# INFORME - PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

GINARY VIVIANA PETECUA SILVA

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

# INFORME- PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

GINARY VIVIANA PETECUA SILVA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:
GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del presidente del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

FACATATIVÁ – CUNDINAMARCA, 17 de noviembre de 2022

# DEDICATORIA

A mi hermosa hija Hannah por ser mi inspiración día a día, por ser esa persona que me impulsa y me hace sonreír, pero sobre todo por comprender que muchas veces debía primero hacer todas las tareas y luego si podía jugar con ella, por esas noches que se quedó junto a mi para que no me sintiera sola sin importar que tan tarde fuera.

A mi madre por no dejarme perder el horizonte, por aguantar mi mal humor cuando las cosas no me salían bien, por estar pendiente de mi hija para que yo pudiera estudiar, por sentirse orgullosa de mí. Hoy he logrado cumplir uno de mis grandes sueños y solo puedo darles las gracias por permanecer incondicionalmente a mi lado.

## AGRADECIMIENTOS

Inicialmente quiero agradecer a mi mamá por creer siempre en mi y motivarme a luchar cada día por mis sueños, por ser ese motor y guía para culminar con éxito mi tan anhelada carrera y sobre todo por permanecer a mi lado a pesar de todas las adversidades.

Quiero agradecer al cuerpo de docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por el profesionalismo, la entrega y dedicación para resolver cada una de mis dudas, por guiarme en el desarrollo del diplomado de profundización CISCO CCNP.

De manera espiritual agradezco a Dios por permitirme superar cada uno de los obstáculos a lo largo de mi carrera, por darme esa luz de esperanza cuando en el desarrollo de este creía no poder lograrlo.

Para finalizar agradezco a cada uno de mis compañeros, por su colaboración, su disposición y compromiso en este curso y a cada una de las personas que de manera económica y emocional me apoyaron para decir con gran alegría y orgullo ¡por fin lo logre!

CONTENIDO

# LISTA DE TABLAS

# LISTA DE FIGURAS

# GLOSARIO

**VLAN:** Se conoce como virtual LAN y son las redes de área local**,** crea varias redes lógicas en una red física de manera independiente.

**DHCP:** Sus siglas Dynamic Host Configuration Protocol, es el protocolo que proporciona las direcciones IP de manera automática, funciona de acuerdo con el modelo cliente/servidor.

**ETHERCHANNELS:** Son tecnologías que permiten agregar puertos de red y de acuerdo con los estándares 802.3.

**OSPFv2:** Sus siglas Open Shortest Path First, es el protocolo que permite el enrutamiento dinámico que puede detectar los cambios en la topología para IPv4.

**OSPFv3:** Sus siglas Open Shortest Path First, es el protocolo que permite el enrutamiento dinámico que puede detectar los cambios en la topología para IPv4.

**RSTP:** Sus siglas Rapid Spanning Tree Protocol, Se encarga de reducir la convergencia en la topología cuando se presenta algún cambio.

**LACP:** Sus siglas Link Agregation Control Protocol, se caracteriza por la unión de puertos físicos en un solo puerto lógico con gran ancho de banda.

**MP-BGP:** Sus siglas Multiprotocol – BGP, es el encargado de llevar la información de IPv6.

## RESUMEN

El presente trabajo es desarrollado como requisito de opción de grado en la carrera de ingeniería electrónica, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en el cual serán realizadas prácticas en cisco CCNP del escenario 1, el montaje será elaborado por medio del simulador GNS3 y una máquina virtual, donde se importarán las imágenes IOS de los routers y switches, según lo planteado en la guía en cuatro partes.

En la primera parte es necesario crear el montaje de la red teniendo en cuenta la topología indicada, a su vez realizar las configuraciones, ajustes básicos a cada uno de los dispositivos y su direccionamiento de la interfaz de acuerdo con la tabla de direcciones suministrada. En la segunda parte se realizará la configuración de red de capa 2 con la finalidad de poder comunicarse todos los switches, en cuanto a los computadores 2 y 3, deberán recibir direcciones DHCP y SLAAC.

Para la tercera se requiere realizar la configuración de los protocolos de enrutamiento, para ello se configurará el OSPFV2 y OSPFV3, al igual que MP-BGP de acuerdo con cada dispositivo, para finalizar la cuarta parte se configurará la redundancia de primer salto y para ello se creará el SLA IP en R1 E1/2 y R3 E1/0 culminando con la configuración del HSRPv2.



Palabras clave: CCNP, routers, switches, topología, red, DHCP, SLAAC

ABSTRACT

The present work is developed as a requirement of the degree option in the electronic engineering career, of the National Open and Distance University, in which practices will be carried out in cisco CCNP of scenario 1, the assembly will be elaborated by means of the GNS3 simulator and a virtual machine, where the IOS images of the routers and switches will be imported, as outlined in the four-part guide.

In the first part, it is necessary to create the network assembly taking into account the indicated topology, in turn make the configurations, basic adjustments to each of the devices and their interface addressing according to the address table provided. In the second part, the layer 2 network configuration is carried out in order to be able to communicate with all the switches, as for computers 2 and 3, they must receive DHCP and SLAAC addresses.

For the third part it is required to configure the routing protocols, for this OSPFV2 and OSPFV3 will be configured, as well as MP-BGP according to each device, to finish the fourth part the first hop redundancy will be configured and for this the IP SLA will be created in R1 E1/2 and R3 E1/0 culminating with the configuration of HSRPv2.

Keywords: CCNP, routers, switches, topology, network, DHCP, SLAAC

# INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las redes informáticas cada día toman más fuerza en diferentes ámbitos, como lo son la parte familiar, educativa, comercial, industrial, entre otros, ya que por medio de ellas es posible interactuar y comunicarse tanto los seres humanos, como las compañías empresariales. El diplomado en Cisco CCNP coadyuvara al fortalecimiento de conocimientos y mejora del perfil de ingenieros electrónicos, ya que estos deben contar con la capacidad de poder configurar protocolos de comunicación para así lograr desempeñarse en diferentes campos de acción en la vida laboral.

El diplomado en Cisco CCNP requiere para su desarrollo del escenario 1, implementar 3 router (Cisco 7200), 3 switches (Cisco IOU L2) y 4PCs del GNS3, de acuerdo con la topología y su tabla de direcciones, inicialmente se configurará la topología y se configurará cada elemento (routers, switches, los PCs), para los router R1 y R3, es necesario incluir el comando dúplex half ya que hará posible la comunicación con los switches D1 y D2, para los PC1 y PC4, se les asignará una dirección de puerta de enlace predeterminada y será la HSRP virtual.

Se realizarán las configuraciones de compatibilidad de la red y el host de capa 2, es aquí donde todos los switches podrán establecer comunicación y los PC2 y PC3 deberán recibir las direcciones DHCP y SLAAC, es necesario configurar en los 3 switches las interfaces troncales IEEE 802.1Q, las VLAN, habilitar el protocolo the Rapid Spanning-Tree, crear LACP EtherChannels de acuerdo a cada canal y puerto, en los switches 1 y 2 configurar los RSTP root bridges, para los 4 PCs configurar los puertos de acceso y para los PCs 2 y 3 será necesario comprobar los servicios DHCP IPv4. Finalmente se comprobará la conectividad LAN local, haciendo ping en los computadores.

De igual manera se efectuarán las configuraciones para los protocolos IPv4 e IPv6, haciendo uso de OSPFv2 y OSPVFv3 en cada uno de los equipos requeridos, al igual que el MP-BGP para finalizar se configurará la redundancia de primer salto y se deberá crear los SLA IP que permitan la accesibilidad en las interfaces R1 E1/2 y R3 E1/0.

# ESCENARIO 1
# TOPOLOGÍA

*Figura 1 Montaje del escenario propuesto*

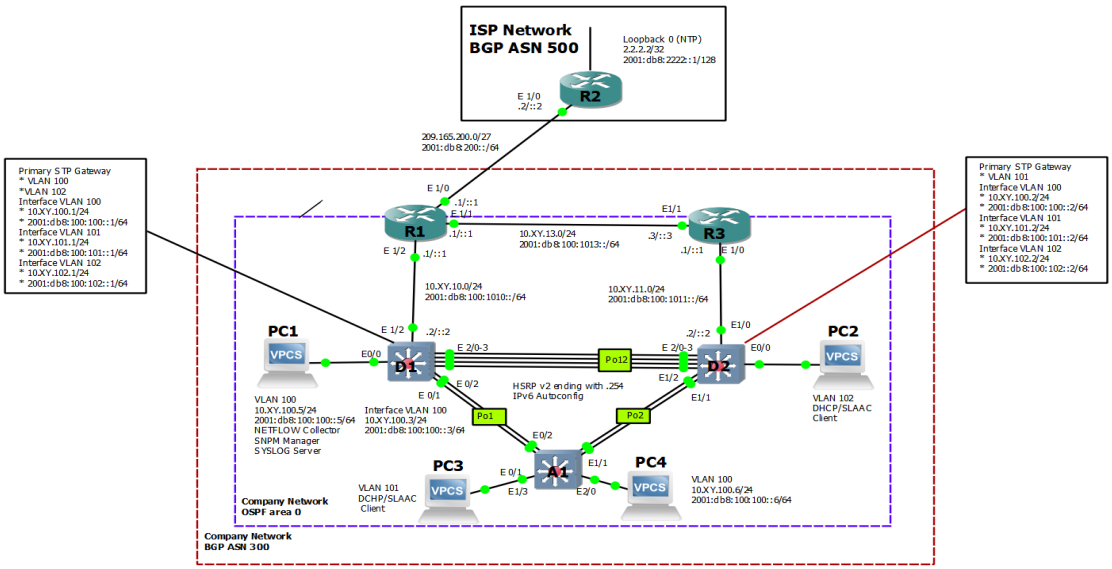



*Tabla 1 De direcciones*

| Dispositivo | Interfaz | Dirección IPv4 | Dirección IPv6 | Enlace IPv6 local |
|---|---|---|---|---|
| R1 | E1/0 | 209.165.200.225/27 | 2001:db8:200::1/64 | fe80::1:1 |
| *R1* | E1/2 | 10.89.10.1/24 | 2001:db8:100:1010::1/64 | fe80::1:2 |
| *R1* | E1/1 | 10.89.13.1/24 | 2001:db8:100:1013::1/64 | fe80::1:3 |
| R2 | E1/0 | 209.165.200.226/27 | 2001:db8:200::2/64 | fe80::2:1 |
| *R2* | Loopback0 | 2.2.2.2/32 | 2001:db8:2222::1/128 | fe80::2:3 |
| R3 | E1/0 | 10.89.11.1/24 | 2001:db8:100:1011::1/64 | fe80::3:2 |
| *R3* | E1/1 | 10.89.13.3/24 | 2001:db8:100:1013::3/64 | fe80::3:3 |
| D1 | E1/2 | 10.89.10.2/24 | 2001:db8:100:1010::2/64 | fe80::d1:1 |
| *D1* | vlan 100 | 10.89.100.1/24 | 2001:db8:100:100::1/64 | fe80::d1:2 |
| *D1* | vlan 101 | 10.89.101.1/24 | 2001:db8:100:101::1/64 | fe80::d1:3 |
| *D1* | vlan 102 | 10.89.102.1/24 | 2001:db8:100:102::1/64 | fe80::d1:4 |
| D2 | E1/0 | 10.89.11.2/24 | 2001:db8:100:1011::2/64 | fe80::d2:1 |
| *D2* | vlan 100 | 10.89.100.2/24 | 2001:db8:100:100::2/64 | fe80::d2:2 |
| *D2* | vlan 101 | 10.89.101.2/24 | 2001:db8:100:101::2/64 | fe80::d2:3 |
| *D2* | vlan 102 | 10.89.102.2/24 | 2001:db8:100:102::2/64 | fe80::d2:4 |
| A1 | vlan 100 | 10.89.100.3/23 | 2001:db8:100:100::3/64 | fe80::a1:1 |
| PC1 | NIC | 10.89.100.5/24 | 2001:db8:100:100::5/64 | EUI-64 |
| PC2 | NIC | DHCP | SLAAC | EUI-64 |
| PC3 | NIC | DHCP | SLAAC | EUI-64 |
| PC4 | NIC | 10.89.100.6/24 | 2001:db8:100:100::6/64 | EUI-64 |

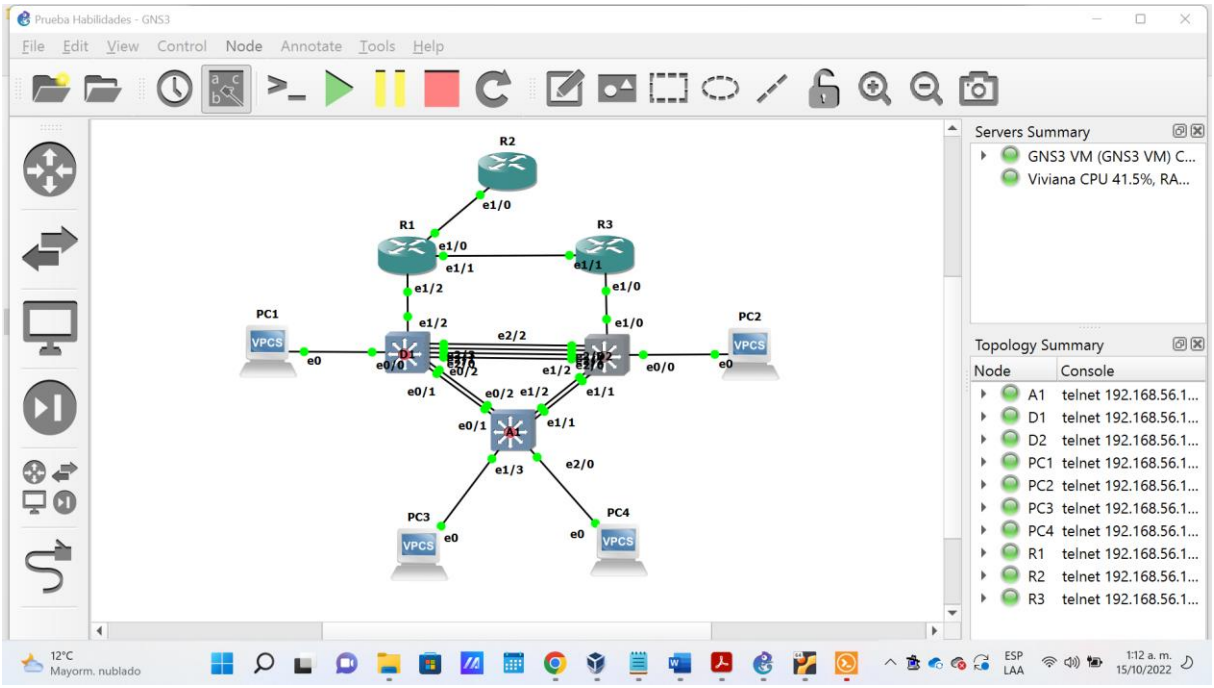
PARTE 1 CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DEL DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LA INTERFAZ

En la parte 1 se configurará la topología de la red y se configurarán los ajustes básicos al igual que el direccionamiento de la interfaz.

**Paso 1 Cablear la red como se muestra en la topología**

Se realiza la conexión de los routers, switches y PCs, teniendo en cuenta el diagrama estipulado.

*Figura 2 conexión de los dispositivos.*



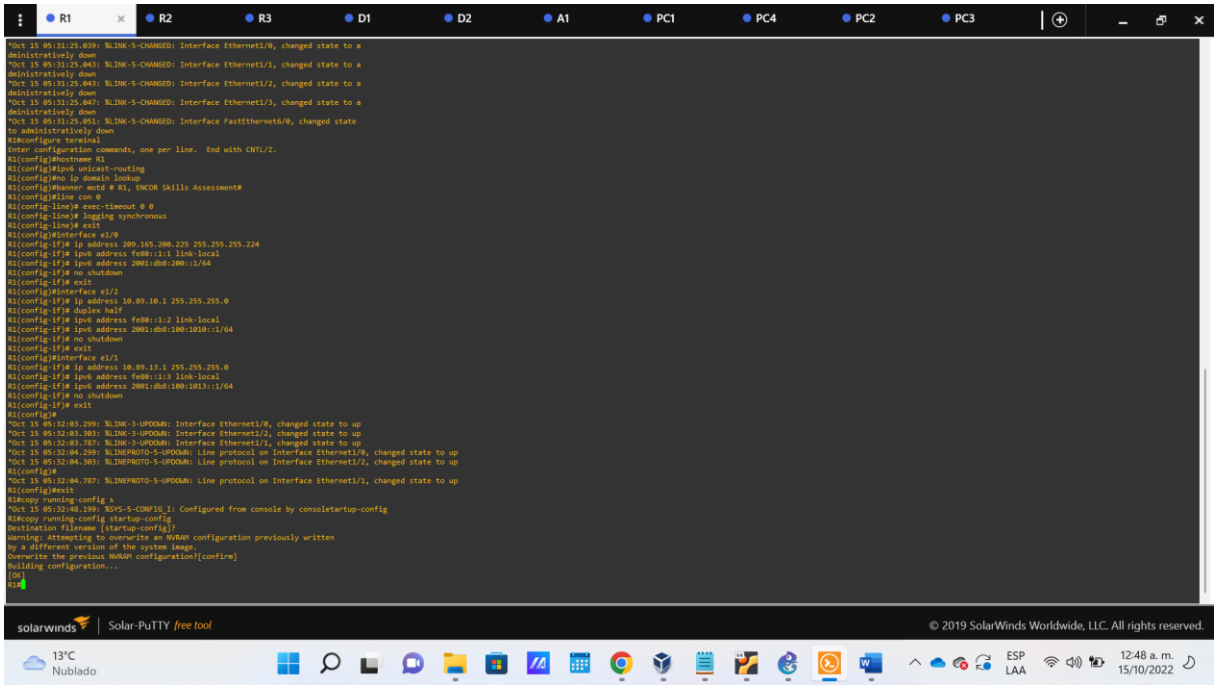

**Paso 2 Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo**

a. Se realiza la configuración básica por medio de la consola a cada uno de los routers y switches, donde se establecen nombres del equipo, para los routers se especifican las interfaces IPv4 e IPv6, mientras que para los switches se crearan las VLAN, direcciones IP y DHCP.

**Router 1**

```
R1#enable                                   //Se ingresa a modo privilegiado
R1#configure terminal                       // Se ingresa a modo configuración global
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1                      //Nombre del router
R1(config) # ipv6 unicast-routing           //Se habilita el routing en IPv6
R1(config) # no ip domain lookup            // Se desactiva la traducción de nombres
R1(config) # banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config) # line con 0                     //Configuración de la línea de consola
R1(config-line) # exec-timeout 0 0
R1(config-line) # logging synchronous
R1(config-line) # exit
R1(config) # interface e1/0
R1(config-if) # ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if) # ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if) # ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if) # no shutdown
R1(config-if) # exit
R1(config) # interface e1/2
R1(config-if) # ip address 10.89.10.1 255.255.255.0
R1(config-if) # duplex half
R1(config-if) # ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if) # ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if) # no shutdown
R1(config-if) # exit
R1(config) # interface e1/1
R1(config-if) # ip address 10.89.13.1 255.255.255.0
R1(config-if) # ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if) # ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if) # no shutdown
R1(config-if) # exit
R1(config) # exit
R1# copy running-config startup-config          // Se guarda la configuración
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#
```

*Figura 3 configuración router R1.*

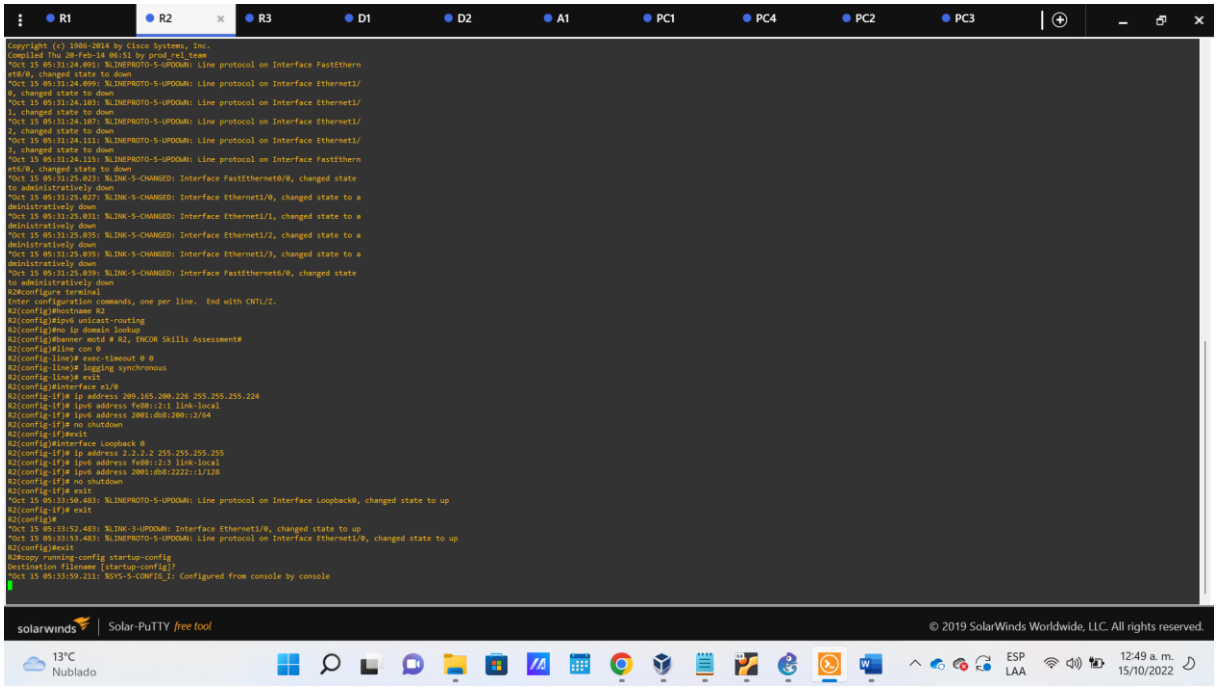



## Router 2

R2 # configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2 (config) # hostname R2
R2 (config) # ipv6 unicast-routing
R2 (config) # no ip domain lookup
R2 (config) # banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2 (config) # line con 0
R2 (config-line) # exec-timeout 0 0
R2 (config-line) # logging synchronous
R2 (config-line) # exit
R2 (config) # interface e1/0
R2 (config-If) # ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2 (config-if) # ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2 (config-if) # ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-if) # exit
R2 (config) # interface Loopback 0
R2 (config-if) # ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2 (config-if) # ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2 (config-if) # ipv6 address 2001:db8:2222::1/128

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

*Figura 4 configuración router R2.*

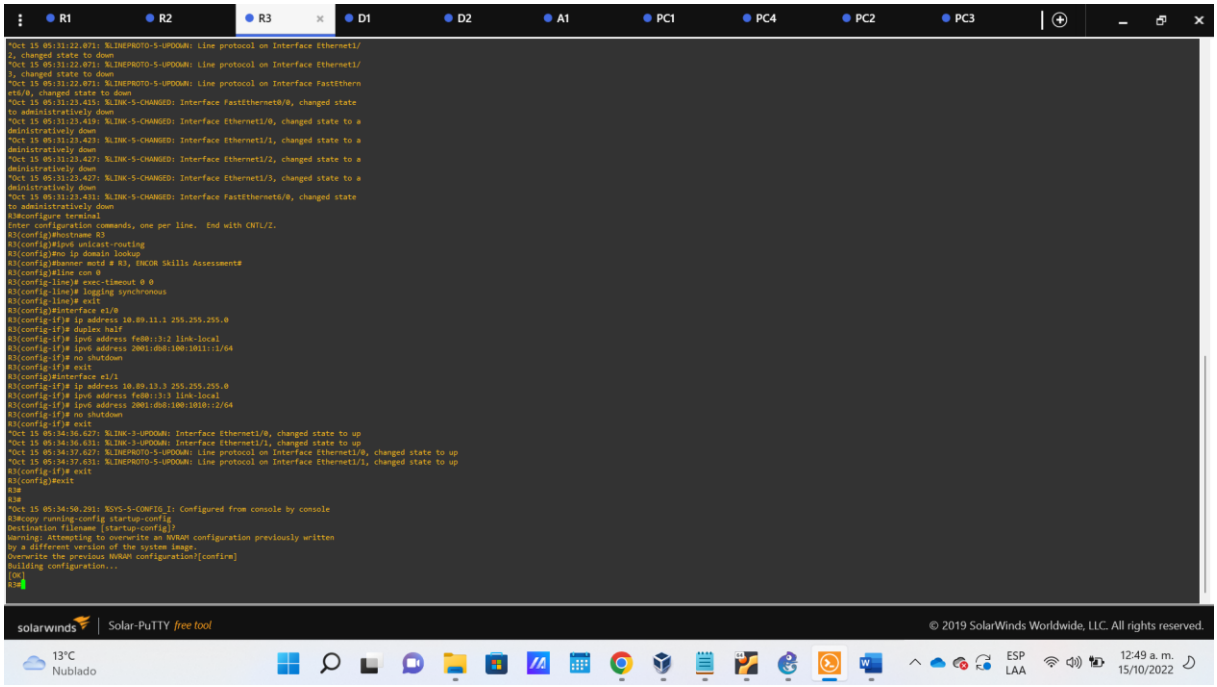



## Router 3

R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit

```
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)# ip address 10.89.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)# duplex half
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)# ip address 10.89.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#exit
R3#copy 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]
```

*Figura 5 configuración router R3.*

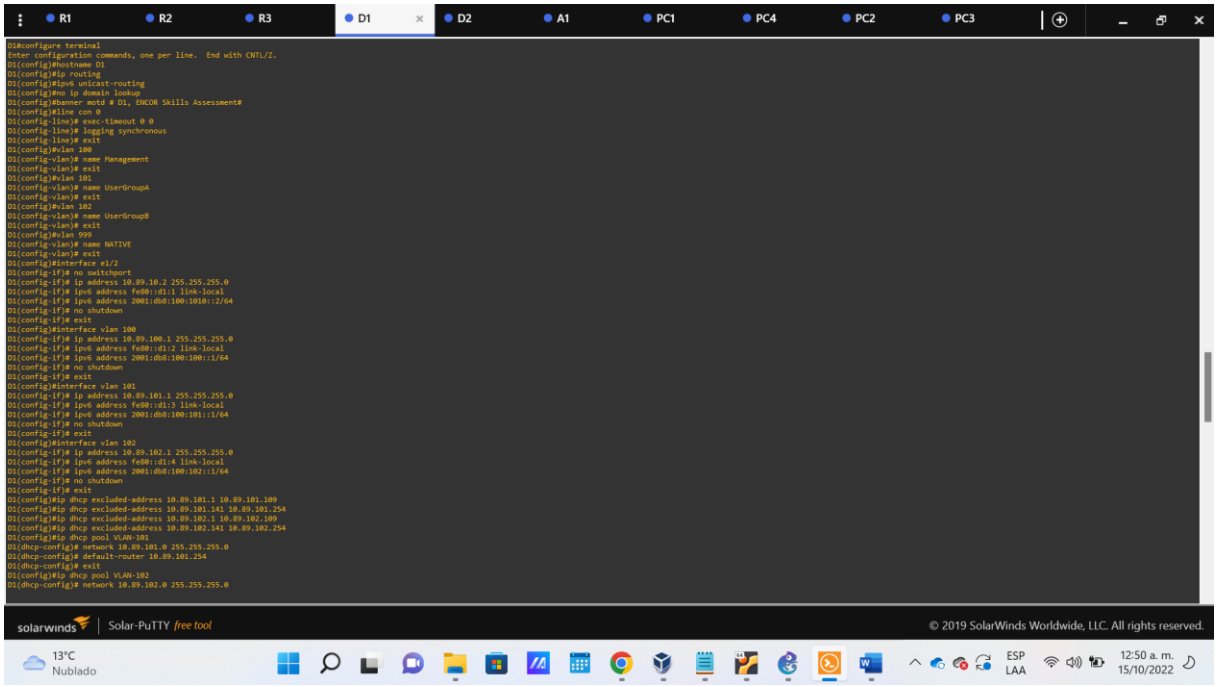


**Switch D1**

```
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
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 10.89.10.2 255.255.255.0
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 10.89.100.1 255.255.255.0
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 10.89.101.1 255.255.255.0
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 10.89.102.1 255.255.255.0
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 10.89.101.1 10.89.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.101.141 10.89.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.102.1 10.89.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.102.141 10.89.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.89.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.89.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.89.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.89.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#exit
```

*Figura 6 configuración switch D1.*

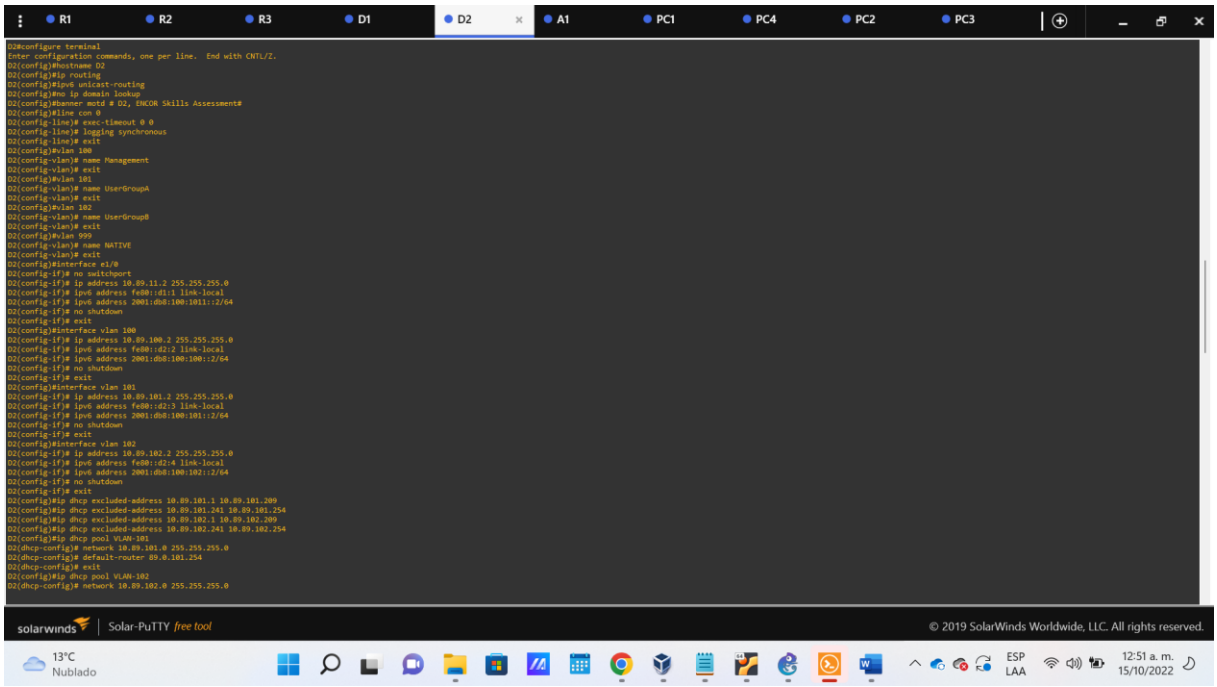


**Switch D2**

```
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
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 e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.89.11.2 255.255.255.0
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 10.89.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)# ip address 10.89.101.2 255.255.255.0
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 10.89.102.2 255.255.255.0
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 10.89.101.1 10.89.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.101.241 10.89.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.102.1 10.89.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.89.102.241 10.89.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.89.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 89.0.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.89.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.89.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#exit
D2#
```

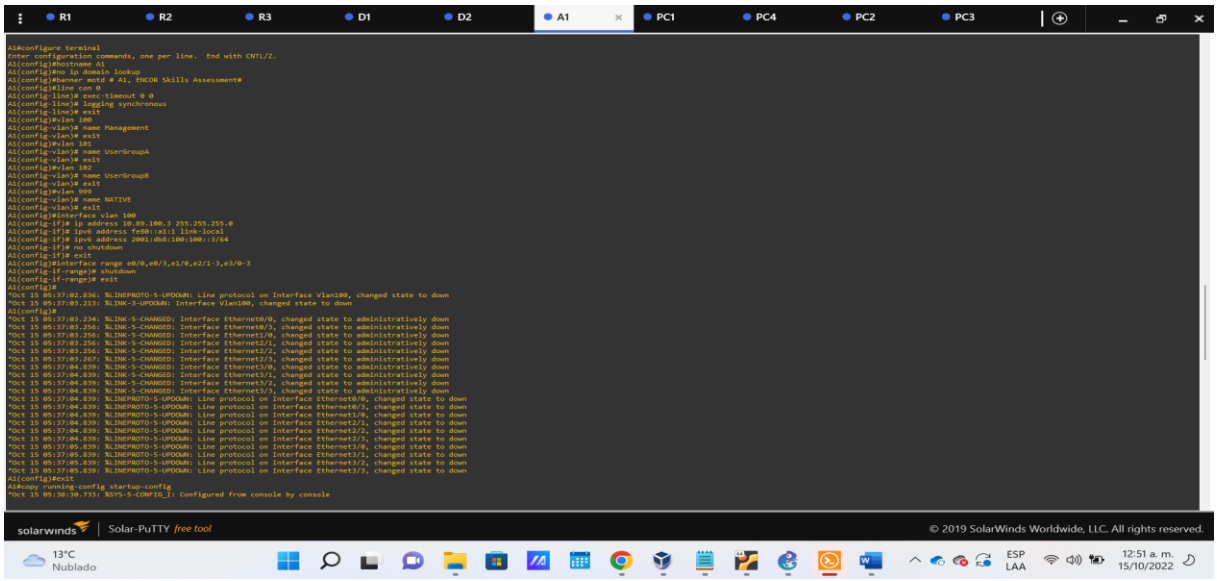
*Figura 7 configuración switch D2.*



**Switch A1**

```
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
A1 (config) # hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)# name Management
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)# name UserGroupA
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)# name UserGroupB
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)# name NATIVE
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.89.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)# no shutdown
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#exit
A1#
A1#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...
Compressed configuration from 1632 bytes to 982 bytes[OK]
```

*Figura 8 Configuración switch A1.*




b. Se guarda la configuración en todos los dispositivos con el siguiente comando:

   #copy running-config startup-config

c. Se configura el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direcciones, se asigna una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.89.100.254, que será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

*Figura 9 direccionamiento host PC1.*

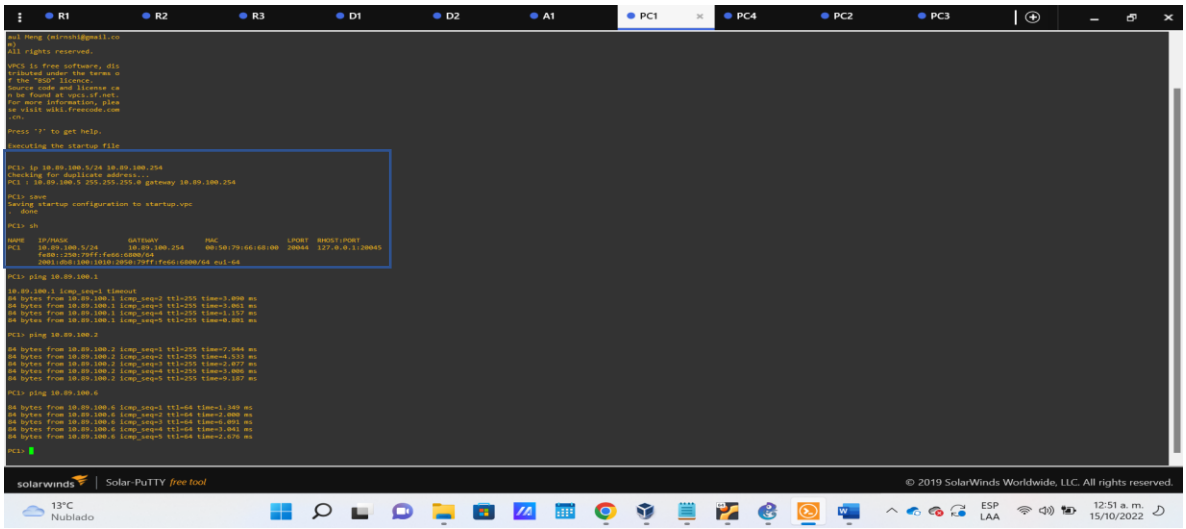
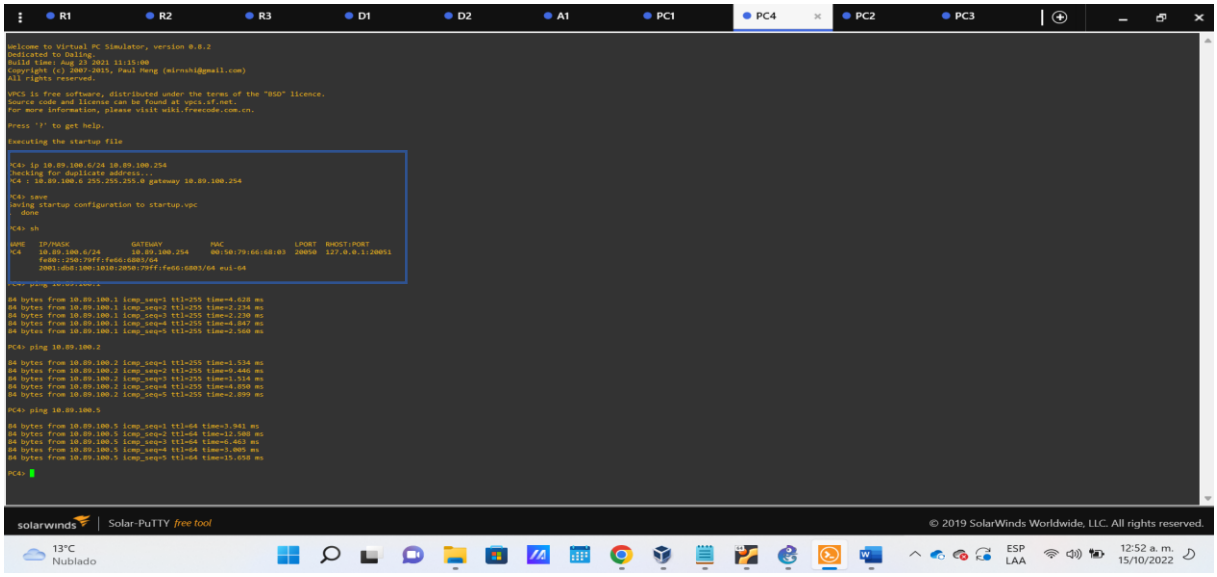


*Figura 10 direccionamiento host PC4.*




## PARTE 2: CONFIGURAR LA COMPATIBILIDAD CON REDES Y HOSTS DE CAPA 2

En la parte 2 la configuración de la red capa 2 se configurará y establecerá el soporte básico de host. Finalizando esta parte, todos los interruptores deben poder comunicarse PC2 y PC3 deben recibir direcciones de DHCP y SLAAC.

*Figura 11 Configuración DHCP PC2*

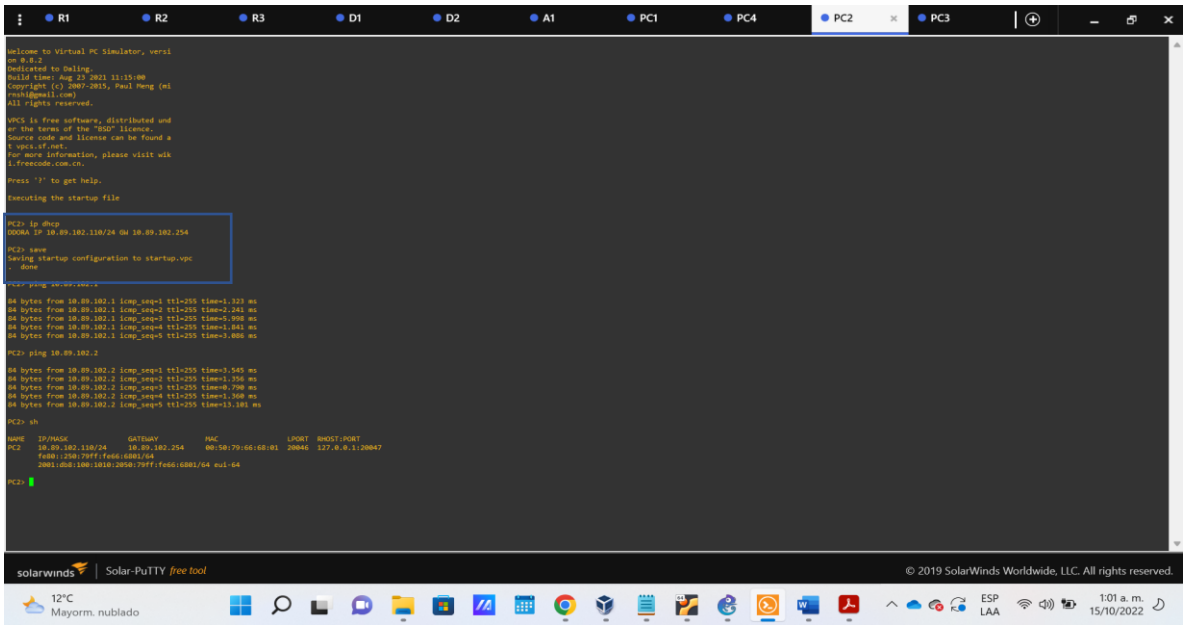
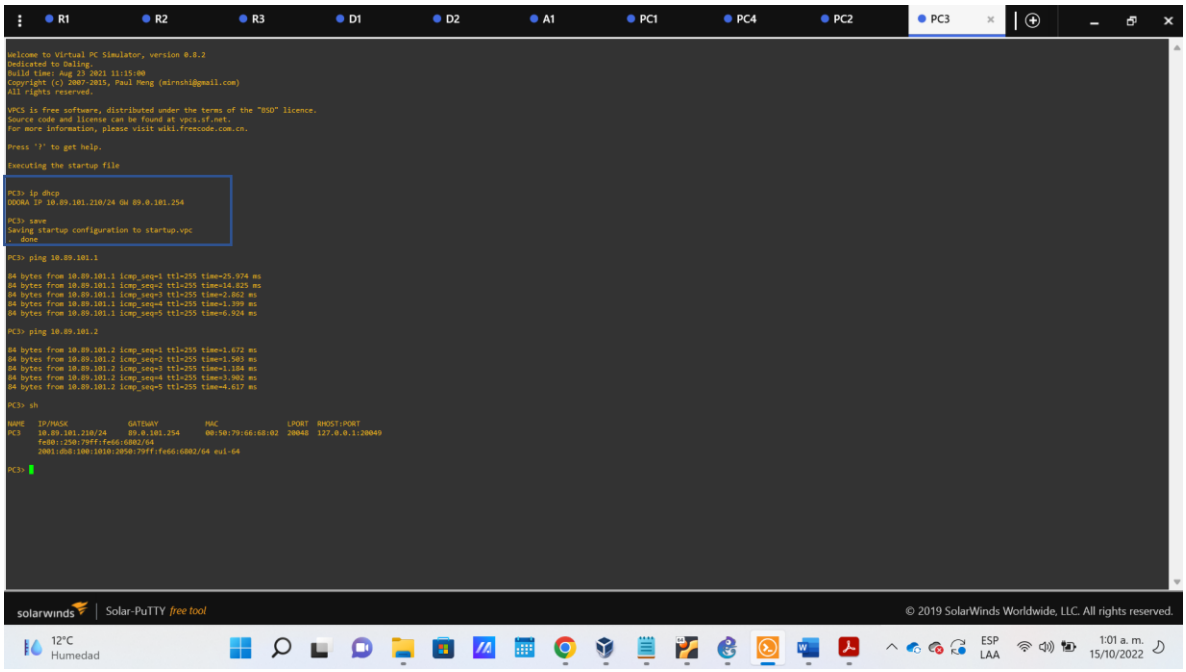


*Figura 12 Configuración DHCP PC3*




Las tareas de configuración son las siguientes:

**Paso 1: Tareas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2,6, 2.7, 2.8.**

**Tarea 2.1: configuración interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutación interconectados.**

**Switch D1**

D1#enable
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk

D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk

**Switch D2**

D2#enable

```
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk

D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
```

**Switch A1**

```
A1#Enable
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk

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

## Tarea 2.2: VLAN nativa en los enlaces troncales

**Switch D1**

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999

D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

**Switch D2**

```
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999

D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

**Switch A1**

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

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

*Figura 13 Verificación enlaces troncales D1*

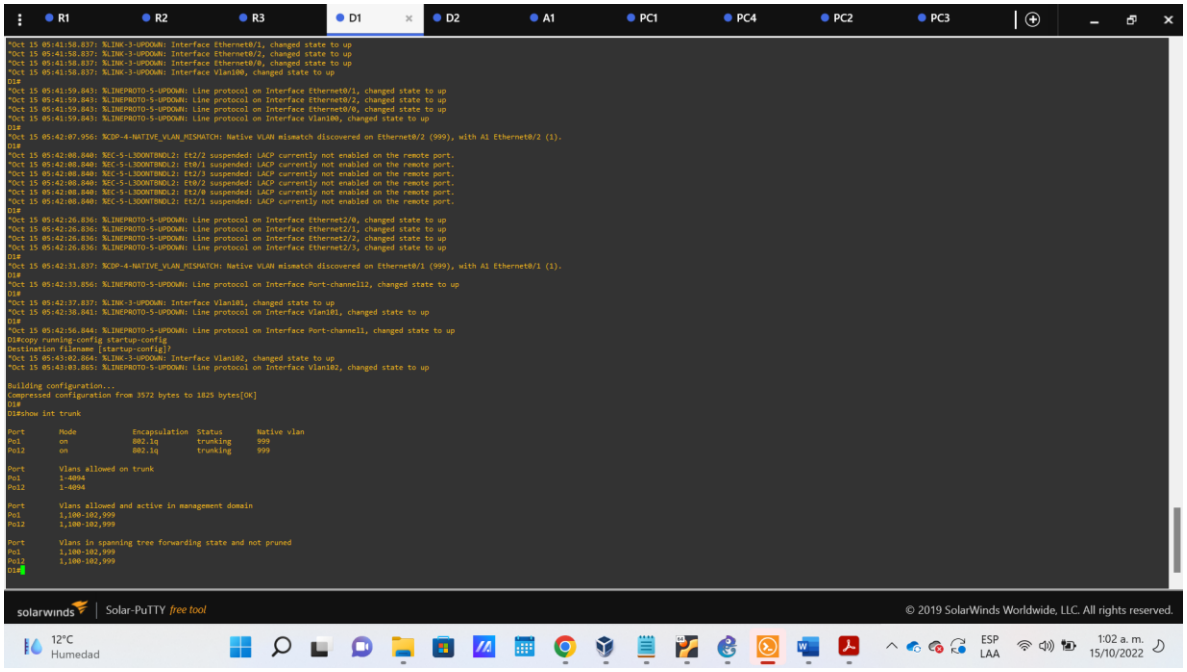



*Figura 14 Verificación enlaces troncales D2*

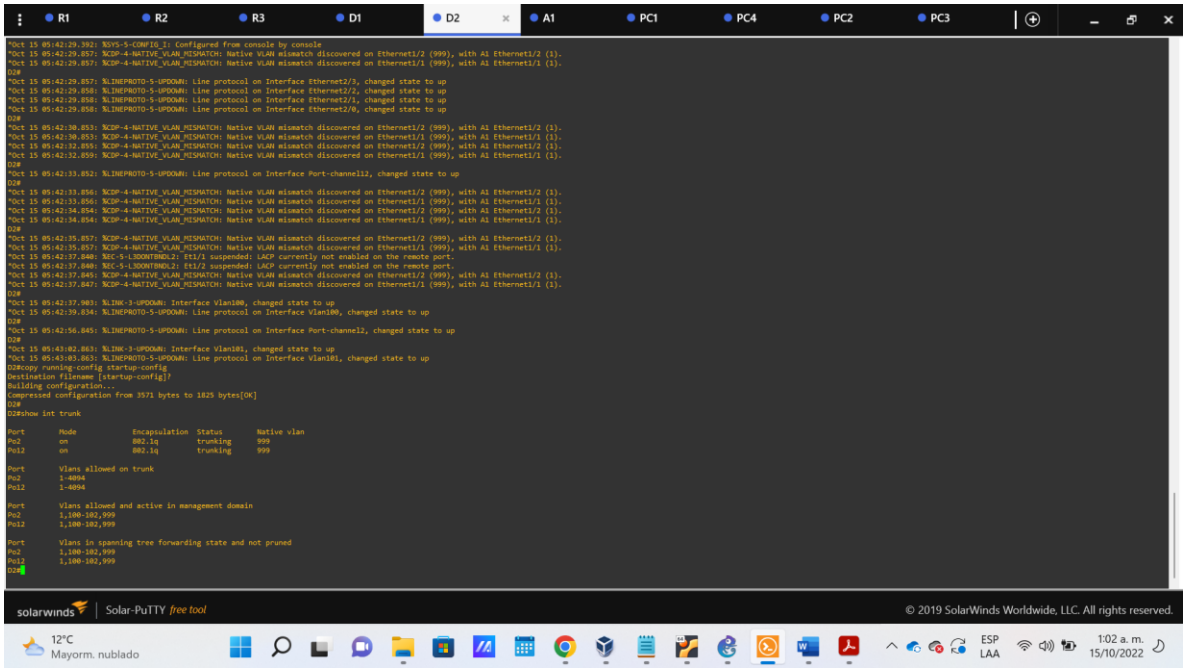
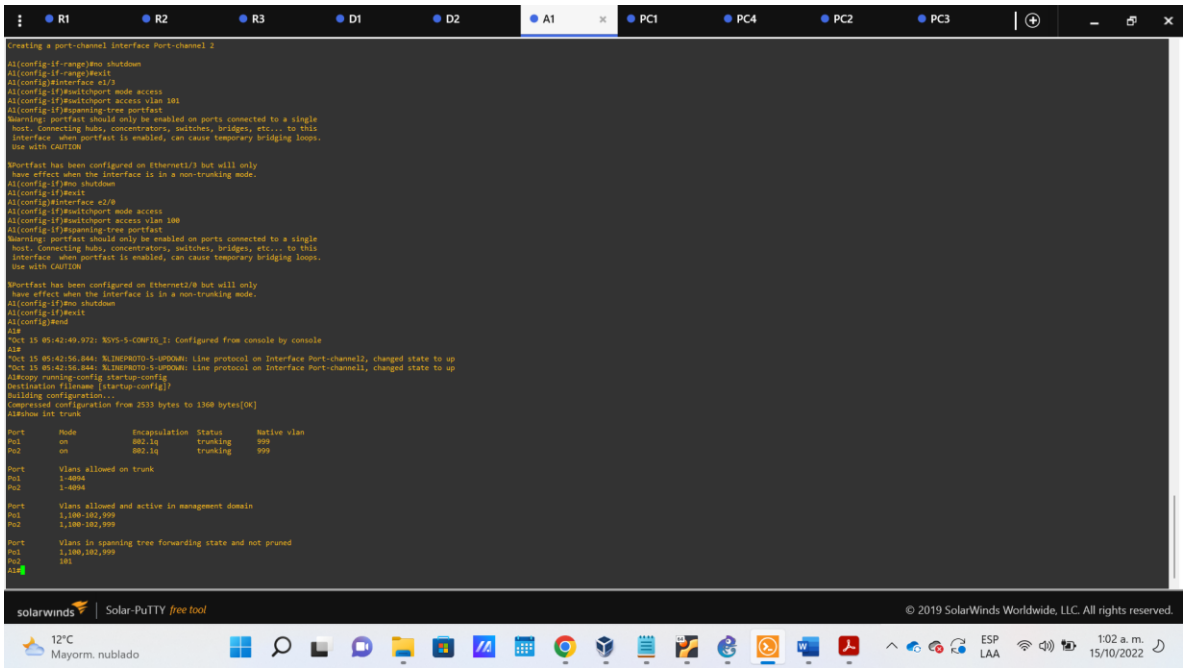


*Figura 15 Verificación enlaces troncales A1*




## Tarea 2.3: Habilitación del protocolo Rapid Spanning-Tree

### Switch D1

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

### Switch D2

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

### Switch A1

.

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

*Figura 16 Verificación de spanning-tree D1*

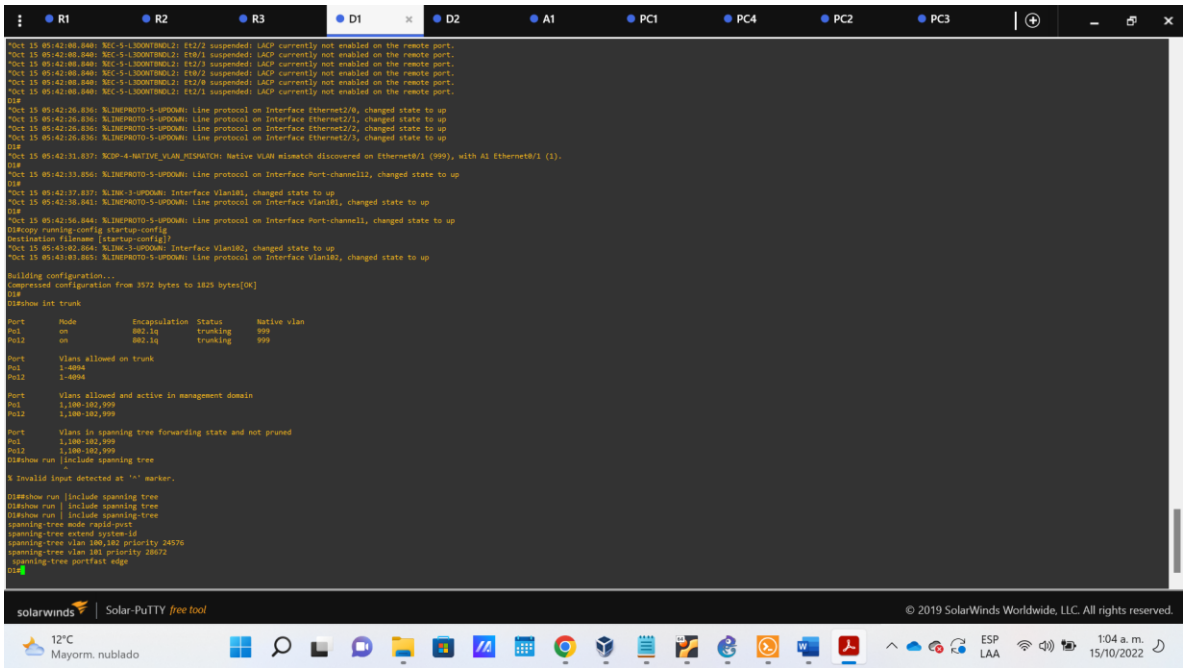



*Figura 17 Verificación de spanning-tree D2*

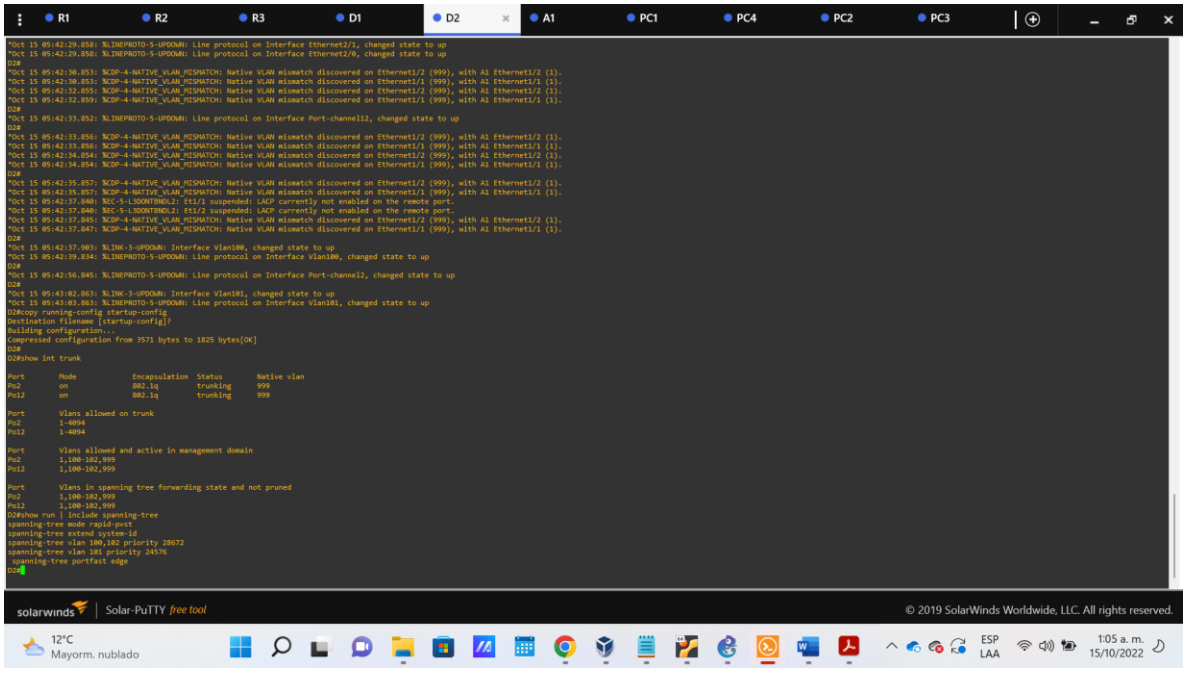
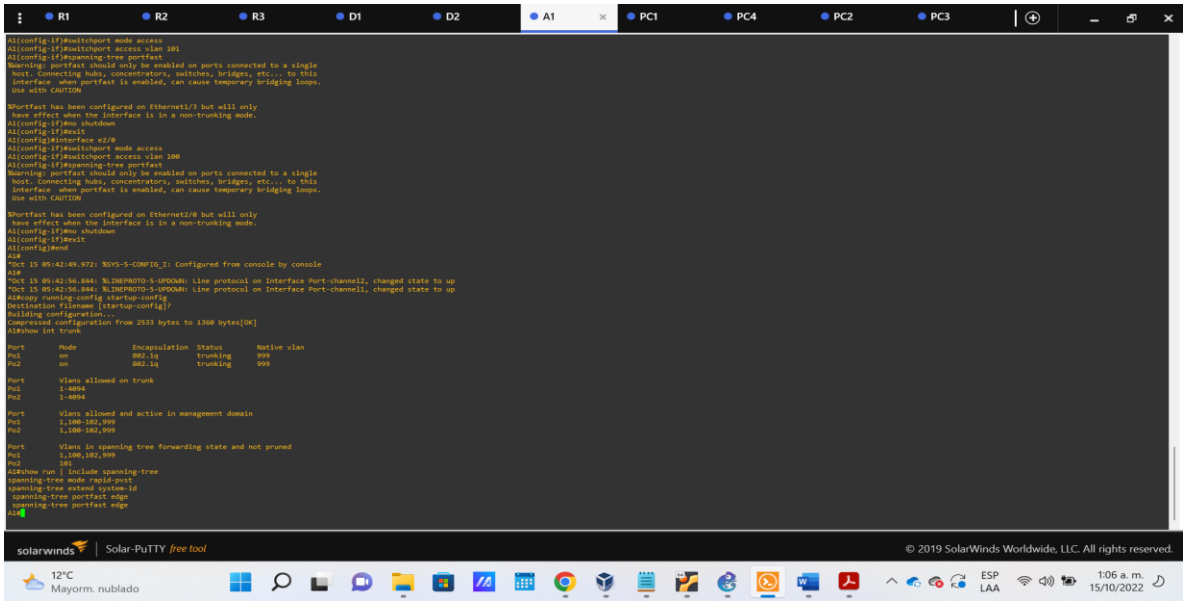


*Figura 18 Verificación de spanning-tree A1*




## Tarea 2.4: configure los puentes raíz RSTP

### 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

## Tarea 2.5: creación LACP EtherChannels

### Switch D1

D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

### Switch D2

D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12

D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

**Switch A1**

A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

*Figura 19 Verificación del LACP D1*

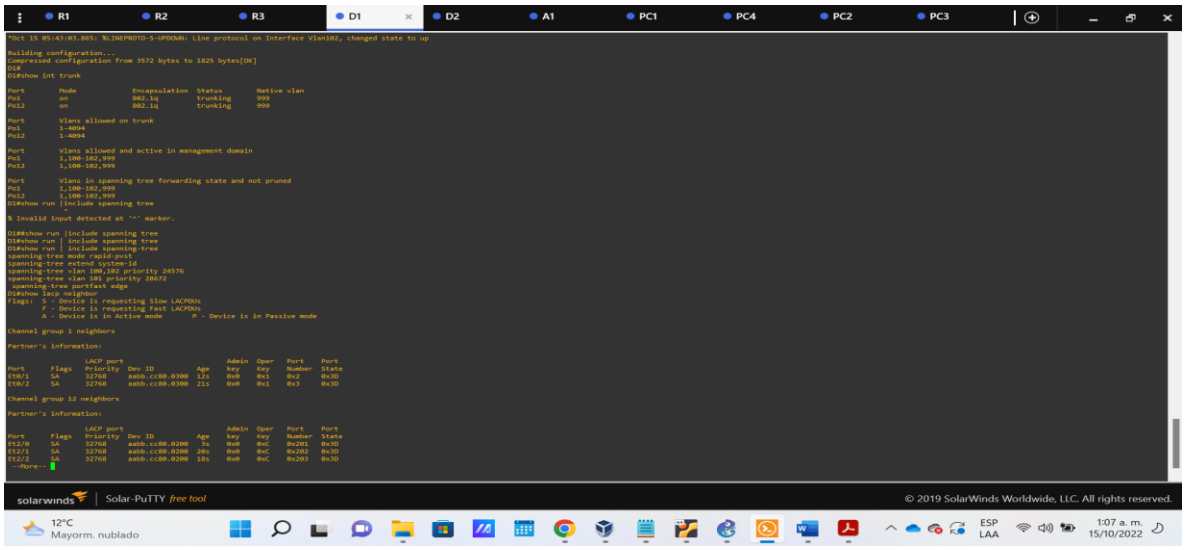
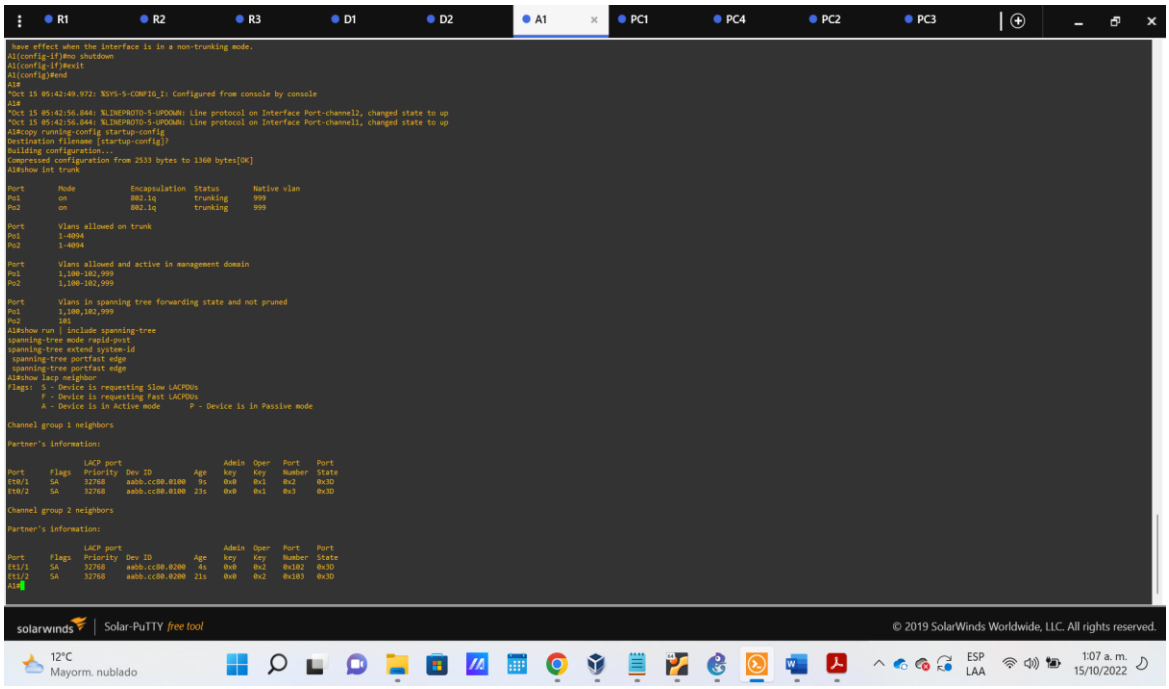



*Figura 20 Verificación del LACP D2*

*Figura 21 Verificación del LACP A1*




**Tarea 2.6: configuración puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.**

**Switch D1**

D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access

**Switch D2**

D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access

**Switch A1**

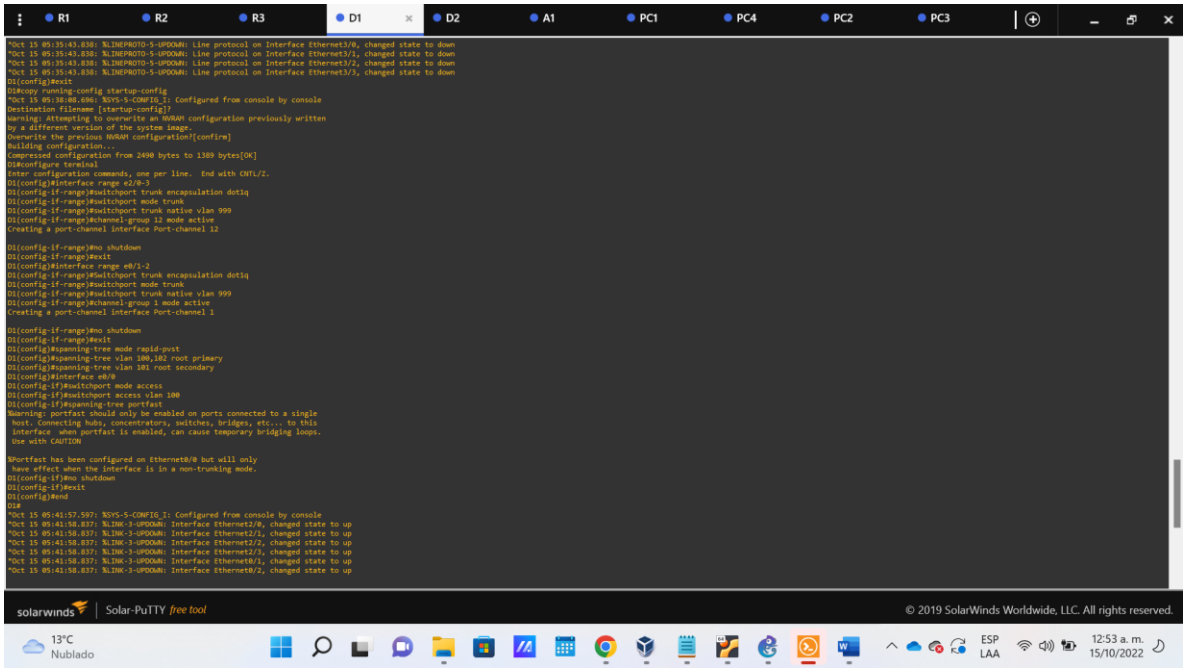
A1(config)#interface e1/3
Acceso al modo A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
Acceso al modo A1(config-if)#switchport mode access

```
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

**Switch D1**

```
D1#enable
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
```

*Figura 22 Configuración segunda parte switch D1.*

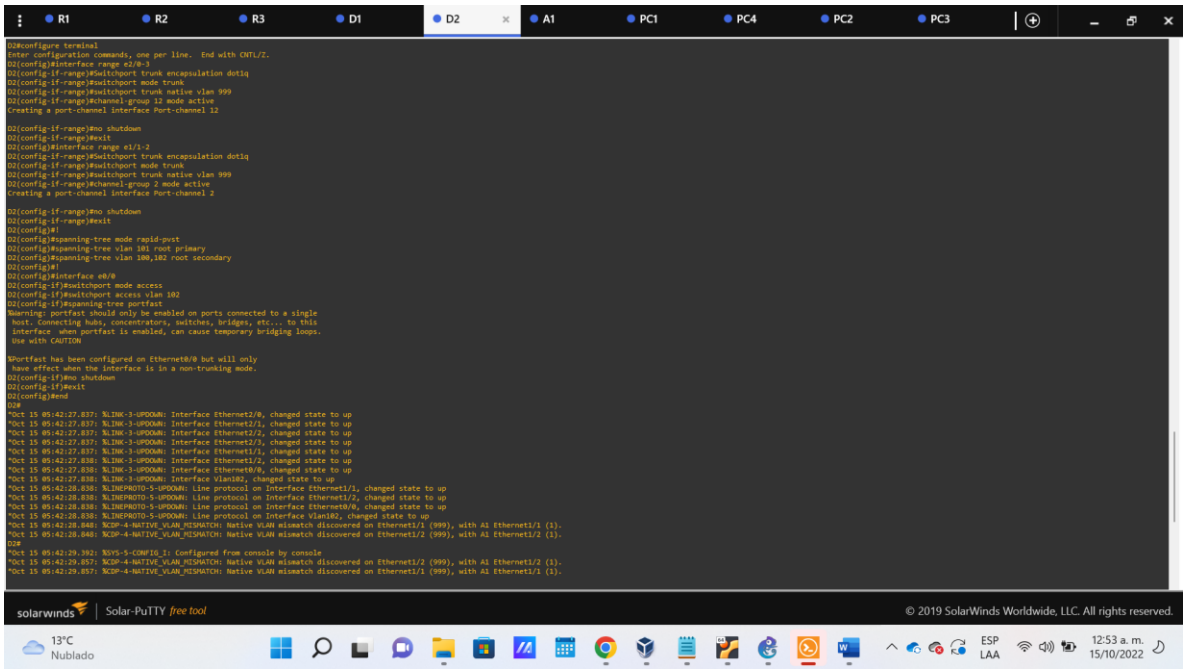



**Switch D2**

D2#enable
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 12
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#Switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 2
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#!
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

```
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#!
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
```

Figura 23 Configuración segunda parte switch D2.

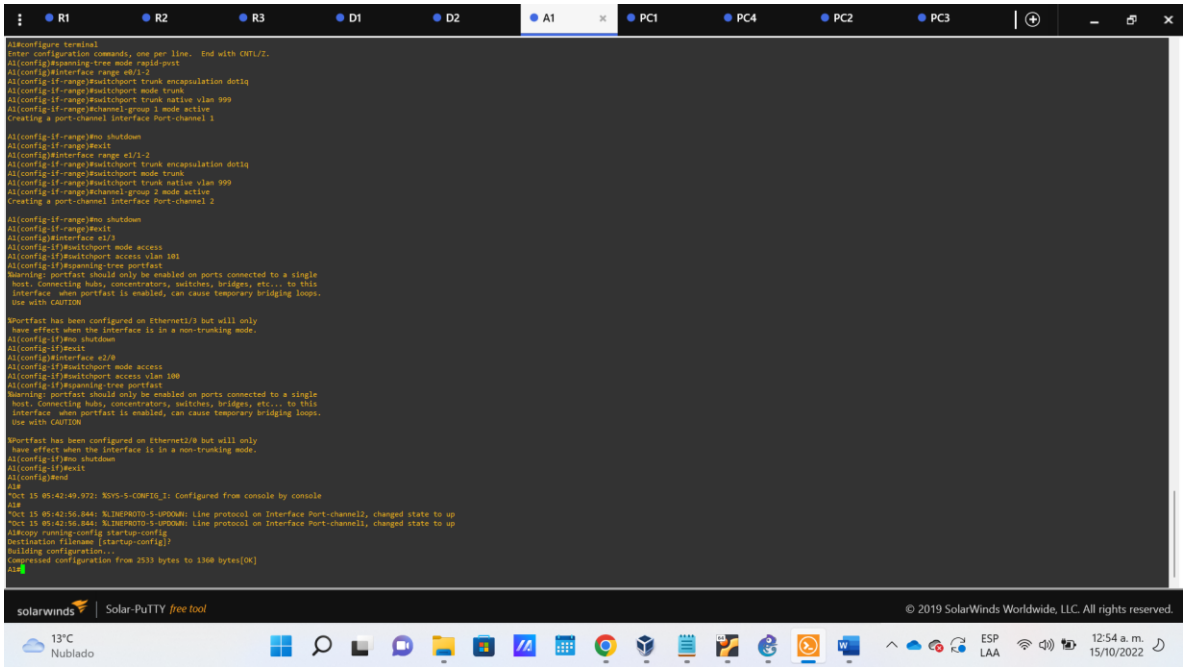



**Switch A1**

```
A1#Enable
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 1
```

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
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
Creating a port-channel interface Port-channel 2
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#end

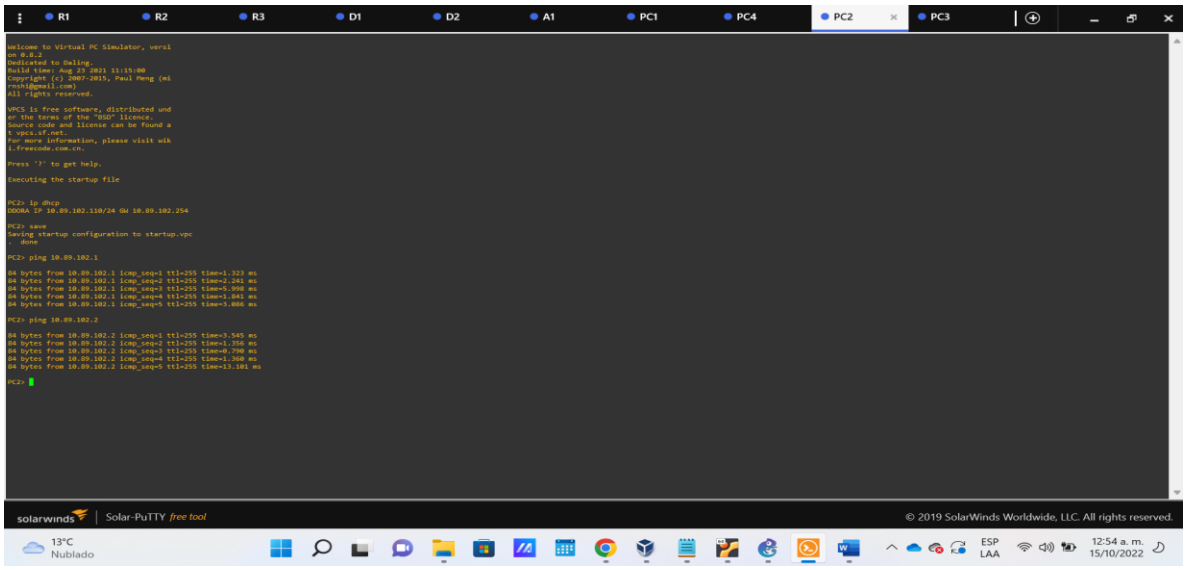
*Figura 24 Configuración segunda parte switch A1.*



## Tarea 2.7 Comprobación de los servicios DHCP IPv4.

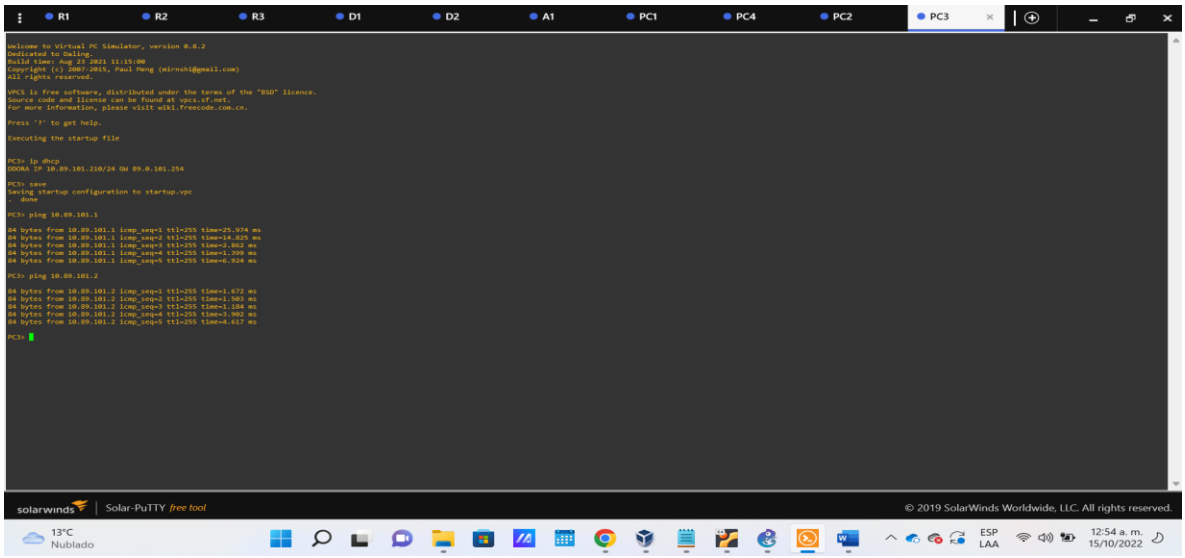
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.89.102.110/24 GW 10.89.102.254
PC2>

*Figura 25 Configuración DHCP IPv4 en PC2.*




PC3> ip dhcp
DORA IP 10.2.101.110/24 GW 10.2.101.254
PC3> save

*Figura 26 Configuración DHCP IPV4 en PC3.*



## Tarea 2.8 Compruebe la conectividad LAN local.

*Figura 27 Comprobación conectividad LAN en PC1.*

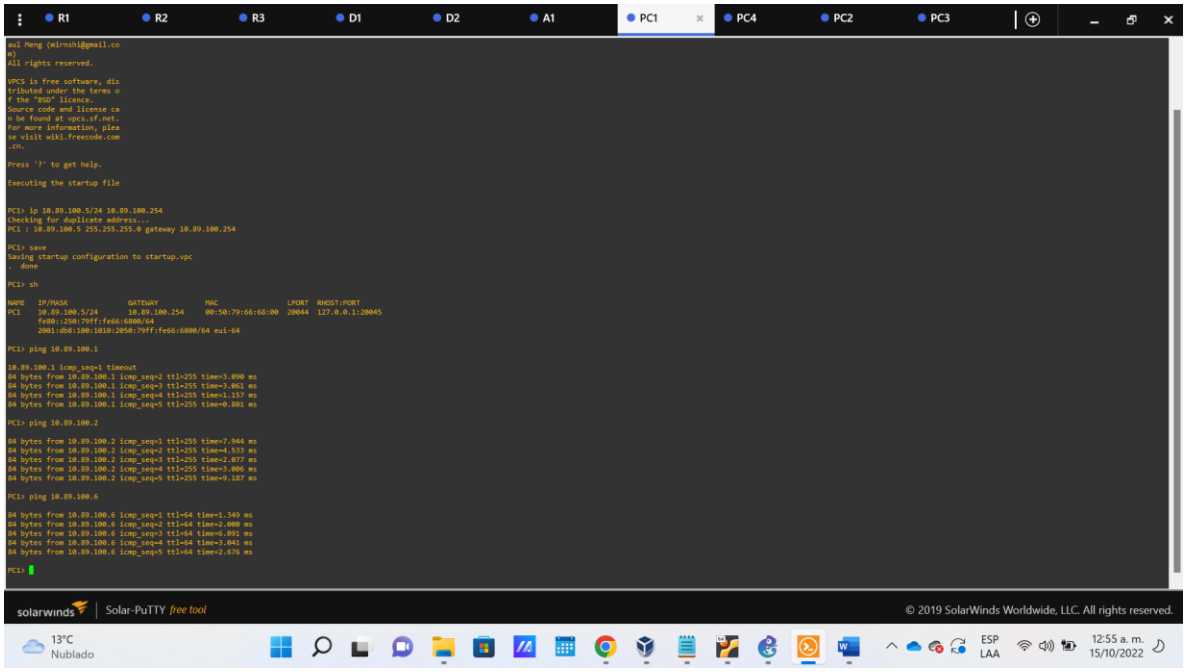



*Figura 28 Comprobación conectividad LAN en PC2.*

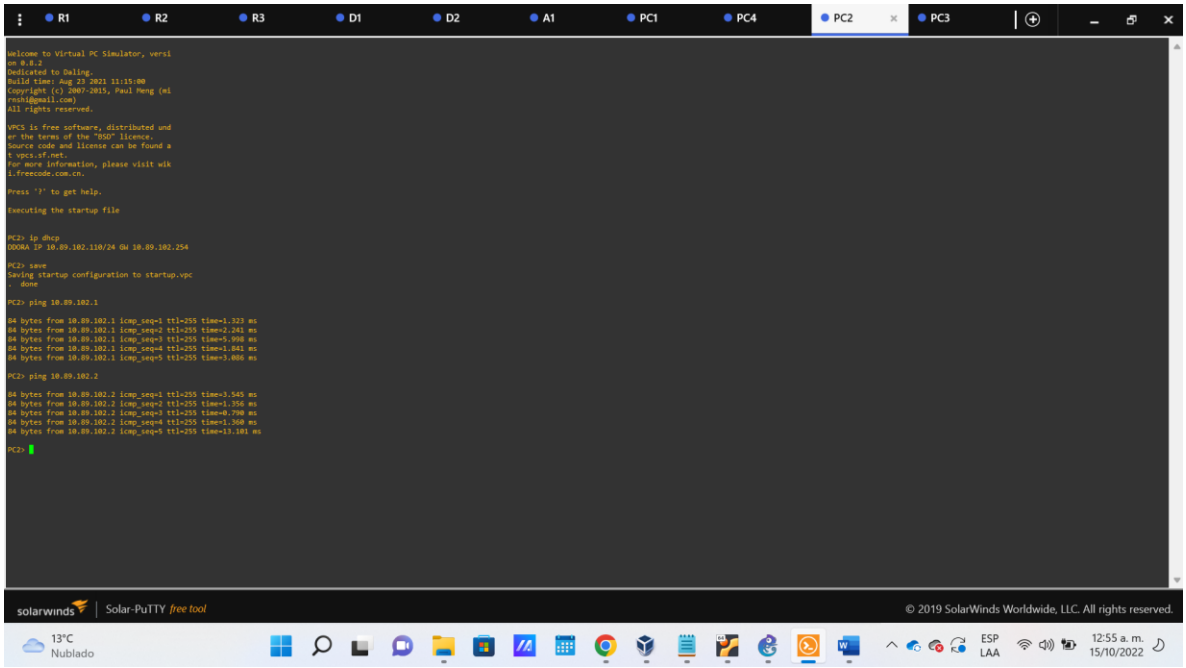


*Figura 29 Comprobación conectividad LAN en PC3.*

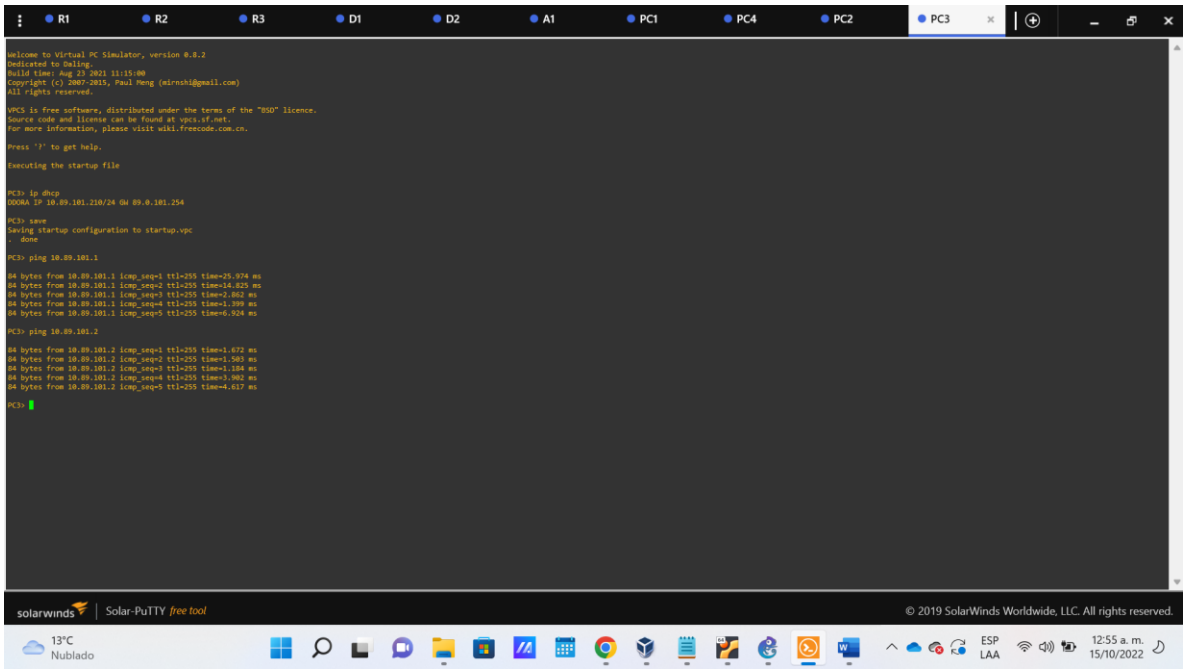
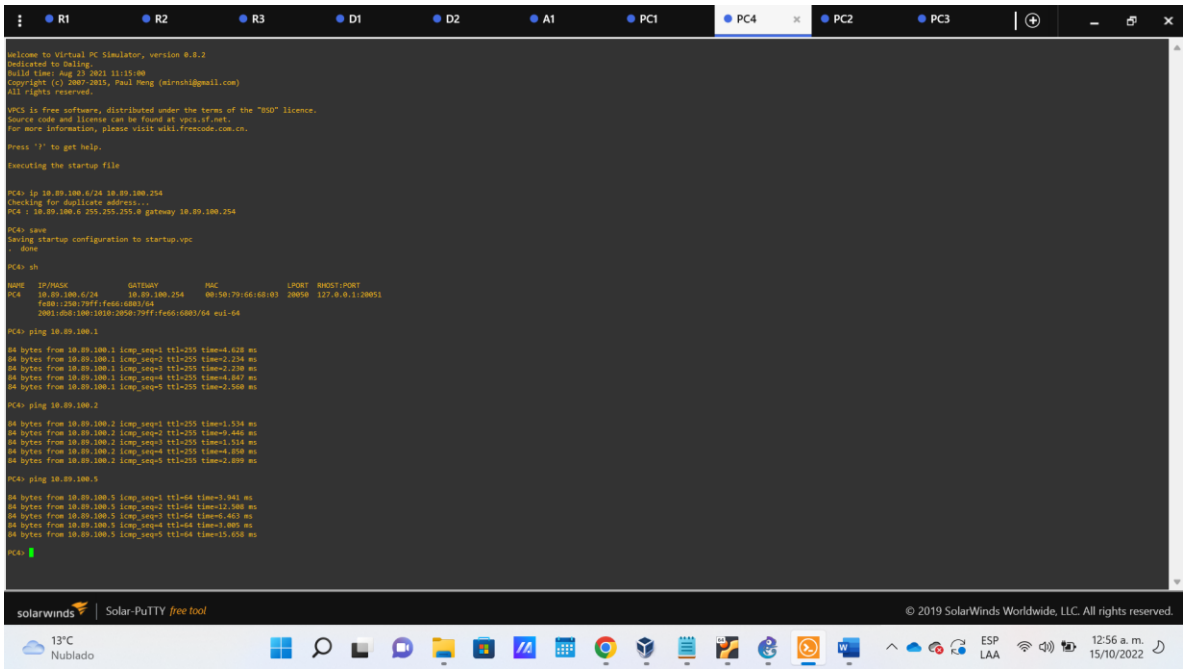



*Figura 30 Comprobación conectividad LAN en PC4.*



PARTE 3: CONFIGURAR PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

En la parte 3 se configurarán los protocolos de enrutamiento (Ipv4 – Ipv6), logrando una completa convergencia en la red al final, de igual manera al realizar los pings deberán ejecutarse correctamente

**Paso 1: TAREAS 3.1, 3.2, 3.3, 3.4**
**Tarea 3.1: configuración en R1, R3, D1 y D2 el OSPFv2 de área única en el área 0**

**Router R1**

```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1

R1(config-router)#network 10.89.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.89.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
```

**Router R3**

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3

R3(config-router)#network 10.89.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.89.13.0 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 10.89.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.89.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.89.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.89.10.0 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 10.89.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.89.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.89.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.89.11.0 0.0.0.255 area 0

D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
D2(config-router)#exit
```

**Tarea 3.2: configuración en R1, R3, D1 y D2 el OSPFv3 de área única en el área 0**

**Router R1**

```
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 e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
```

**Router R3**

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit

R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
```

**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
D1(config)#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 e1/0
D2(config-rtr)#exit

D2(config)#interface e1/0
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
D2(config)#exit
```

*Figura 31 Código Switch D1.*

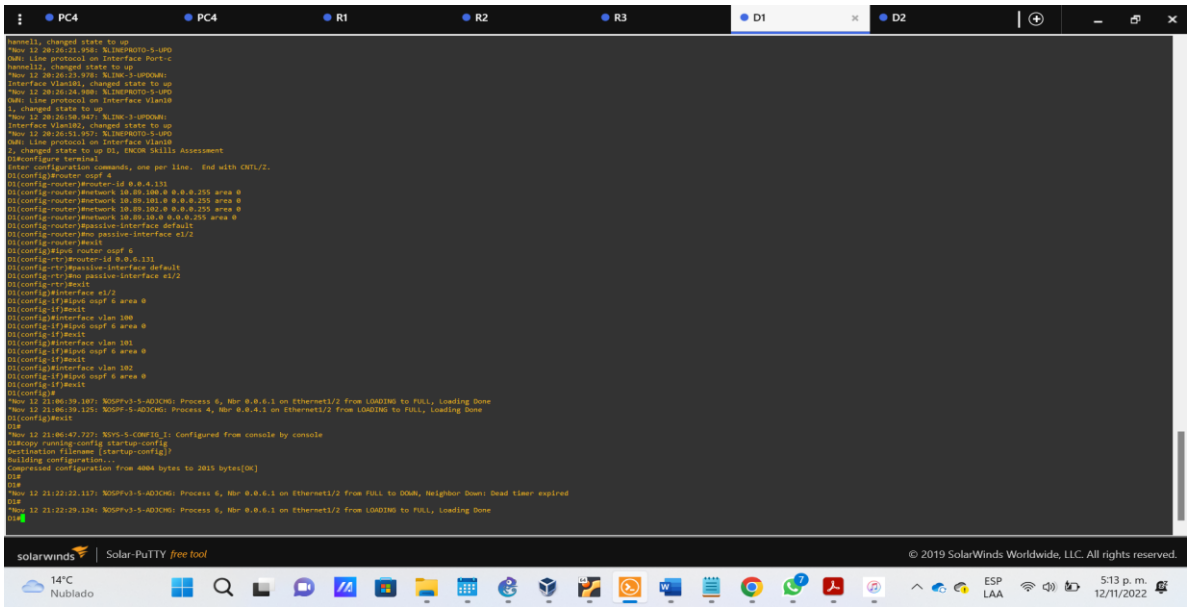
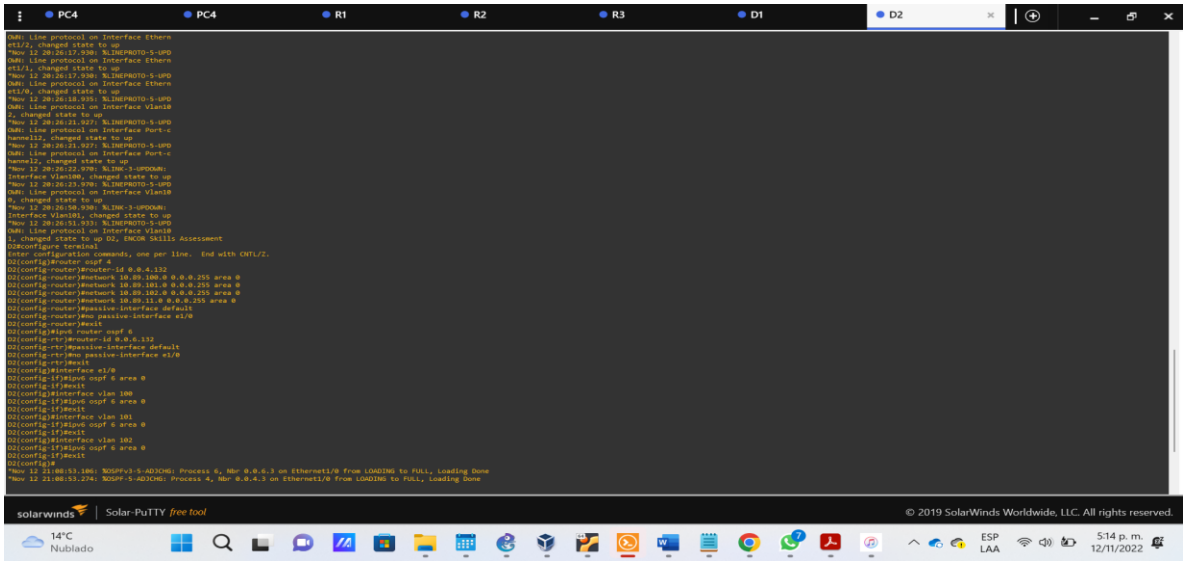



*Figura 32 Código Switch D2.*




## Tarea 3.3: configuración en R2 “ISP Network” el MP-BGP

### Router R2

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0

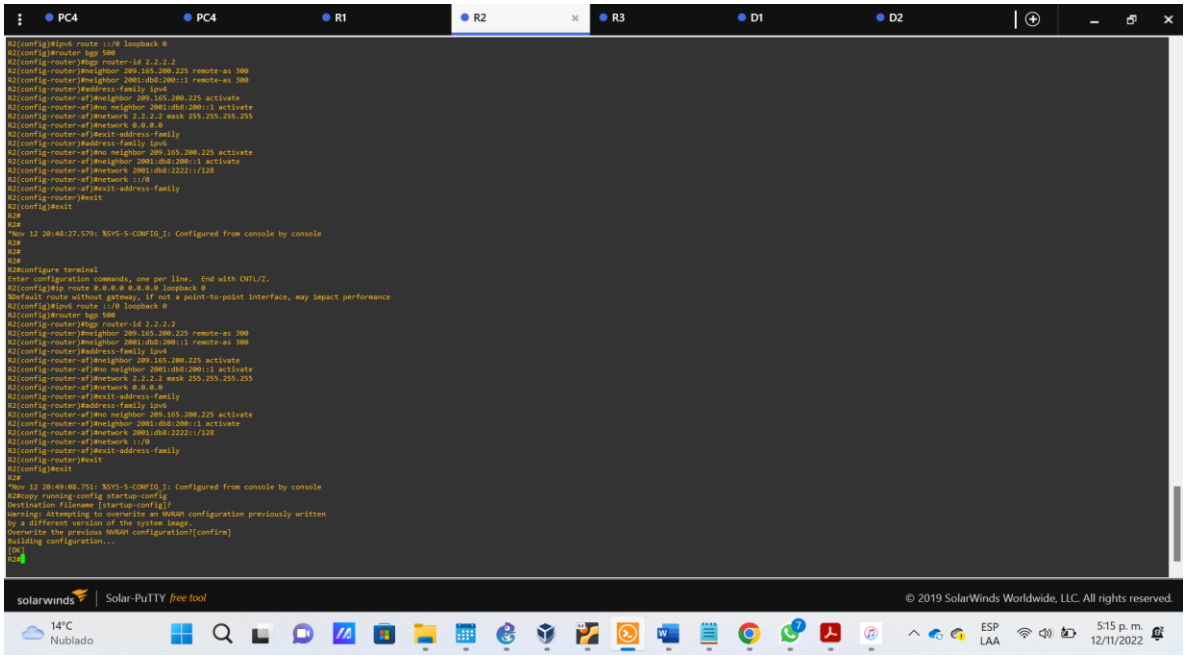
```
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2

R2(config-router)#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-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family

R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

*Figura 33 Código Router R2.*




## Tarea 3.4: configuración en R1 “ISP Network” el MP-BGP

### Router R1

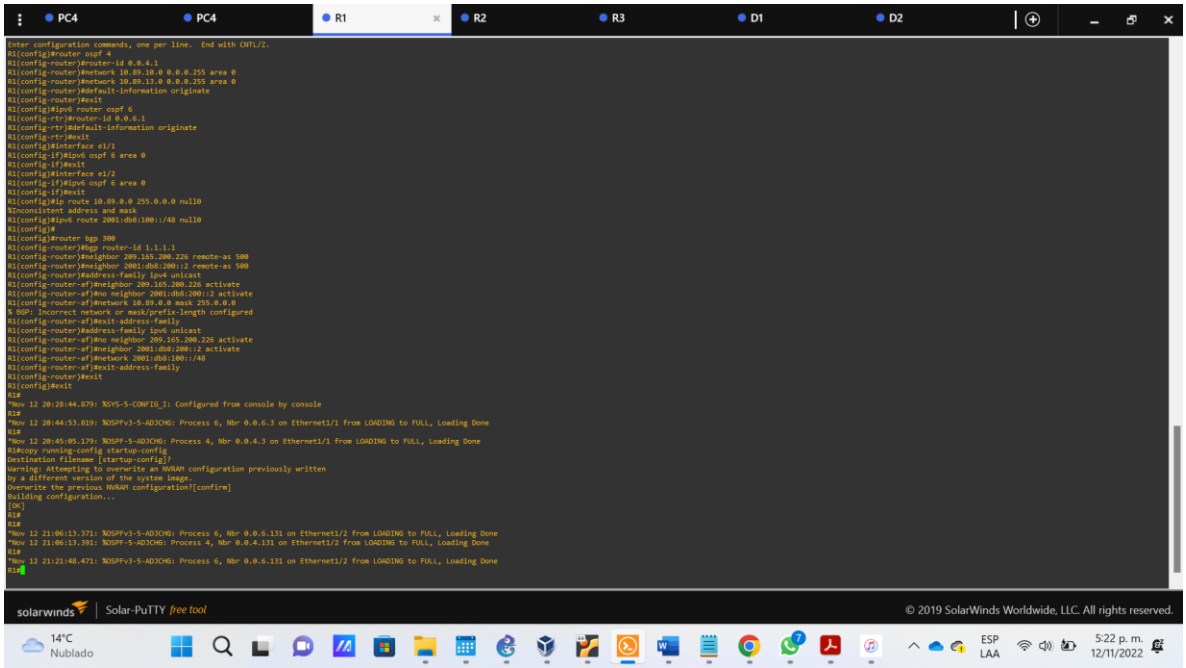
```
R1(config)#ip route 10.89.0.0 255.0.0.0 null0
%Inconsistent address and mask
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0

R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500

R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.89.0.0 mask 255.0.0.0
% BGP: Incorrect network or mask/prefix-length configured
R1(config-router-af)#exit-address-family

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

*Figura 34 Código Router R1.*



## PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DE PRIMER SALTO

En la parte 4 se configurará la versión 2 del HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para los hosts

**Paso 1: TAREAS 4.1, 4.2, 4.3**

**Tarea 4.1: Crear SLA IP en D1 que apruebe la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2**

**Switch D1**

```
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.89.10.1
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
```

**Tarea 4.2: Crear SLA IP en D2 que apruebe la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0**

**Switch D2**

```
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.89.11.1
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
```

### Tarea 4.3: Configurar el HSRPv2 en D1

#### Switch D1

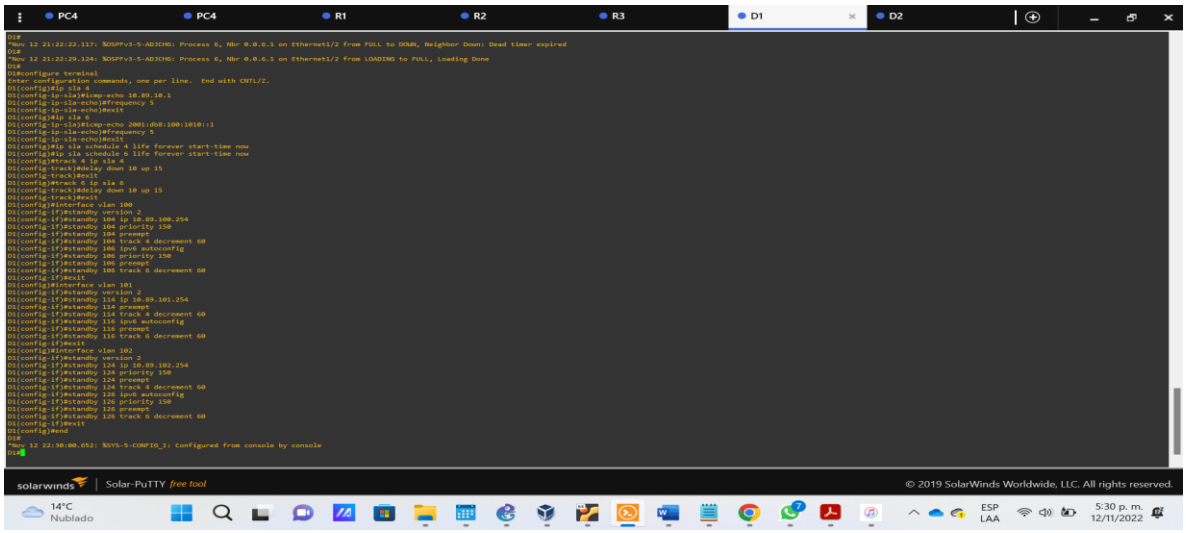
```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.89.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60

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 10.89.101.254
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 10.89.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

*Figura 35 Configuración Switch D1.*




## Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.89.100.254
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 10.89.101.254
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 10.89.102.254
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
```

*Figura 36 Configuración Switch D2.*

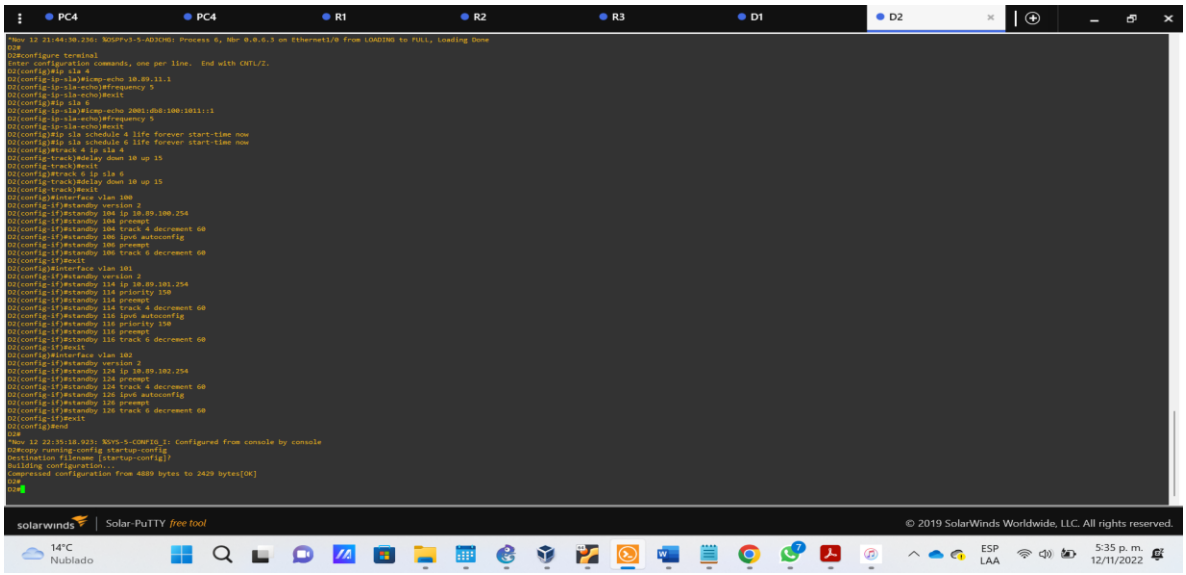



*Figura 37 Verificación ruta IPv4.*

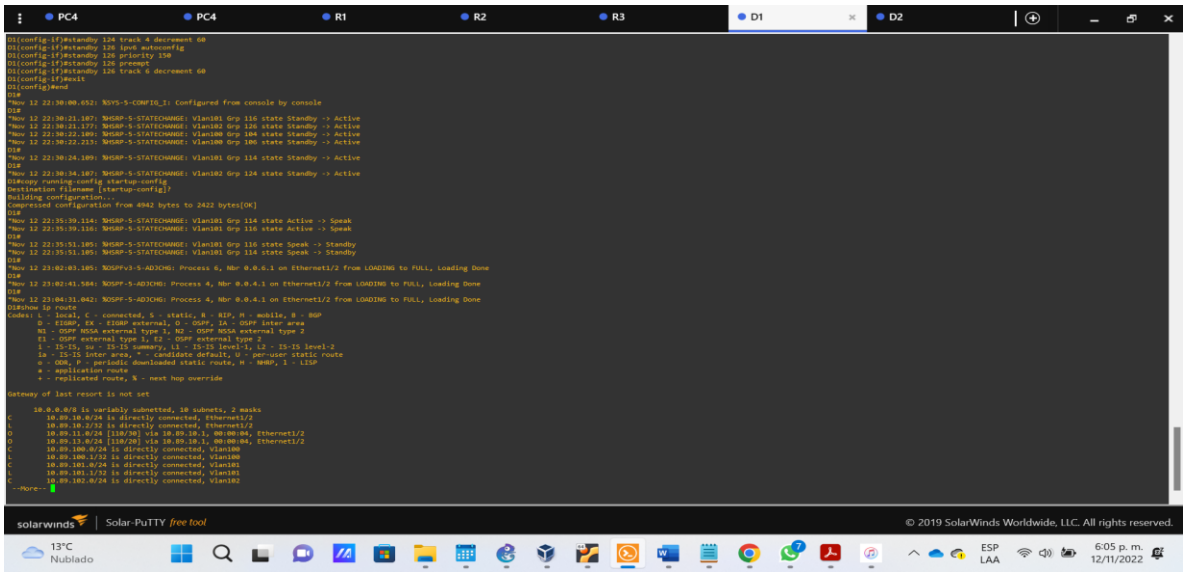
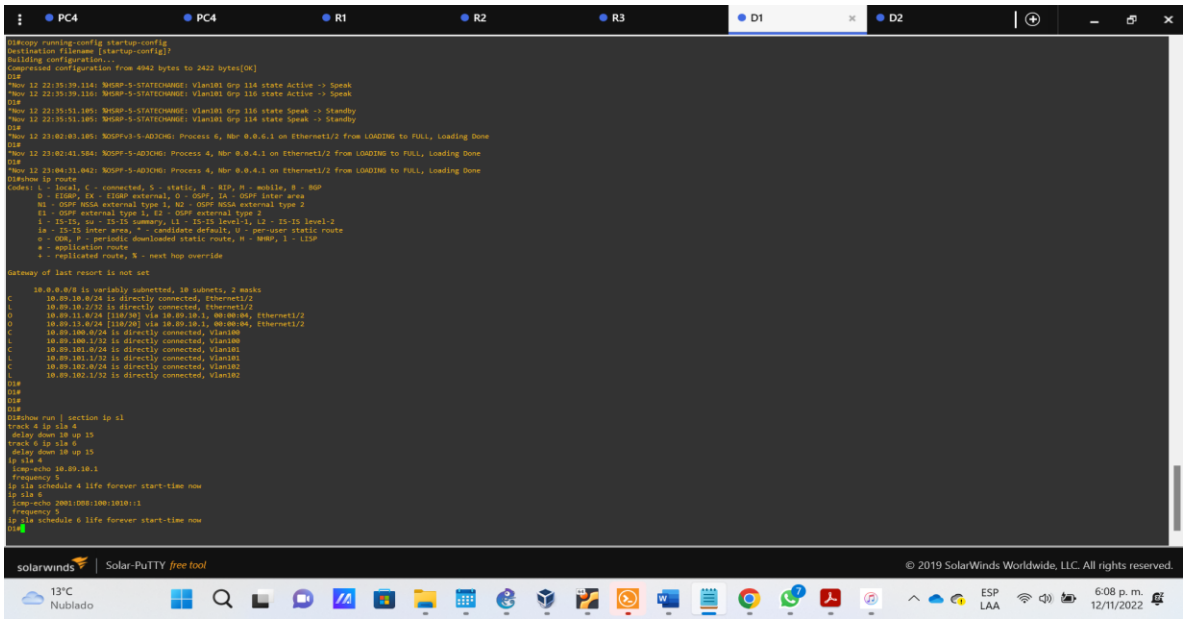


*Figura 38 Verificación de las SLAs.*



# CONCLUSIONES

El Diplomado Cisco CCNP es un curso que permitió fortalecer diferentes habilidades en el manejo de redes locales, ya que por medio del simulador GNS3 se pueden diseñar topologías desde básicas hasta complejas.

Con la creación de LACP EtherChannel en los switches, es posible hacer una negociación, este protocolo utiliza una dirección MAC con la que es posible hacer intercambio de mensajes y así mismo validar su compatibilidad.

El protocolo DHCP es cliente/servidor con este automáticamente se genera direcciones IP y hace fácil su administración, convirtiéndolo en un gran avance por su confiabilidad y gran capacidad.

Los protocolos OSPFv2 y OSPFv3 son aquellos protocolos que permiten hacer un enrutamiento dinámico en los protocolos IPV4 e IPV6 ya que su direccionamiento es de tipo enlace-estado.

Para proporcionar la redundancia de primer salto es necesario configurar el protocolo HSRP e implementarle un SLA IP para que sea posible la accesibilidad de las interfaces.

# BIBLIOGRÁFIA


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

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

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *OSPFv3*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8

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

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

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

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

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