DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MARVIN ALEJANDRO RICO NAVARRO

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MARVIN ALEJANDRO RICO NAVARRO

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____
Firma del Presidente del Jurado

_____
Firma del Jurado

_____
Firma del Jurado

Popayán Cauca, 27 de noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo doy gracias a Dios y a las personas más especiales de mi vida mis padres, hermana, esposa e hijo que siempre me han brindado su apoyo incondicional, guiándome con sus enseñanzas y valores para salir adelante. A mi institución, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD por brindarme el apoyo contante a lo largo de este proceso y así culminar mi formación profesional. A mis tutores y directores que siempre estuvieron pendientes en cada una de las formaciones exigiéndonos a ser cada vez mejores. Siempre con el propósito de formar personas competentes con mucha ética y valores profesionales.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

OPSF: Es un protocolo de encaminamiento jerárquico que calcula el camino más corto entre nodos dentro de un sistema autónomo. OPSF cumple con muchas características y una de ellas es que se puede descomponer en áreas más pequeñas una en especial llamada área backbone que hace parte de la rede central a la cual se conecta el resto red, cada ruta e deben estar configuras dentro de Backbone.

DHCP: Es un protocolo cliente/servidor que proporciona automáticamente un host de protocolo de Internet (IP) con su dirección IP y otra información de configuración relacionada, como la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

LOOPBACK: es una interfaz de red virtual que maneja una dirección de red especial en los host, permite dirigir el tráfico de datos hacia ellos mismos.

EIGRP: es un protocolo de enrutamiento donde dispone un tipo de vector a distancia avanzado. Los eigrp poseen las mejores rutas destino, mantienen una tabla de encaminamiento en cada uno de los protocolos de red.

LACP: Es un elemento de una especificación IEEE (802.3ad) que proporciona orientación sobre la práctica de agregación de enlaces para conexiones de datos.

RESUMEN

Este escenario busca implementar y dar solución a la red de la compañía que requiere el servicio de configuración y administración de la red. Se configura una estructura de red que pueda permitir tener una comunicación amplia y segura para la compañía. Para ello se implementan los conocimientos adquiridos en todo el proceso y se configuro cada una de la topología cumpliendo con los requerimientos y especificaciones dadas por la compañía.

Se cumple con las especificaciones entregadas y se realiza el trabajo bajo la metodología de aprendizaje diplomado de profundización cisco CCNP por el cual se configuro y administro la red.

En el trabajo desarrollado se muestra la solución y ejecución del escenario donde se evidencia cada una de las configuraciones y conexión de red de la compañía, realizando su verificación por medio de distintos comandos a cada proceso realizado.

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

ABSTRACT

This scenario seeks to implement and solve the company network that requires the network configuration and administration service. A network structure is configured that can allow wide and secure communication for the company. To do this, the knowledge acquired throughout the process is implemented and each of the topologies is configured in accordance with the requirements and specifications given by the company.

The specifications provided are met and the work is carried out under the deep learning methodology of the Cisco CCNP diploma through which the network was configured and managed.

The work carried out shows the solution and execution of the scenario where each of the configurations and connection to the company network is evidenced, verifying it by means of different commands to each process carried out.

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

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se realiza con el propósito de sustentar de manera práctica las configuraciones de redes estudiadas en los anteriores ejercicios y evaluaciones cisco CCNP como habilidades necesarias para ser implementadas en redes estables y dar solución de problemas. Se pone en evidencia los conocimientos adquiridos durante el curso, en donde se aplicó las direcciones ip en cada uno de los dispositivos y donde se aplican distintos protocolos de enrutamiento como, EIGRP, OSPF, BGP y protocolos en IPv6, entre otros, en donde se abordará el direccionamiento de tipo de enlaces de estados, así mismo la configuración de los puertos troncales, EtherChannel, VLANs, LACP y Spanning Tree, entre otros, para la configuración del servidor. Cumpliendo lo requerido y como resultado del escenario propuesto, se muestran la solución la cual cumple con cada una de especificaciones de configuración requeridas por la compañía en donde se realizará mediante el simulador GNS3.

DESARROLLO

ESCENARIO

Figura 1. Escenario

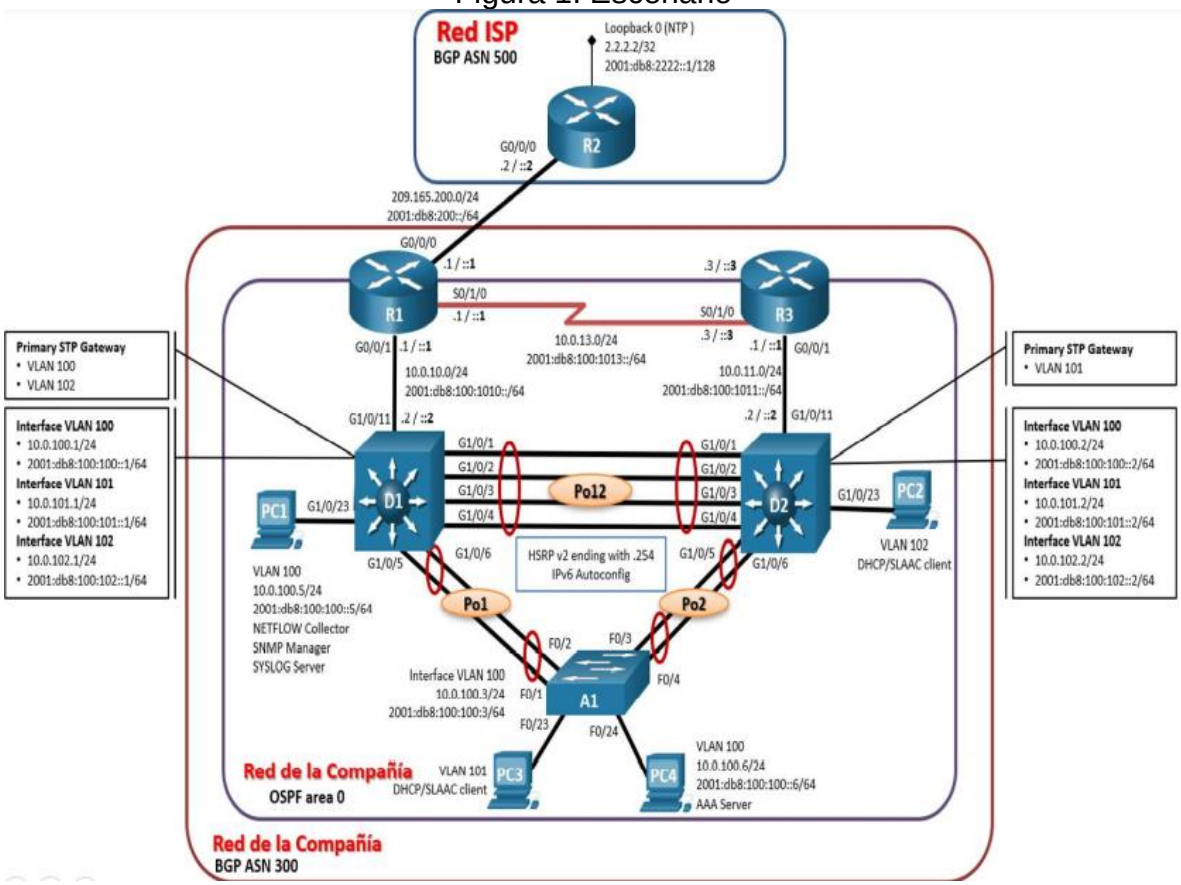
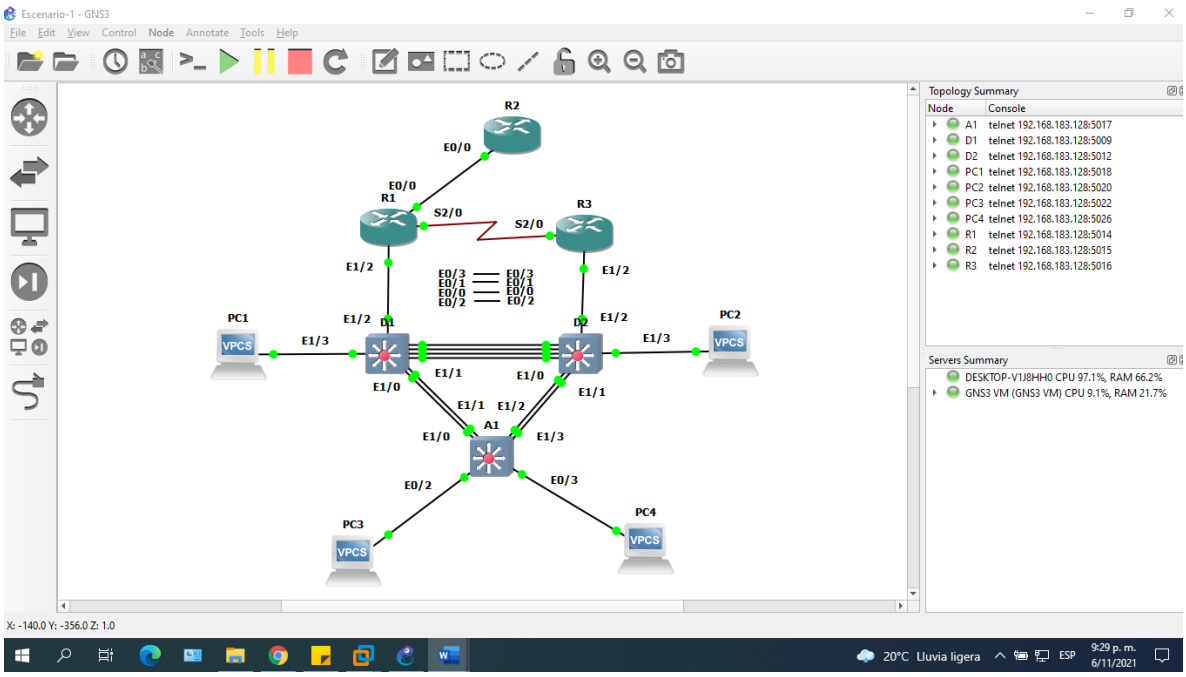


Figura 2. Escenario autoría propia



Herramientas

Routers: Cisco IOU L3 - i86bi_linux-adventerprisek9-ms.155-2.T.bin
Switches: Cisco IOU L2 - i86bi-linux-l2-adventerprisek9-15.2d.bin
Tabla 1. Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces.

Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos.

a. Configuración inicial de cada uno de los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

Router>enable	Se ingresa a modo privilegiado
Router#configure terminal	Se ingresa a modo de configuración
Router(config)#hostname R1, R2...	Se a signa nombre al router

Router 1
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing

```
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface e0/0
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ip address 10.0.10.1 255.255.255.0
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)#exit
R1(config)#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
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

Router 2

```
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface e0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
```

R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit

Router 3

R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface e1/2
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)#exit
R3(config)#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

Switch D1

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

```
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface e1/2
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
D1(config)#interface vlan 100
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)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.0.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ip address 10.0.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.1 10.0.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.101.141 10.0.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.1 10.0.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.102.141 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
D1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-1, e1/3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#ip routing
```

```
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)#name Management
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)#name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface e1/2
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
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.0.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.0.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
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)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

```
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
D2(config)#interface range e0/0-3, e1/0-1, e1/3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)#name Management
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)#name NATIVE
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.0.100.3 255.255.255.0
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
A1(config)#interface range e1/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

b. Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.
Este paso lo realizamos para cada uno de los dispositivos configurados R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

copy running-config start
copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

c. 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.

Figura 3. Direccionamiento de los host PC 1

Figura 4. Direccionamiento de los host PC 4

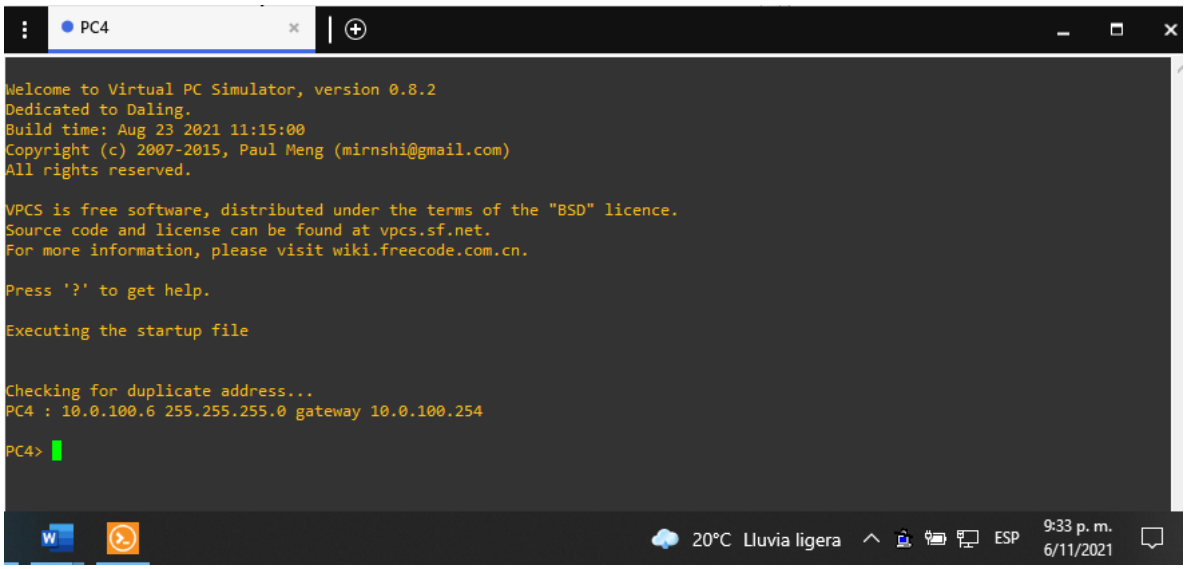


Tabla 2. Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.

Switch D1
D1(config)#interface range e0/0-3
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config)#interface range e1/0-1
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

Switch D2
D2(config)#interface range e0/0-3
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config)#interface range e1/0-1
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

Switch A1
A1(config)#interface range e1/0-1
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config)#interface range e1/2-3

A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q

2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Switch D1
D1(config)#interface range e0/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e1/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#exit

Switch D2
D2(config)#interface range e0/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/0-1
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#exit

Switch A1
A1(config)#interface range e1/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/2-3
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#exit

2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)

Switch D1
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit

Switch D2
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit

Switch A1
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config-if)#exit

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).

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

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

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

Switch D1
D1(config)#interface range e0/0-3
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e1/0-1
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit

Switch D2
D2(config)#interface range e0/0-3
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/0-1
D2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit

Switch A1
A1(config)#interface range e1/0-1
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config)#interface range e1/2-3
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit

2.6 En todos los switches, configure los puertos de acceso del host (host access port) que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

Switch D1
D1(config)#interface e1/3
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit

Switch D2
D2(config-if-range)#interface e1/3
D2(config-if-range)#switchport mode access
D2(config-if-range)#switchport access vlan 102
D2(config-if-range)#spanning-tree portfast
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit

Switch A1
A1(config)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config)#interface e0/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit

2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.

Figura 5. PC2 cliente DHCP dirección IPv4 válida

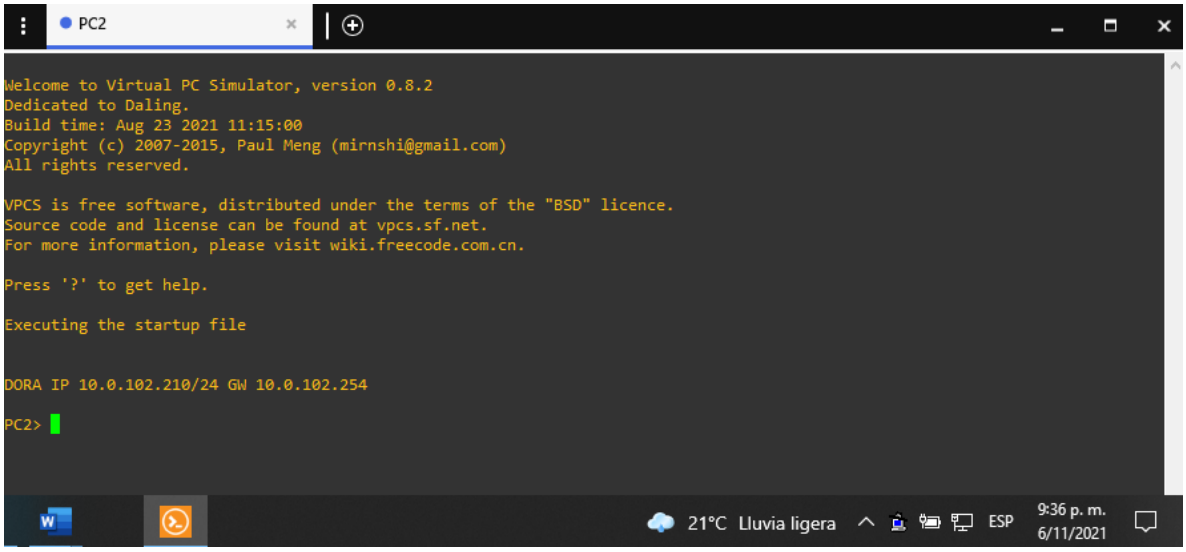
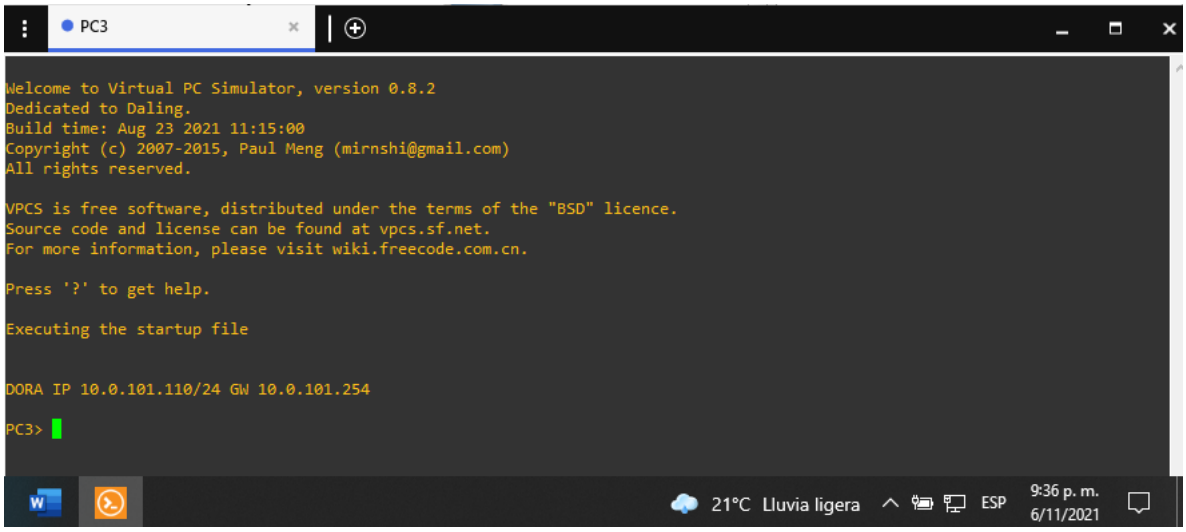


Figura 6. PC3 cliente DHCP dirección IPv4 válida



2.8 Verifique la conectividad de la LAN local

Figura 7. PC1 ping a D1, D2 y PC4

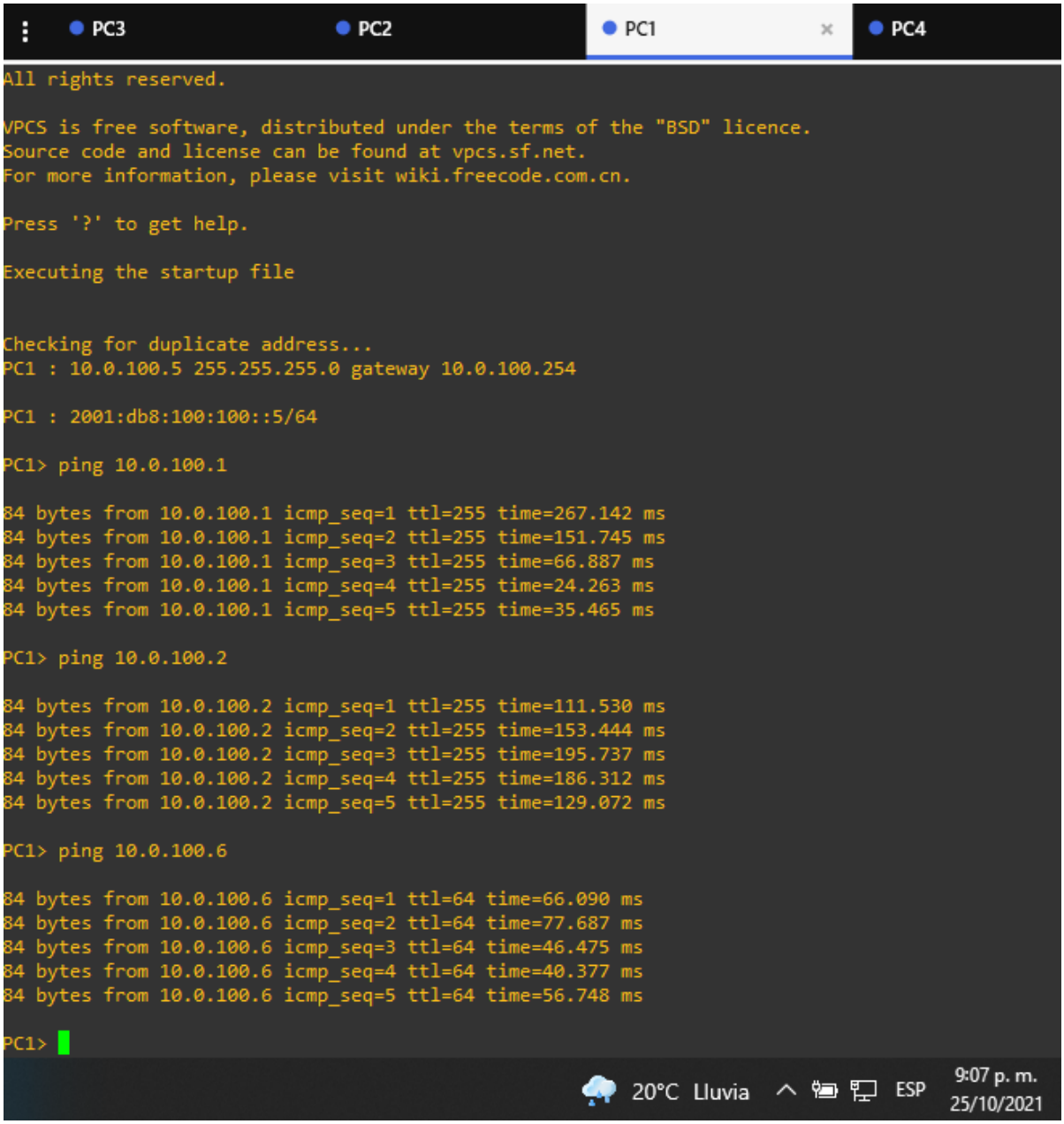


Figura 8. PC2 ping a D1 y D2

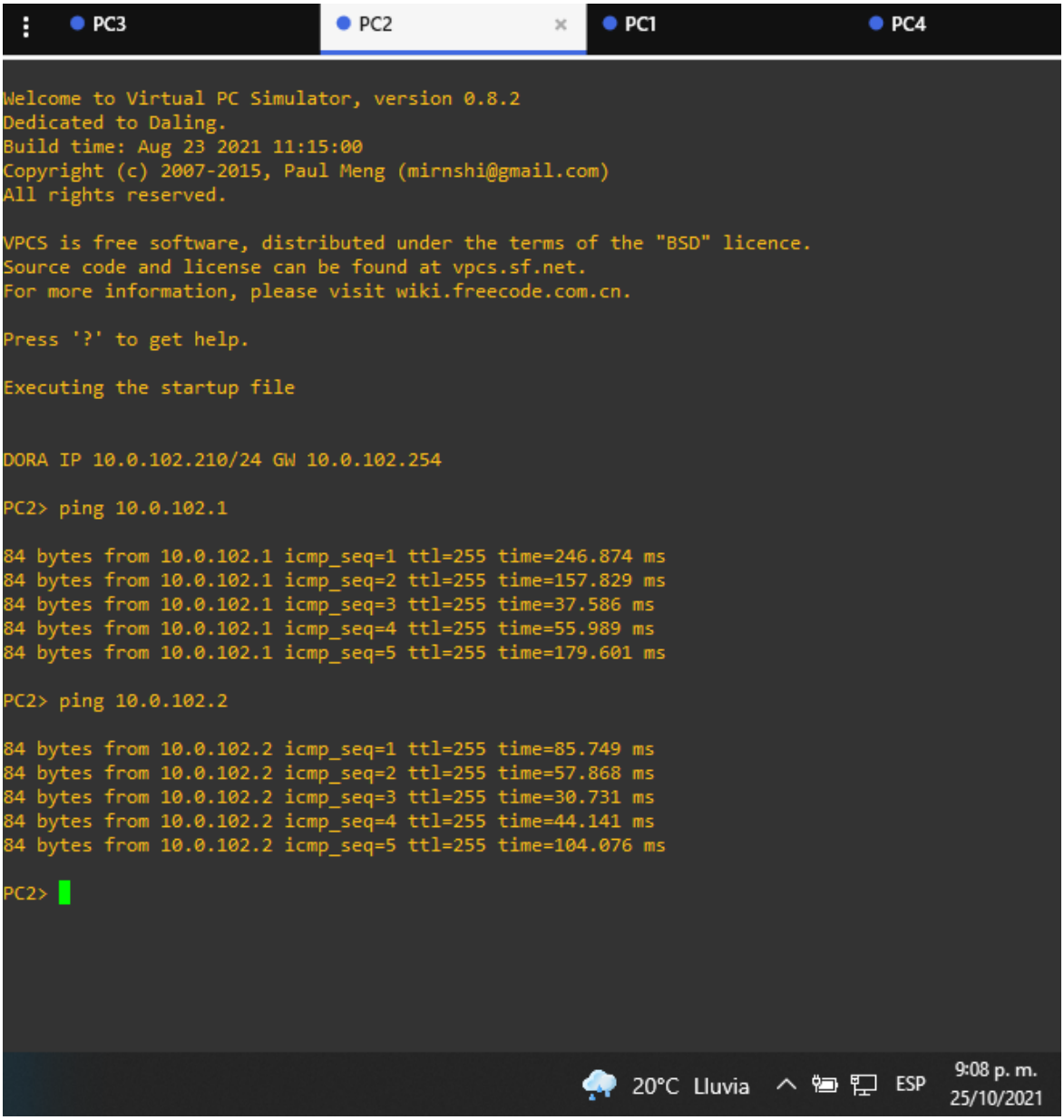


Figura 9. PC3 ping a D1 y D2

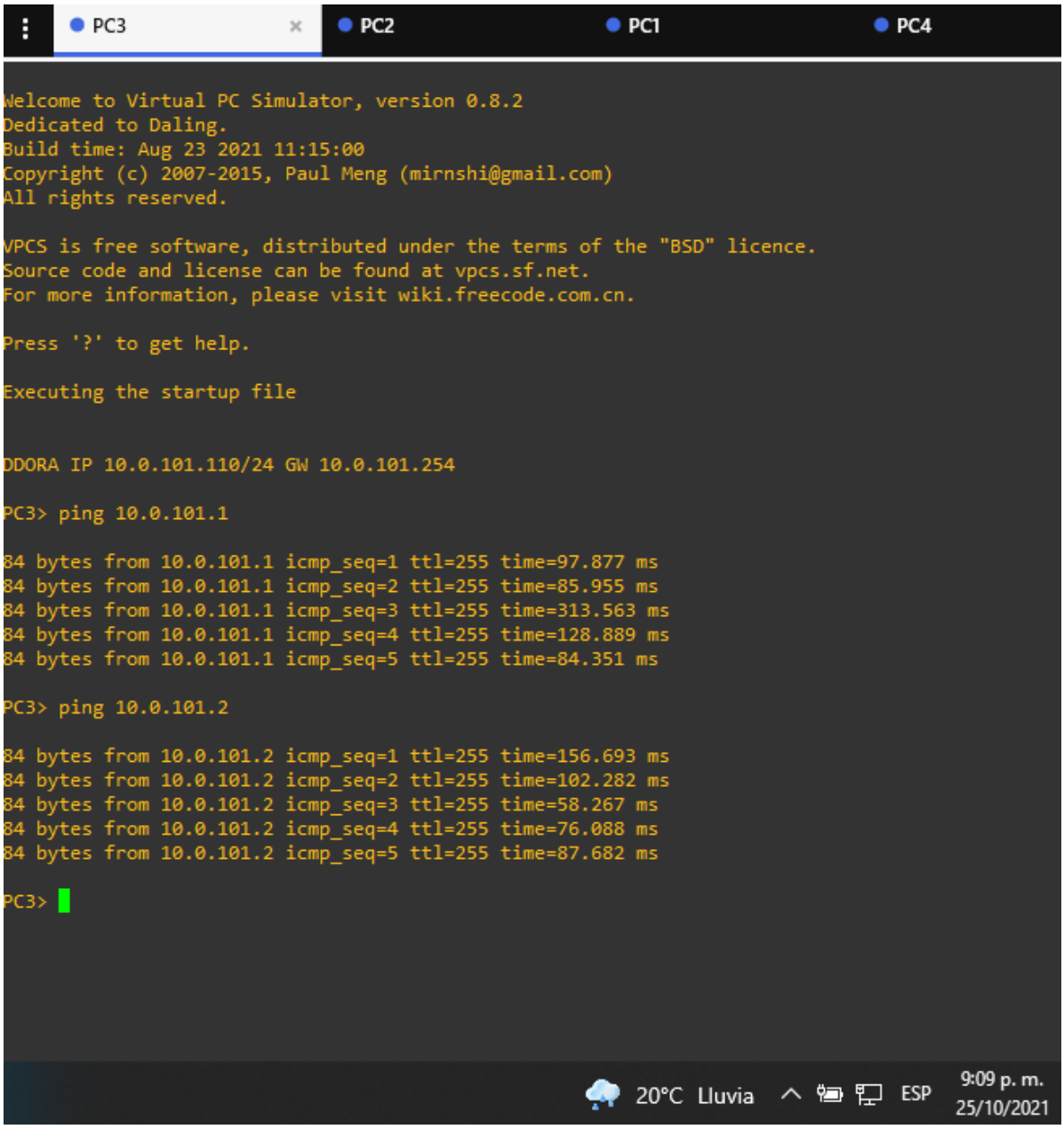


Figura 10. PC4 ping a D1, D2 y PC1

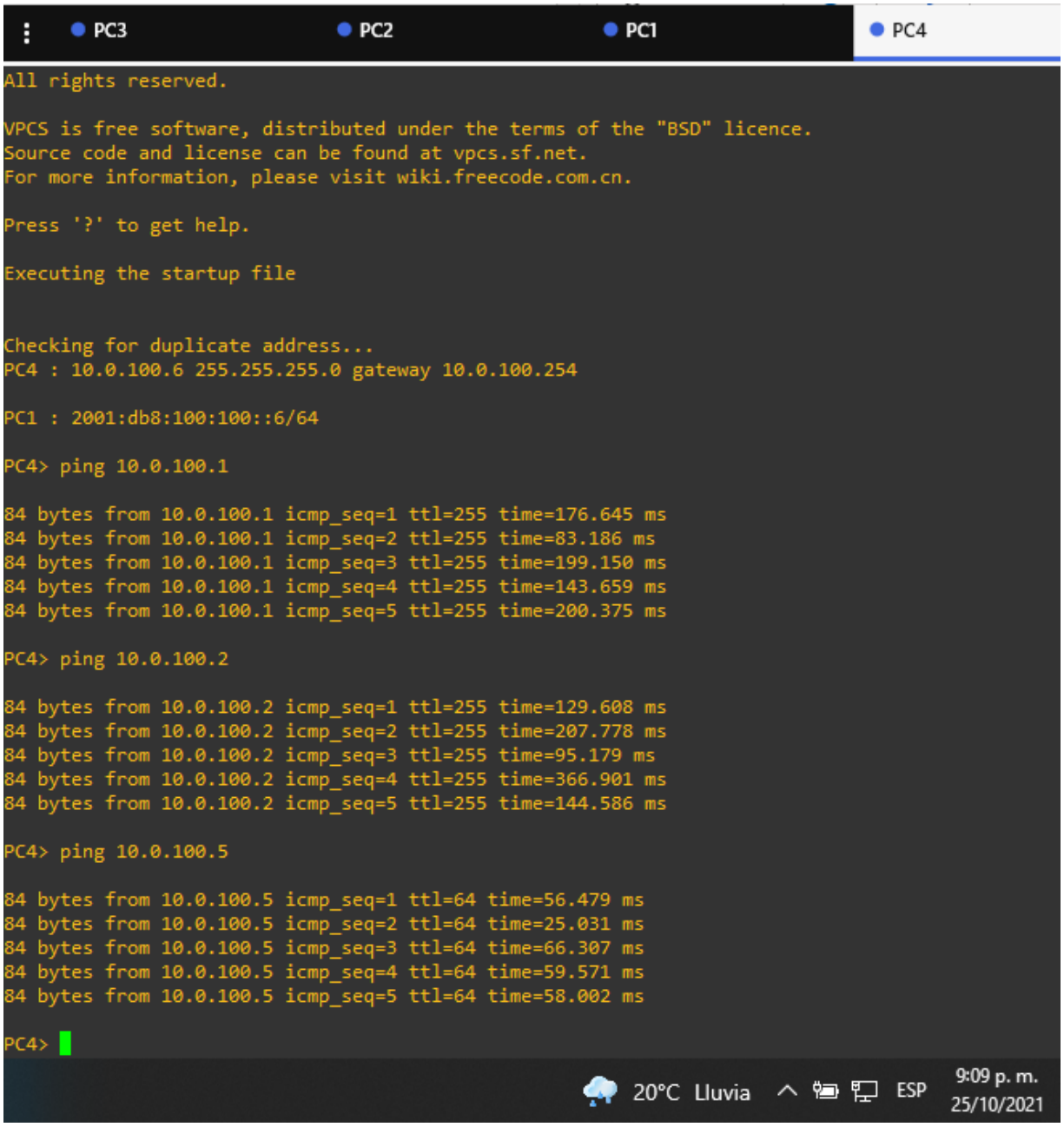


Tabla 3. Configurar los protocolos de enrutamiento

3.1 En la “Red de la Compañia” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single-area OSPFv2 en area 0.

Router 1

```
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
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
```

Router 3

```
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
R3(config-router)#exit
```

Switch D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
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
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
D1(config-router)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
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
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/2
D2(config-router)#exit
```

3.2 En la “Red de la Compañia” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.

Router 1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
```

```
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s2/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
```

Router 3

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/2
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s2/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
```

Switch D1

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D2(config-rtr)#exit
```

```
D2(config)#interface e1/2
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
```

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

Router 2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router)#network 0.0.0.0
R2(config-router)#exit-address-family
R2(config)#address-family ipv6
R2(config-router)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router)#network ::/0
R2(config-router)#exit-address-family
```

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

Router 1

```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.226 Up
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
```

```
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router)#exit-address-family
```

Tabla 4. Configurar la Redundancia del Primer Salto
(First Hop Redundancy)

En esta parte, debe configurar HSRP version 2 para proveer redundancia de primer salto para los host en la “Red de la Compañia”.

Las tareas de configuración son las siguientes:

4.1 En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1.

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

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

```
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)#exit
```

```
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)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
```

4.3 En D1 configure HSRPv2.

```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.0.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
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-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 priority 150
```

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

En D2, configure HSRPv2.

```
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-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.0.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.0.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

Tabla 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 En todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encripción SCRYPT. Contraseña: cisco12345cisco

R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R3(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
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 En todos los dispositivos, cree un usuario local y protéjalo usando el algoritmo de encripción SCRYPT.

- Nombre de usuario Local: sadmin
- Nivel de privilegio 15
- Contraseña: cisco12345cisco

R1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R1(config)#exit

R2(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R2(config)#exit

R3(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
R3(config)#exit

D1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D1(config)#exit

D2(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
D2(config)#exit

A1(config)# username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco
A1(config)#exit

5.3 En todos los dispositivos (excepto R2), habilite AAA.

R1(config)#aaa new-mode

R3(config)#aaa new-mode
D1(config)#aaa new-mode
D2(config)#aaa new-mode
A1(config)#aaa new-mode

5.4 En todos los dispositivos (excepto R2), configure las especificaciones del servidor RADIUS.
R1(config)#radius server RADIUS

- Dirección IP del servidor RADIUS es 10.0.100.6.
- Puertos UDP del servidor RADIUS son 1812 y 1813.
- Contraseña: $trongPass

R1(config-radius-server)#$4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R1(config-radius-server)#key $trongPass
R1(config-radius-server)#exit
R3(config)#radius server RADIUS
R3(config-radius-server)#$4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
R3(config-radius-server)#key $trongPass
R3(config-radius-server)#exit
D1(config)#radius server RADIUS
D1(config-radius-server)#$4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D1(config-radius-server)#key $trongPass
D1(config-radius-server)#exit
D2(config)#radius server RADIUS
D2 (config-radius-server)#$4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
D2 (config-radius-server)#key $trongPass
D2 (config-radius-server)#exit
A1(config)#radius server RADIUS
A1(config-radius-server)#$4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813
A1(config-radius-server)#key $trongPass
A1(config-radius-server)#exit Especificaciones del servidor RADIUS.:

5.5 En todos los dispositivos (excepto R2), configure la lista de métodos de autenticación AAA

R1(config)#aaa authentication login default group radius local
R1(config)#exit

R3(config)#aaa authentication login default group radius local
R3(config)#exit

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

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

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

5.6 Verifique el servicio AAA en todos los dispositivos (except R2). Cierre e inicie sesión en todos los dispositivos (except R2) con el usuario: raduser y la contraseña: upass123.

Figura 11. Valido ingreso al dispositivo R1 con usuario raduser

Figura 12. Valido ingreso al dispositivo R1 con usuario raduser

Figura 13. Valido ingreso al dispositivo D1 con usuario raduser

Figura 14. Valido ingreso al dispositivo D2 con usuario raduser

Figura 15. Valido ingreso al dispositivo A1 con usuario raduser

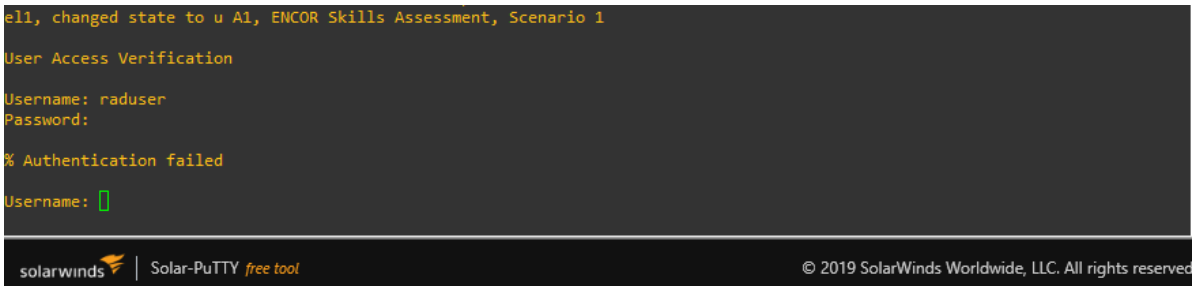


Tabla 6. Configure las funciones de Administración de Red
En esta parte, debe configurar varias funciones de administración de red.

6.1 En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC actual.

R1(config)#clock timezone UTC -5
R2(config)#clock timezone UTC -5
R3(config)#clock timezone UTC -5
D1(config)#clock timezone UTC -5
D2(config)#clock timezone UTC -5
A1(config)#clock timezone UTC -5

6.2 Configure R2 como un NTP maestro en el nivel de estrato 3.

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

6.3 Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1.

- 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 2.2.2.2
R1(config)#logging trap warning
R3(config)#ntp server 10.0.10.1
R3(config)#logging trap warning
D1(config)#ntp server 10.0.10.1
D1(config)#logging trap warning
D2(config)#ntp server 10.0.10.1
D2(config)#logging trap warning
A1(config)#ntp server 10.0.10.1
A1(config)#logging trap warning
```

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.

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

R3(config)#logging host 10.0.100.5
R3(config)#logging on

D1(config)#logging host 10.0.100.5
D1(config)#logging on

D2(config)#logging host 10.0.100.5
D2(config)#logging on
A1(config)#logging host 10.0.100.5
A1(config)#logging on
```

6.5 Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2

```
R1(config)#ip access-list standard SNMP-NMS
R1(config-std-nacl)#permit host 10.0.100.5
R1(config-std-nacl)#exit
```

```
R1(config)#snmp-server contact Cisco Student
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 Cisco Student
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
R3(config)#end
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 Cisco Student
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 ospf
D1(config)#end
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 Cisco Student
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 ospf
D2(config)#end
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 Cisco Student
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 ospf
```

A1(config)#end

Figura 16. Show interfaces trunk command en D1

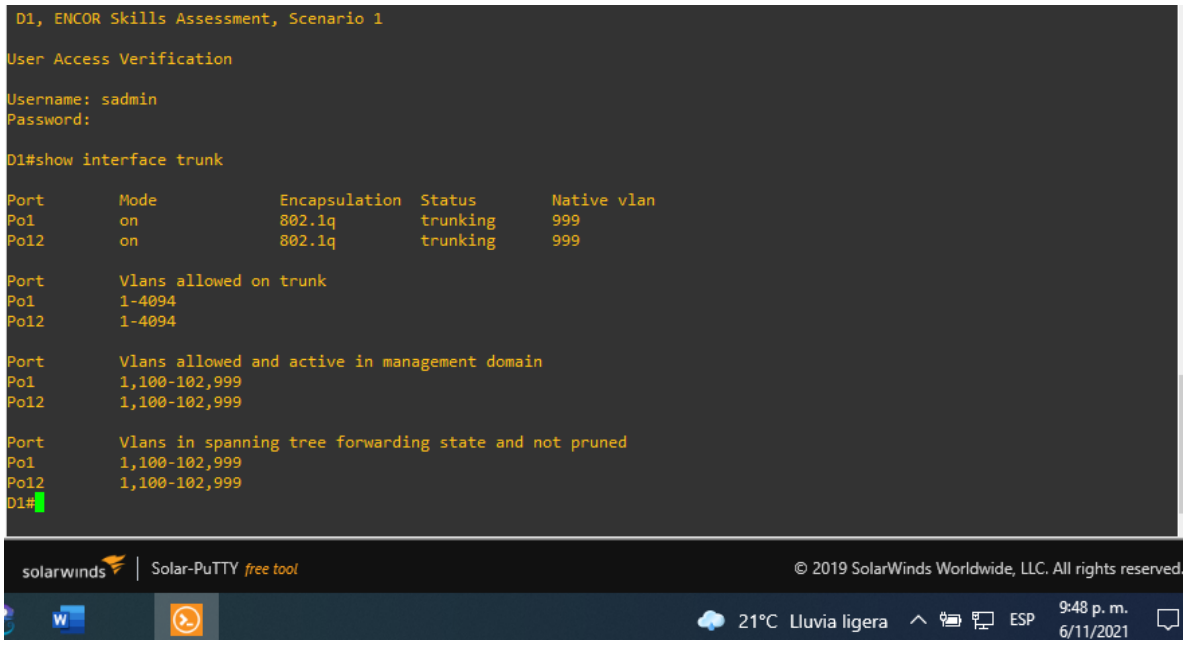


Figura 17. D1# show run | include spanning-tree

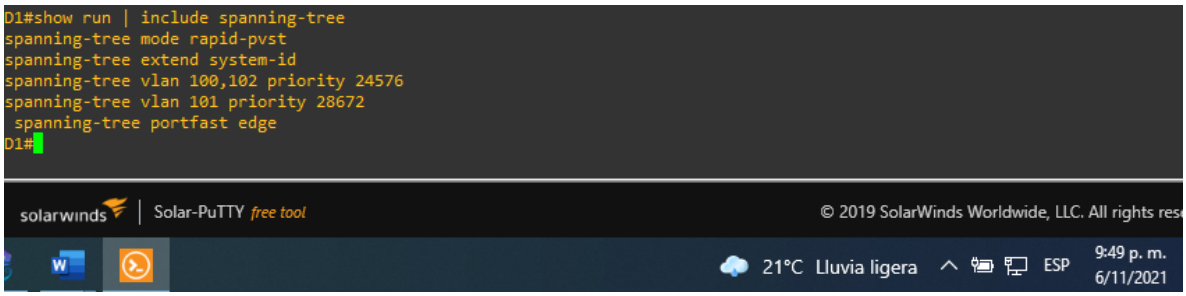


Figura 18. D1# show run interface e1/3

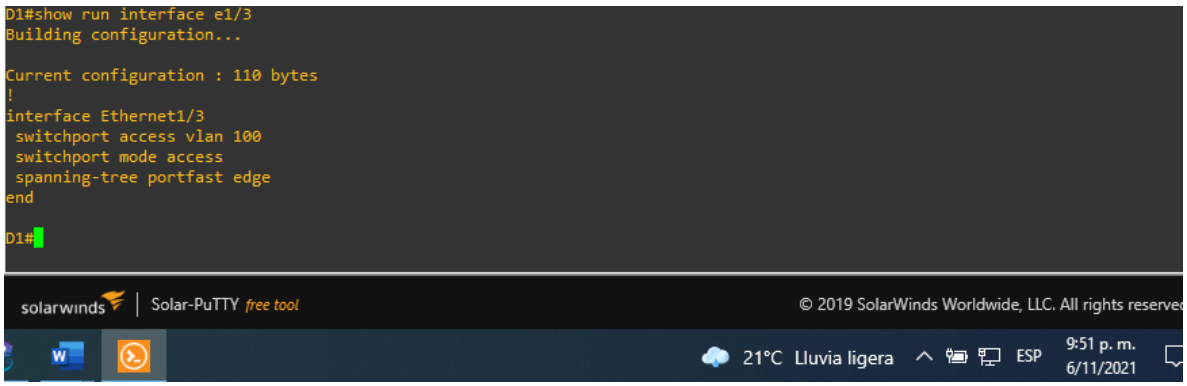


Figura 19. D2# show interfaces trunk

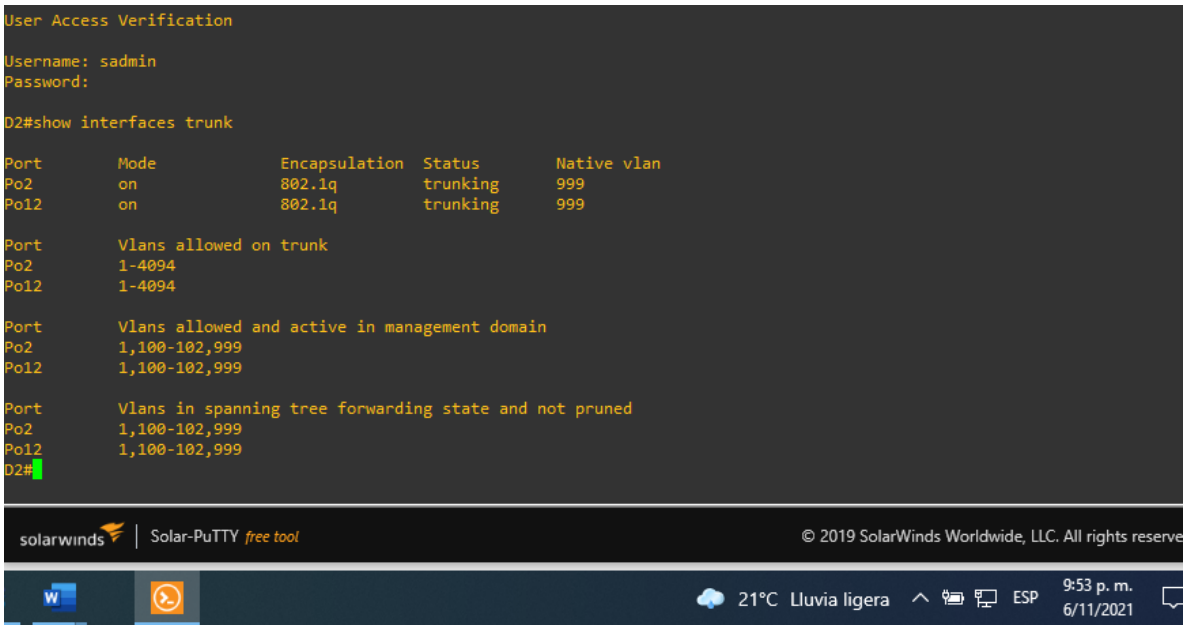


Figura 20. D2# show run | include spanning-tree

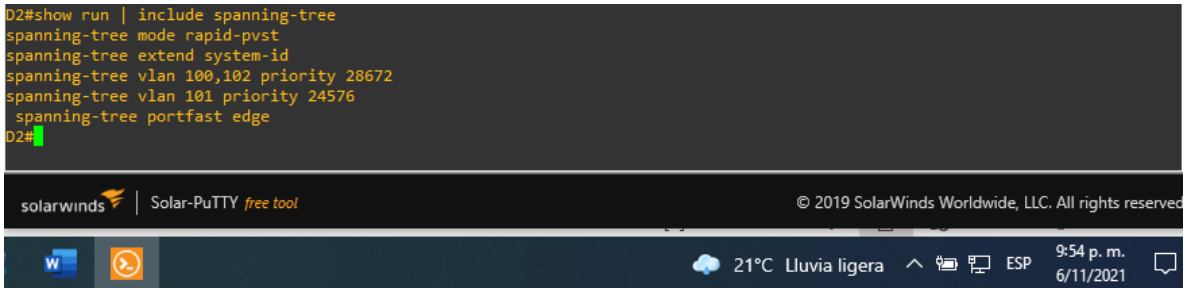


Figura 21. D2# show run interface e1/3

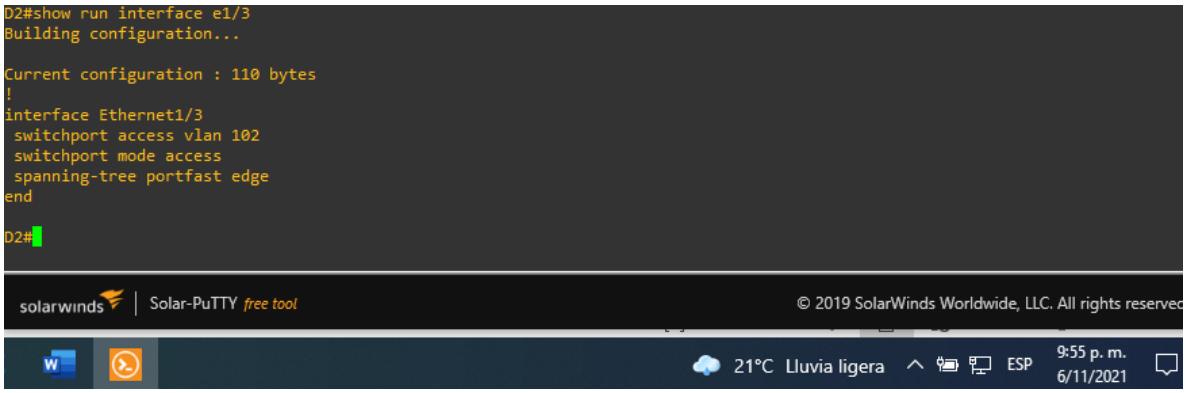


Figura 22. A1# show run interface e0/2 y e0/3

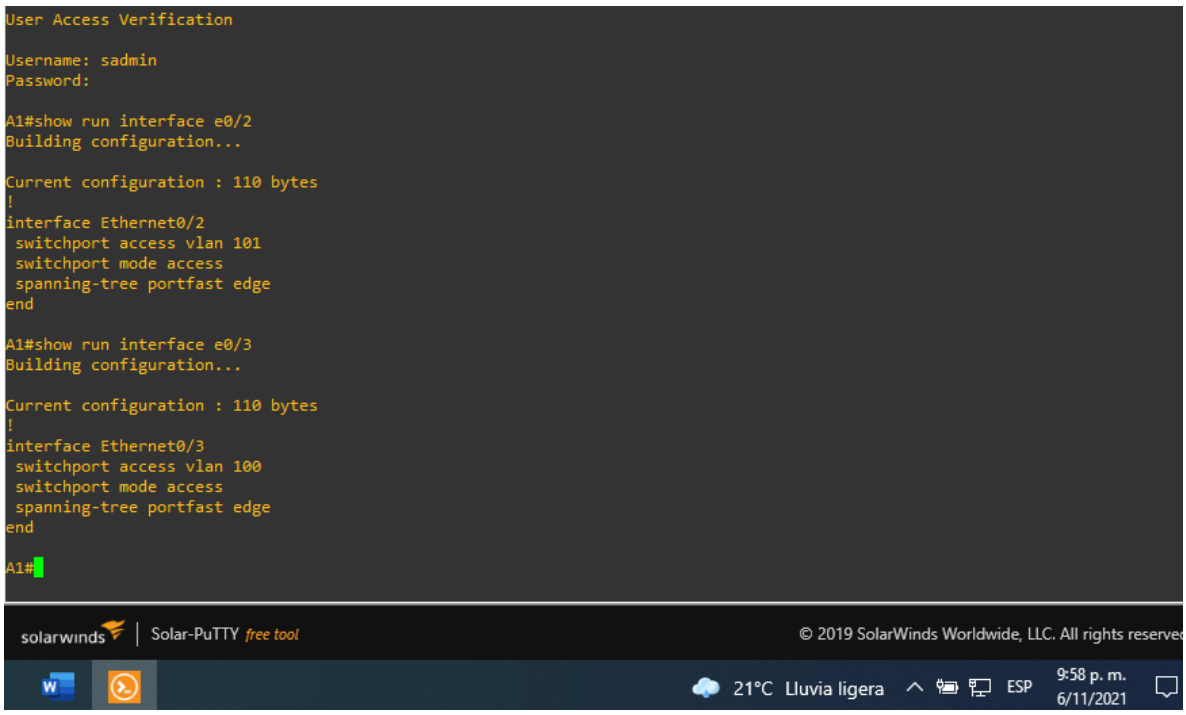


Figura 23. R1# show run | section ^router ospf

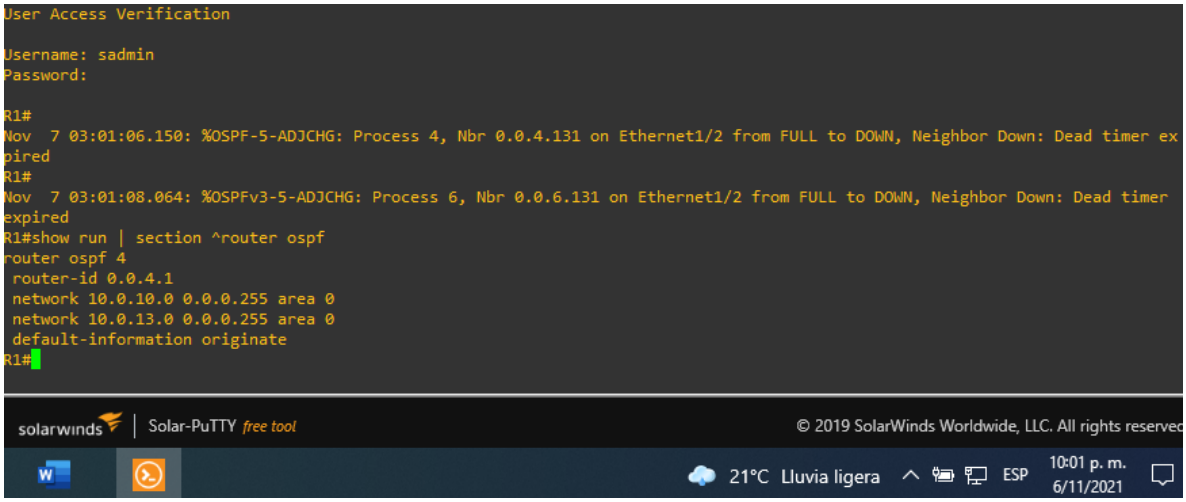


Figura 24. R3# show run | section ^router ospf

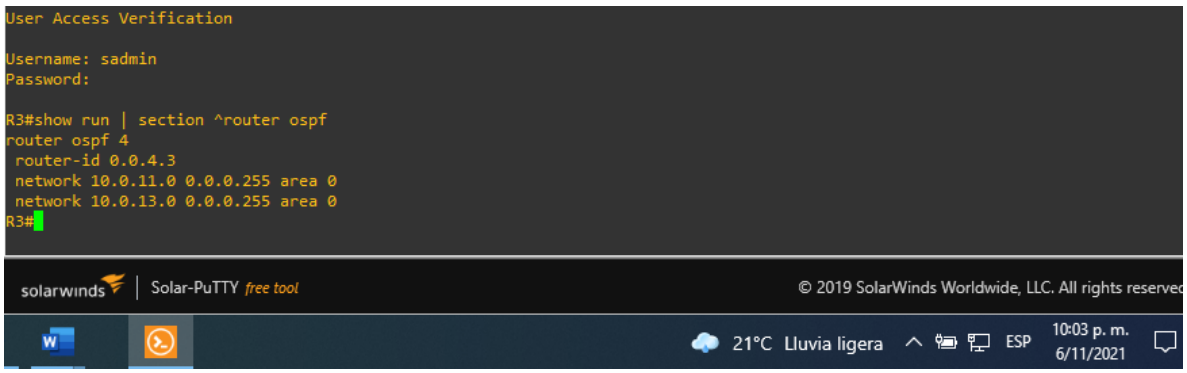


Figura 25. D1# show run | section ^router ospf

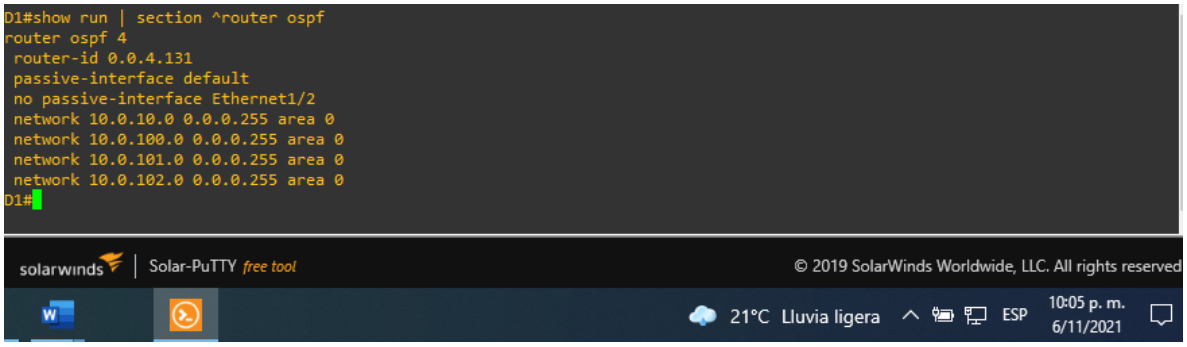


Figura 26. D2# show run | section ^router ospf

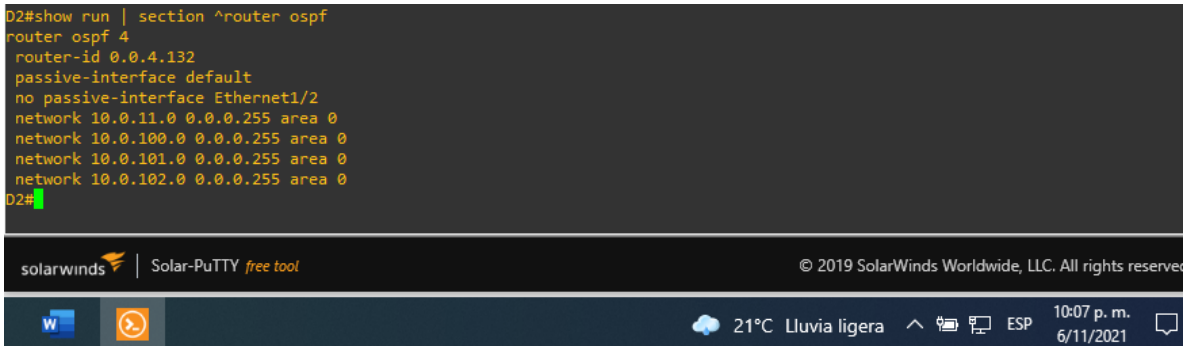


Figura 27. R1# show run | section ^ipv6 router

Figura 28. R1# show ipv6 ospf interface brief

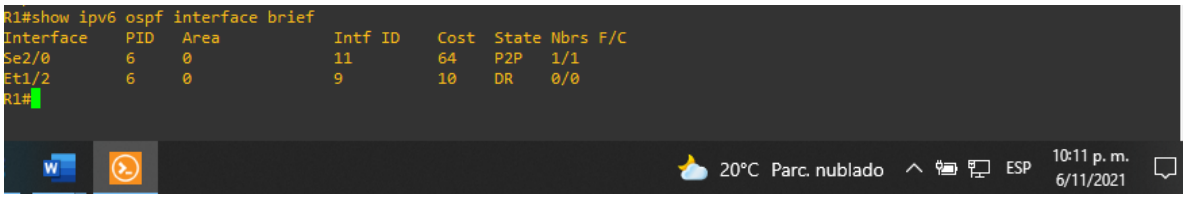


Figura 29. R3# show run | section ^ipv6 router

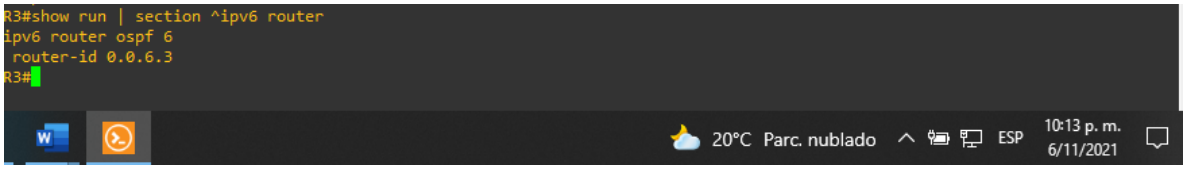


Figura 30. D1# show run | section ^ipv6 router

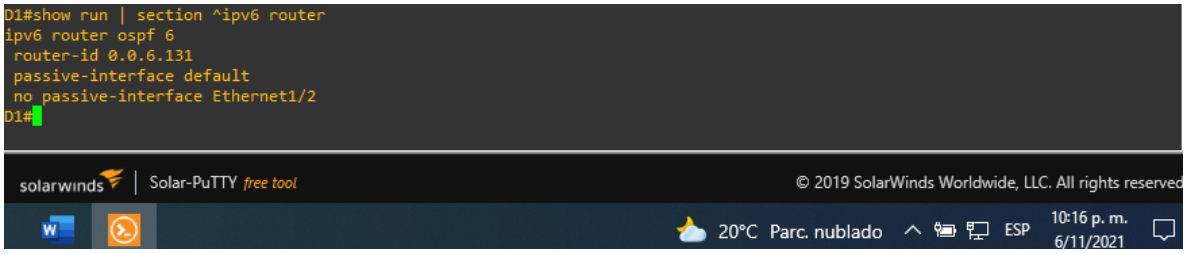


Figura 31. D1# show ipv6 ospf interface brief

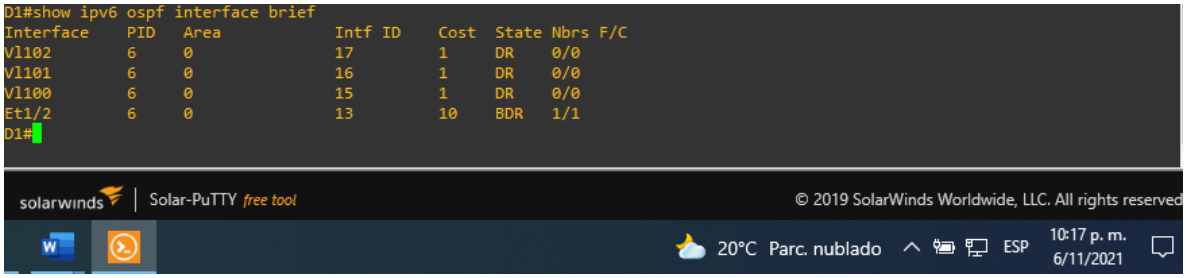


Figura 32. D2# show run | section ^ipv6 router

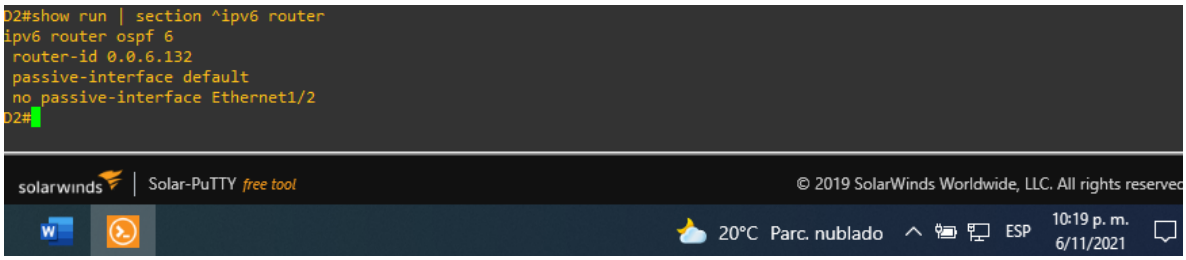


Figura 33. D2# show ipv6 ospf interface brief

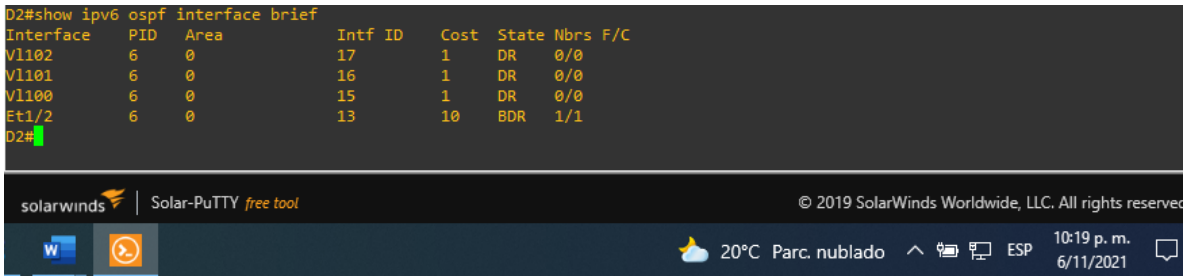


Figura 34. R2# show run | section router bgp

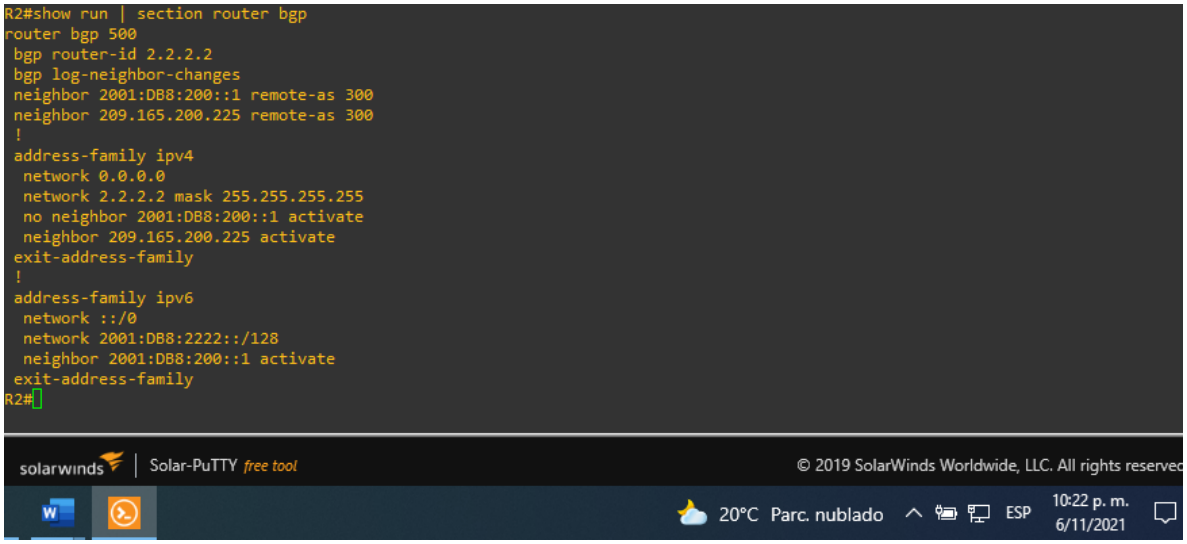


Figura 35. R2# show run | include route

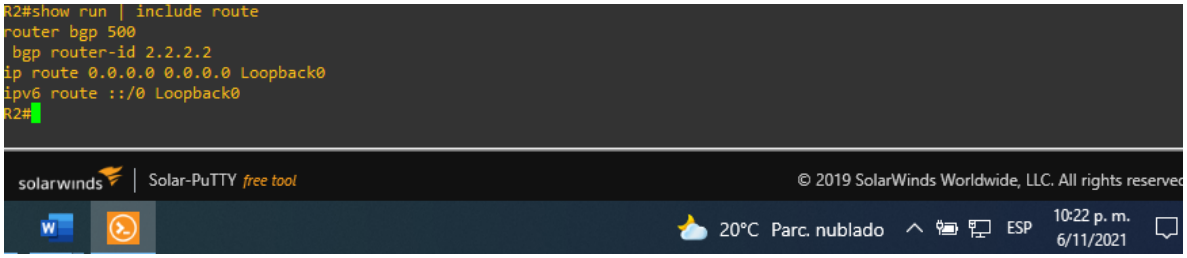


Figura 36. R1# show run | section bgp

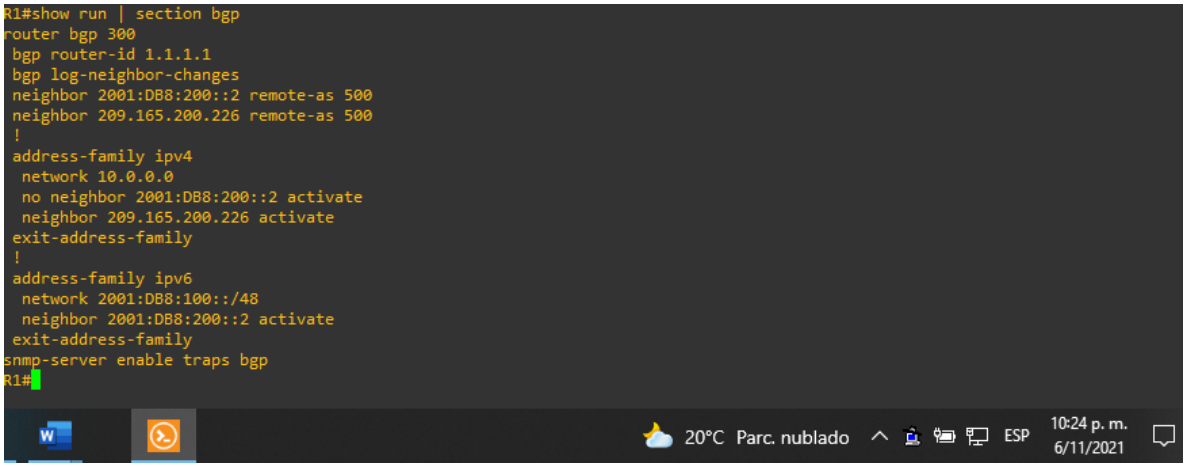


Figura 37. R1# show ip route | include O|B

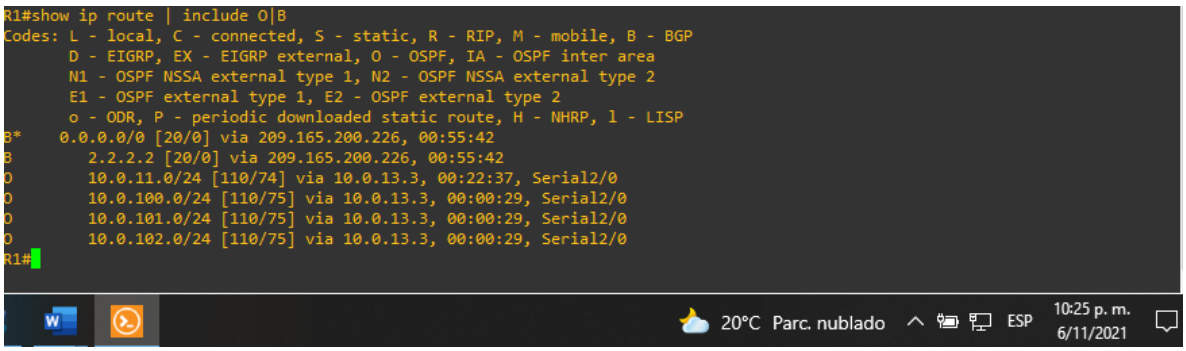


Figura 38. R1# show ipv6 route

Figura 39. R3# show ip route ospf | begin Gateway

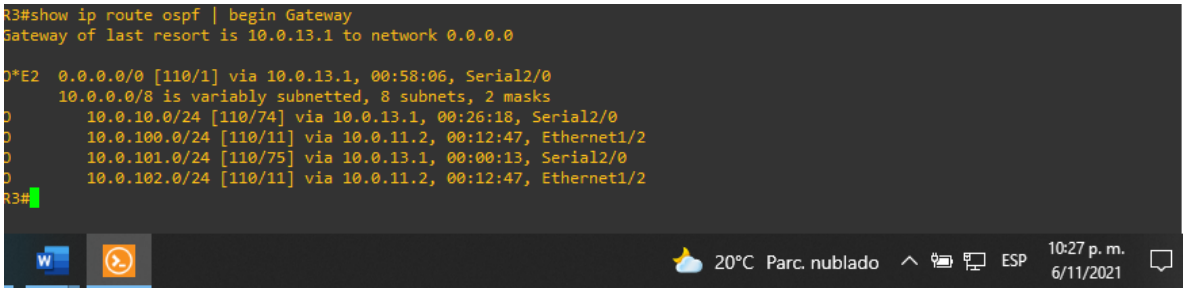


Figura 40. show ipv6 route ospf R3

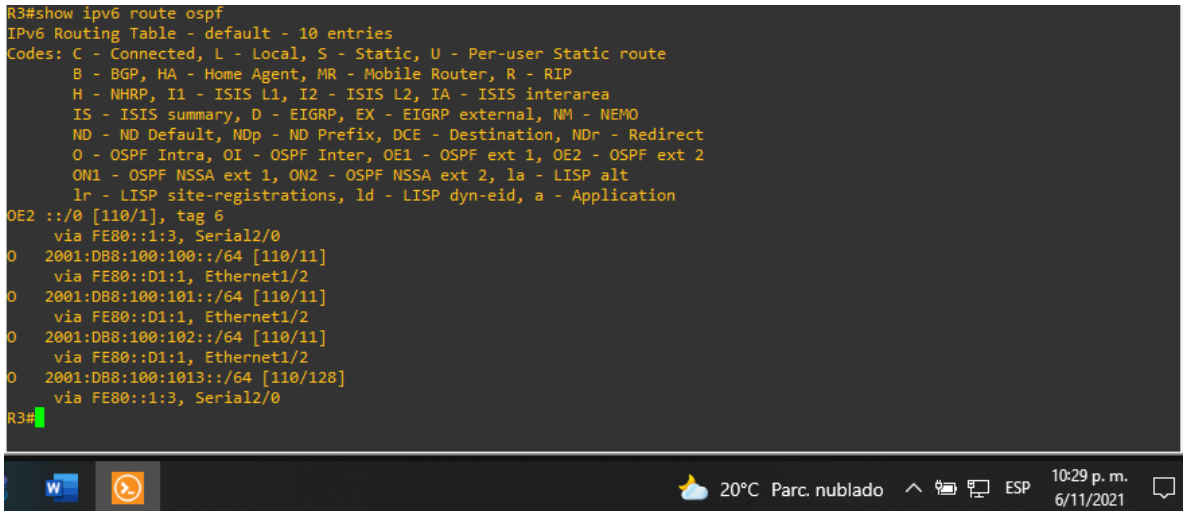


Figura 41. D1# show run | section ip sla

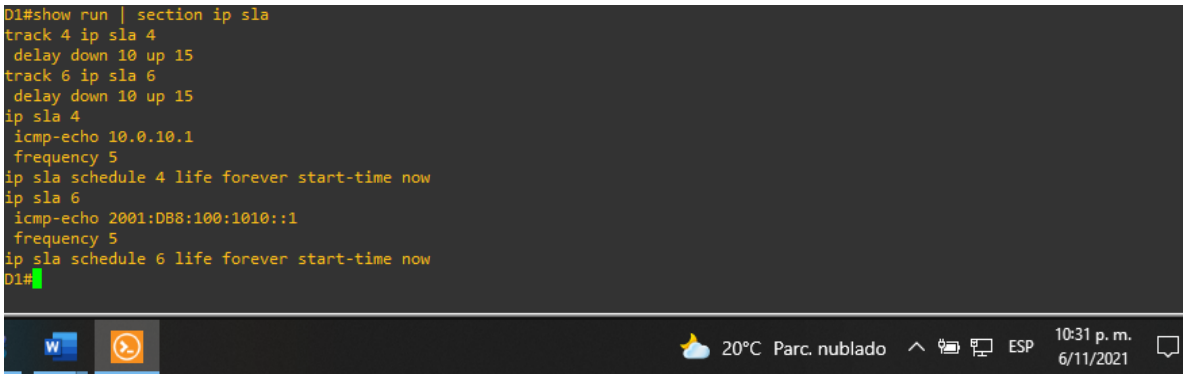


Figura 42. D1# show standby brief

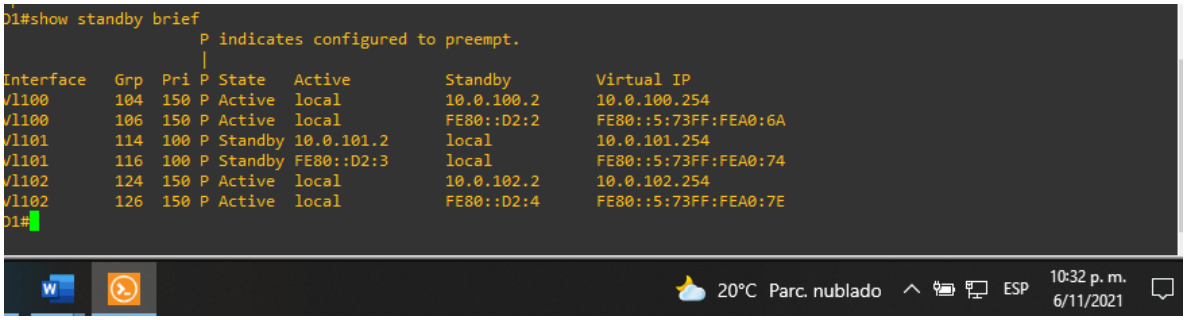


Figura 43. D2# show run | section ip sla

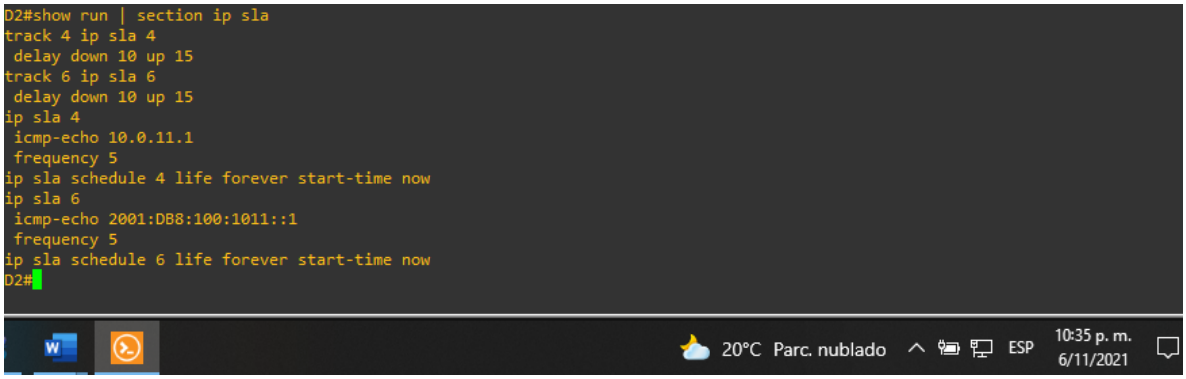


Figura 44. R1# show run | include secret

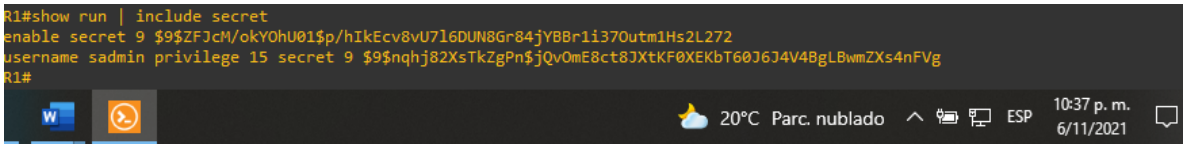


Figura 45. R1# show run aaa | exclude !

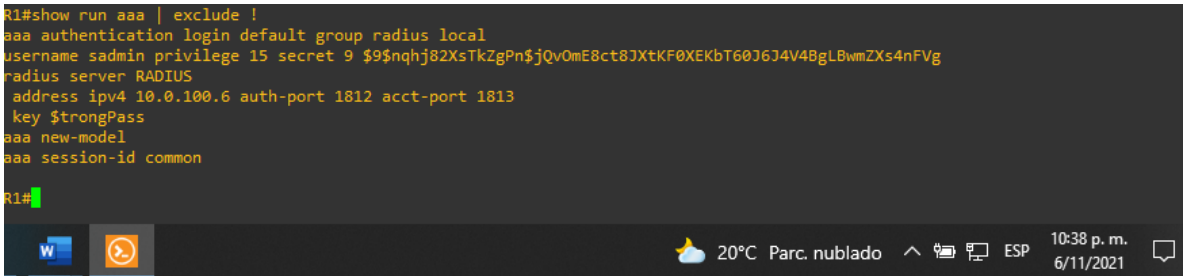


Figura 46. R1# show ntp status | include stratum

Figura 47. R2# show run | include ntp

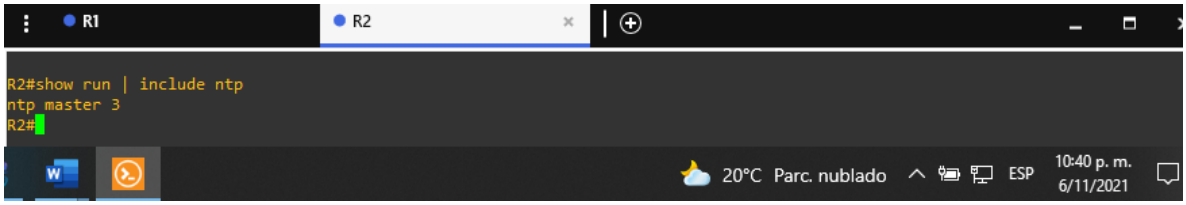


Figura 48. R1# show ntp status | include stratum

Figura 49. R1# show run | include logging

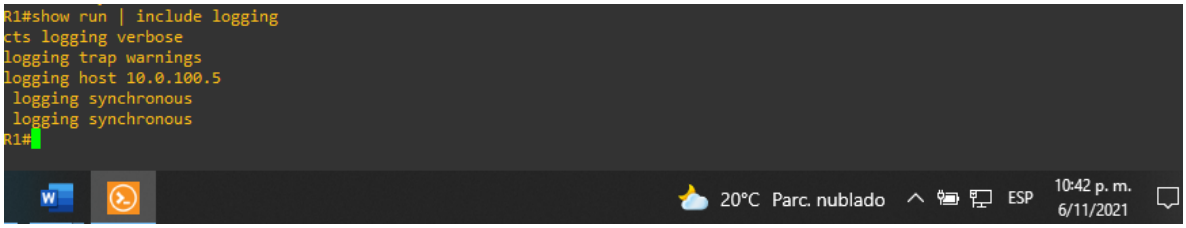


Figura 50. R1# show run | include snmp

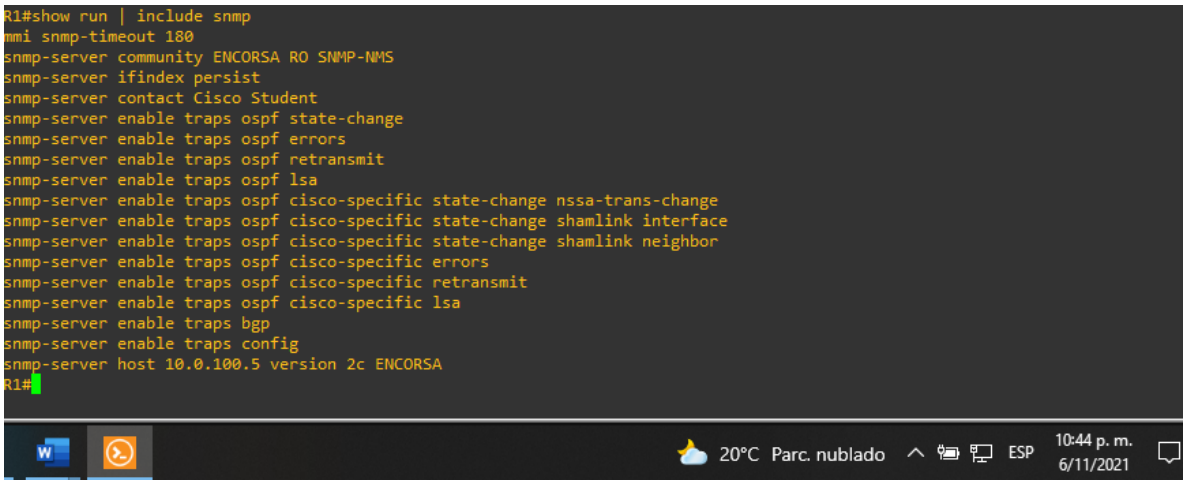


Figura 51. D1# show ip access-list SNMP-NMS

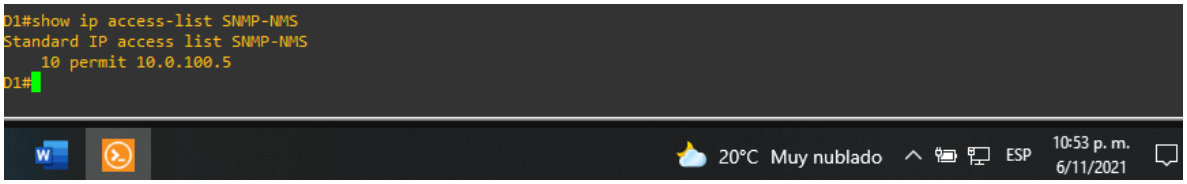


Figura 52. A1# show run | include snmp

Figura 53. R3# show run | include snmp

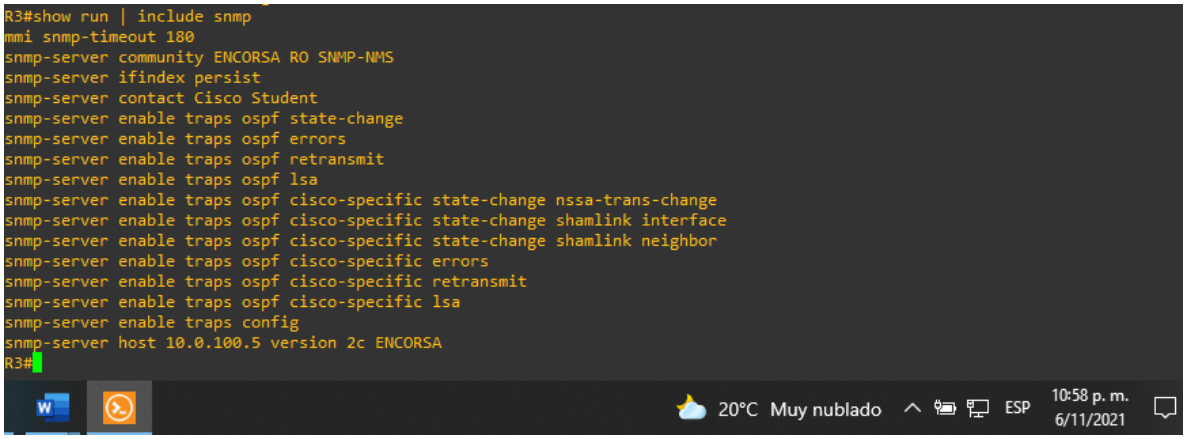


Figura 54. D1# show run | include snmp

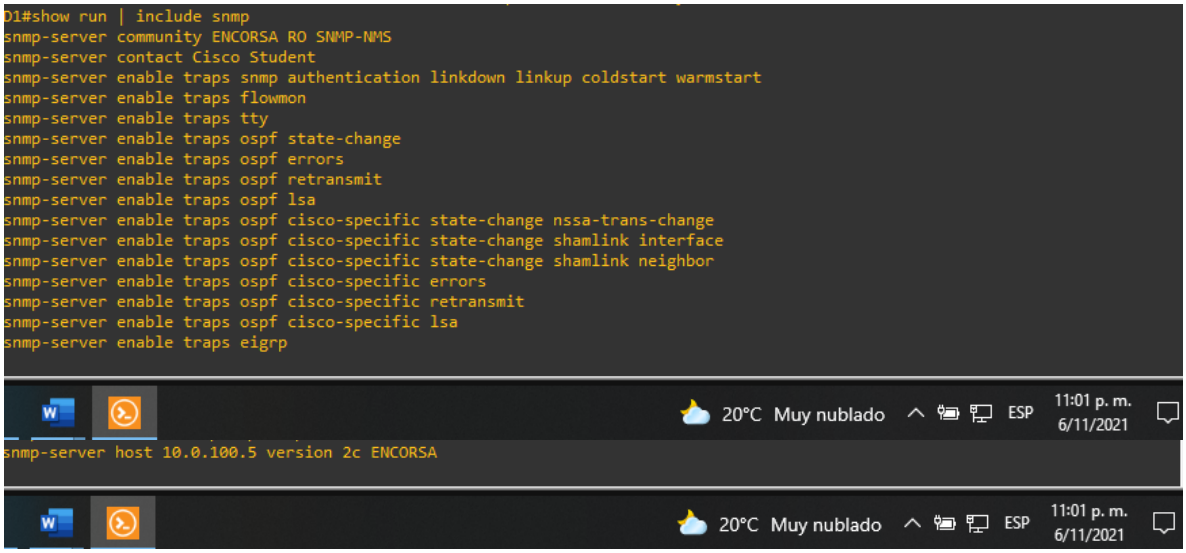
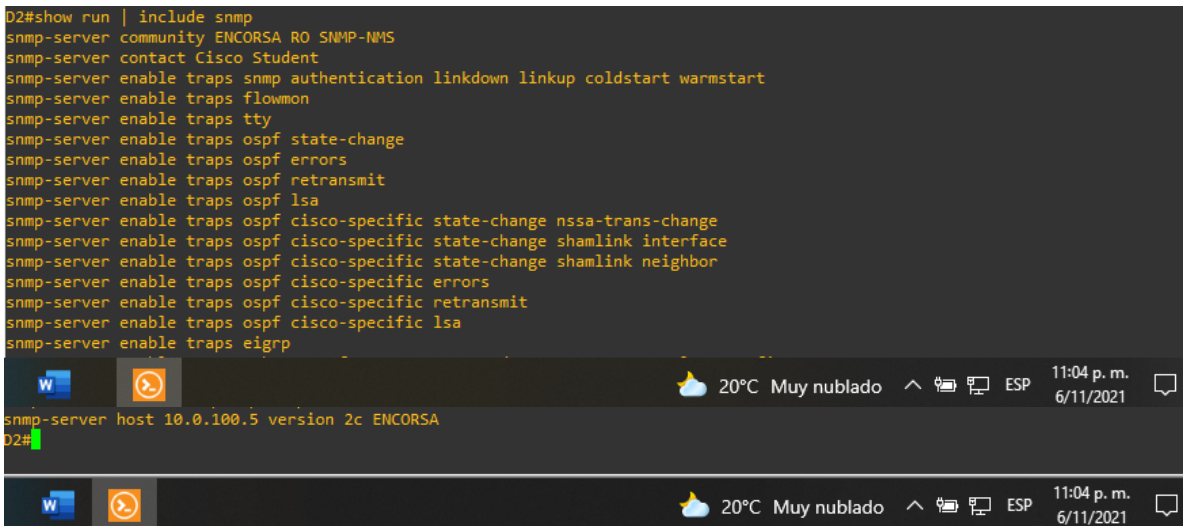


Figura 55. D2# show run | include snmp



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de esta actividad se evidencia la implementación de la topología propuesta y sus configuraciones, utilizando los diferentes protocolos de enrutamientos como OSPF, BGP, interfaces Loopback y protocolos en IPv4 e IPv6 entre otros.

Se logro entender el funcionamiento de un sistema de enrutamiento avanzado y su importancia a la hora de implementar en una red de datos. Se identifico y soluciono problemas propios de conmutación y enrutamiento, mediante el uso adecuado de estrategias basadas en comandos del IOS basada en agrupamiento lógico entre varios enlaces físicos con el fin de resolver problemas de configuración, conectividad y enrutamiento.

Se concluyó implementado los lineamientos establecidos con los direccionamientos IP, VLANs, etherchannels, entre otros. Cada configuración fue verificada que cumpliera la funcionalidad de red en cada uno de los dispositivos, utilizando los diferentes comandos implementados en la consola.

La solución de este ejercicio pone en marcha todos los conocimientos adquiridos en este proceso de formación, demostrando las capacidades y habilidades adquiridas para luego ponerlos en práctica en nuestra vida laboral.

BIBLIOGRAFÍA

Como instalar y configurar GNS3 + VM https://youtu.be/IVbNv8u7278

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPF v3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Network Device Access Control and Infrastructure Security. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8

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

Setup IOU L2 and IOU L3 on GNS3 VM 2.2.14 https://youtu.be/ivxMfrcMuAk