

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

LUIS REINEL NOVA ORTIZ

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

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

LUIS REINEL NOVA ORTIZ

**Diplomado de opción de grado para optar por el título de
INGENIERO EN ELECTRÓNICA**

**DIRECTOR
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

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

BOGOTÁ

2021

NOTA DE ACPETACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 28 de noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar esta excelente etapa de mi vida, quisiera dar mi más profundo agradecimiento a quienes me brindaron la ayuda necesaria, me guiaron y siempre fueron un punto de apoyo y fortaleza. Esta mención en especial es para mis padres y mis hermanos. Muchas gracias a ustedes por tener la voluntad de ayudarme en este proceso, de exigirme y sobre todo de tenerme paciencia cuando las cosas no han salido bien.

También extendiendo mi gratitud a mi institución la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, ya que, gracias a la modalidad virtual, he tenido la oportunidad de estudiar y superarme, porque de lo contrario no hubiese sido posible cumplir mi sueño de ser ingeniero electrónico.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLA.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
DESARROLLO.....	12
1. Escenario propuesto.....	12
CONCLUSIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2. Tareas de configuración.....	21
Tabla 3. Configuración protocolos de enrutamiento.....	26
Tabla 4. Redundancia del primer salto.....	36
Tabla 5. Seguridad.....	42
Tabla 6. funciones administrador de red.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto.....	12
Figura 2. Topología simulada.....	14
Figura 3. Ping PC1 a D1, D2 y PC4.....	24
Figura 4. Ping de PC4 a D1, D2 y PC1.....	25
Figura 5. aplicando show run include spanning-tree en D1.....	25
Figura 6. aplicando show run section ^router ospf a R1.....	31
Figura 7. aplicando show run section ^router ospf verificación 3 a R3.....	31
Figura 8. aplicando show run section ^router ospf verificación a D1.....	32
Figura 9. aplicando show run section ^router ospf verificación a D2.....	32
Figura 10. aplicando show run section ^ipv6 router verificación a R1.....	33
Figura 11. aplicando show run section ^ipv6 router verificación a D1.....	33
Figura 12. aplicando show run section ^ipv6 router verificación a R3.....	34
Figura 13. aplicando show run section ^ipv6 router verificación a D2.....	34
Figura 14. aplicando show run section router bgp verificación a R2.....	35
Figura 15. aplicando show run section bgp verificación a R1.....	35
Figura 16. aplicando show standby brief a D1.....	41
Figure 17. aplicando show run a R2.....	48
Figure 18. Aplicando show run a R1.....	48
Figure 19. Aplicando show run a D1.....	49

GLOSARIO

LAN: Red de comunicaciones construida mediante la interconexión de ordenadores y dispositivos, en un área pequeña y determinada.

WAN: Wide Área Network (“Red de Área Amplia”) esta presenta una cobertura de red amplia donde, permiten interconectar redes LAN y MAN con el fin de brindar una conectividad de mayor enlace.

PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO: conjunto de reglas utilizadas por un router cuando se comunica con otro router para compartir información de enrutamiento a través de la construcción de tablas de enrutamiento.

IP: Una dirección IP es una representación numérica del punto de internet donde está conectado el dispositivo

DNS: los sistemas de nombre de dominio sirven para resolver los nombres de dominio, es decir, para determinar una dirección IP del servidor donde esta aloja el dominio al que se quiere acceder

RESUMEN

El presente documento contiene el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas de Cisco CCNP, donde quedan evidenciados los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera Ingeniería Electrónica y principalmente los conceptos obtenidos de los cursos de Cisco CCNA como lo son los principios de conmutación y enrutamiento de redes.

El trabajo consta de seis partes, el cual se empieza por construir la topología de red y realizar la configuración básica de los dispositivos, para luego configurar la capa 2, protocolos de enrutamiento, redundancia de primer salto, seguridad de dispositivos y características de administración de red, el objetivo es obtener una red completa y accesible de extremo a extremo y confiable.

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

ABSTRACT

This document contains the development of the Cisco CCNP practical skills test, where the knowledge acquired throughout the electronic engineering career is evidenced and mainly the concepts obtained from the Cisco CCNA courses, such as the principles of switching and routing. of networks.

The work consists of six parts, which begins by building the network topology and performing the basic configuration of the devices, and then configuring layer 2, routing protocols, first-hop redundancy, device security, and network management features. the goal is to obtain a complete and accessible end-to-end and reliable network.

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

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas de cisco CCNP, donde se plasma el conocimiento adquirido en redes a lo largo de diploma. El cual se realiza con el fin con el fin adquirir las competencias necesarias para optar por el título de ingeniero electrónico.

El escenario consta de seis partes, donde se construye la topología de red, realizar la configuración básica de los dispositivos, luego se configura la capa 2, protocolos de enrutamiento, redundancia de primer salto, seguridad de dispositivos y características de administración de red.

El trabajo fue desarrollo en el software de packet tracer ya que es una interfaz muy fácil de manejar, además cuenta con una amplia documentación y tutoriales en internet lo cual, aparte de facilitar las cosas, ahonda el conocimiento en el tema.

DESARROLLO

Figura 1: Escenario propuesto

Escenario Propuesto

Topología de la Red:

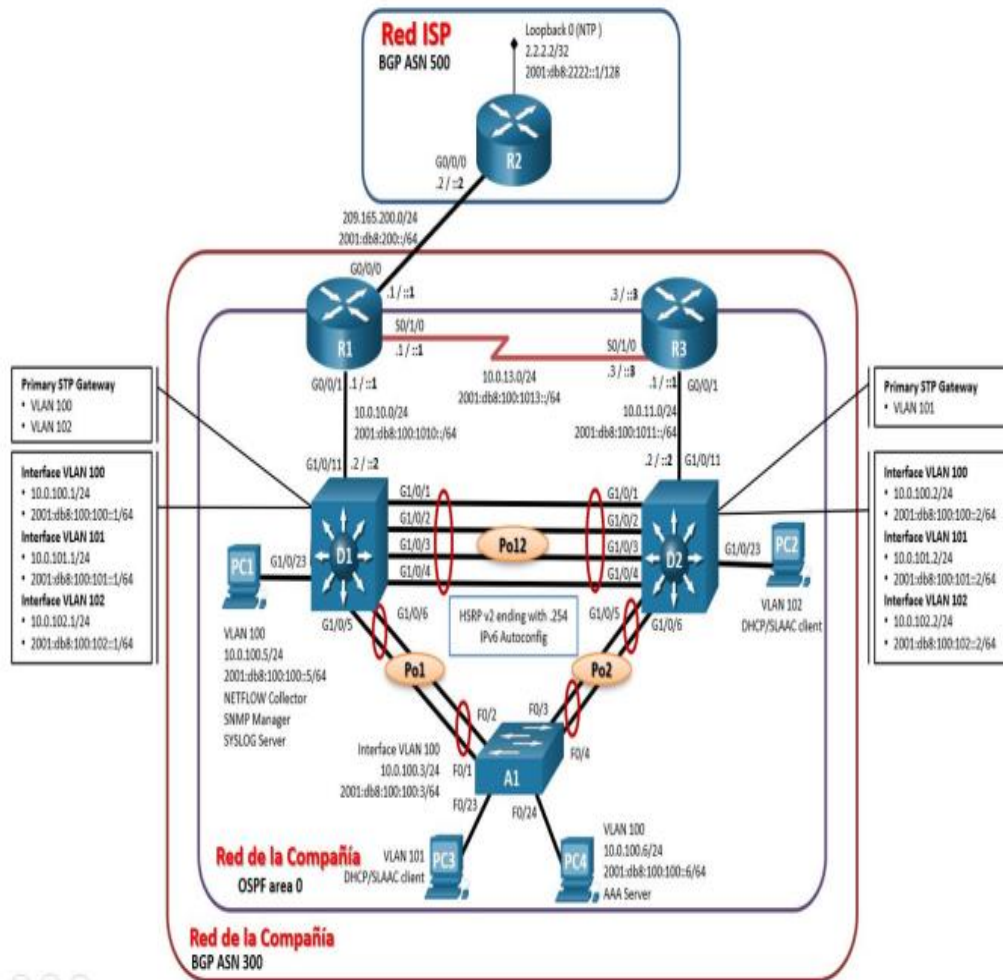


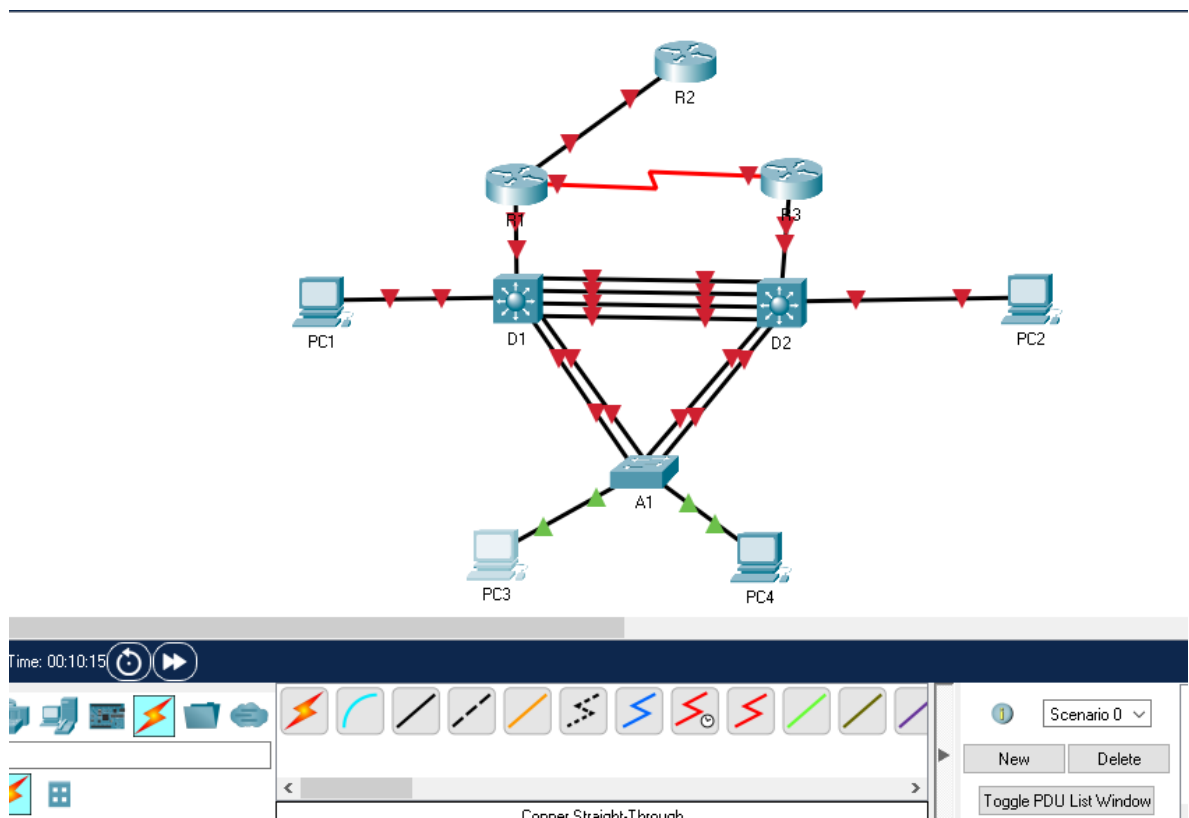
Tabla1. Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección ipv4	Dirección ipv6	IPv6Link-local
R1	G0/0/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	G0/0/1	10.0.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	S0/1/0	10.0.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	G0/0/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	G0/0/1	10.0.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	S0/1/0	10.0.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	G1/0/11	10.0.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80:d1:1
	VLAN 100	10.0.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.0.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.0.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	G1/0/11	10.0.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.0.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.0.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.0.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80:d2:4
A1	VLAN 100	10.0.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.0.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.0.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces

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

Figura 2: Topología simulada



Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.

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

Código de 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 g0/0/0
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g0/0/1
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 s0/1/0
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
```

Código Router 2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R2
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 g0/0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#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
```

Código Router 3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R3
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 g0/0/1
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 s0/1/0
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
```

Código Switch D1

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)#exit
```

```

D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface g1/0/11
D1(config-if)#ip address 10.0.10.2 255.255.255.0
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)#
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)#
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)#
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 g1/0/1-24
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit

```

Código Switch D2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)# name Management
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface g1/0/11
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)# 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::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)#
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)#
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 g1/0/1-23
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit

```

Código Switch A1

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname 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)#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)# 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 f0/1-24
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit

```

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

```
R1#copy running-config startup-config
```

```
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

```
R2#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

```
R3#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

```
D1#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

```
D2#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

```
A1#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

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.

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

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

Tabla 2. Tareas de configuración

Tarea#	Tarea	Especificación
2.1	En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	Habilite enlaces trunk 802.1Q entre: D1 and D2 D1 and A1 D2 and A1
2.2	En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Use VLAN 999 como la VLAN nativa.
2.3	En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)	Use Rapid Spanning Tree (RSPT)
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).	Configure D1 y D2 como raíz (root) para las VLAN apropiadas, con prioridades de apoyo mutuo en caso de falla del switch.
2.5	En todos los switches, cree EtherChannel LACP como se muestra en el diagrama de topología.	Use los siguientes números de canales D1 a D2 – Port channel 12 D1 a A1 – Port channel 1 D2 a A1 – Port channel 2
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.	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío (forwarding)
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Tarea#	Tarea	Especificación
2.8	Verifique la conectividad de la LAN local	PC1 debería hacer ping con éxito a: D1: 10.0.100.1 D2: 10.0.100.2 PC4: 10.0.100.6 PC2 debería hacer ping con éxito a: D1: 10.0.102.1 D2: 10.0.102.2 PC3 debería hacer ping con éxito a: D1: 10.0.101.1 D2: 10.0.101.2 PC4 debería hacer ping con éxito a: D1: 10.0.100.1 D2: 10.0.100.2 PC1: 10.0.100.5

Configuraciones para el paso 2

Código Switch D1

```

D1>enable
D1#configure terminal
D1(config)#interface range g1/0/1-4
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)# no shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#interface range g1/0/5-6
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)# no shutdown
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 g1/0/23
D1(config-if)# switchport mode access
D1(config-if)# switchport access vlan 100

```

```
D1(config-if)# spanning-tree portfast
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#end
```

Código Switch D2

```
D2>enable
D2#configure terminal
D2(config)#interface range g1/0/1-4
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#interface range g1/0/5-6
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)# no shutdown

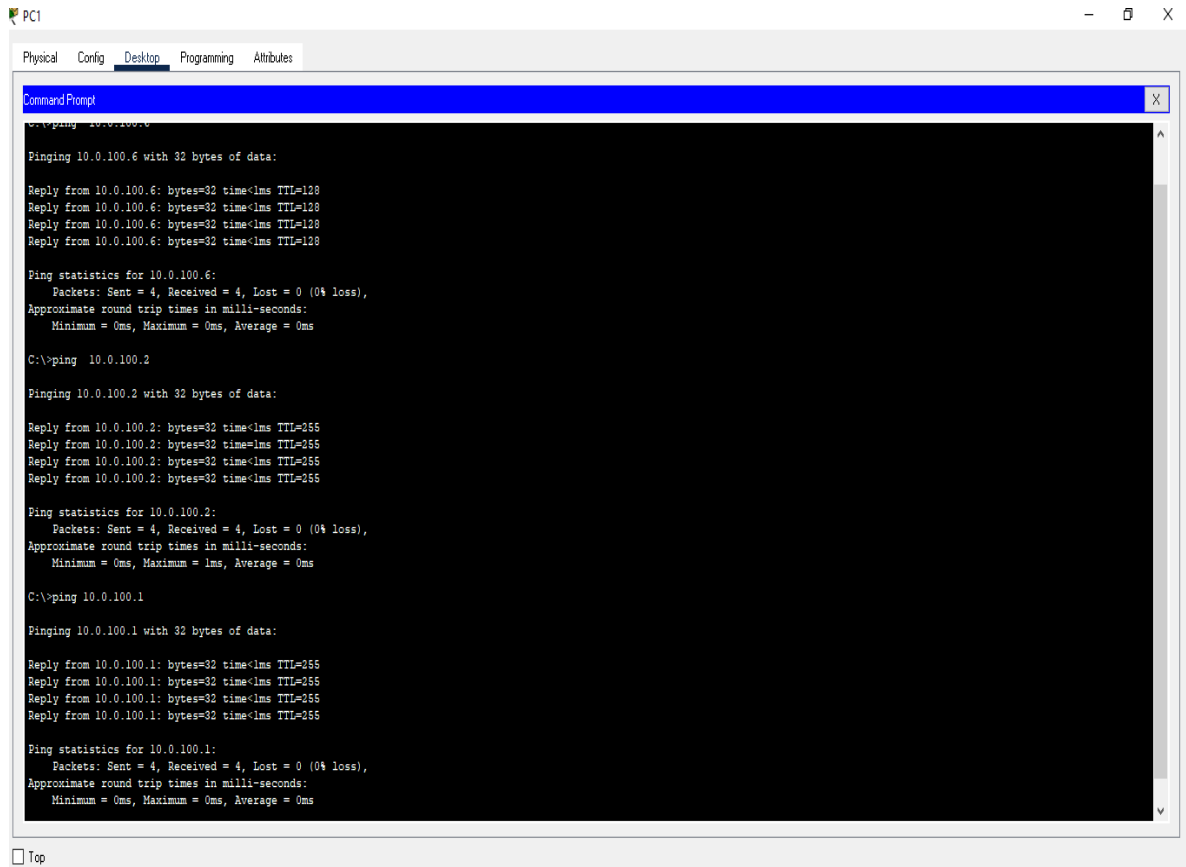
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#interface g1/0/23
D2(config-if)# switchport mode access
D2(config-if)# switchport access vlan 102
D2(config-if)# spanning-tree portfast
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#end
```

Código switch A1

```
A1>enable
A1#configure terminal
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config)#interface range f0/1-2
A1(config-if-range)# switchport mode trunk
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)# no shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#interface range f0/3-4
A1(config-if-range)# switchport mode trunk
A1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)# channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)# no shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#interface f0/23
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 f0/24
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 3. Ping PC1 a D1, D2 y PC4



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.0.100.6
Pinging 10.0.100.6 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.100.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.100.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.100.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.100.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 10.0.100.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>ping 10.0.100.2
Pinging 10.0.100.2 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.100.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 10.0.100.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>ping 10.0.100.1
Pinging 10.0.100.1 with 32 bytes of data:
Reply from 10.0.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.0.100.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 10.0.100.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Top
```

Figura 4. Ping de PC4 a D1, D2 y PC1

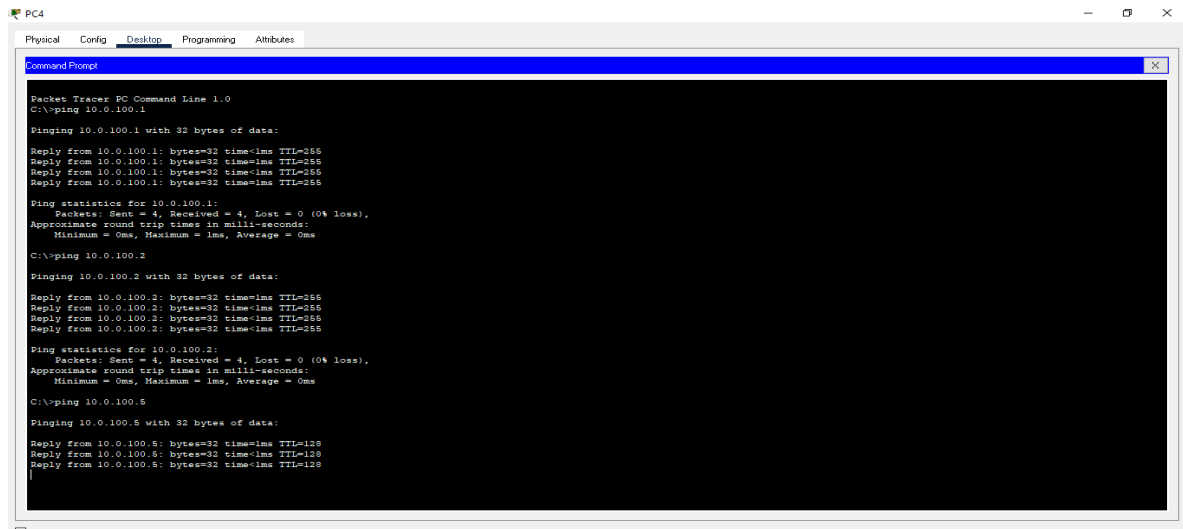


Figura 5. aplicando show run | include spanning-tree en D1



Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

En esta parte, debe configurar los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debería estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos

Tabla 3. Configuración protocolos de enrutamiento

Tarea#	Tarea	especificación
3.1	En la "Red de la compañía" (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure single-area OSPFv2 en area 0.	<p>Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.4.1 • R3: 0.0.4.3 • D1: 0.0.4.131 • D2: 0.0.4.132 <p>En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no publique la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. <p>Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 D2: todas las interfaces excepto G1/0/11
3.2	En la "Red de la Compañía" (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.	<p>Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no publique la red R1 – R2. • On R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP. <p>Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: todas las interfaces excepto G1/0/11 D2: todas las interfaces excepto G1/0/11

Tarea#	Tarea	especificación
3.3	En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada IPv4. • Una ruta estática predeterminada IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use el router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En IPv4 address family, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta por defecto (0.0.0.0/0). <p>En IPv6 address family, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv6 (/128). <p>La ruta por defecto (::/0).</p>
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP	<p>Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta resumen IPv4 para 10.0.0.0/8. • Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En IPv4 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.0.0.0/8. <p>En IPv6 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. <p>Anuncie la red 2001:db8:100::/48</p>

Código Router R1

```
R1>enable
R1#configure terminal
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
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 g0/0/1
R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)# exit
R1(config)#!
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 activate // no soportado por packet tracer
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 // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# address-family ipv4 unicast // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 activate // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# no neighbor 2001:db8:200::2 activate // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router)# exit-address-family // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# address-family ipv6 unicast // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# no neighbor 209.165.200.226 activate // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# neighbor 2001:db8:200::2 activate // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# network 2001:db8:100::/48 // no soportado por packet tracer
R1(config-router)# exit-address-family // no soportado por packet tracer
R1(config-router)#
```

Código Router R2

```
R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
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 // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# address-family ipv4 // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# neighbor 209.165.200.225 activate // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# no neighbor 2001:db8:200::1 activate // no soportado por packet tracer
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 // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# address-family ipv6 // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# no neighbor 209.165.200.225 activate // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# neighbor 2001:db8:200::1 activate // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# network 2001:db8:2222::/128 // no fue soportado por packet tracer
R2(config-router)# network ::/0 // no soportado por packet tracer
R2(config-router)# exit-address-family // no soportado por packet tracer
```

Código Router R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
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
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)# router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)# exit
R3(config)#interface g0/0/1
R3(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface s0/1/0
R3(config-if)# ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)# exit
R3(config)#end
```

Código switch D1

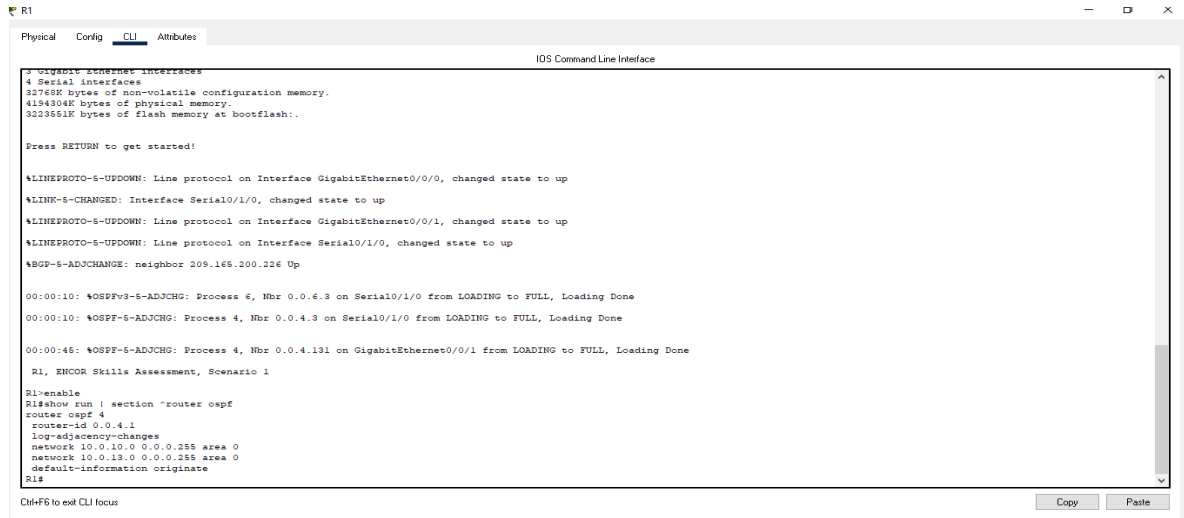
```
D1#enable
D1#configure terminal
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)# router-id 0.0.4.131
D1(config-router)# network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# passive-interface default
D1(config-router)# no passive-interface g1/0/11
D1(config-router)# exit
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 g1/0/11 //comando no soportado en packet tracer
D1(config-rtr)# exit
D1(config)#interface g1/0/11
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)#end
```

Código Switch D2

```
D2>enable
D2#configure terminal
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 g1/0/11
D2(config-router)# exit
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 g1/0/11 //comando no soportado en packet tracer
D2(config-rtr)# exit
D2(config)#interface g1/0/11
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)#end
```

Figura 6 aplicando show run | section ^router ospf a R1



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

3 Gigabit Ethernet interfaces
4 Serial interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
3223856K bytes of flash memory at bootflash:.

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
%BDP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.166.200.226 Up

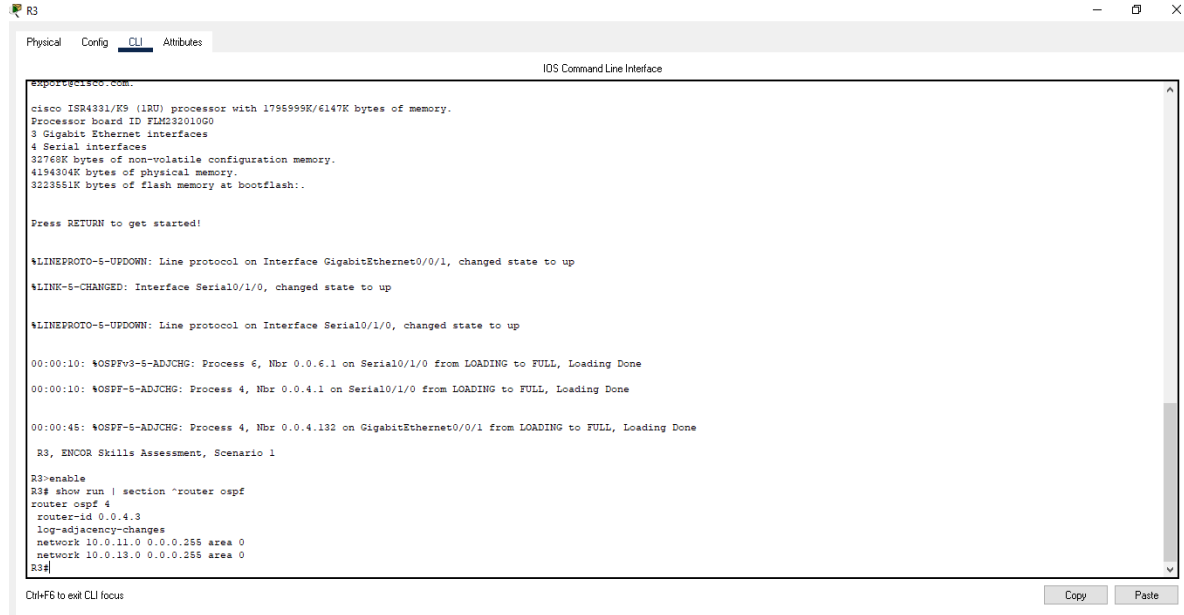
00:00:10: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.3 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.3 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done

00:00:45: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.131 on GigabitEthernet0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

R1>enable
R1# show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
log-adjacency-changes
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
R1#
```

Figura 7 aplicando show run | section ^router ospf verificación 3 a R3



```
R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

export@cis900.com
cisco ISR4331/K9 (12U) processor with 17955956K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FLM33201000
3 Gigabit Ethernet interfaces
4 Serial interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
3223856K bytes of flash memory at bootflash:.

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up

00:00:10: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.1 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done

00:00:45: %OSPF-5-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.132 on GigabitEthernet0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

R3>enable
R3# show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
log-adjacency-changes
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R3#
```

Figura 8 aplicando show run | section ^router ospf verificación a D1

```
D1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Standby -> Active
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Standby -> Active

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Standby -> Active
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Standby -> Active

00:00:45: %OSPF-6-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.1 on GigabitEthernet1/0/11 from LOADING to FULL, Loading Done

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Standby -> Active

D1>enable
D1# show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
log-adjacency-changes
passive-interface default
no passive-interface GigabitEthernet1/0/11
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1#
```

Figura 9 aplicando show run | section ^router ospf verificación a D2

```
D2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Standby -> Active

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Standby -> Active

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Standby -> Active

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -> Standby

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby
%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Standby -> Active

%HSRP-6-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -> Standby

00:00:45: %OSPF-6-ADJCHG: Process 4, Nbr 0.0.4.3 on GigabitEthernet1/0/11 from LOADING to FULL, Loading Done

D2>enable
D2# show run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
log-adjacency-changes
passive-interface default
no passive-interface GigabitEthernet1/0/11
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
D2#
```

Figura 10 aplicando show run | section ^ipv6 router verificación a R1

```
log-adjacency-changes
R1#exit

R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1
R1>enable
R1#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
log-adjacency-changes
R1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 11 aplicando show run | section ^ipv6 router verificación a D1

```
log-adjacency-changes
passive-interface default
D1#exit

D1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

D1>enable
D1#show run | section ^ipv6 router
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
log-adjacency-changes
passive-interface default
D1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 12 aplicando show run | section ^ipv6 router verificación a R3

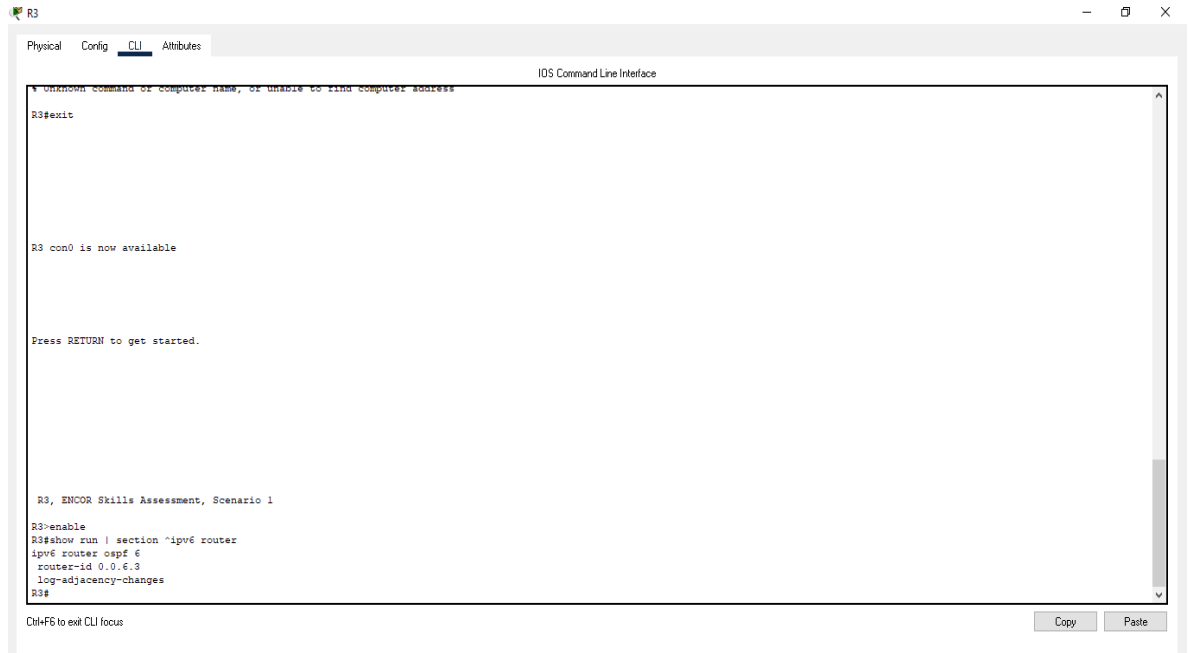


Figura 13 aplicando show run | section ^ipv6 router verificación a D2

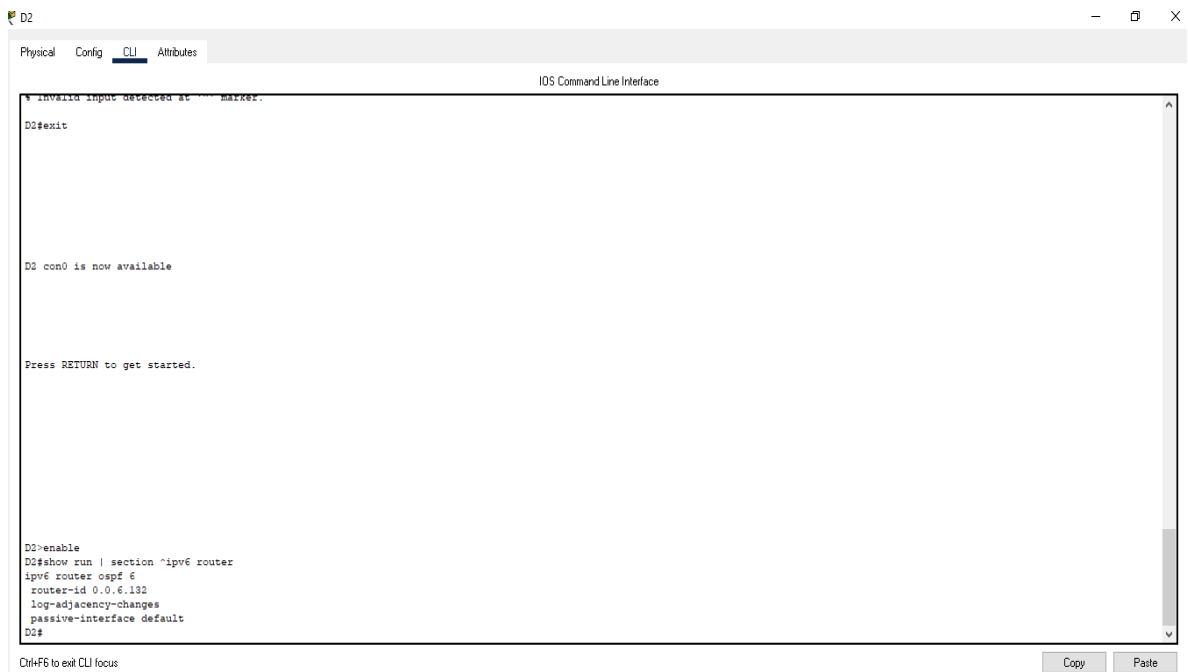


Figura 14 aplicando show run | section router bgp verificación a R2



The screenshot shows the IOS Command Line Interface for router R2. The interface has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The main window displays the following text:

```
R2 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

R2#enable
R2#show run | section router bgp
router bgp 500
  bgp log-neighbor-changes
  no synchronization
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
  network 0.0.0.0
R2#
```

At the bottom of the window, there is a prompt "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Figura 15 aplicando show run | section bgp verificación a R1



The screenshot shows the IOS Command Line Interface for router R1. The interface has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The main window displays the following text:

```
R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1

R1#enable
R1#show run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  no synchronization
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  network 10.0.0.0
R1#
```

At the bottom of the window, there is a prompt "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

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

En esta parte, debe configurar HSRP versión 2 para proveer redundancia de primer salto para los hosts en la “Red de la Compañía”.

Tabla 4. Redundancia del primer salto

Tarea#	Tarea	Especificación
4.1	En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1.	<p>Cree dos IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. <p>Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R1G0/0/1 cada 5 segundos.</p> <p>Programe la SLA para una implementación inmediata sintiempo de finalización.</p> <p>Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 y una para la IPSLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos</p>
4.2	En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 G0/0/1.	<p>Cree IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use la SLA número 4 para IPv4. • Use la SLA número 6 para IPv6. <p>Las IP SLAs probarán la disponibilidad de la interfaz R3G0/0/1 cada 5 segundos.</p> <p>Programe la SLA para una implementación inmediata sintiempo de finalización.</p> <p>Cree una IP SLA objeto para la IP SLA 4 and one for IPSLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use el número de rastreo 4 para la IP SLA 4. • Use el número de rastreo 6 para la SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de Down a Up después de 10 segundos, o de Up a Down después de 15 segundos.</p>

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

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

Código Switch D1

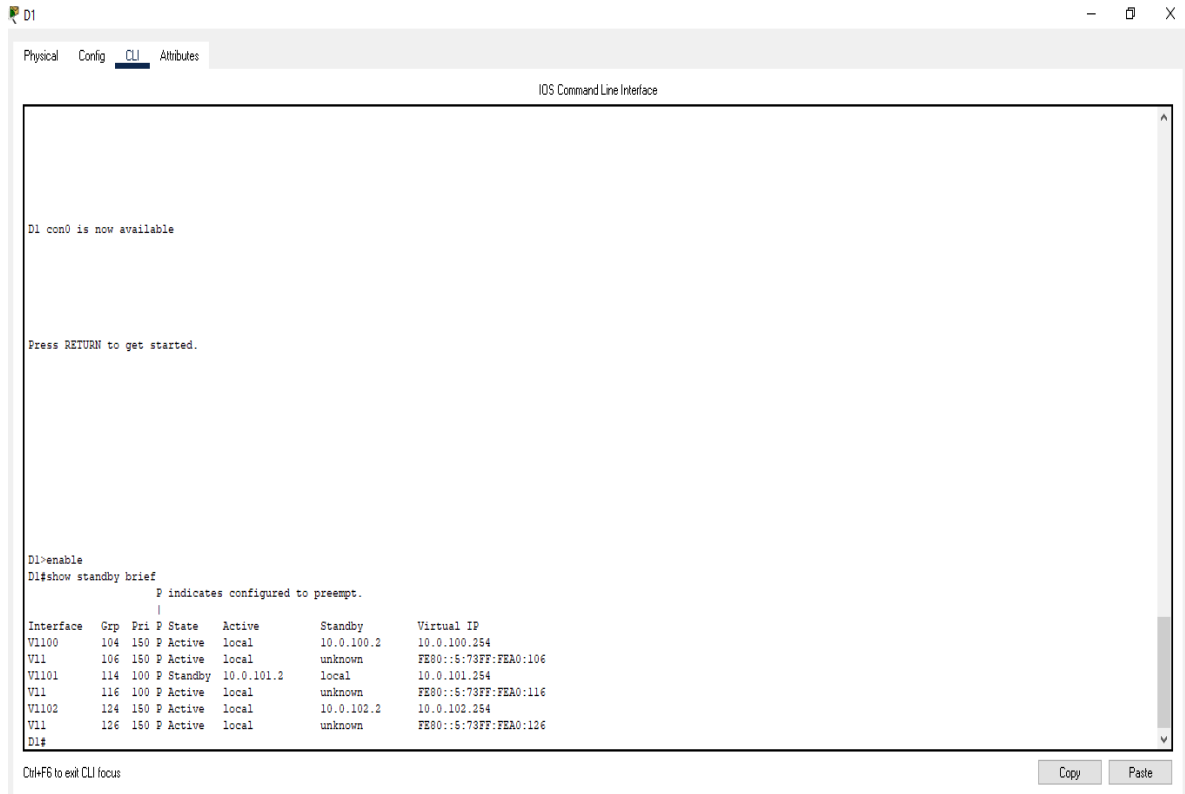
```
D1>enable
D1#configure terminal
D1(config)#ip sla 4 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 10.0.10.1 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla-echo)# frequency 5 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla-echo)# exit
D1(config)#ip sla 6 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla) frequency 5 // no soportado en packet tracer
D1(config-ip-sla) exit
D1(config)#ip sla Schedule 4 life forever start-time now // no soportado en packet tracer
D1(config)#ip sla Schedule 6 life forever start-time now // no soportado en packet tracer
D1(config)#track 4 ip sla4 // no soportado en packet tracer
D1(config-track)#delay down 10 up 15 // no soportado en packet tracer
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6 // no soportado en packet tracer
D1(config-track)#delay down 10 up 15 // no soportado en packet tracer
D1(config-track)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# standby version 2
D1(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254
D1(config-if)# standby 104 priority 150
D1(config-if)# standby 104 preempt
D1(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60 // no soportado en packet tracer
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 //no soportado en packet tracer
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 // no soportado en packet tracer
D1(config-if)# standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)# standby 116 preempt
D1(config-if)# standby 116 track 6 decrement 60 // no soportado en packet tracer
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 // no soportado en packet tracer

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 // no soportado en packet tracer
D1(config-if)# exit
```

Código Switch D2

```
D2>enable
D2#configure terminal
D2(config)#ip sla 4 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 10.0.11.1 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla-echo)# exit
D2(config)#ip sla 6 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla) frequency 5 // no soportado en packet tracer
D2(config-ip-sla) exit
D2(config)#ip sla Schedule 4 life forever start-time now // no soportado en packet tracer
D2(config)#ip sla Schedule 6 life forever start-time now // no soportado en packet tracer
D2(config)#track 4 ip sla4 // no soportado en packet tracer
D2(config-track)#delay down 10 up 15 // no soportado en packet tracer
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6 // no soportado en packet tracer
D2(config-track)#delay down 10 up 15 // no soportado en packet tracer
D2(config-track)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# standby version 2
D2(config-if)# standby 104 ip 10.0.100.254
D2(config-if)# standby 104 preempt
D2(config-if)# standby 104 track 4 decrement 60 // no soportado en packet tracer
D2(config-if)# standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)# standby 106 preempt
D2(config-if)# standby 106 track 6 decrement 60 // no soportado en packet tracer.
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 // no soportado en packet tracer
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 // no soportado en packet tracer
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 // no soportado en packet tracer
D2(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)# standby 126 preempt
D2(config-if)# standby 126 track 6 decrement 60// no soportado en packet tracer
D2(config-if)# exit
```

Figura 16 aplicando show standby brief a D1



```
D1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

D1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

D1>enable
D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State   Active        Standby        Virtual IP
-----
Vl100     104  150  P Active local        10.0.100.2     10.0.100.254
Vl1       106  150  P Active local        unknown       FE80::5:78FF:FEA0:106
Vl101     114  100  P Standby 10.0.101.2    local         10.0.101.254
Vl1       116  100  P Active local        unknown       FE80::5:78FF:FEA0:116
Vl102     124  150  P Active local        10.0.102.2     10.0.102.254
Vl1       126  150  P Active local        unknown       FE80::5:78FF:FEA0:126
D1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Parte 5: Seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 5. Seguridad

Tarea#	Tarea	Especificación
5.1	En todos los dispositivos, proteja el EXEC privilegiado usando el algoritmo de encriptación SCRYPT.	Contraseña: cisco12345cisco
5.2	En todos los dispositivos, cree un usuario local y protéjalo usando el algoritmo de encriptación SCRYPT	Detalles de la cuenta encriptada SCRYPT: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de usuario Local: sadmin • Nivel de privilegio 15 Contraseña: cisco12345cisco
5.3	En todos los dispositivos (excepto R2), habilite AAA.	Habilite AAA.
5.4	En todos los dispositivos (excepto R2), configure las especificaciones del servidor RADIUS.	Especificaciones del servidor RADIUS.: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección IP del servidor RADIUS es 10.0.100.6. • Puertos UDP del servidor RADIUS son 1812 y 1813. Contraseña: \$strongPass
5.5	En todos los dispositivos (excepto R2), configure la lista de métodos de autenticación AAA	Especificaciones de autenticación AAA: <ul style="list-style-type: none"> • Use la lista de métodos por defecto • Valide contra el grupo de servidores RADIUS De lo contrario, utilice la base de datos local.
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 .

Código Router R1

```
R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no soportado packet tracer
R1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no
soportado

R1(config)#aaa new-model

R1(config)#radius server RADIUS
R1(config-radius-server)# address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 // no soportado
tracer

R1(config-radius-server)#key $trongPass
R1(config-radius-server)#exit
R1(config)#aaa authentication login default group radius local
R1(config)#end
```

Router R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
R3(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no soportado packet tracer
R3(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no
soportado

R3(config)#aaa new-model

R3(config)#radius server RADIUS
R3(config-radius-server)# address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 // no soportado
en packet tracer
R3(config-radius-server)#key $trongPass
R3(config-radius-server)#exit
R3(config)#aaa authentication login default group radius local
R3(config)#end
```

Switch D1

```
D1>enable
D1#configure terminal
D1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no soportado
D1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no
soportado en packet tracer

D1(config)#aaa new-model

D1(config)#radius server RADIUS
D1(config-radius-server)# address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 // no soportado en
packet tracer
D1(config-radius-server)#key $trongPass
D1(config-radius-server)#exit
D1(config)#aaa authentication login default group radius local
D1(config)#end
```

Código Switch D2

```
D2>enable
D2#configure terminal
D2(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no soportado en packet tracer
D2(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no
soportado en packet tracer

D2(config)#aaa new-model

D2(config)#radius server RADIUS
D2(config-radius-server)# address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 // no soportado en
packet tracer
D2(config-radius-server)#key $strongPass
D2(config-radius-server)#exit
D2(config)#aaa authentication login default group radius local
D2(config)#end
```

Código Switch A1

```
A1>enable
A1#configure terminal
A1(config)#enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no soportado packet tracer
A1(config)#username sadmin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco // no
soportado en packet tracer

A1(config)#aaa new-model

A1(config)#radius server RADIUS
A1(config-radius-server)# address ipv4 10.0.100.6 auth-port 1812 acct-port 1813 // no soportado
packet tracer

A1(config-radius-server)#key $strongPass
A1(config-radius-server)#exit
D2(config)#aaa authentication login default group radius local
D2(config)#end
```

Parte 6: Configure las funciones de Administración de Red

En esta parte, debe configurar varias funciones de administración de red. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 6 funciones administrador de red

Tarea#	Tarea	Especificación
6.1	En todos los dispositivos, configure el reloj local a la hora UTC actual	Configure el reloj local a la hora UTC actual.
6.2	Configure R2 como un NTP maestro.	Configurar R2 como NTP maestro en el nivel de estrato 3
6.3	Configure NTP en R1, R3, D1, D2, y A1.	Configure NTP de la siguiente manera: R1 debe sincronizar con R2 R3, D1 y A1 para sincronizar la hora con R1. D2 para sincronizar la hora con R3.
6.4	Configure Rsyslog en todos los dispositivos excepto R2	Syslogs deben enviarse a la PC1 en 10.0.100.5 en el nivel WARNING
6.5	Configure SNMPv2c en todos los dispositivos excepto R2	Especificaciones de SNMPv2: Únicamente se usará SNMP en modo lectura (Read-Only) Limite el acceso SNMP a la dirección IP de la PC1 Configure el valor de contacto SNMP con su nombre. Establezca el community string en ENCORSA. En R3, D1, y D2, habilite el envío de traps config y ospf En R1, habilite el envío de traps bgp, config, y ospf. En A1, habilite el envío de traps config.

Código Router R2

```
R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#ntp master 3
R2(config)#end
```

Código Router R1

```
R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#ntp server 2.2.2.2
R1(config)# logging trap warning // no soportado
```

```
R1(config)# logging host 10.0.100.5
R1(config)# logging on
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 // no soportado
R1(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS // no soportado
R1(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA// no soportado.
R1(config)# snmp-server ifindex persist // no soportado
R1(config)# snmp-server enable traps bgp // no soportado
R1(config)# snmp-server enable traps config // no soportado
R1(config)# snmp-server enable traps ospf // no soportado
R1(config)#end
```

Código Router R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
R3(config)#ntp server 10.0.10.1
R3(config)# logging trap warning // no soportado
R3(config)# logging host 10.0.100.5
R3(config)# logging on
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 // no soportado
R3(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS // no soportado
R3(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA // no soportado
R3(config)# snmp-server ifindex persist // no soportado
R3(config)# snmp-server enable traps config // no soportado
R3(config)# snmp-server enable traps ospf // no soportado
R3(config)#end
```

Código Switch D1

```
D1>enable
D1#configure terminal
D1(config)#ntp server 10.0.10.1
D1(config)# logging trap warning // no soportado
D1(config)# logging host 10.0.100.5
D1(config)# logging on
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 // no soportado
D1(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS // no soportado
D1(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA // soportado
D1(config)# snmp-server ifindex persist // no soportado
D1(config)# snmp-server enable traps config // no soportado
D1(config)# snmp-server enable traps ospf // no soportado
D1(config)#end
```

Código Switch D2

```
D2>enable
D2#configure terminal
D2(config)#ntp server 10.0.10.1
D2(config)# logging trap warning // no soportado en packet tracer
D2(config)# logging host 10.0.100.5
D2(config)# logging on
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 // no soportado packet tracer
D2(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS // no soportado en packet tracer
D2(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA // no soportado en packet tracer
D2(config)# snmp-server enable traps config // no soportado en packet tracer
D2(config)# snmp-server enable traps ospf // no soportado en packet tracer
D2(config)#end
```

Switch A1

```
A1>enable
A1#configure terminal
A1(config)#ntp server 10.0.10.1
A1(config)# logging trap warning // no soportado en packet tracer
A1(config)# logging host 10.0.100.5
A1(config)# logging on
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 // no soportado en packet tracer
A1(config)# snmp-server community ENCORSA ro SNMP-NMS // no soportado en packet tracer
A1(config)# snmp-server host 10.0.100.5 version 2c ENCORSA // no soportado en packet tracer
A1(config)# snmp-server ifindex persist // no soportado en packet tracer
A1(config)# snmp-server enable traps config // no soportado en packet tracer
A1(config)# snmp-server enable traps ospf // no soportado packet tracer
A1(config)#end
```

Figure 17 aplicando show run a R2

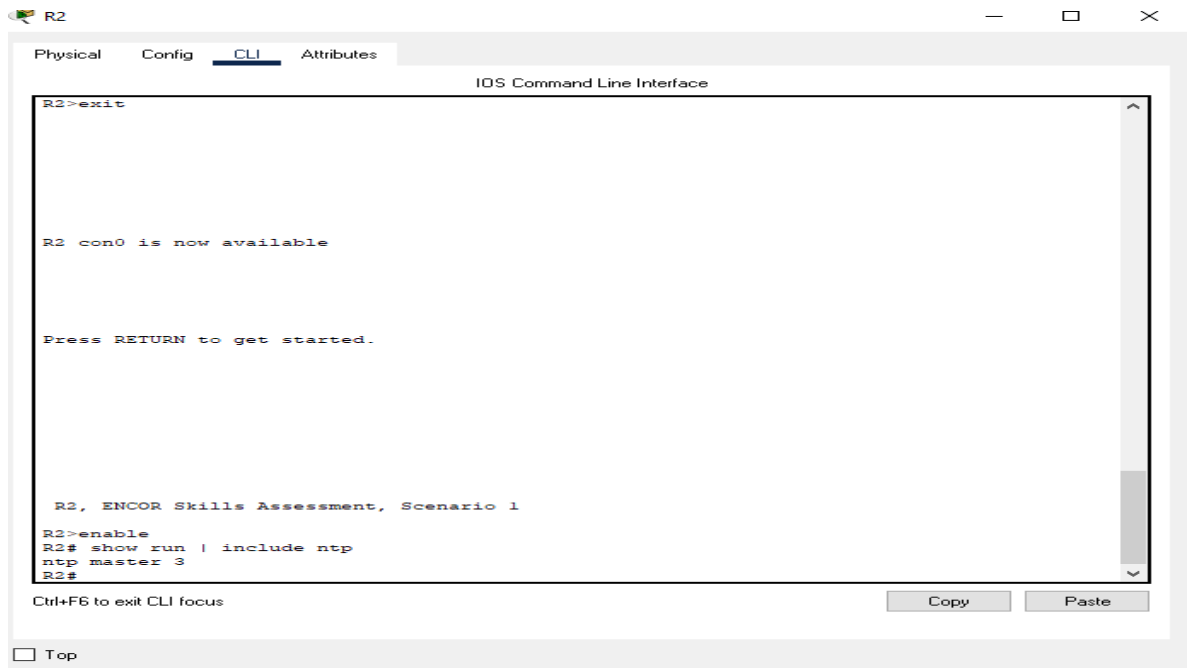


Figure 18 Aplicando show run a R1

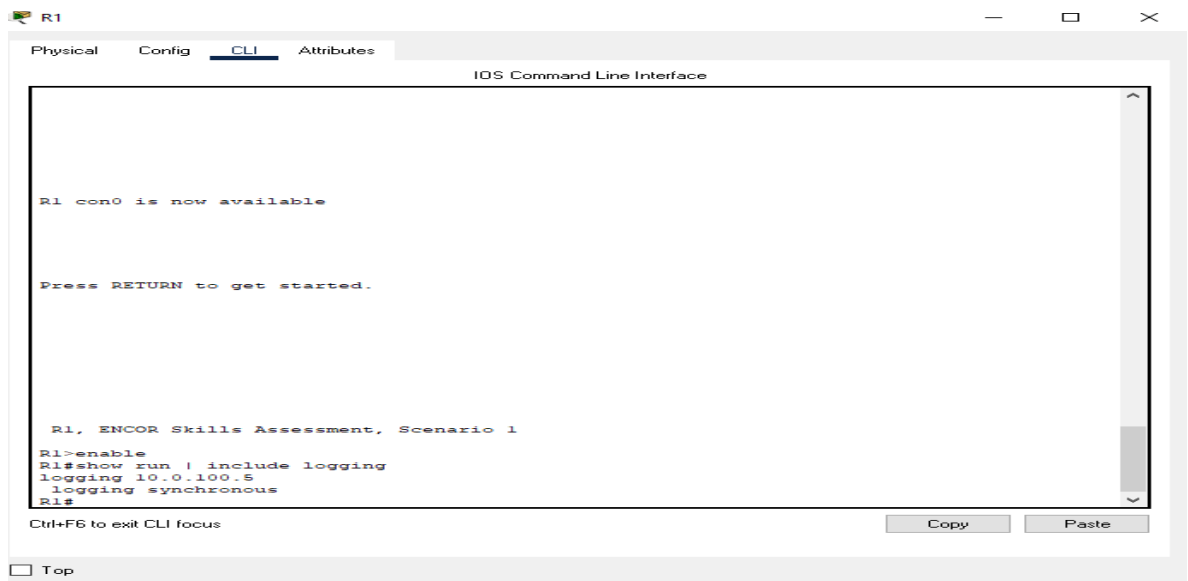
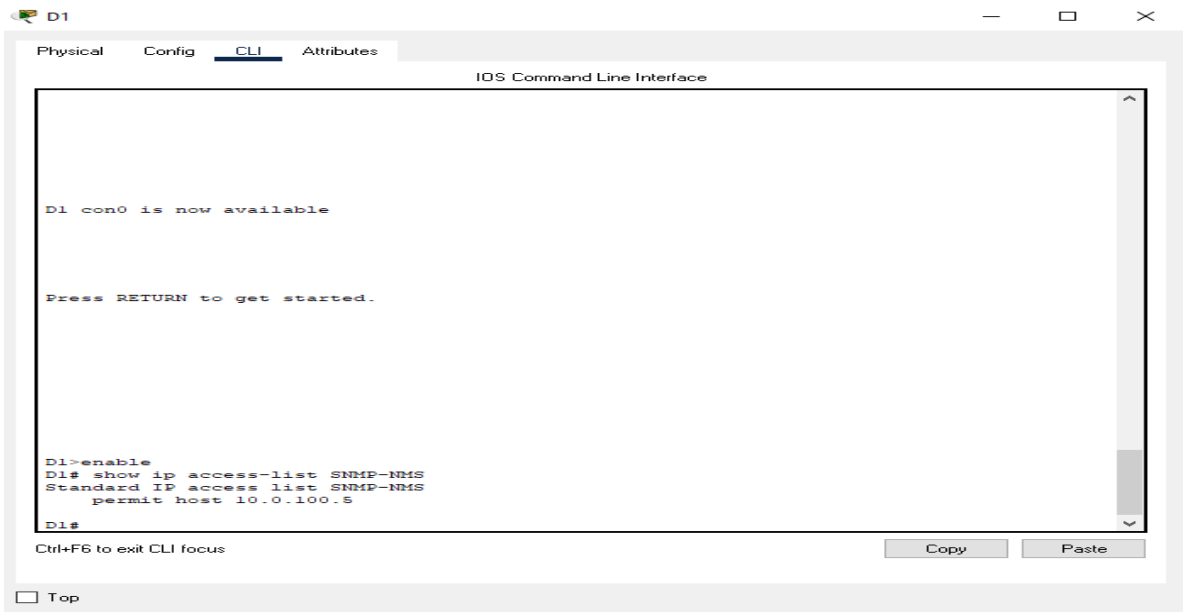


Figure 19 Aplicando show run a D1



CONCLUSIONES

El desarrollar este trabajo con el software de packet tracer, que es una plataforma fácil de usar y que además se encuentra buena documentación en a web y lo cual supondría una ventaja. Para este caso no lo es ya que este programa presente muchas limitaciones y no soporta gran cantidad de comandos que son muy utilizados para el desarrollo de es esta práctica.

A pesar de los inconvenientes que se presentan con los softwares de simulación de redes, se logró realizar la configuración de los distintos dispositivos, para que cumpliera con los requisitos solicitados.

Al realizar el diplomado CCNP de cisco, permite que se adquiera conocimiento, destrezas, habilidades, niveles de comprensión y solución de problemas en los diversos aspectos de Networking, las cuales están orientadas el mundo profesional como futuro ingeniero electrónico.

Con esta práctica se logró configurar y administrar dispositivos de Networking, entender su correspondiente funcionamiento de sus sistemas de enrutamiento avanzado y la importancia que tienen a la hora de implementarlos.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Advanced 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). **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>