | EUI-64 |

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Figura 2. Topología en GNS3



Fuente: Autor

En la figura 2 se muestra la topología creada en GNS3 para el desarrollo del escenario, en esta herramienta las interfaces no son iguales a la topología propuesta, por lo que se efectuó la adaptación de las interfaces para realizar las configuraciones requeridas.

6.1 CONFIGURACIÓN PARÁMETROS BÁSICOS DISPOSITIVOS

Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son suministradas a continuación:

Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.

| Tarea | Comando de IOS |
|---|---|
| Eliminar el archivo startup-config de todos los routers | Router#erase startup-config |
| Volver a cargar todos los routers | Router#reload |
| Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior | Switch#delete vlan.dat Switch#erase startup-config |
| Volver a cargar ambos switches | Switch#reload |

Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches

Switch#show flash

Tabla 2. Comando de inicializar dispositivos

En la figura 3 se observa la eliminación de la configuración existente del router por medio del comando erase startup-config, posterior a confirmar la ejecución se realiza reinicio del equipo. Este procedimiento se ejecuta en los 3 routers.

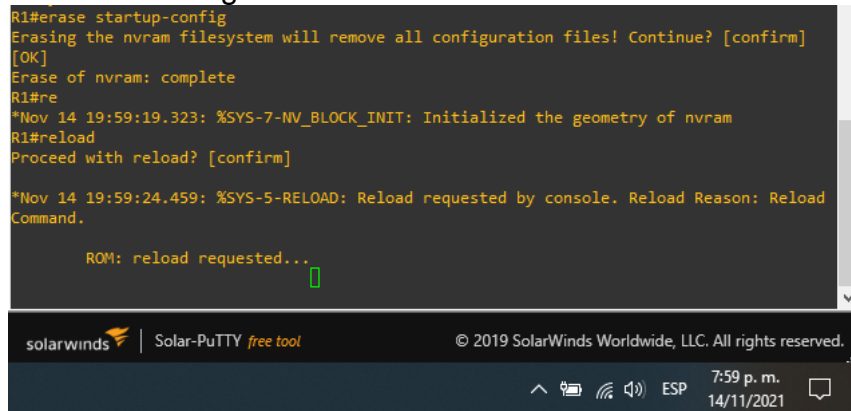
Figura 3. Eliminación configuración Router

```
R1#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
R1#re
*Nov 14 19:59:19.323: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
R1#reload
Proceed with reload? [confirm]

*Nov 14 19:59:24.459: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by console. Reload Reason: Reload
Command.

ROM: reload requested...

```



Fuente: Autor

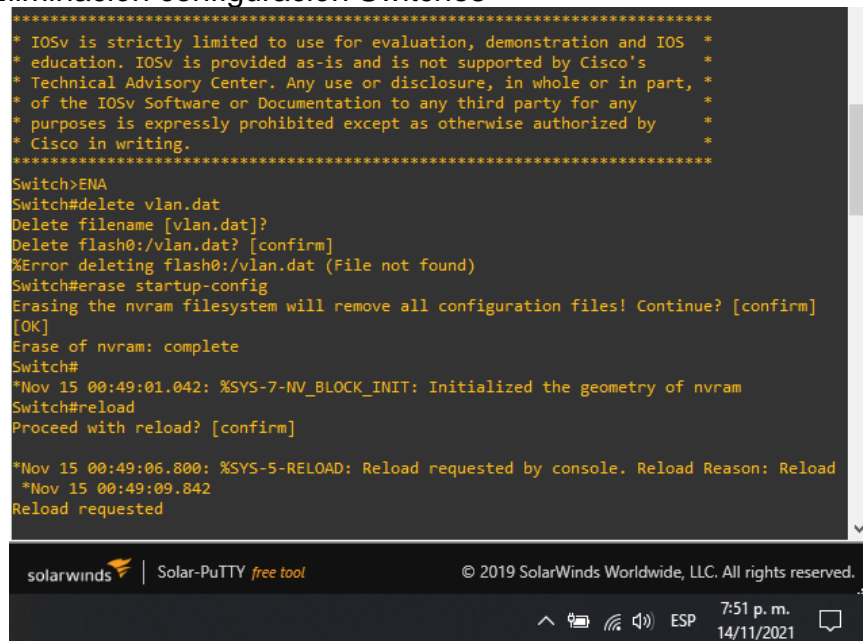
En la figura 4 se evidencia la eliminación de la configuración existente el Switch, este comando se ejecuta en A1, D1 y D2, debido a que los equipos son nuevos no se encontraron vlan a eliminar por medio del comando show flash.

Figura 4. Eliminación configuración Switches

```
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing.
*****
Switch>ENA
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash0:/vlan.dat? [confirm]
%Error deleting flash0:/vlan.dat (File not found)
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Switch#
*Nov 15 00:49:01.042: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]

*Nov 15 00:49:06.800: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by console. Reload Reason: Reload
*Nov 15 00:49:09.842
Reload requested

```



Fuente: Autor

Para dar solución a este escenario se procede a realizar la configuración en los 3 Router (R1, R2 y R3) y en los 3 Switch (D1, D2 y A1) de los nombres de los dispositivos, mensaje de alerta al ingresar a los equipos, direccionamiento de las interfaces, Vlan, DHCP. Estas configuraciones se ejecutan en modo configure terminal y configuración de interfaces.

Las tablas siguientes muestran los comandos ejecutados para cumplir con la configuración solicitada en cada equipo.

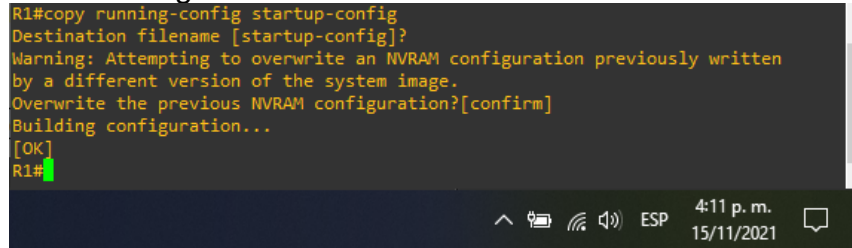
| Tarea | Especificación |
|-------------------------------------|--|
| Desactivar la búsqueda DNS | Router>enable Router#config t Router(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del router R1 | Router#config t Router(config)#hostname R1 |
| Configuración de consola | R1(config)#line console 0 R1(config-line)#exec-timeout 0 0 R1(config-line)#logging synchronous R1(config-line)#exit |
| Configure un MOTD Banner | R1(config)#banner motd " # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # " R1(config)#exit |
| Habilitar el routing IPv6 | R1#config t R1(config)#ipv6 unicast-routing |
| Configurar interfaces G1/0, s2/0 | R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0 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)#interface gigabitEthernet 1/0 R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0 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)#interface s2/0 R1(config-if)#ip address 10.0.13.1 255.255.255.0 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 |
| Guardar Configuración | R1(config)# copy running-config startup-config |

Tabla 3. Tabla de configuración R1

En la tabla 3 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del router R1, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces.

Figura 5. Guardar configuración R1

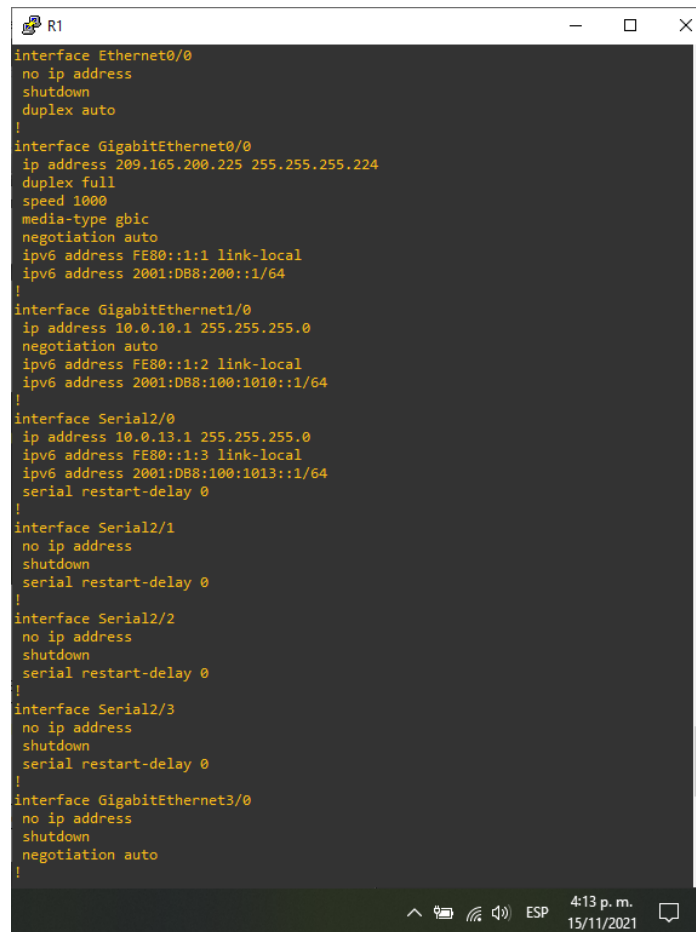
```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```



Fuente: Autor

Figura 6. Sh run R1

```
R1
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
duplex full
speed 1000
media-type gbic
negotiation auto
ipv6 address FE80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:200::1/64
!
interface GigabitEthernet1/0
ip address 10.0.10.1 255.255.255.0
negotiation auto
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::1/64
!
interface Serial2/0
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
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface GigabitEthernet3/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
```



Fuente: Autor

En las figuras 5 y 6 se observa como se guarda la configuración en el router y como esta se puede visualizar con el comando sh run.

| Tarea | Especificación |
|--|--|
| Desactivar la búsqueda DNS | Router>enable Router#config t Router(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del router R2 | Router#config t Router(config)#hostname R2 |
| Configuración de consola | R2(config)#line console 0 R2(config-line)#exec-timeout 0 0 R2(config-line)#logging synchronous R2(config-line)#exit |
| Configure un MOTD Banner | R2(config)#banner motd " # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # " R2(config)#exit |
| Habilitar el routing IPv6 | R2#config t R2(config)#ipv6 unicast-routing |
| Configurar interfaz G0/0 y loopback 0 | R2(config)#interface gigabitEthernet 0/0 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)#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 |
| Guardar Configuración | R2(config)# copy running-config startup-config |

Tabla 4. Tabla de configuración R2

En la tabla 4 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del router R2, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces.

Figura 7. Guardar configuración R2

```

R2#copy running-config startup-config
*Nov 14 20:07:25.719: %SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Fuente: Autor

Figura 8. Show run R2

```

no cdp log mismatch duplex

control-plane

mgcp profile default

gatekeeper
shutdown

banner motd ^C # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # ^C

line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
transport input all

end
R2#
  
```

Fuente: Autor

En las figuras 7 y 8 se observa que se guardó la configuración y la configuración de las interfaces en el Router 2 por medio del comando show run.

| Tarea | Especificación |
|----------------------------|--|
| Desactivar la búsqueda DNS | Router>enable Router#config t Router(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del router R3 | Router#config t Router(config)#hostname R3 |
| Configuración de consola | R3(config)#line console 0 R3(config-line)#exec-timeout 0 0 R3(config-line)#logging synchronous R3(config-line)#exit |
| Configure un MOTD Banner | R3(config)#banner motd "# R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #" R3(config)#exit |
| Habilitar el routing IPv6 | R3#config t R3(config)#ipv6 unicast-routing |

| Tarea | Especificación |
|---------------------------------|--|
| Configurar interfaz G1/0 y s2/0 | <pre> R3(config)#interface gigabitEthernet 1/0 R3(config-if)#ip address 10.0.11.1 255.255.255.0 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)#interface s2/0 R3(config-if)#ip address 10.0.13.3 255.255.255.0 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 </pre> |
| Guardar Configuración | <pre> R3(config)# copy running-config startup-config </pre> |

Tabla 5. Tabla de configuración R3

En la tabla 5 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del router R3, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces.

Figura 9. Guardar configuración R3

```

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Nov 15 16:19:40.379: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#

```

Fuente: Autor

Figura 10. Show run R3

```

!
!
!
Interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
!
Interface GigabitEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
speed 1000
media-type gbic
negotiation auto
!
Interface GigabitEthernet1/0
ip address 10.0.11.1 255.255.255.0
negotiation auto
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
!
Interface Serial2/0
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
serial restart-delay 0
!
Interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
Interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
Interface Serial2/3
no ip address
--More--
    
```

Fuente: Autor

En las figuras 7 y 8 se observa que se guardó la configuración y la configuración de las interfaces en el Router 2 por medio del comando show run.

En la tabla 6 se muestran los comandos ejecutados en el switch D1.

| Tarea | Especificación |
|-----------------------------|---|
| Desactivar la búsqueda DNS. | Switch>enable Switch#config t Switch(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del switch D1 | Switch(config)#hostname D1 D1(config)# |
| Habilitar el routing IPv6 | D1#config t D1(config)#ipv6 unicast-routing D1(config)#ip routing |
| Configure un MOTD Banner | D1(config)#banner motd "#D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#" D1(config)#exit |

| Tarea | Especificación |
|---|--|
| Configuración de consola | <pre>D1(config)#line console 0 D1(config-line)#exec-timeout 0 0 D1(config-line)#logging synchronous D1(config-line)#exit</pre> |
| <p>Crear la base de datos de VLAN</p> <p>Vlan 100 Management</p> <p>Vlan 101 UserGroupA</p> <p>Vlan 102 UserGroupB</p> <p>Vlan 999 NATIVE</p> | <pre>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)#end</pre> |
| Configurar Interface G2/2 | <pre>D1#config t D1 (config)#interface g2/2 D1 (config-if)#no switchport D1 (config-if)# ip address 10.0.10.2 255.255.255.0 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</pre> |
| Configurar interfaces VLANs | <pre>D1 (config)#interface vlan 100 D1 (config-if)#no shutdown D1 (config-if)#ip address 10.0.100.1 255.255.255.0 D1 (config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local D1 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 D1 (config-if)#exit D1 (config)#interface vlan 101 D1 (config-if)#no shutdown 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)#exit D1 (config)#interface vlan 102 D1 (config-if)#no shutdown D1 (config-if)#ip address 10.0.102.1 255.255.255.0 D1 (config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local D1 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 D1 (config-if)#exit</pre> |

| Tarea | Especificación |
|---------------------------------|--|
| Configurar DHCP | D1 (config)#service dhcp D1 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209 D1 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254 D1 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209 D1 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254 D1 (config)#ip dhcp pool VLAN-101 D1 (dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0 D1 (dhcp-config)#default-router 10.0.101.254 D1 (dhcp-config)#exit D1 (config)#ip dhcp pool VLAN-102 D1 (dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0 D1 (dhcp-config)#default-router 10.0.102.254 D1 (dhcp-config)#exit |
| Apagar Interfaces no utilizadas | D1 (config)#interface range g0/0-3, g1/0-3,g2/0-1, g2/3, g3/0-3 D1 (config-if)#shutdown D1 (config-if)#exit |
| Guardar Configuración | D1(config)# copy running-config startup-config |

Tabla 6. Tabla configuración D1

En la tabla 6 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del switch D1, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces, Vlan y pool DHCP.

Figura 11. Guardar configuración D1

```

D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4659 bytes to 2154 bytes[OK]
D1#
*Nov 15 01:26:14.668: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated
on disk. Please wait...
*Nov 15 01:26:15.716: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to di
sk successfully.
D1#

```

Fuente: Autor

Figura 12. Show run D1

```

!
interface GigabitEthernet2/3
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/0
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/1
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/2
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/3
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
!
interface Vlan100
 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
!
interface Vlan101
 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
!
interface Vlan102
 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
!
ip forward-protocol nd

```

Fuente: Autor

En las figuras 11 y 12 se observa que se guardó la configuración y la configuración de las interfaces en el D1 por medio del comando show run.

| Tarea | Especificación |
|-----------------------------|---|
| Desactivar la búsqueda DNS. | Switch>enable Switch#config t Switch(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del switch D2 | Switch(config)#hostname D2 D2(config)# |
| Configure un MOTD Banner | D2(config)#banner motd "#D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1#" D2(config)#exit |
| Habilitar el routing IPv6 | D2#config t D2(config)#ipv6 unicast-routing D2(config)#ip routing |

| Tarea | Especificación |
|---|--|
| Configuración de consola | <pre>D2(config)#line console 0 D2(config-line)#exec-timeout 0 0 D2(config-line)#logging synchronous D2(config-line)#exit</pre> |
| <p>Crear la base de datos de VLAN</p> <p>Vlan 100 Management</p> <p>Vlan 101 UserGroupA</p> <p>Vlan 102 UserGroupB</p> <p>Vlan 999 NATIVE</p> | <pre>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)#end</pre> |
| Configurar Interface G2/2 | <pre>D2#config t D2 (config)#interface g2/2 D2 (config-if)#no switchport D2 (config-if)#ip address 10.0.11.2 255.255.255.0 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</pre> |
| Configurar interfaces VLANs | <pre>D2 (config)#interface vlan 100 D2 (config-if)#no shutdown D2 (config-if)#ip address 10.0.100.2 255.255.255.0 D2 (config-if)#ipv6 address fe80::d2:2 link-local D2 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 D2 (config-if)#exit D2 (config)#interface vlan 101 D2 (config-if)#no shutdown D2 (config-if)#ip address 10.0.101.2 255.255.255.0 D2 (config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local D2 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 D2 (config-if)#exit D2 (config)#interface vlan 102 D2 (config-if)#no shutdown D2 (config-if)#ip address 10.0.102.2 255.255.255.0 D2 (config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local D2 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 D2 (config-if)#exit</pre> |

| Tarea | Especificación |
|---------------------------------|---|
| Configurar DHCP | <pre>D2 (config)#service dhcp D2 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.209 D2 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.241 10.0.101.254 D2 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.209 D2 (config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.241 10.0.102.254 D2 (config)#ip dhcp pool VLAN-101 D2 (dhcp-config)#network 10.0.101.0 255.255.255.0 D2 (dhcp-config)#default-router 10.0.101.254 D2 (dhcp-config)#exit D2 (config)#ip dhcp pool VLAN-102 D2 (dhcp-config)#network 10.0.102.0 255.255.255.0 D2 (dhcp-config)#default-router 10.0.102.254 D2 (dhcp-config)#exit</pre> |
| Apagar Interfaces no utilizadas | <pre>D2(config)#interface range g0/0-3, g1/0-3,g2/0-1, g2/3, g3/0-3 D2(config-if)#shutdown D2 (config-if)#exit</pre> |
| Guardar Configuración | <pre>D2#copy running-config startup-config</pre> |

Tabla 7. Tabla configuración D2

En la tabla 7 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del switch D2, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces, Vlan y pool DHCP.

Figura 13. Guardar configuración D2

```
D2(config-if)#end
D2#copy running-config startup-config
*Nov 15 01:52:09.148: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
```

Fuente: Autor

Figura 14. Show run D2

```

! Last configuration change at 01:52:09 UTC Mon Nov 15 2021
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config

hostname D2

boot-start-marker
boot-end-marker

no aaa new-model

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

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

no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
    
```

Fuente: Autor

En las figuras 13 y 14 se observa que se guardó la configuración y la configuración de las interfaces en el D2 por medio del comando show run.

| Tarea | Especificación |
|-----------------------------|--|
| Desactivar la búsqueda DNS. | Switch>enable Switch#config t Switch(config)#no ip domain-lookup |
| Nombre del switch A1 | Switch(config)#hostname A1 A1(config)# |
| Configure un MOTD Banner | A1(config)#banner motd "#A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 # " A1(config)#exit |
| Habilitar el routing IPv6 | A1#config t A1(config)#ipv6 unicast-routing |
| Configuración de consola | A1 (config)#line console 0 A1 (config-line)#exec-timeout 0 0 A1 (config-line)#logging synchronous A1 (config-line)#exit |

| Tarea | Especificación |
|--|---|
| Crear la base de datos de VLAN Vlan 100 Management Vlan 101 UserGroupA Vlan 102 UserGroupB Vlan 999 NATIVE | <pre>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)#end</pre> |
| Configurar interfaces VLANs | <pre>A1#config t A1 (config)#interface vlan 100 A1 (config-if)# ip address 10.0.100.3 255.255.255.0 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</pre> |
| Apagar Interfaces no utilizadas | <pre>A1 (config)#interface range g1/0-3, g2/0-3, g3/0-1 A1 (config-if)#shutdown A1 (config-if)#exit</pre> |
| Guardar configuración | <pre>A1# copy running-config startup-config</pre> |

Tabla 8. Tabla configuración A1

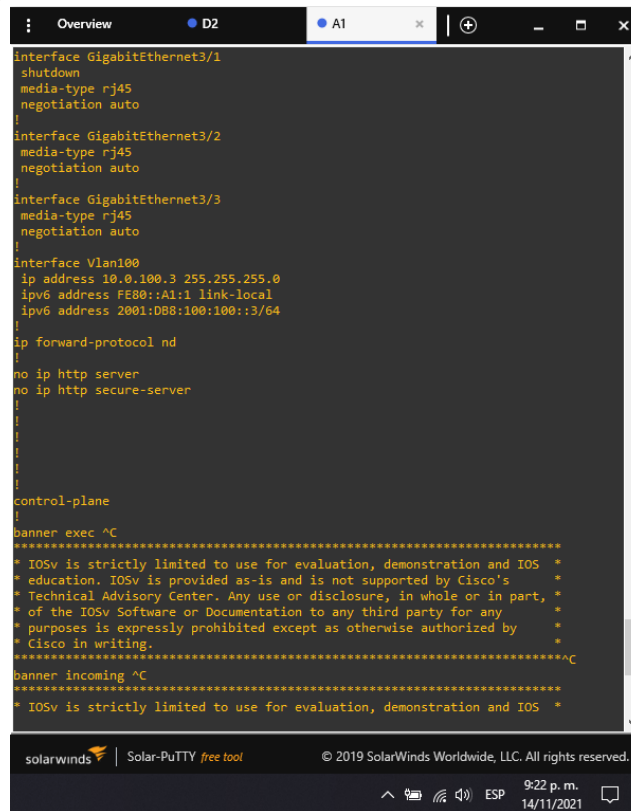
En la tabla 8 se plasmaron los comandos empleados en la configuración del switch A1, con lo ejecutado en el equipo al ingresar muestra un mensaje de advertencia, adicionalmente, se configuraron las direcciones ip en las interfaces y Vlan.

Figura 15. Guardar configuración A1

```
A1#copy running-config startup-config
*Nov 15 02:01:47.218: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3866 bytes to 1799 bytes[OK]
A1#
*Nov 15 02:02:02.058: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated
on disk. Please wait...
A1#
*Nov 15 02:02:03.124: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to di
sk successfully.
A1#
```

Fuente: Autor

Figura 16. Show run A1



```
interface GigabitEthernet3/1
 shutdown
 media-type rj45
 negotiation auto
}
interface GigabitEthernet3/2
 media-type rj45
 negotiation auto
}
interface GigabitEthernet3/3
 media-type rj45
 negotiation auto
}
interface Vlan100
 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
}
ip forward-protocol nd
}
no ip http server
no ip http secure-server
}
}
control-plane
}
banner exec ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****^C
banner incoming ^C
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
*****
```

Fuente: Autor

En las figuras 15 y 16 se observa que se guardó la configuración y la configuración de las interfaces en el A1 por medio del comando show run.

Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.0.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

En las figuras 17, 18, 19 y 20 se observa la configuración de direccionamiento de los equipos PC1 y PC4, adicionalmente, se dejan los PC3 y PC4 en modo DHCP.

Figura 17. Configuración PC1



```
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.100.5 255.255.255.0 gateway 10.0.100.254

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64 auto
PC1 : 2001:db8:100:100::5/64

PC1> sh ipv6

NAME                : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE    : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE        : 2001:db8:100:100::5/64
DNS                  :
ROUTER LINK-LAYER   : 0c:48:a3:65:80:64
MAC                  : 00:50:79:66:68:00
LPORT                : 20119
RHOST:PORT           : 127.0.0.1:20120
MTU                  : 1500

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> sh ip

NAME                : PC1[1]
IP/MASK              : 10.0.100.5/24
GATEWAY              : 10.0.100.254
DNS                  :
MAC                  : 00:50:79:66:68:00
LPORT                : 20119
RHOST:PORT           : 127.0.0.1:20120
MTU                  : 1500

PC1>
```

Fuente: Autor

Figura 18. Configuración PC4



```
LPORT                : 10021
RHOST:PORT           : 127.0.0.1:10022
MTU                  : 1500

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64 auto
PC1 : 2001:db8:100:100::6/64

PC4> sh ip

NAME                : PC4[1]
IP/MASK              : 10.0.100.6/24
GATEWAY              : 10.0.100.254
DNS                  :
MAC                  : 00:50:79:66:68:02
LPORT                : 10021
RHOST:PORT           : 127.0.0.1:10022
MTU                  : 1500

PC4> sh ipv6

NAME                : PC4[1]
LINK-LOCAL SCOPE    : fe80::250:79ff:fe66:6802/64
GLOBAL SCOPE        : 2001:db8:100:100::6/64
ROUTER LINK-LAYER   :
MAC                  : 00:50:79:66:68:02
LPORT                : 10021
RHOST:PORT           : 127.0.0.1:10022
MTU                  : 1500

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4>
```

Fuente: Autor

Figura 19. Configuración PC2

```
PC2> ip dhcp
DORA IP 10.0.102.210/24 GW 10.0.102.254

PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:58 p. m. 15/11/2021

Fuente: Autor

Figura 20. Configuración PC3

```
PC3> ip dhcp
DORRA IP 10.0.101.210/24 GW 10.0.101.254

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 8:13 p. m. 15/11/2021

Fuente: Autor

6.2 CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST

Debe completar la configuración de la capa 2 de la red y establecer el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los switches deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

En la tabla 9 se encuentran las tareas de configuración a realizar:

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 2.1 | En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches. | Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none">• D1 and D2• D1 and A1• D2 and A1 |

| | | |
|-----|--|---|
| 2.1 | | <pre> D1(config-if)#config t D1(config)#interface G0/1 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit D1(config-if)#config t D1(config)#interface G0/2 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit D1(config-if)#config t D1(config)#interface G0/3 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit D1(config)#interface G0/0 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit D1(config)#interface G1/0 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit D1(config)#interface G1/1 D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if)#switchport mode trunk D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit </pre> |
|-----|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | | <pre> D2(config-if)#config t D2(config)#interface G0/1 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit D2(config)#interface G0/2 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit D2(config)#interface G0/3 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit D2(config)#interface G0/0 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit D2(config)#interface G1/0 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit D2(config)#interface G1/1 D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if)#switchport mode trunk D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if)#no shutdown </pre> |
|--|--|--|

| | | |
|-----|--|---|
| | | <pre> A1(config-if)#config t A1 (config)#interface G0/1 A1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q A1 (config-if)#switchport mode trunk A1 (config-if)#switchport trunk native vlan 999 A1 (config-if)#exit A1 (config)#interface G0/2 A1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q A1 (config-if)#switchport mode trunk A1 (config-if)#switchport trunk native vlan 999 A1 (config-if)#exit A1 (config)#interface G0/3 A1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q A1 (config-if)#switchport mode trunk A1 (config-if)#switchport trunk native vlan 999 A1 (config-if)#exit A1 (config)#interface G0/0 A1 (config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q A1 (config-if)#switchport mode trunk A1 (config-if)#switchport trunk native vlan 999 A1 (config-if)#exit </pre> |
| 2.2 | En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales. | Use VLAN 999 como la VLAN nativa. Configurado en el numeral anterior |
| 2.3 | En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP) | <pre> D1 (config)# spanning-tree mode rapid-pvst D2 (config)# spanning-tree mode rapid-pvst A1 (config)# spanning-tree mode rapid-pvst </pre> |
| 2.4 | En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP (root bridges) según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz (root bridge). | <p>Configure D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas, con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.</p> <pre> D1 (config)# spanning-tree vlan 100 root primary D1 (config)# spanning-tree vlan 102 root primary D2 (config)# spanning-tree vlan 100 root secondary </pre> |

| | | |
|-----|---|--|
| 2.5 | En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología. | <p>Use los siguientes números de canales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1 a D2 – Port channel 12 • D1 a A1 – Port channel 1 • D2 a A1 – Port channel 2 <pre> D1 (config)# interface range g0/0-3 D1(config-if-range)#switchport mode trunk D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active D1(config-if-range)#no shutdown D1 (config)# interface range g1/0-1 D1(config-if-range)#switchport mode trunk D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active D1(config-if-range)#no shutdown A1 (config)# interface range g0/0-1 A1(config-if-range)#switchport mode trunk A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active A1(config-if-range)#no shutdown A1 (config)# interface range g0/2-3 A1(config-if-range)#switchport mode trunk A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active A1(config-if-range)#no shutdown </pre> |
|-----|---|--|

| | | |
|-----|--|---|
| | | <pre> D2 (config)# interface range g0/0-3 D2(config-if-range)#switchport mode trunk D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active D2(config-if-range)#no shutdown D2 (config)# interface range g1/0-1 D2(config-if-range)#switchport mode trunk D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active D2(config-if-range)#no shutdown </pre> |
| 2.6 | <p>En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.</p> | <p>Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío (forwarding).</p> <pre> D1#config t D1(config)#interface g3/3 D1(config-if)#switchport mode access D1(config-if)#switchport access vlan 100 D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#end D2#config t D2(config)#interface g3/3 D2(config-if)#switchport mode access D2(config-if)#switchport access vlan 102 D2(config-if)#end A1#config t A1(config)#interface g3/2 A1(config-if)#switchport mode access A1(config-if)#switchport access vlan 101 A1(config-if)#end A1(config)#interface g3/3 A1(config-if)#switchport mode access A1(config-if)#switchport access vlan 100 A1(config-if)#end </pre> |

| | | |
|-----|------------------------------------|--|
| 2.7 | Verifique los servicios DHCP IPv4. | <p>PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.</p> <pre> PC2> show ip NAME : PC2[1] IP/MASK : 10.0.102.210/24 GATEWAY : 10.0.102.254 DNS : DHCP SERVER : 10.0.102.2 DHCP LEASE : 81485, 86400/43200/75600 MAC : 00:50:79:66:68:00 LPORT : 10023 RHOST:PORT : 127.0.0.1:10024 MTU: : 1500 PC2> show ipv6 NAME : PC2[1] LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64 GLOBAL SCOPE : 2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6800/64 ROUTER LINK-LAYER : 0c:02:94:be:80:66 MAC : 00:50:79:66:68:00 LPORT : 10023 RHOST:PORT : 127.0.0.1:10024 MTU: : 1500 PC3> show ip NAME : PC3[1] IP/MASK : 10.0.101.210/24 GATEWAY : 10.0.101.254 DNS : DHCP SERVER : 10.0.101.2 DHCP LEASE : 86343, 86400/43200/75600 MAC : 00:50:79:66:68:01 LPORT : 10025 RHOST:PORT : 127.0.0.1:10026 MTU: : 1500 PC3> show ipv6 NAME : PC3[1] LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6801/64 GLOBAL SCOPE : 2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6801/64 ROUTER LINK-LAYER : 0c:02:94:be:80:65 MAC : 00:50:79:66:68:01 LPORT : 10025 RHOST:PORT : 127.0.0.1:10026 MTU: : 1500 </pre> |
|-----|------------------------------------|--|

| | | |
|-----|---|---|
| 2.8 | Verifique la conectividad de la LAN local | <p>PC1 debería hacer ping con éxito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.0.100.1 • D2: 10.0.100.2 • PC4: 10.0.100.6 <p>Exitoso</p> <p>PC2 debería hacer ping con éxito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.0.102.1 • D2: 10.0.102.2 <p>Exitoso</p> <p>PC3 debería hacer ping con éxito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.0.101.1 • D2: 10.0.101.2 <p>Exitoso</p> <p>PC4 debería hacer ping con éxito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.0.100.1 • D2: 10.0.100.2 • PC1: 10.0.100.5 <p>Exitoso</p> |
|-----|---|---|

Tabla 9. Configurar capa 2 de red y soporte host

En las figuras 21, 22, 23 y 24 se observan los resultados exitosos en la ejecución de ping solicitados para verificar la conectividad de la LAN local

Figura 21. Ping PC1

```

PC1> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=341.471 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=21.804 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=38.405 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=118.576 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=201.413 ms

PC1> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=67.682 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=221.475 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=307.420 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=175.177 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=181.341 ms

PC1> ping 10.0.100.6
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=254.634 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=56.322 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=149.090 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=53.635 ms
84 bytes from 10.0.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=316.188 ms

PC1>

```

Fuente: Autor

Figura 22. Ping PC2

```
PC2>
PC2> ping 10.0.102.1
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=151.520 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=140.951 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=850.352 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=376.321 ms
84 bytes from 10.0.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=376.800 ms

PC2> ping 10.0.102.2
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=42.102 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=25.665 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=12.032 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=127.089 ms
84 bytes from 10.0.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=24.902 ms

PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 8:17 p. m. 15/11/2021

Fuente: Autor

Figura 23. Ping PC3

```
PC3>
PC3> ping 10.0.101.1
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=207.447 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=325.754 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=94.393 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=158.555 ms
84 bytes from 10.0.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=280.574 ms

PC3> ping 10.0.101.2
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=42.151 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=89.791 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=534.431 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=104.728 ms
84 bytes from 10.0.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=105.953 ms

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 8:17 p. m. 15/11/2021

Fuente: Autor

Figura 24. Ping PC4

```
PC4> ping 10.0.100.1
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=243.159 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=268.424 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=499.321 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=173.321 ms
84 bytes from 10.0.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=343.386 ms

PC4> ping 10.0.100.2
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=272.024 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=115.977 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=223.986 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=275.501 ms
84 bytes from 10.0.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=63.066 ms

PC4> ping 10.0.100.5
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=59.361 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=55.980 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=94.357 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=105.892 ms
84 bytes from 10.0.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=61.792 ms

PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 8:18 p. m. 15/11/2021

Fuente: Autor

6.3 CONFIGURAR LOS PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

En la tabla 10 se observa el paso a paso realizado para configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6 en los routers y switches D1 y D2. En esta actividad la configuración del protocolo OSPF v3 en los switches D1 y D2 no se pudo efectuar debido a que este protocolo no estaba disponible en la imagen cargada en GNS3, sin embargo, se indican los comandos a utilizar para la configuración correspondiente.

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|---|
| 3.1 | <p>En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single-area OSPFv2 en area 0.</p> <p>Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.4.1 • R3: 0.0.4.3 • D1: 0.0.4.131 • D2: 0.0.4.132 <p>En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no publique la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. <p>Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 • D2: todas las interfaces excepto G1/0/11 | <pre> R1(config)#router ospf 4 R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 R1(config-router)#end R3(config)#router ospf 4 R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 R3(config-router)#end D1(config)#router ospf 4 D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 D1(config-router)#end D2(config)#router ospf 4 D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 D2(config-router)#end R1(config)#router ospf 4 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 R1(config-router)#default-information originate R3(config)#router ospf 4 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 D1(config)#router ospf 4 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 </pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|---|
| | | <pre> D2(config)#router ospf 4 D2(config-router)#network 10.0.11.0 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 0 D1(config-router)#passive-interface default D1(config-router)#no passive-interface g2/2 D2(config-router)#passive-interface default D2(config-router)#no passive-interface g2/2 </pre> |
| 3.2 | <p>En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.</p> <p>Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no publique la red R1 – R2. • On R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. <p>Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 • D2: todas las interfaces excepto G1/0/11 | <pre> R1(config)#ipv6 router ospf 6 R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 R1(config-rtr)#default-information originate R1(config)#interface s4/0 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R1(config-if)#interface g1/0 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R3(config)#ipv6 router ospf 6 R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 R3(config-rtr)#end R3(config)#interface s4/0 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R3(config-if)#interface g1/0 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config)# router ospfv3 6 D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 D1(config-rtr)#passive-interface default D1(config-rtr)#no passive-interface g2/2 D1(config)#interface g2/2 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config)#interface vlan 100 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#interface vlan 101 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#interface vlan 102 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#exit D2(config)# router ospfv3 6 D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 D2(config-rtr)#passive-interface default D2(config-rtr)#no passive-interface g2/2 D2(config)#interface g2/2 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config-if)#interface vlan 100 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config-if)#interface vlan 101 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config-if)#interface vlan 102 D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D2(config-if)#exit </pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 3.3 | <p>En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP. Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada IPv4. • Una ruta estática predeterminada IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use el router-id 2.2.2.2. Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300. En IPv4 address family, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta por defecto (0.0.0.0/0). <p>En IPv6 address family, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • La ruta por defecto (::/0). | <pre>R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback0 R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback0 R2(config)#router bgp 500 R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 R2(config-router)#neighbor 2001:DB8:200::1 remote- as 300 R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote- as 300 R2(config-router)#address-family ipv4 R2(config-router-af)# network 0.0.0.0 R2(config-router-af)# network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 R2(config-router-af)# no neighbor 2001:DB8:200::1 activate R2(config-router-af)# neighbor 209.165.200.225 activate R2(config-router)#address-family ipv6 R2(config-router-af)# network ::/0 R2(config-router-af)# network 2001:DB8:2222::/128 R2(config-router-af)# neighbor 2001:DB8:200::1 activate</pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|--|
| 3.4 | En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP. | <p>Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta resumen IPv4 para 10.0.0.0/8. • Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En IPv4 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.0.0.0/8. <p>En IPv6 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48. <p>R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0 R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 Null0</p> <p>R1(config)#router bgp 300 R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 R1(config-router)# neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500 R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 R1(config-router)#address-family ipv4 R1(config-router-af)# network 10.0.0.0 R1(config-router-af)# no neighbor 2001:DB8:200::2 activate R1(config-router-af)# neighbor 209.165.200.226 activate R1(config-router)#address-family ipv6 R1(config-router-af)# network 2001:DB8:100::/48 R1(config-router-af)# neighbor 2001:DB8:200::2 activate</p> |

Tabla 10. Configuración protocolos de enrutamiento

En la figura 25 se muestra por medio de los comandos show run | section router ospf, show run | section ipv6 router y show run | section bgp la configuración realizada en el Router 1 de los protocolos de enrutamiento, se pueden ejecutar los mismos comandos en los demás dispositivos y se visualiza la configuración efectuada.

Figura 25. Confirmación configuración protocolos enrutamiento

```
R1#show run | section router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.1
  network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
  default-information originate
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
R1#show run | section ipv6 router
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    network 10.0.0.0
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family
snmp-server enable traps bgp
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 7:39 p. m. 19/11/2021

Fuente: Autor

6.4 CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO (FIRST HOP REDUNDANCY)

En la tabla 11 se observan los comandos ingresados para configurar HSRP versión 2 y así proveer redundancia de primer salto para los host en la “Red de la compañía”, esta configuración se efectuó en los equipos R1, R3, D1 y D2.

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|---|
| 4.1 | En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1. | <p>Cree dos IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. <p>Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R1 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6. <p>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.</p> <pre> D1(config)#ip sla 4 D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.10.1 D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D1(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time now 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)#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 6 ip sla 6 D1(config-track)#delay down 10 up 15 </pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|--|
| 4.2 | En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 G0/0/1. | <p>Cree IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. <p>Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3 G0/0/1 cada 5 segundos. Programe la SLA para una implementación inmediata sin tiempo de finalización. Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 and one for IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la SLA 6. <p>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.</p> <pre> D2(config)#ip sla 4 D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.0.11.1 D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D2(config-ip-sla-echo)#ip sla schedule 4 life forever start-time now D2(config)#ip sla 6 D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D2(config-ip-sla-echo)#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 6 ip sla 6 D2(config-track)#delay down 10 up 15 </pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 4.3 | <p>En D1 configure HSRPv2. D1 es el router primario para las VLANs 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> | <p>Configure HSRP version 2. Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 y decremente en 60. <p>Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 y decremente en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • Registre el objeto 6 y decremente en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 y decremente en 60. |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|-------|--|
| | | 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)#Interface vlan 101 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254 D1(config-if)#standby 114 preempt D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 D1(config)#Interface vlan 102 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254 D1(config-if)#standby 124 priority 150 D1(config-if)#standby 124 preempt D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 D1(config)#Interface vlan 100 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig D1(config-if)#standby 106 priority 150 D1(config-if)#standby 106 preempt D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 D1(config)#Interface vlan 101 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig D1(config-if)#standby 116 preempt D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 D1(config)#Interface vlan 102 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig D1(config-if)#standby 126 priority 150 D1(config-if)#standby 126 preempt D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|---|
| | <p>En D2, configure HSRPv2. D2 es el router primario para la VLAN 101; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> | <p>Configure HSRP version 2. Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.100.254. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 y decremente en 60. <p>Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.101.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.0.102.254. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 4 para disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig. • Habilite la preferencia (preemption). • Rastree el objeto 6 para disminuir en 60. |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|-------|--|
| | | 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 preempt D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 D2(config)#Interface vlan 101 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254 D2(config-if)#standby 114 priority 150 D2(config-if)#standby 114 preempt D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 D2(config)#Interface vlan 102 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254 D2(config-if)#standby 124 preempt D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 D2(config)#Interface vlan 100 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig D2(config-if)#standby 106 preempt D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 D2(config)#Interface vlan 101 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig D2(config-if)#standby 116 priority 150 D2(config-if)#standby 116 preempt D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 D2(config)#Interface vlan 102 D2(config-if)#standby version 2 D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig D2(config-if)#standby 126 preempt D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 |

Tabla 11. Configuración redundancia Primer Salto

En la figura 26 se puede ver la configuración aplicada de ip sla para el equipo D1 por medio de los comandos show run | section ip sla y show standby brief, al aplicar estos comandos en D2 se visualizará la configuración.

Figura 26. Confirmación configuración redundancia primer salto

```

D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.0.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State  Active      Standby      Virtual IP
Vl100     104  150  P Active local     10.0.100.2   10.0.100.254
Vl100     106  150  P Active local     FE80::D2:2   FE80::5:73FF:FEA0:6
A
Vl101     114  100  P Standby 10.0.101.2  local        10.0.101.254
Vl101     116  100  P Standby FE80::D2:3  local        FE80::5:73FF:FEA0:7
4
Vl102     124  150  P Active local     10.0.102.2   10.0.102.254
Vl102     126  150  P Active local     FE80::D2:4   FE80::5:73FF:FEA0:7
E
D1#
    
```

Fuente: Autor

6.5 SEGURIDAD

En la tabla 12 se ven los comandos ejecutados para configurar los mecanismos de seguridad en los dispositivos

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|--|--|
| 5.1 | En todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT. | Contraseña: cisco12345cisco enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco |
| 5.2 | En todos los dispositivos, cree un usuario local y protéjalo usando el algoritmo de encriptación SCRYPT. | Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario Local: sadmin • Nivel de privilegio 15 • Contraseña: cisco12345cisco username sadmin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco |
| 5.3 | En todos los dispositivos (excepto R2), habilite AAA. | Habilite AAA. aaa new-model |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 5.4 | En todos los dispositivos (excepto R2), configure las especificaciones del servidor RADIUS. | <p>Especificaciones del servidor RADIUS.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección IP del servidor RADIUS es 10.0.100.6. • Puertos UDP del servidor RADIUS son 1812 y 1813. • Contraseña: \$trongPass <pre>radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 key \$trongPass</pre> |
| 5.5 | En todos los dispositivos (excepto R2), configure la lista de métodos de autenticación AAA | <p>Especificaciones de autenticación AAA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la lista de métodos por defecto • Valide contra el grupo de servidores RADIUS • De lo contrario, utilice la base de datos local. <pre>aaa authentication login default group radius local</pre> |
| 5.6 | Verifique el servicio AAA en todos los dispositivos (except R2). | <p>Cierre e inicie sesión en todos los dispositivos (except R2) con el usuario: raduser y la contraseña: upass123.</p> |

Tabla 12. Configuración red PC-B

En la figura 27 se visualiza la aplicación de seguridad en los dispositivos por medio de los comandos show run | include secret y show run aaa | exclude !

Figura 27. Visualización Seguridad

```
R1#show run | include secret
enable secret 9 $9$tzst5e1zU8M6hB$8dHh8Z4vWk9.flh/m/z77j2H1g/HlHbap5YLUQsV0E6
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$J94rq2.iv28QcP$2bBnvo96WBrr08ukeFzXsd8xWphY
dzn6kYczRUy1v6
R1#show run aaa | exclude !
aaa authentication login default group radius local
username sadmin privilege 15 secret 9 $9$J94rq2.iv28QcP$2bBnvo96WBrr08ukeFzXsd8xWphY
dzn6kYczRUy1v6
radius-server host 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 key $trongPass
aaa new-model
aaa session-id common
R1#
```

Fuente: Autor

6.6 CONFIGURE LAS FUNCIONES DE ADMINISTRACIÓN DE RED

En la tabla 13 se observan los comandos ejecutados en los dispositivos para configurar varias funciones de red

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|---------------|---|--|
| 6.1 | En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC actual. | Configure el reloj local a la hora UTC actual. clock timezone cot -5 |
| 6.2 | Configure R2 como un NTP maestro. | Configurar R2 como NTP maestro en el nivel de estrato 3. R2(config)#ntp master 3 |
| 6.3 | Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1. | Configure NTP de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none">• R1 debe sincronizar con R2.• R3, D1 y A1 para sincronizar la hora con R1.• D2 para sincronizar la hora con R3. R1(config)#ntp server 209.165.200.226 R3(config)#ntp server 209.165.200.225 A1(config)#ntp server 209.165.200.225 D1(config)#ntp server 209.165.200.225 D2(config)#ntp server 10.0.11.1 |
| 6.4 | Configure Syslog en todos los dispositivos excepto R2 | Syslogs deben enviarse a la PC1 en 10.0.100.5 en el nivel WARNING. Logging 10.0.100.5 logging trap warning |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|---|--|
| 6.5 | <p>Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2</p> <p>Especificaciones de SNMPv2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Únicamente se usará SNMP en modo lectura (Read-Only). • Limite el acceso SNMP a la dirección IP de la PC1. • Configure el valor de contacto SNMP con su nombre. • Establezca el <i>community string</i> en ENCORSA. • En R3, D1, y D2, habilite el envío de <i>traps config</i> y <i>ospf</i>. • En R1, habilite el envío de <i>traps bgp</i>, <i>config</i>, y <i>ospf</i>. • En A1, habilite el envío de <i>traps config</i>. | <pre> R1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS R1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5 R1(config)#snmp-server contact German R1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS R1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA R1(config)#snmp-server ifindex persist R1(config)#snmp-server enable traps bgp R1(config)#snmp-server enable traps config R1(config)#snmp-server enable traps ospf R1(config)#end R3(config)#ip access-list standard SNMP-NMS R3(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5 R3(config-std-nacl)#exit R3(config)#snmp-server contact German R3(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS R3(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA R3(config)#snmp-server ifindex persist R3(config)#snmp-server enable traps config R3(config)#snmp-server enable traps ospf D1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS D1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5 D1(config-std-nacl)#exit D1(config)#snmp-server contact German D1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS D1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA D1(config)#snmp-server ifindex persist D1(config)#snmp-server enable traps config D1(config)#snmp-server enable traps ospf </pre> |

| Tarea# | Tarea | Especificación |
|--------|-------|--|
| | | <pre> D2(config)#ip access-list standard SNMP-NMS D2(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5 D2(config-std-nacl)#exit D2(config)#snmp-server contact German D2(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS D2(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA D2(config)#snmp-server enable traps config D2(config)#snmp-server enable traps ospf A1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS A1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5 A1(config-std-nacl)#exit A1(config)#snmp-server contact German A1(config)#snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS A1(config)#snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA A1(config)#snmp-server ifindex persist A1(config)#snmp-server enable traps config A1(config)#snmp-server enable traps ospf </pre> |

Tabla 13. Configuración funciones administración red

En la figura 28 se evidencian algunas de las funciones de administración de red configurados en los equipos, se visualiza la información obtenida por medio de los comandos `show ntp status | include stratum`, `show run | include logging` y `show run | include snmp`.

Figura 28. Confirmación funciones administración red

```
R1#show ntp status | include stratum
Clock is synchronized, stratum 4, reference is 209.165.200.226
R1#show run | include logging
logging trap warnings
logging host 10.0.100.5
 logging synchronous
 logging synchronous
R1#show run | include snmp
snmp-server community ENCORSA RO SNMP-NMS
snmp-server ifindex persist
snmp-server contact German
snmp-server enable traps ospf state-change
snmp-server enable traps ospf errors
snmp-server enable traps ospf retransmit
snmp-server enable traps ospf lsa
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change nssa-trans-change
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink interface
snmp-server enable traps ospf cisco-specific state-change shamlink neighbor
snmp-server enable traps ospf cisco-specific errors
snmp-server enable traps ospf cisco-specific retransmit
snmp-server enable traps ospf cisco-specific lsa
snmp-server enable traps entity-sensor threshold
snmp-server enable traps bgp
snmp-server enable traps config
snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
9:34 p. m.
19/11/2021

Fuente: Autor

7 CONCLUSIONES

En el desarrollo del escenario se puede concluir que es necesario tener clara la topología de red a implementar, los equipos involucrados, direccionamiento que se va a emplear, protocolos de enrutamiento con el fin de que la actividad realizada sea exitosa y tenga la menor cantidad de errores.

Se pudo evidenciar que hay una diferencia marcada entre los simuladores packet tracer y GNS3, donde cada uno tiene sus facilidades para realizar configuraciones, sin embargo, para poder dar solución al escenario planteado se utilizó GNS3 en donde se pueden implementar imágenes de IOS mas recientes y que soportan mayor cantidad de configuraciones.

Al momento de configurar las vlan es necesario que se realice la asignación a las interfaces físicas que corresponden, esto ya que solo suben después de dicha asignación, de lo contrario las interfaces vlan quedan administrativamente apagadas.

GNS3 permite trabajar sobre los equipos en un ambiente más cercano al manejo real de los equipos, por lo que la RAM empleada para cada dispositivo de la topología es cercana a la memoria real que consume el equipo y que para poder realizar las configuraciones debe tenerse la disponibilidad de RAM en el computador donde se emplea el simulador.

8 BIBLIOGRAFIA

¿Cómo funciona un switch? (2021, 22 septiembre). Cisco. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html

Aspectos del encriptación de contraseña de IOS de. (2021, 13 julio). Cisco. Recuperado 13 de noviembre de 2019, de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/security-vpn/remote-authentication-dial-user-service-radius/107614-64.html

Cómo Utilizar HSRP para Proporcionar Redundancia en una Roja de BGP con Varias Conexiones. (2021, 7 julio). Cisco. Recuperado 12 de noviembre de 2021, de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/border-gateway-protocol-bgp/13768-hsrp-bgp.html

D., & Rosales, D. (s. f.). AAA en Routers & Switches Cisco. Seguridad y Redes. Recuperado 13 de noviembre de 2021, de <https://delfirosales.blogspot.com/2014/04/aaa-en-routers-switches-cisco.html>

Definición de Router. (s. f.). Definición ABC. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/router.php>

Fernández, L. (2020, 21 marzo). Protocolos de redes: la guía completa con todos los protocolos básicos. RedesZone. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de <https://www.redeszone.net/tutoriales/internet/protocolos-basicos-redes/>

Prat, D. D. B. (2020, 10 julio). Enrutamiento | Fundamentos y Protocolos - El Taller del Bit. El Taller del BIT. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de <https://eltallerdelbit.com/enrutamiento-fundamentos-y-protocolos/>

Topologías de Redes. (s. f.). Topologías de Redes. Recuperado 19 de noviembre de 2021, de http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro27/137_topologas_de_redes.html