



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN

OSWALDO ANDRADE QUINTERO

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería
Ingeniería de Sistemas
La Plata Huila, Colombia
2018

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN

Oswaldo Andrade Quintero

Trabajo de Diplomado de Profundización CISCO presentado como requisito parcial para
optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Director (a):
Ingeniero de Sistemas Juan Carlos Vesga
Tutor (a):
Ingeniero de Sistemas Giovanni Alberto Bracho

Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería
Ingeniería de Sistemas
La Plata Huila, Colombia
2018

Nota de Aceptación

Firma Presidente del jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Agradecimientos

El presente trabajo inicialmente quiero agradecerte a ti Dios por este día más de vida, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Agradecido también a mis padres, que siempre han estado cuando los he necesitado, en los buenos y en los malos momentos. El logro también es de ellos.

Por último, gracias a todas las personas, al director del diplomado de profundización CISCO el ingeniero Juan Carlos Vesga y al tutor Giovanni Alberto Bracho que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración del presente trabajo.

Tabla de contenido

Resumen	1
Introducción	2
1. Escenario 1	3
1.1. SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1	6
1.2. Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan.....	9
1.3. La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.....	13
1.4. Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP	18
1.5. R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama INSIDE-DEVS.....	19
1.6. R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2	19
1.7. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.....	22
1.8. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200	22
1.9. El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping)	24
1.10. La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6	24
1.11. La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack)	24
1.12. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2 ..	25
1.13. R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1	25
1.14. Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el R3 deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor.....	33
2. Escenario 2	34
2.1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	36
2.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2	46
2.3. Verificamos la configuración OSPF en cada Router	50
2.4. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	56
2.5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos	62
2.6. Desactivar todas interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.....	62

2.7. Implement DHCP and NAT for IPv4, Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40	63
2.8. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas	64
2.9. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.....	64
2.10. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....	65
2.11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2	66
2.12. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute	67
3. Conclusiones	70
4. Bibliografías	71

Lista de Tablas

Tabla 1: Tabla de Direccionamiento Escenario 1.....	3
Tabla 2: Tabla de asignación de VLAN y de puertos	4
Tabla 3: Tabla de enlaces troncales	4
Tabla 4: OSPFv2 area 0	46

Lista de Figuras

Figura 1: Escenario 1.....	3
Figura 2: Creación del Escenario 1 en Cisco Packet Tracer.....	5
Figura 3: Configuración SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN.....	6
Figura 4: Asignaciones de puertos de VLAN de la tabla 1 para SW2.....	7
Figura 5: Información de VLAN del SW2.....	8
Figura 6: Configuración SW3 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN.....	9
Figura 7: Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan SW2.....	10
Figura 8: Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan SW3.....	11
Figura 9: Configuración Interfaz troncal en SW2.....	12
Figura 10: Configuración Interfaz troncal en SW3.....	13
Figura 11: Configuración de dirección IP R1.....	14
Figura 12: Configuración de dirección IP R2.....	16
Figura 13: Configuración de dirección IP R3.....	17
Figura 14: Obtener información IPv4 del servidor DHCP.....	18
Figura 15: Configuración del router ISP.....	19
Figura 16: Comandos en el R1 para realizar una NAT de sobrecarga.....	20
Figura 17: Configuración la interfaz s0/0/0 con una dirección IP fija y gateway del router ISP.....	21
Figura 18: Verificación del funcionamiento de NAT R1.....	22
Figura 19: Verificación del funcionamiento de NAT R2.....	23
Figura 20: Ping con la dirección IPv6 del Servidor0.....	24
Figura 21: Configuración interfaz FastEthernet 0/0 del R3.....	25
Figura 22: Enrutamiento RIP Versión 2 del R1.....	26
Figura 23: Tabla de enrutamiento completa de Router R2.....	28
Figura 24: Tabla de enrutamiento completa de Router R3.....	29
Figura 25: Show ip route R1.....	30
Figura 26: Show ip route R2.....	31
Figura 27: Show ip route R3.....	32
Figura 28: Ping desde los terminales al router ISP.....	33
Figura 29: Escenario 2.....	34
Figura 30: Creación del Escenario 2 en Cisco Packet Tracer.....	35
Figura 31: Configuración del R1(Bogotá-R1).....	37
Figura 32: Configuración del R2(Miami-R2).....	38
Figura 33: Configuración del R3(Bueno-Aires-R3).....	40
Figura 34: Configuración del Switch1(S1).....	41
Figura 35: Configuración del Switch3(S3).....	42
Figura 36: Configuración del PC-A.....	43
Figura 37: Configuración del PC-C.....	44
Figura 38: Configuración del Internet-PC.....	45
Figura 39: Configuración de OSPFv2 del router Bogota-R1(R1).....	47
Figura 40: Configuración de OSPFv2 del router Miami-R2(R2).....	48
Figura 41: Configuración de OSPFv2 del router Buenos-Aires-R3(R3).....	49
Figura 42: Tablas de enrutamiento R1, R2 y R3.....	50

Figura 43: Show ip ospf neighbor R1(Bogotá-R1)	51
Figura 44: Show ip ospf neighbor R2(Miami-R2)	52
Figura 45: Show ip ospf neighbor R3(Bueno-Aires-R3)	53
Figura 46: Show ip ospf interface R1	54
Figura 47: Show ip ospf interface R2	55
Figura 48: Show ip ospf interface R3	56
Figura 49: Configuración VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad del S1	58
Figura 50: Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad del S3	60
Figura 51: Configuración de Encapsulamiento Miami-R2	61
Figura 52: El S3 deshabilitar DNS lookup	62
Figura 53: Configuración de Bogota-R1 como DHCP	64
Figura 54: Configurar NAT en Miami-R2	
Figura 55: Configurar de listas de acceso de tipo estándar Miami-R2	65
Figura 56: Configurar al menos dos listas de acceso tipo extendido Miami-R2	67
Figura 57: Ping PC-A a PC-C	67
Figura 58: Ping PC-C a PC-A	68
Figura 59: Ping R1 a R2	68
Figura 60: Ping R3 a R2	69

Resumen

La importancia de las telecomunicaciones en la actualidad hacen parte del diario vivir, en cualquier ambiente, para el uso práctico, y entender el funcionamiento de las redes de información.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia(UNAD) y CISCO Networking Academy, han puesto a disposición el Diplomado de Profundización Cisco (Diseño e Implementación de Soluciones Integradas LAN/WAN), donde como apoyo un software “Cisco Packet Tracer” que es utilizado como una herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva, este producto permite crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales, gracias a esto hemos podidos acercarnos más a la seguridad en las redes y al amplio conocimiento que nos ofrecen.

Introducción

El presente trabajo de evaluación de Prueba de habilidades prácticas CCNA del Diplomado de Profundización Cisco (Diseño e Implementación de Soluciones Integradas LAN/WAN) se pretende realizar una conceptualización general de las temáticas desarrolladas en las unidades vistas por medio de una serie de actividades prácticas desarrolladas mediante la herramienta de simulación CISCO Packet Tracer.

A continuación presento un informe detallado de las actividades realizadas, mediante las cuales se evidencia el desarrollo de cada una de los ejercicios prácticos, en el cual encontramos temas como la configuración de protocolos como OSPFv2, DHCP, RIPv2, diseñar e implementar NAT dinámicas y estáticas, listas de acceso bajo los protocolos IPv4 y IPv6, entre otros temas de gran importancia para afianzar nuestros conocimientos en networking.

1. Escenario 1

En esta actividad, demostrará y reforzará su capacidad para implementar NAT, servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces. Todas las pruebas de alcance deben realizarse a través de ping únicamente.

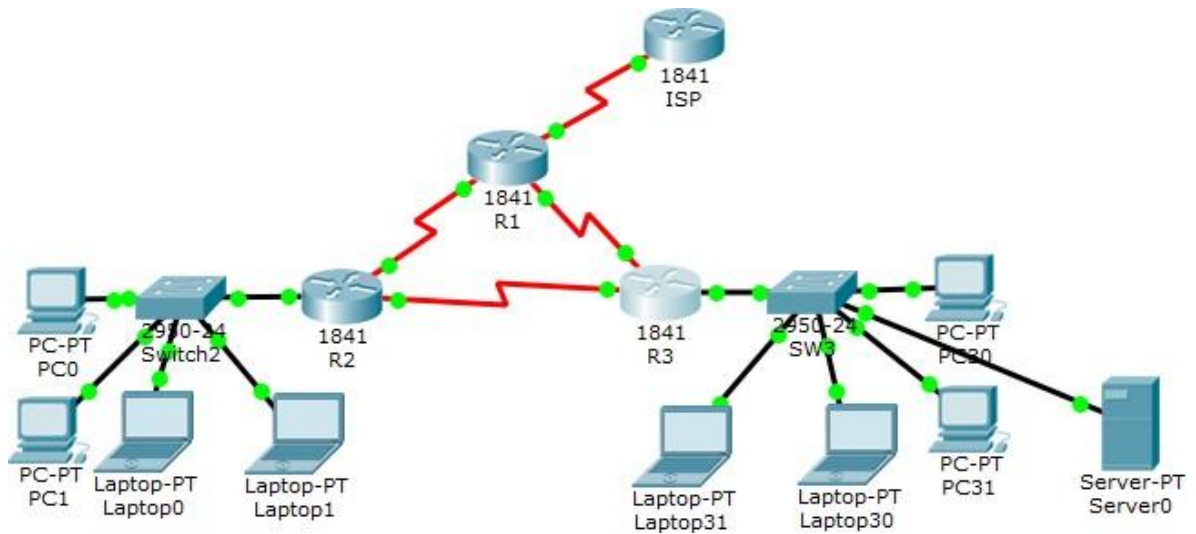


Figura 1: Escenario 1

Tabla 1 de direccionamiento

El administrador	Interfaces	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0,100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0,200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001:db8:130::9C0:80F:301	/64	N/D

	Se0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.10	255.255.255.252	N/D
SW2	VLAN 100	N/D	N/D	N/D
	VLAN 200	N/D	N/D	N/D
SW3	VLAN1	N/D	N/D	N/D

Tabla 1: Tabla de Direccionamiento Escenario 1

Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Dispositivo	VLAN	Nombre	Interfaz
SW2	100	LAPTOPS	Fa0/2-3
SW2	200	DESTOPS	Fa0/4-5
SW3	1	-	Todas las interfaces

Tabla 2: Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Tabla de enlaces troncales

Dispositivo local	Interfaz local	Dispositivo remoto
SW2	Fa0/2-3	100

Tabla 3: Tabla de enlaces troncales

Creación del Escenario 1 en Cisco Packet Tracer

- ✓ Crear el área de trabajo con todos los dispositivos/equipos a utilizar, en este caso:
 - 4 Router 1841 con el nombre de ISP, R1, R2 y R3.
 - 2 Switch 2950-24 con el nombre de SW2 y SW3.
 - 4 PC de escritorio con el nombre de PC20, PC21, PC30 y PC31
 - 4 Equipos portátiles con el nombre de Laptop20, Laptop21, Laptop30 y Laptop31
 - 1 Server-PT con el nombre de Server0

Primero debemos agregar los Seriales a los routers porque default/predeterminado no la tiene instalada, para esto hacemos click en el router ISP, en la pestaña **Physical**, apagamos el router, agregamos una interfaz WIC-2T y prendemos el router, este procedimiento lo repetimos con los routers restantes.

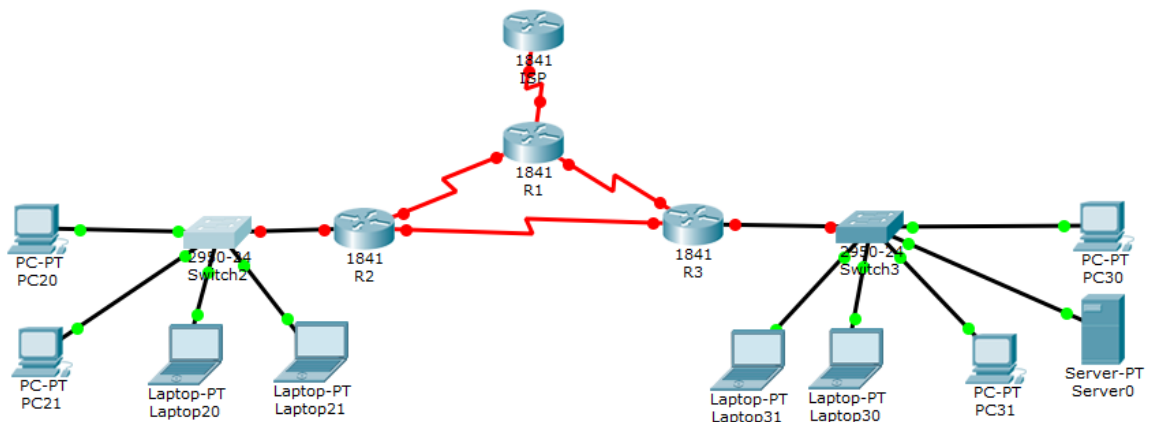
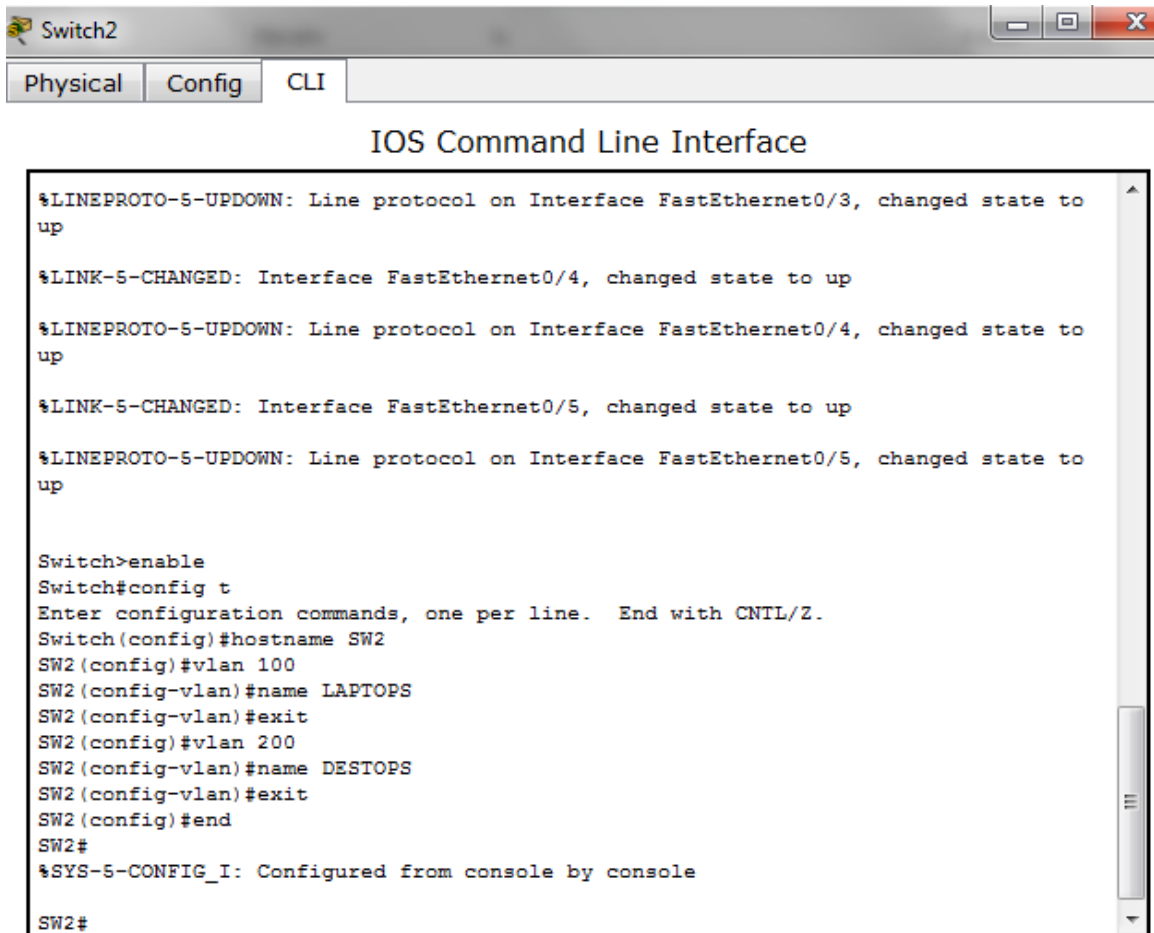


Figura 2: Creación del Escenario 1 en Cisco Packet Tracer

1.1. SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1

Para el desarrollo de esta actividad utilizamos los siguientes comandos que se ejecutan mediante el (CLI) Command Line Comand Interface en el SW2.

```
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW2
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#end
```



The screenshot shows a window titled "Switch2" with three tabs: "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the following text:

```
IOS Command Line Interface

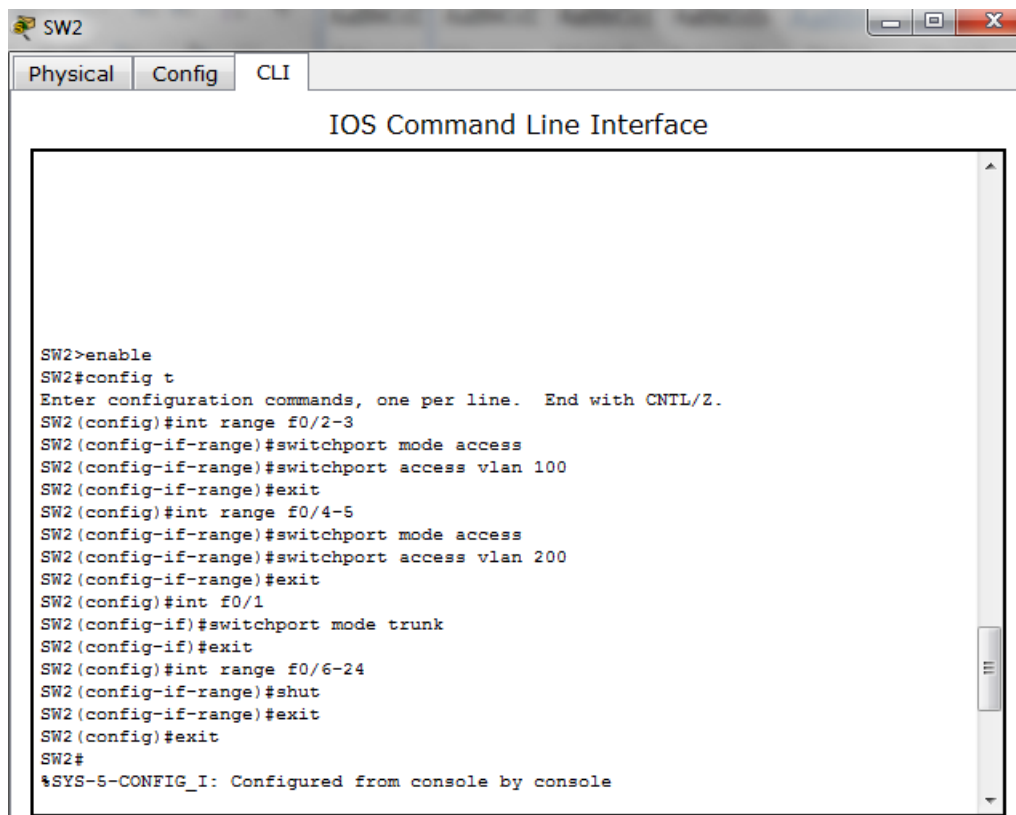
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW2
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#end
SW2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SW2#
```

Figura 3: Configuración SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN.

Continuamos con los siguientes comandos para las asignaciones de puertos de VLAN de la tabla 1 para SW2.

```
SW2>enable
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int range f0/2-3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#exit
SW2(config)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#exit
SW2(config)#int f0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#exit
SW2(config)#int range f0/6-24
SW2(config-if-range)#shut
SW2(config-if-range)#exit
SW2(config)#exit
```



The screenshot shows a window titled 'SW2' with three tabs: 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output matches the commands listed in the previous block, ending with a system message: '%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console'.

Figura 4: Asignaciones de puertos de VLAN de la tabla 1 para SW2

Para mostrar la información de VLAN del SW2, use el comando **show vlan** en el modo EXEC privilegiado.

```

SW2#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

100  LAPTOPS                active
200  DESTOPS                active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet    100001    1500  -     -     -     -     -     0     0
100  enet    100100    1500  -     -     -     -     -     0     0
200  enet    100200    1500  -     -     -     -     -     0     0
1002 fddi    101002    1500  -     -     -     -     -     0     0
1003 tr     101003    1500  -     -     -     -     -     0     0
1004 fdnet  101004    1500  -     -     -     -     ieee -     0     0
1005 trnet  101005    1500  -     -     -     -     ibm  -     0     0

Remote SPAN VLANs
-----

```

Figura 5: Información de VLAN del SW2

Continuamos con SW3 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

```

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#vlan 1
SW3(config-vlan)#exit
SW3(config)#int range f0/1-24
SW3(config-if-range)#switchport mode access
SW3(config-if-range)#switchport access vlan 1
SW3(config-if-range)#exit
SW3(config)#end

```

```
Switch3
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to up

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#vlan 1
SW3(config-vlan)#exit
SW3(config)#int range f0/1-24
SW3(config-if-range)#switchport mode access
SW3(config-if-range)#switchport access vlan 1
SW3(config-if-range)#exit
SW3(config)#end
SW3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW3#
```

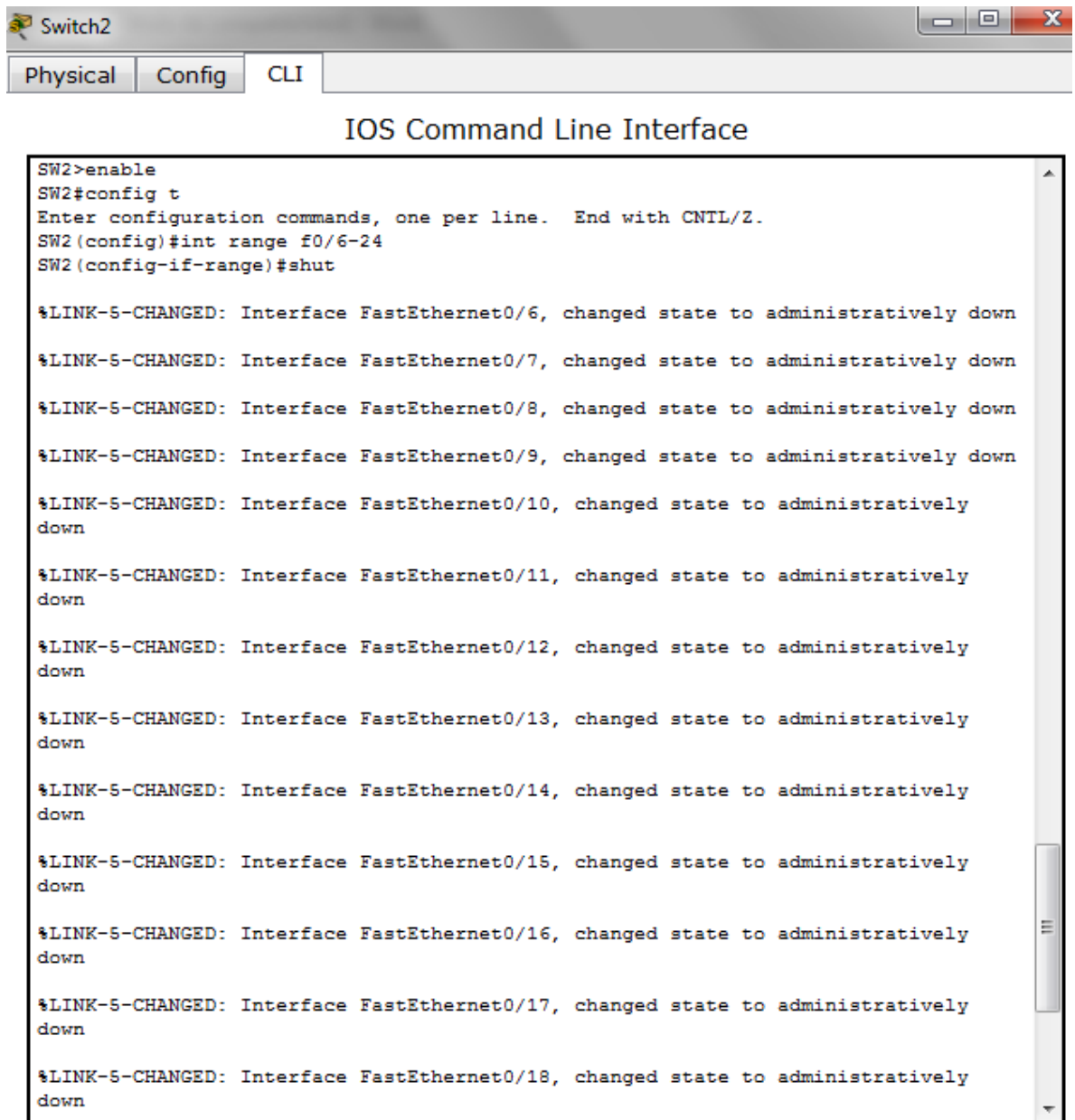
Figura 6: Configuración SW3 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN

1.2. Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan

Para el desarrollo de esta actividad utilizamos los siguientes comandos que se ejecutan mediante el (CLI) Command Line Comand Interface en el SW2 y el SW3.

SW2: Seleccionamos el rango de la interfaz Fast Ethernet f0/6-24 para deshabilitar porque los puertos del 1 al 5 están siendo utilizados.

```
SW2>enable
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int range f0/6-24
SW2(config-if-range)#shut
```



The screenshot shows a window titled "Switch2" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The main content area is titled "IOS Command Line Interface" and displays the following text:

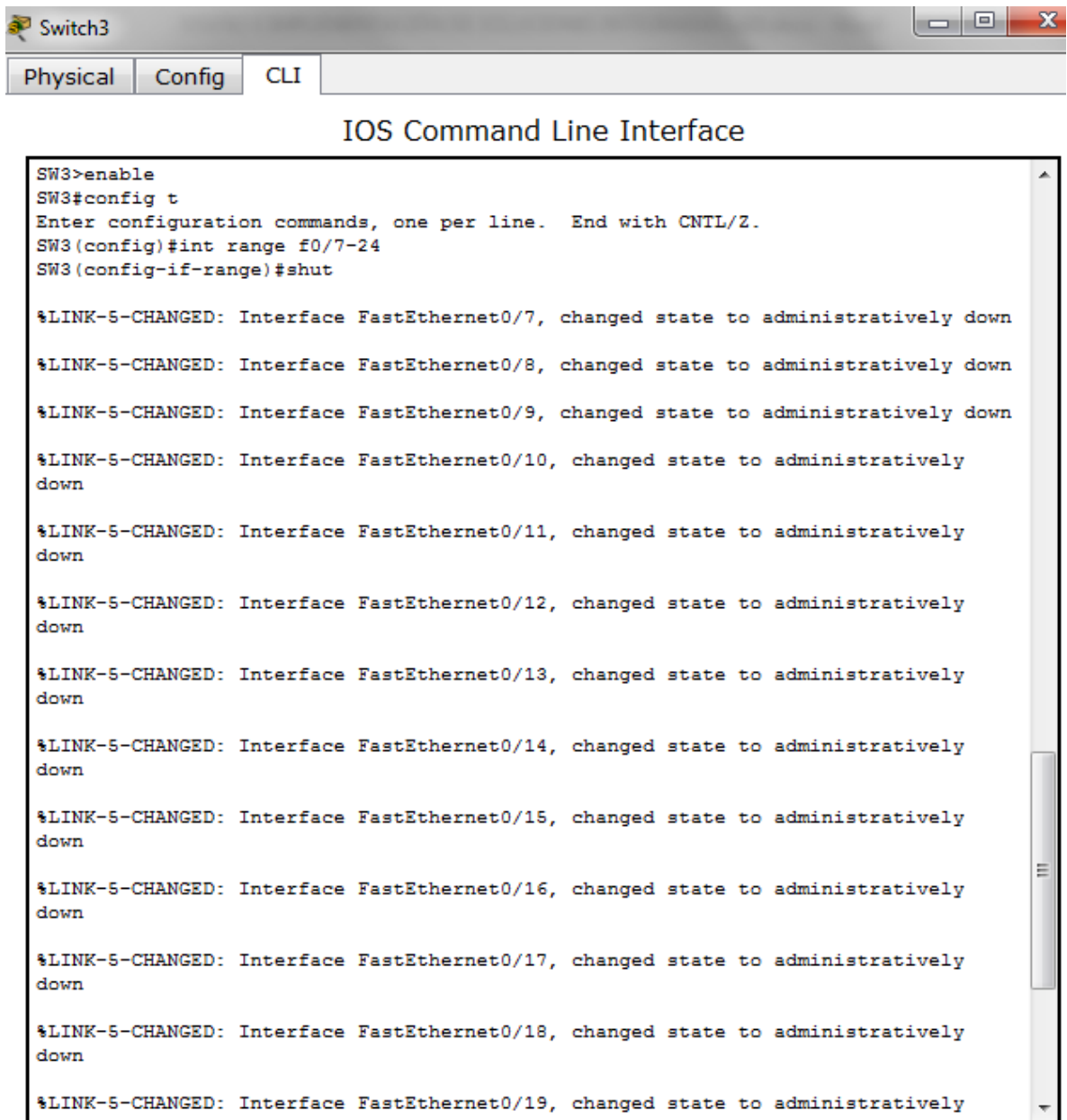
```
SW2>enable
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int range f0/6-24
SW2(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
```

Figura 7: Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan SW2

SW3: Seleccionamos el rango de la interfaz Fast Ethernet f0/7-24 para deshabilitar porque los puertos del 1 al 6 están siendo utilizados.

```
SW3>enable
SW3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int range f0/7-24
SW3(config-if-range)#shut
```



```
Switch3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

SW3>enable
SW3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int range f0/7-24
SW3(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively
```

Figura 8: Deshabilitar los puertos de red que no se utilizan SW3

Configuración Interfaz troncal en SW2

```
SW2>enable
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int f0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#end
```

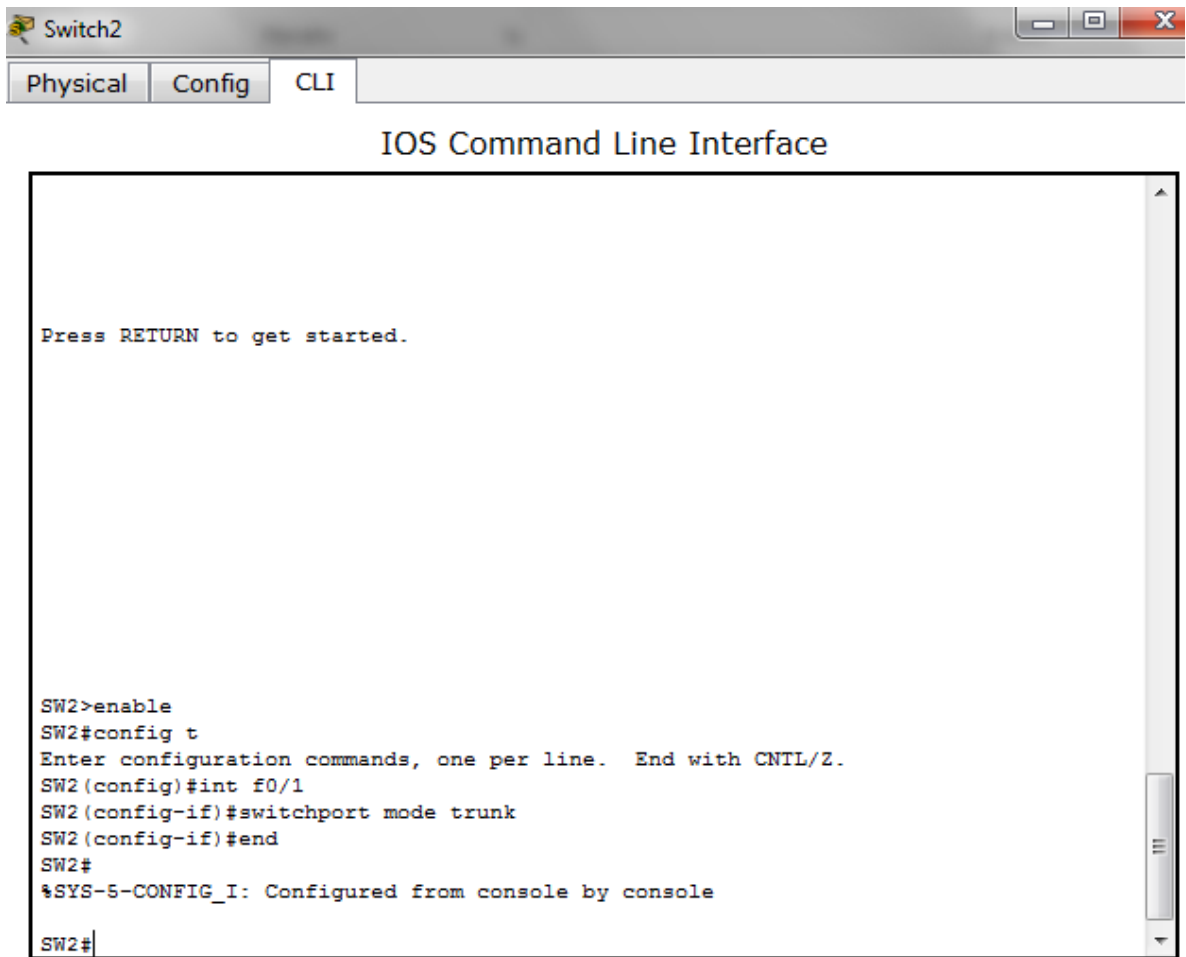
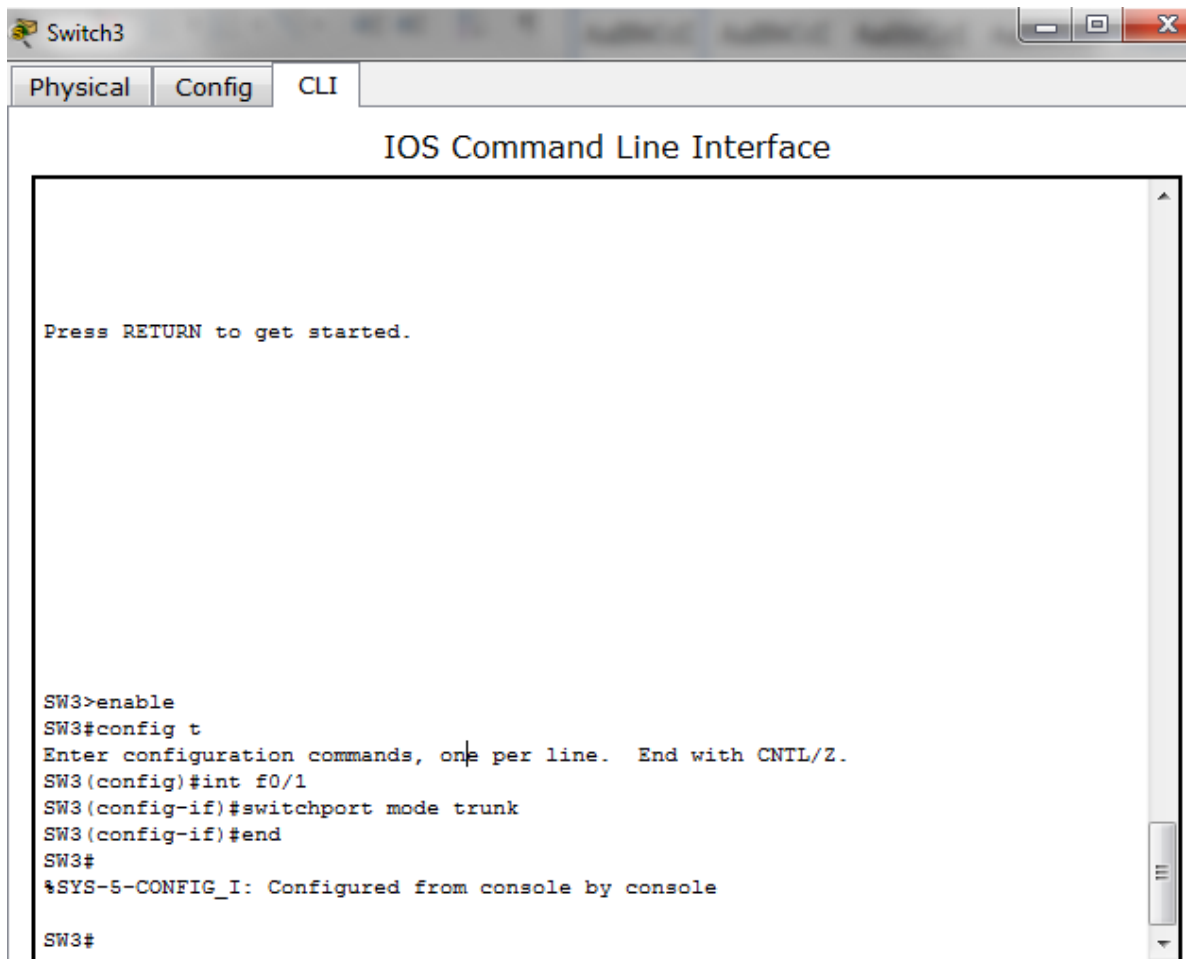


Figura 9: Configuración Interfaz troncal en SW2

Configuración Interfaz troncal en SW3

```
SW3>enable  
SW3#config t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
SW3(config)#int f0/1  
SW3(config-if)#switchport mode trunk  
SW3(config-if)#end
```



```
Switch3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

SW3>enable
SW3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int f0/1
SW3(config-if)#switchport mode trunk
SW3(config-if)#end
SW3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW3#
```

Figura 10: Configuración Interfaz troncal en SW3

1.3. La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1

Para el desarrollo de esta actividad utilizamos los siguientes comandos que se ejecutan mediante el (CLI) Command Line Comand del R1, R2, y R3.

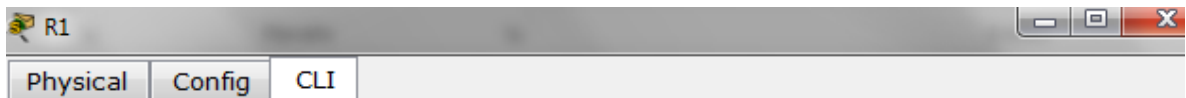
R1: para configurar ejecutamos los siguientes comandos.

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
```

```

R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```



IOS Command Line Interface

```

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

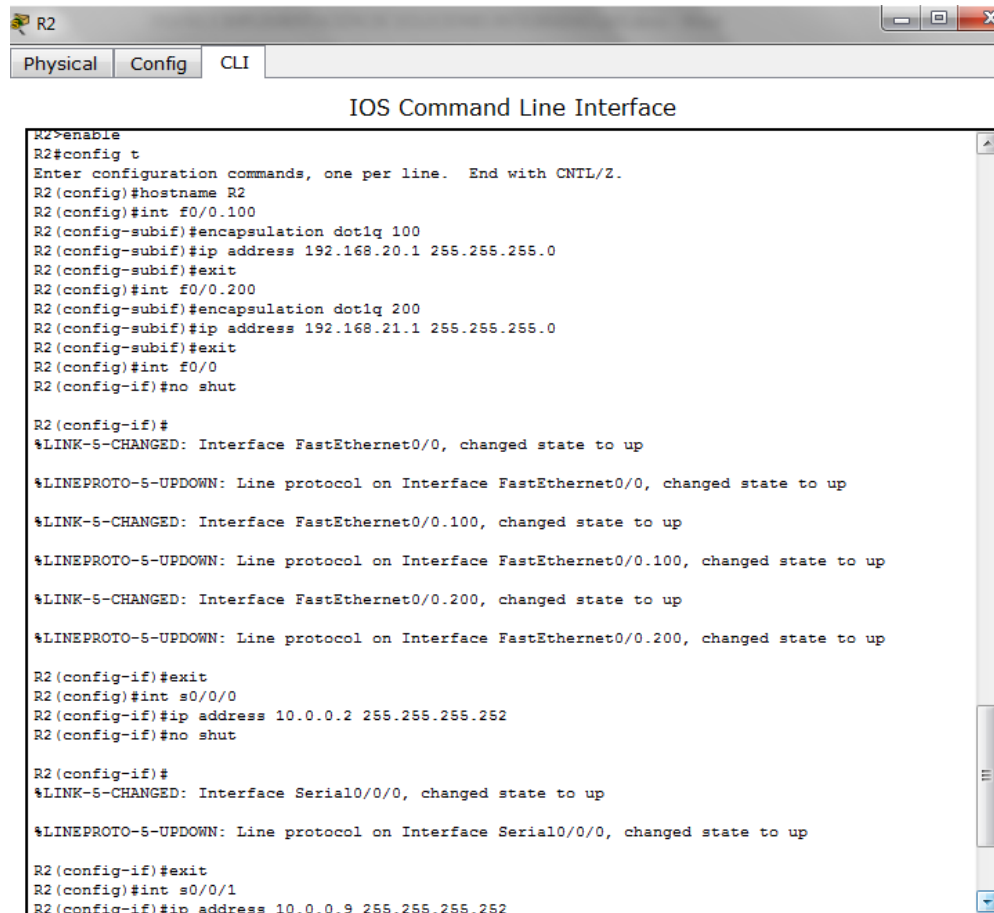
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 11: Configuración de dirección IP R1

R2: para configurar ejecutamos los siguientes comandos

```
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#int f0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int f0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state
toup
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.100, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.100, changed
state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.200, changed
state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
R2(config-if)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```



```
R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#int f0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int f0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.100, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.100, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
```

Figura 12: Configuración de dirección IP R2

R3: para configurar ejecutamos los siguientes comandos

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
R3(config-if)#exit
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
```

```

R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R3(config-if)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#

```

```

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up

R3(config-if)#exit
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R3(config-if)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#

```

Figura 13: Configuración de dirección IP R3

1.4. Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP

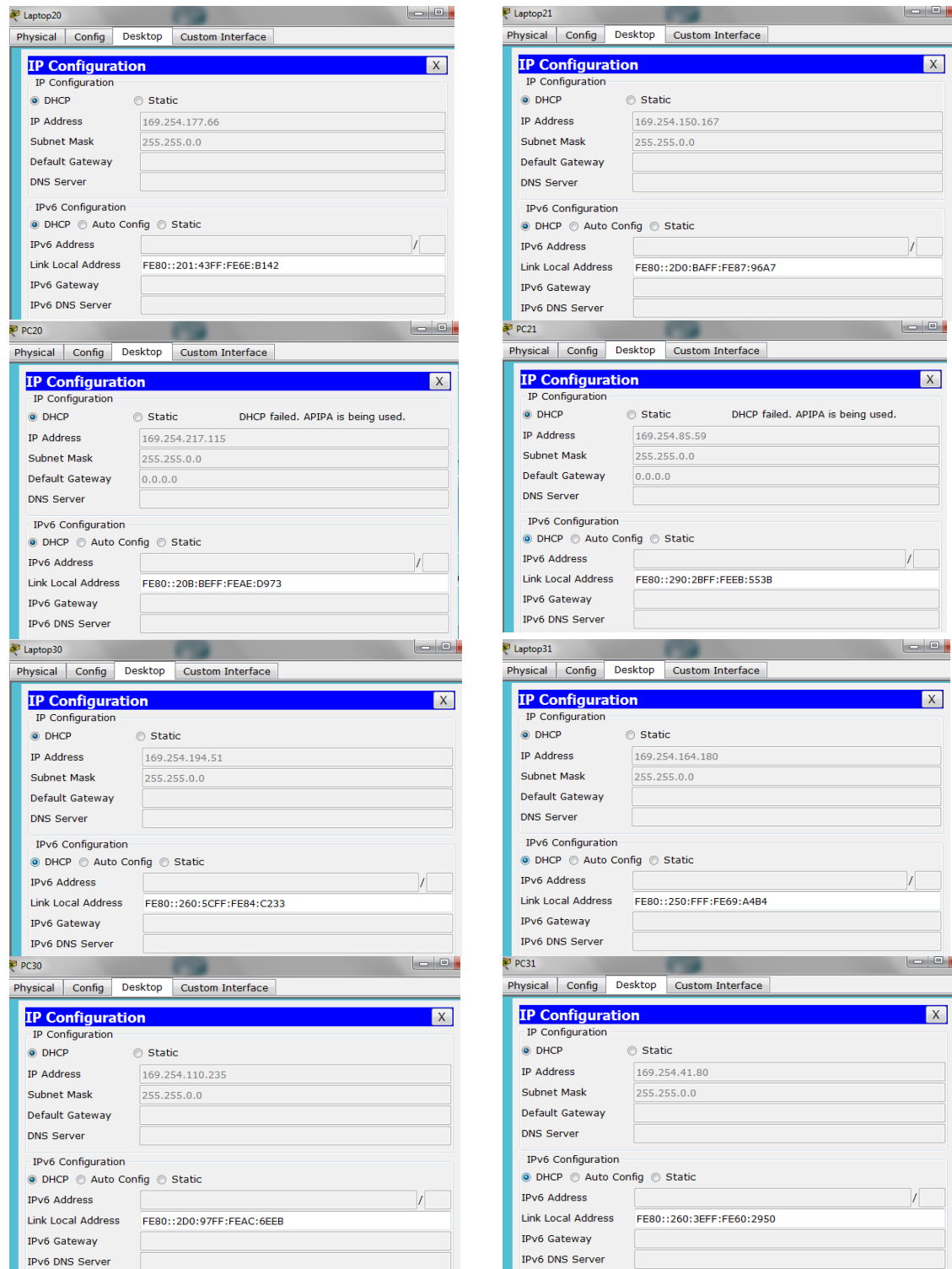


Figura 14: Obtener información IPv4 del servidor DHCP

1.5. R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama INSIDE-DEVS

1.6. R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2

Realizaremos las actividades 1.5 y 1.6 a continuación:

El caso de NAT con sobrecarga o PAT (Port Address Translation) es el más común de todos y el más usado en los hogares. Consiste en utilizar una única dirección IP pública para mapear múltiples direcciones IPs privadas.

Configuración del router ISP de la siguiente manera

```
Router0>enable
Router0#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router0(config)#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shut
ISP(config-if)#end
ISP#
```

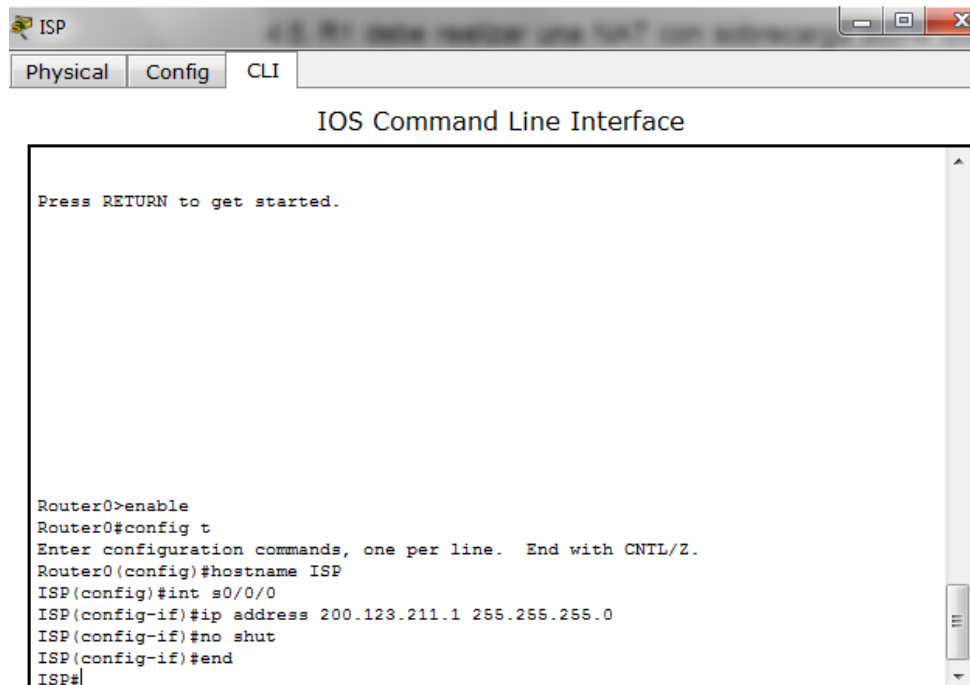
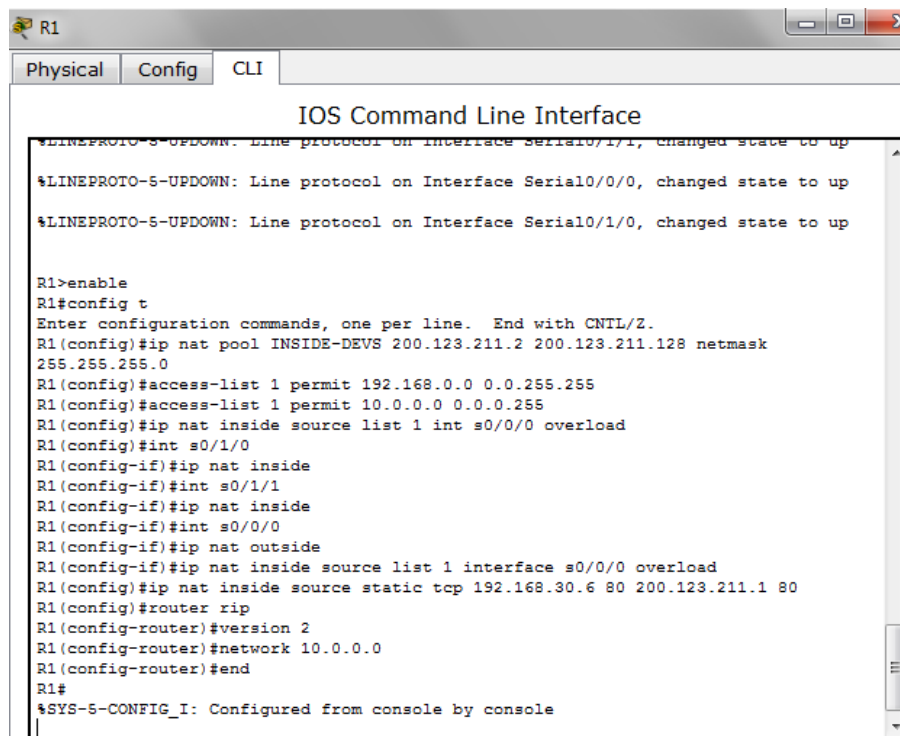


Figura 15: Configuración del router ISP

R1: para configurar ejecutamos los siguientes comandos en el R1 para realizar una NAT de sobrecarga.

```
R1>enable
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2 200.123.211.128 netmask
255.255.255.0
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.0.255
R1(config)#ip nat inside source list 1 int s0/0/0 overload
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R1(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.30.6 80 200.123.211.1 80
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#end
```



The screenshot shows a terminal window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main content is the 'IOS Command Line Interface' showing the execution of the configuration commands listed in the previous block. The output includes status messages for line protocols on interfaces Serial0/0/0 and Serial0/1/0, and a final message: '%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console'.

Figura 16: Comandos en el R1 para realizar una NAT de sobrecarga.

Configuración la interfaz s0/0/0 con una dirección IP fija y gateway del router ISP con los siguientes comandos.

```
ISP>enable
ISP#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shut
ISP(config-if)#end
ISP#
```

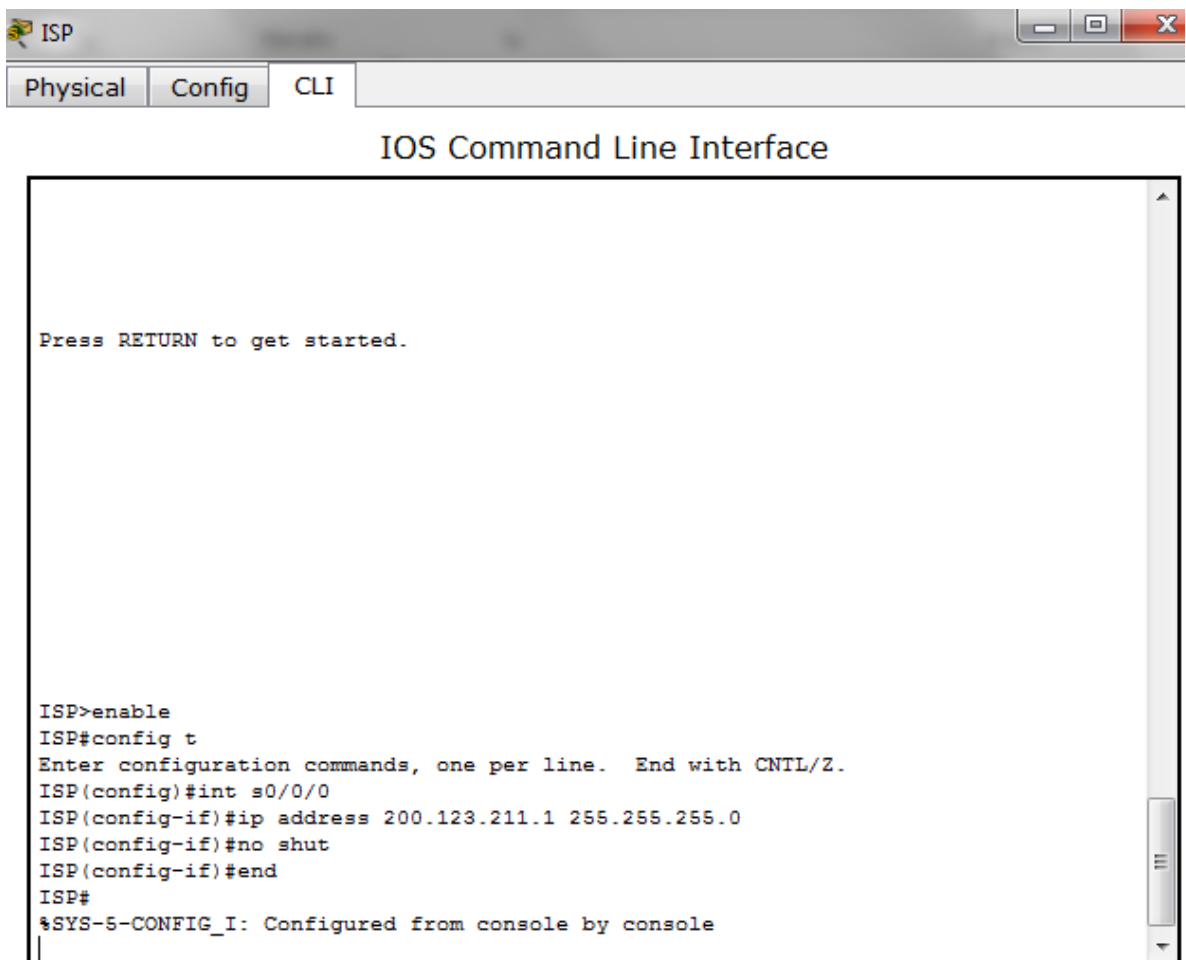
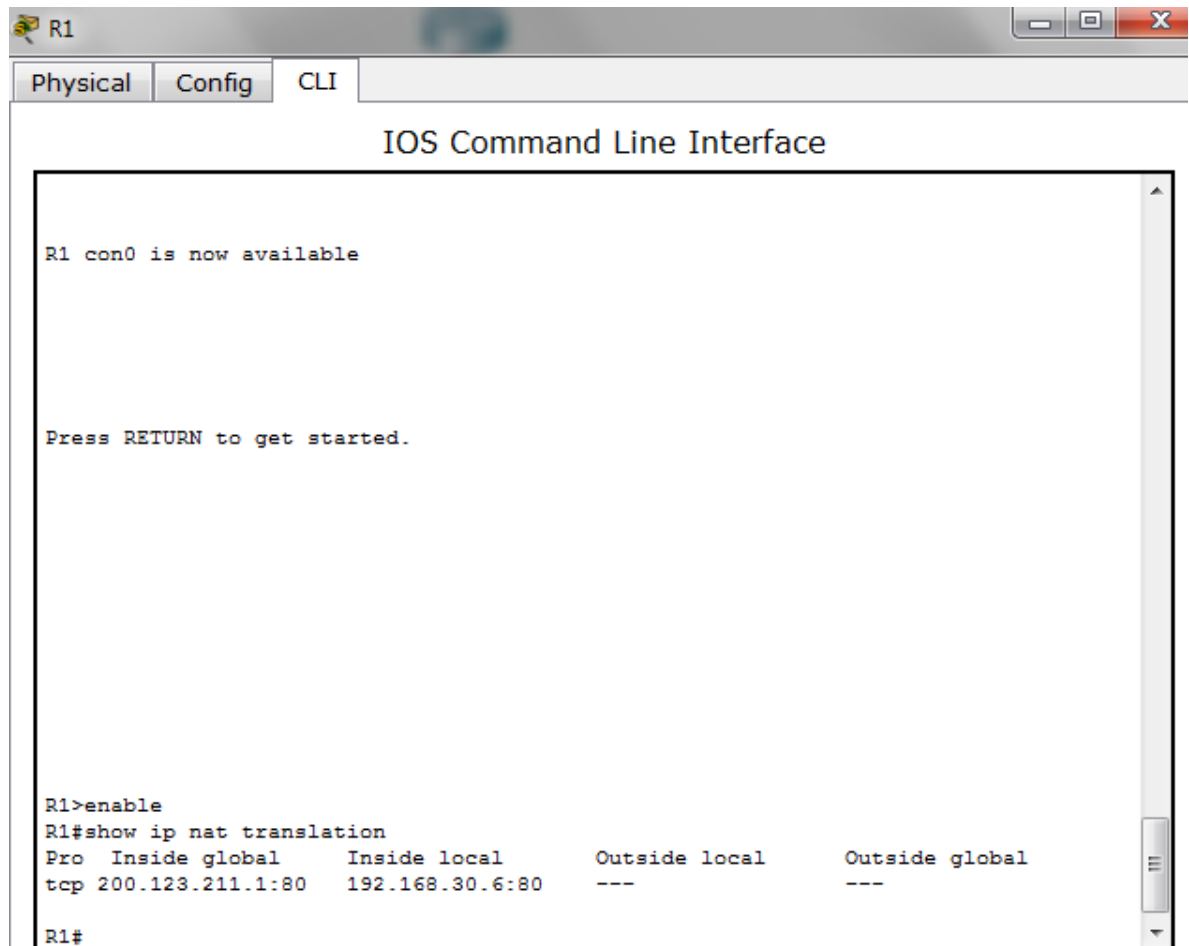


Figura 17: Configuración la interfaz s0/0/0 con una dirección IP fija y gateway del router ISP

Verificación del funcionamiento de NAT y resolución de problemas básicos de NAT

En primer lugar, determine que NAT esté funcionando correctamente. Usted sabe de la configuración que la dirección IP del Router4 (192.168.30.6:80) está supuesta ser traducida estáticamente a 200.123.211.1:80. Usted puede utilizar el comando **show ip nat translation** en el router R1 de verificar que la traducción existe en la tabla de traducción.



```
R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R1>enable
R1#show ip nat translation
Pro Inside global    Inside local    Outside local    Outside global
tcp 200.123.211.1:80 192.168.30.6:80 ---              ---
R1#
```

Figura 18: Verificación del funcionamiento de NAT R1

- 1.7. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0
- 1.8. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.

El siguiente procedimiento abarca el desarrollo de la actividad 1.7 y 1.8 porque todos los dispositivos conectados en FastEthernet 0/0 establecí solo 2 rutas VLAN 100 y 200.

Con el comando **ip dhcp pool** lo usamos para crear un nombre para el grupo de direcciones del servidor DHCP y lo coloca en el modo de configuración del grupo DHCP, luego el comando **network** para especificar el número de red de subred y la máscara del grupo de direcciones DHCP y el comando **default-router** para especificar la dirección IP(router R2) del enrutador predeterminado para un cliente DHCP. Se requiere una dirección IP; sin embargo, puede especificar hasta ocho direcciones en una línea de comando.

```
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip dhcp pool LAN100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp pool LAN200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#end
```

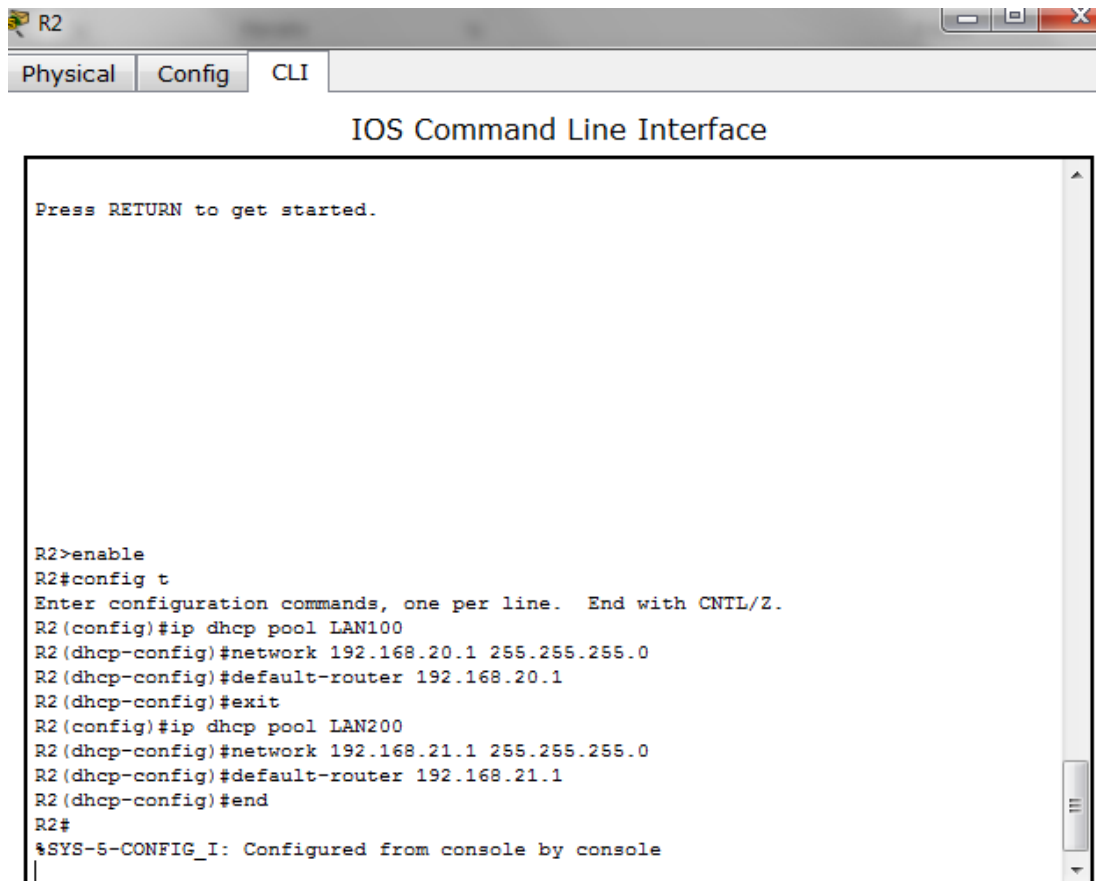


Figura 19: Verificación del funcionamiento de NAT R2

1.9. El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesible para los dispositivos en R3 (ping)

Ping con la dirección IPv6(FE80::201:42FF:FE75:2940) del Servidor0 desde todos los dispositivos conectados al SW3.

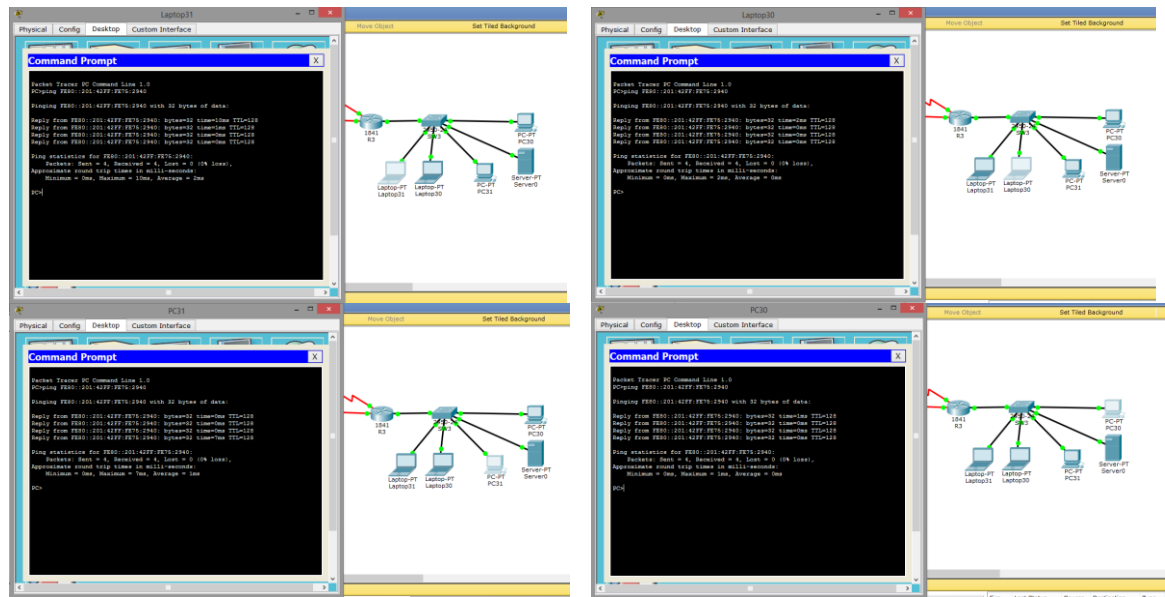


Figura 20: Ping con la dirección IPv6 del Servidor0

1.10. La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6

1.11. La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual-stack)

```

R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip dhcp pool VLN1
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.169.30.1
R3(dhcp-config)#ipv6 dhcp pool VLN1
R3(config-dhcp)#dns-server 2001:db8:130::
R3(config-dhcp)#end
  
```

```
R3
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/1, changed state to up

R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip dhcp pool VLN1
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.169.30.1
R3(dhcp-config)#ipv6 dhcp pool VLN1
R3(config-dhcp)#dns-server 2001:db8:130::
R3(config-dhcp)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 21: Configuración interfaz FastEthernet 0/0 del R3

1.12. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión

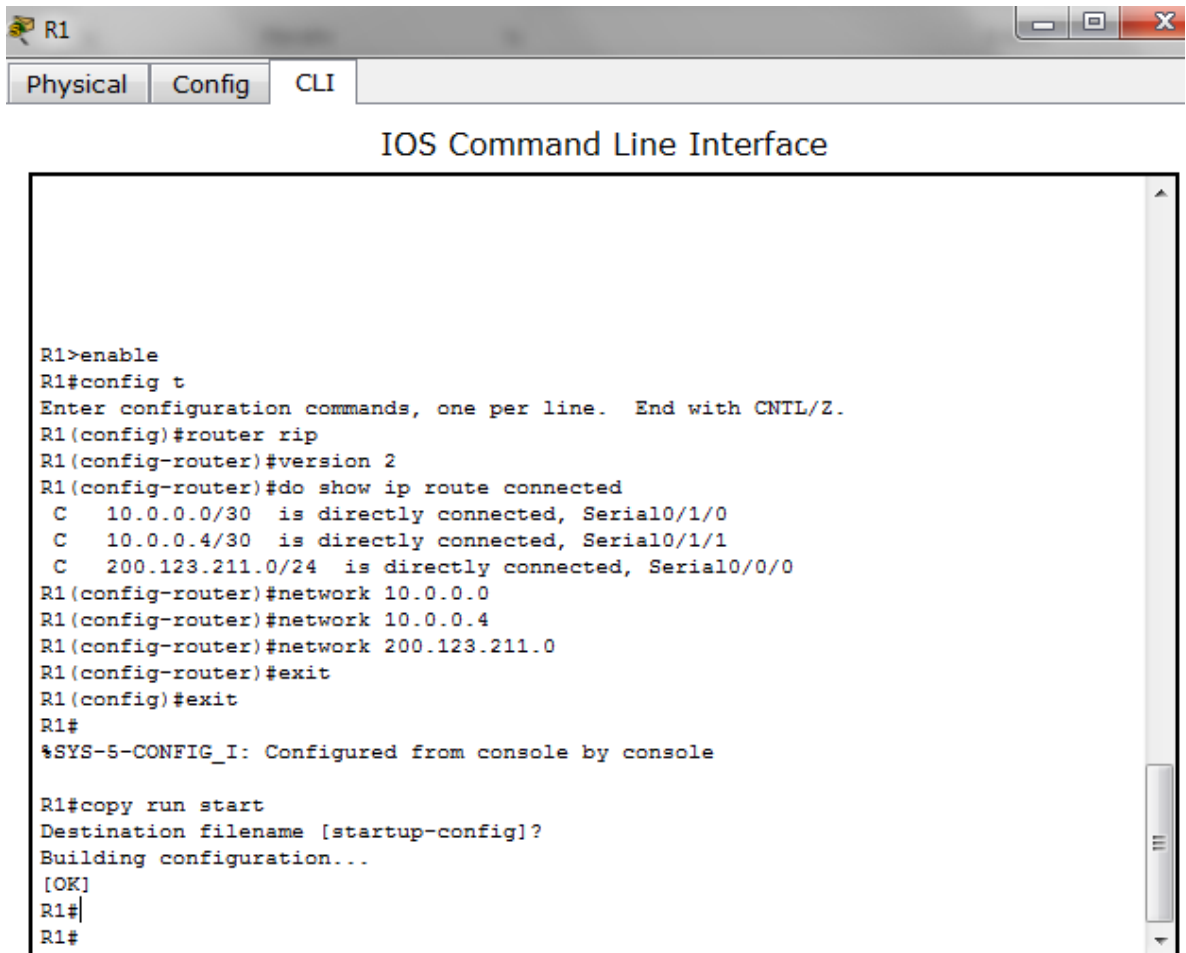
1.13. R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1

Para estas actividades N°.1.12 y 1.13, configuración del enrutamiento RIP Versión 2 de la siguiente manera:

R1

```
R1>enable
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

```
C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 200.123.211.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```



The screenshot shows a window titled 'R1' with three tabs: 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The 'CLI' tab is active, displaying the IOS Command Line Interface. The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```
R1>enable
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 200.123.211.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
```

Figura 22: Enrutamiento RIP Versión 2 del R1

Ejecutamos el comando **do show ip route connected** que es para ver la tabla de enrutamiento completa de Router y **copy run start** que sirve para copiar la configuración que se encuentra en la memoria RAM hacia la NVRAM. Al momento de realizar una modificación a la configuración actual y quisiéramos salvarla, debemos de ejecutar este comando.

R2:

```
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 10.0.0.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C 192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#network 192.168.20.0
R2(config-router)#network 192.168.21.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

```
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 10.0.0.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C 192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#network 192.168.20.0
R2(config-router)#network 192.168.21.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

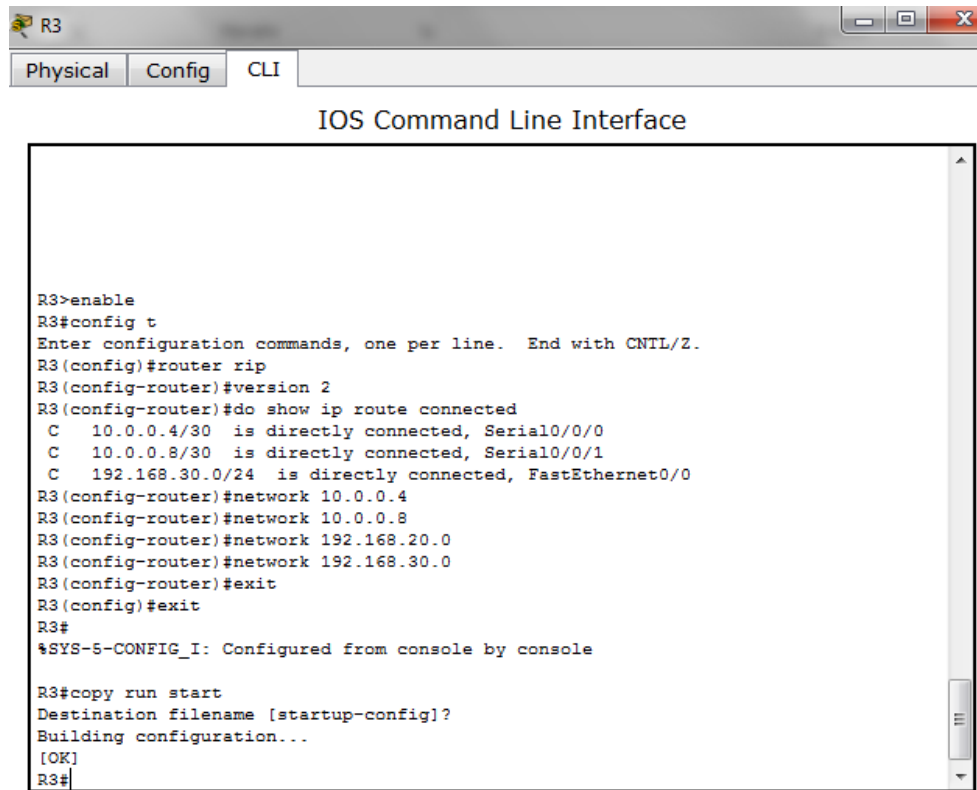
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Figura 23: Tabla de enrutamiento completa de Router R2

R3:

```
R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 10.0.0.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#network 192.168.20.0
R3(config-router)#network 192.168.30.0
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```



```
R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#do show ip route connected
C 10.0.0.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 10.0.0.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#network 192.168.20.0
R3(config-router)#network 192.168.30.0
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

Figura 24: Tabla de enrutamiento completa de Router R3

Después de hacer el Enrutamiento RIP Versión 2, continuamos verificando que la configuración está funcionando correctamente y se intercambian información de routing mediante RIP versión 2 con el comando **show ip route** para imprimir en pantalla el contenido de la tabla de enrutamiento. Todas las rutas a nivel de direccionamiento IP, ya sean estáticas o dinámicas se guardan en esta tabla. Si tenemos problemas de conectividad entre dos redes, es aquí el primer lugar donde debemos revisar para ver si efectivamente el router tiene el conocimiento necesario para encaminar los paquetes IP hacia su destino correspondiente, a continuación ejecutando el comando **show ip route**:

R1:

```
R1>enable
```

```
R1#show ip route
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route
 Gateway of last resort is not set
 10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
 C 10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
 C 10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
 R 10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:18, Serial0/1/1
 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
 R 192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
 R 192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
 R 192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:18, Serial0/1/1
 C 200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
 R1#

```

R1>enable
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

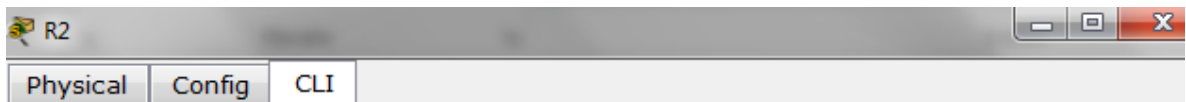
    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
R       10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:18, Serial0/1/1
         [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
R       192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
R       192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:04, Serial0/1/0
R       192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:18, Serial0/1/1
C       200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1#
  
```

Figura 25: Show ip route R1

R2:

R2>enable
 R2#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route
 Gateway of last resort is not set
 10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
 C 10.0.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
 R 10.0.0.4 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:22, Serial0/0/1
 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:02, Serial0/0/0
 C 10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
 C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
 C 192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
 R 192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:22, Serial0/0/1
 R 200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:02, Serial0/0/0
 R2#



IOS Command Line Interface

```

R2>enable
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
R       10.0.0.4 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:22, Serial0/0/1
         [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:02, Serial0/0/0
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C     192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C     192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R     192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:22, Serial0/0/1
R     200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:02, Serial0/0/0
R2#

```

Figura 26: Show ip route R2

R3:

R3>enable

R3#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets

R 10.0.0.0 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:11, Serial0/0/0

[120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1

C 10.0.0.4 is directly connected, Serial0/0/0

C 10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1

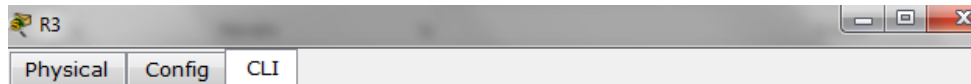
R 192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1

R 192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1

C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

R 200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:11, Serial0/0/0

R3#



IOS Command Line Interface

```
R3>enable
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
R    10.0.0.0 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:11, Serial0/0/0
     [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1
C    10.0.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
R    192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1
R    192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:17, Serial0/0/1
C    192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:11, Serial0/0/0
R3#
```

Figura 27: Show ip route R3

En las imágenes anteriores con relación al comando **show ip route** podemos ver en todas en la línea 3 los codes; C-Connected, S-static, I-IGRP, R-RIP, M-mobile...entre otros, en este tenemos que tener en cuenta el **R-RIP** y todos los registros con **R** son los RIPS Version 2 de la configuración que hicimos correctamente para cada router R1, R2 y R3.

1.14. Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el R3 deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor.

Ping desde los terminales al router ISP.

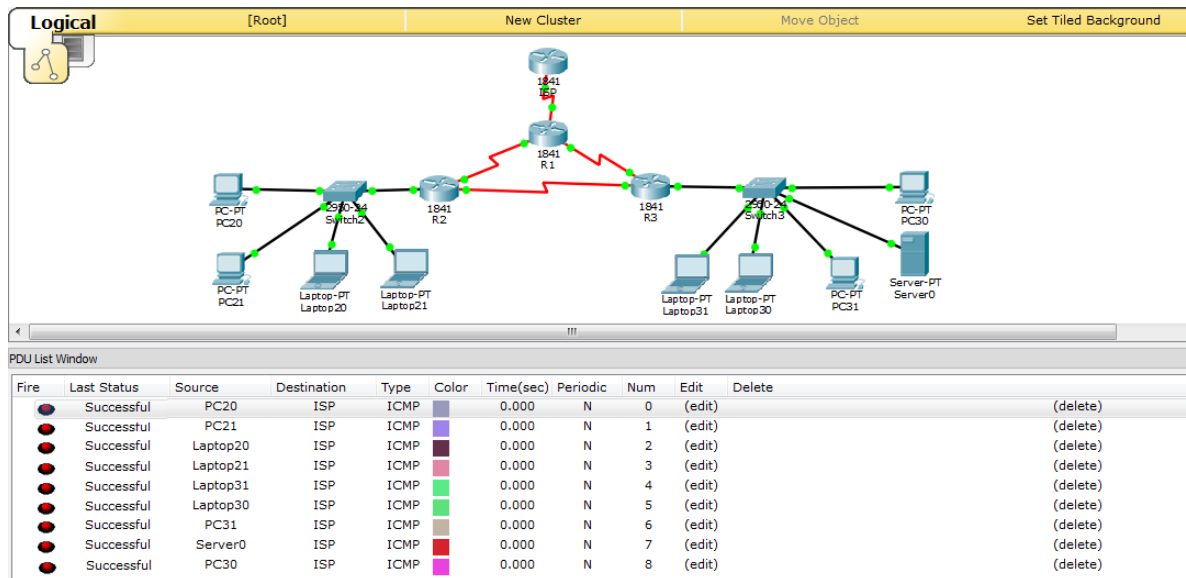


Figura 28: Ping desde los terminales al router ISP

2. Escenario 2

Escenario: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Miami, Bogotá y Buenos Aires, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

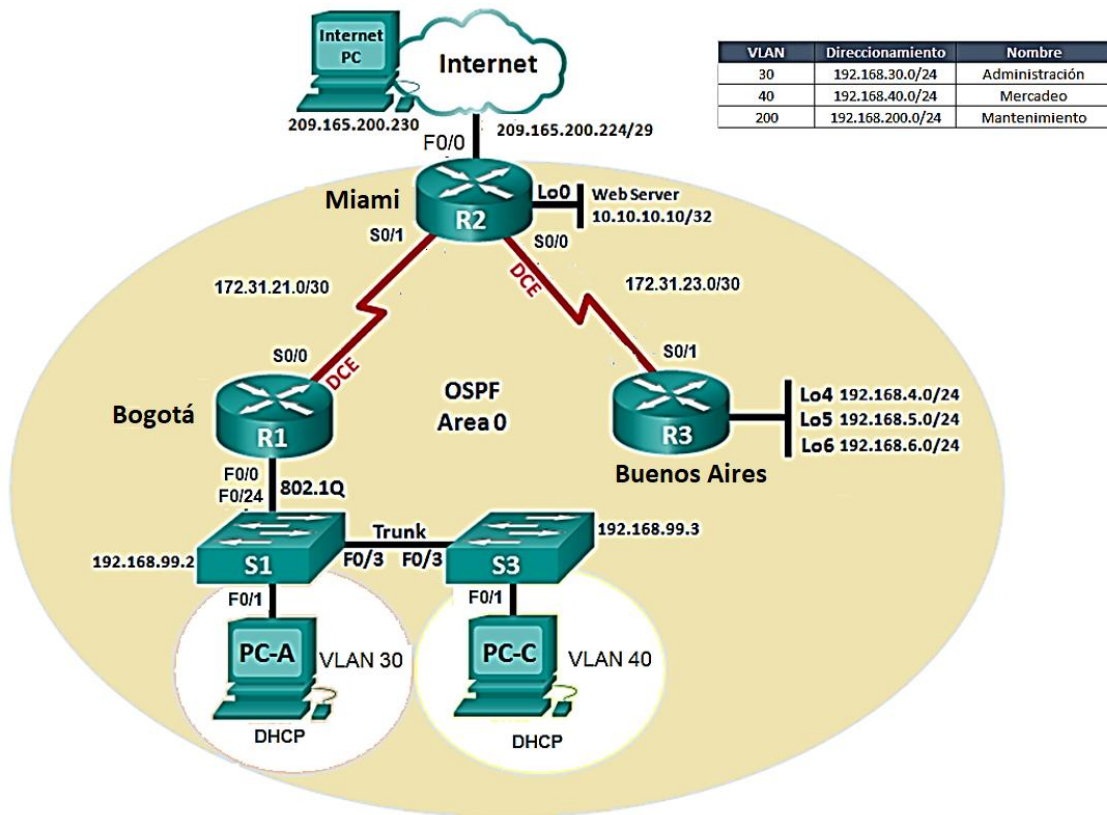


Figura 29: Escenario 2

Creación del Escenario 2 en Cisco Packet Tracer

- ✓ Crear el área de trabajo con todos los dispositivos/equipos a utilizar, en este caso:
 - 3 Router 1841 con el nombre de R1, R2 y R3.
 - 2 Switch 2950-24 con el nombre de S2 y S3.
 - 3 PC de escritorio con el nombre de Internet-PC, PC-A y PC-C
 - 1 Server-PT con el nombre de WebServer

Primero debemos agregar los Seriales a los routers porque default/predeterminado no la tiene instalada, para esto hacemos click en el router Bogota-R1, en la pestaña **Physical**, apagamos el router, agregamos una interfaz WIC-2T y prendemos el router, este procedimiento lo repetimos con los routers restantes.

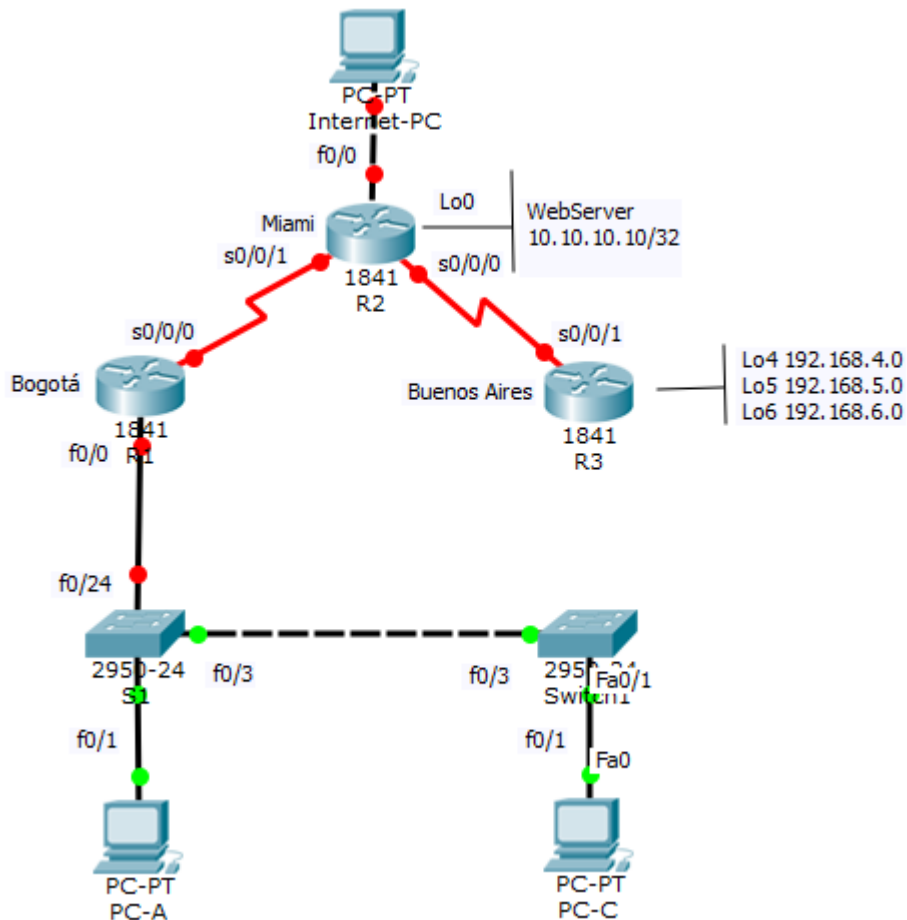


Figura 30: Creación del Escenario 2 en Cisco Packet Tracer

2.1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Configuración del R1(Bogotá-R1)

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota-R1
Bogota-R1(config)#int s0/0/0
Bogota-R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Bogota-R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Bogota-R1(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Bogota-R1(config-if)#int s0/0/1
Bogota-R1(config-if)#no ip address
Bogota-R1(config-if)#clock rate 2000000
Bogota-R1(config-if)#int f0/0
Bogota-R1(config-if)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.252
Bogota-R1(config-if)#no shut
Bogota-R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Bogota-R1(config-if)#end
Bogota-R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota-R1
Bogota-R1(config)#int s0/0/0
Bogota-R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Bogota-R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Bogota-R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Bogota-R1(config-if)#int s0/0/1
Bogota-R1(config-if)#no ip address
Bogota-R1(config-if)#clock rate 2000000
Bogota-R1(config-if)#int f0/0
Bogota-R1(config-if)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.252
Bogota-R1(config-if)#no shut

Bogota-R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Bogota-R1(config-if)#end
Bogota-R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console|
```

Figura 31: Configuración del R1(Bogotá-R1)

Configuración del R2(Miami-R2)

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Miami-R2
Miami-R2(config)#int f0/0
Miami-R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami-R2(config-if)#no shut
Miami-R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
Miami-R2(config-if)#int Lo0
Miami-R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.0
Miami-R2(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
```

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
Miami-R2(config-if)#int s0/0/0
Miami-R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami-R2(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Miami-R2(config-if)#int s0/0/1
Miami-R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami-R2(config-if)#no shut
Miami-R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
Miami-R2(config-if)#exit
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to u
Miami-R2(config)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Miami-R2
Miami-R2(config)#int f0/0
Miami-R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami-R2(config-if)#no shut

Miami-R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up

Miami-R2(config-if)#int Lo0

Miami-R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.0
Miami-R2(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

Miami-R2(config-if)#int s0/0/0
Miami-R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami-R2(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Miami-R2(config-if)#int s0/0/1
Miami-R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami-R2(config-if)#no shut

Miami-R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

Miami-R2(config-if)#exit
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to u
Miami-R2(config)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console|

```

Figura 32: Configuración del R2(Miami-R2)

Configuración del R3(Bueno-Aires-R3)

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Buenos-Aires-R3
Buenos-Aires-R3(config)#int s0/0/1
Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
Buenos-Aires-R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo4
Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.4.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.4.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo5
Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.5.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.5.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo6
Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.6.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.6.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
Buenos-Aires-R3(config-if)#end
```

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Buenos-Aires-R3
Buenos-Aires-R3(config)#int s0/0/1
Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut

Buenos-Aires-R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

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

Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo4

Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.4.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.4.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up

Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo5

Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.5.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.5.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up

Buenos-Aires-R3(config-if)#int Lo6

Buenos-Aires-R3(config-if)#ip address 192.168.6.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.6.0
Buenos-Aires-R3(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up

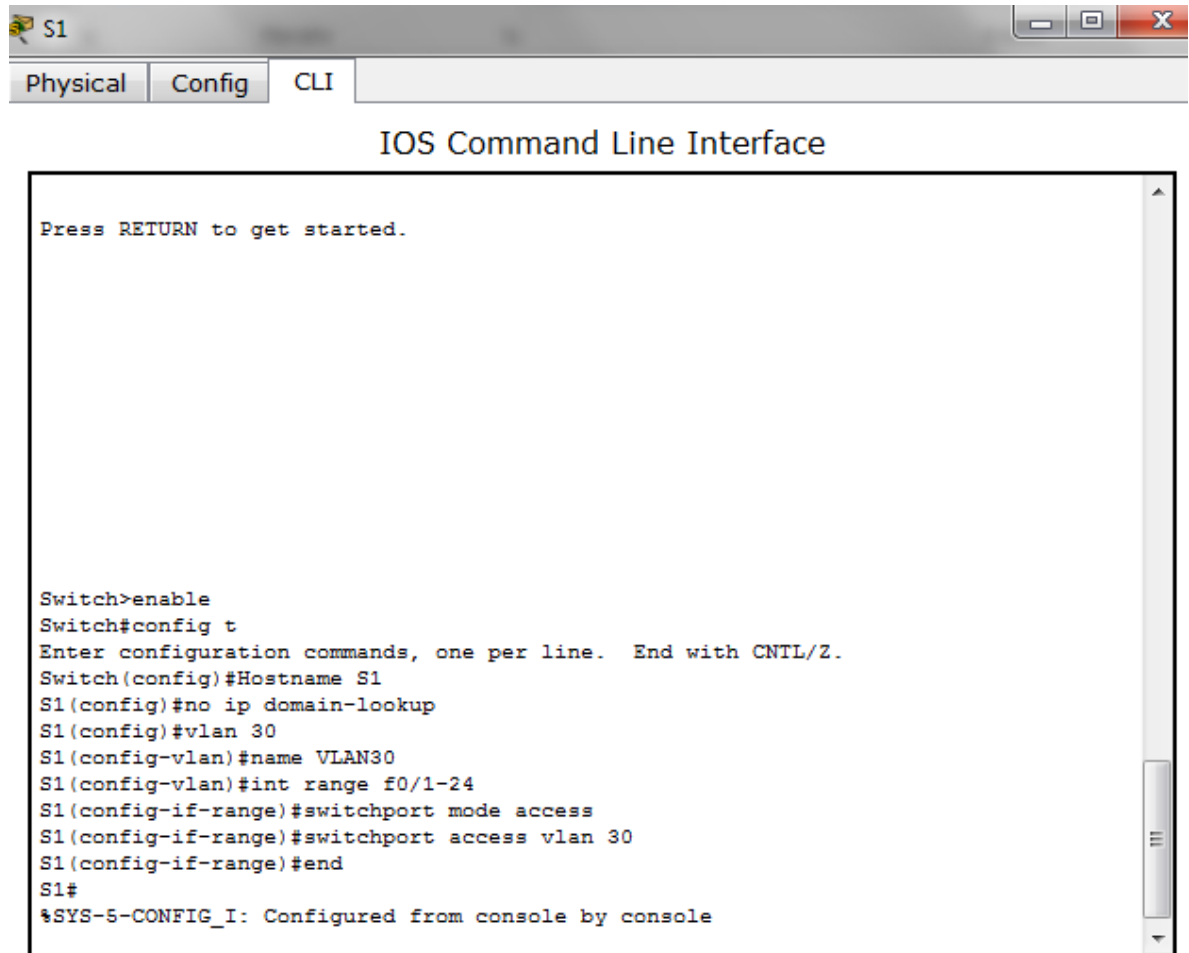
Buenos-Aires-R3(config-if)#end
```

Figura 33: Configuración del R3(Bueno-Aires-R3)

Configuración del Switch1(S1)

```
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#Hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name VLAN30
```

```
S1(config-vlan)#int range f0/1-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 30
S1(config-if-range)#end
```



```
Press RETURN to get started.

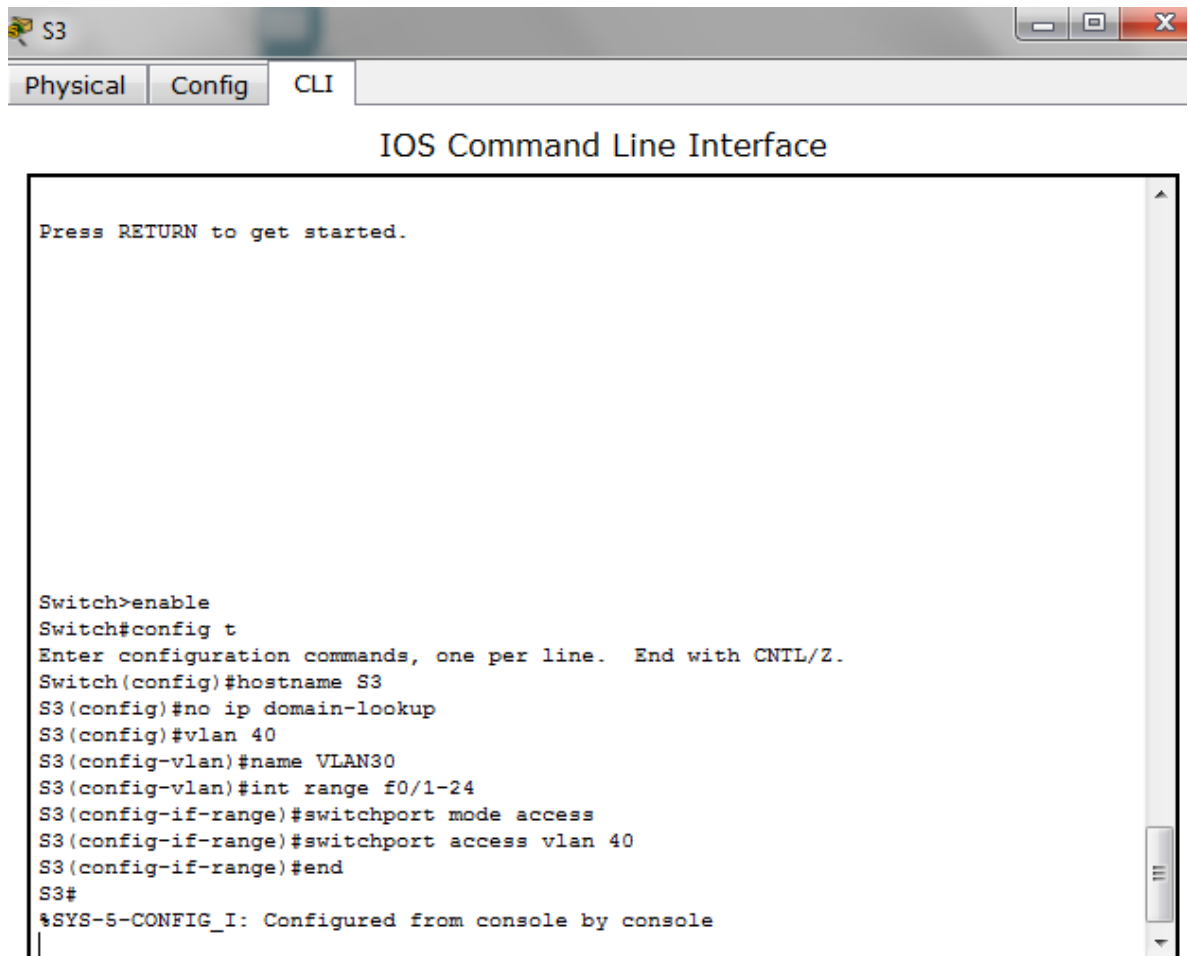
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name VLAN30
S1(config-vlan)#int range f0/1-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 30
S1(config-if-range)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 34: Configuración del Switch1(S1)

Configuración del Switch3(S3)

```
Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name VLAN30
S3(config-vlan)#int range f0/1-24
S3(config-if-range)#switchport mode access
```

```
S3(config-if-range)#switchport access vlan 40
S3(config-if-range)#end
```



The screenshot shows a window titled 'S3' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main area displays the 'IOS Command Line Interface' with the following text:

```
Press RETURN to get started.

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name VLAN30
S3(config-vlan)#int range f0/1-24
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#switchport access vlan 40
S3(config-if-range)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 35: Configuración del Switch3(S3)

Configuración del PC-A

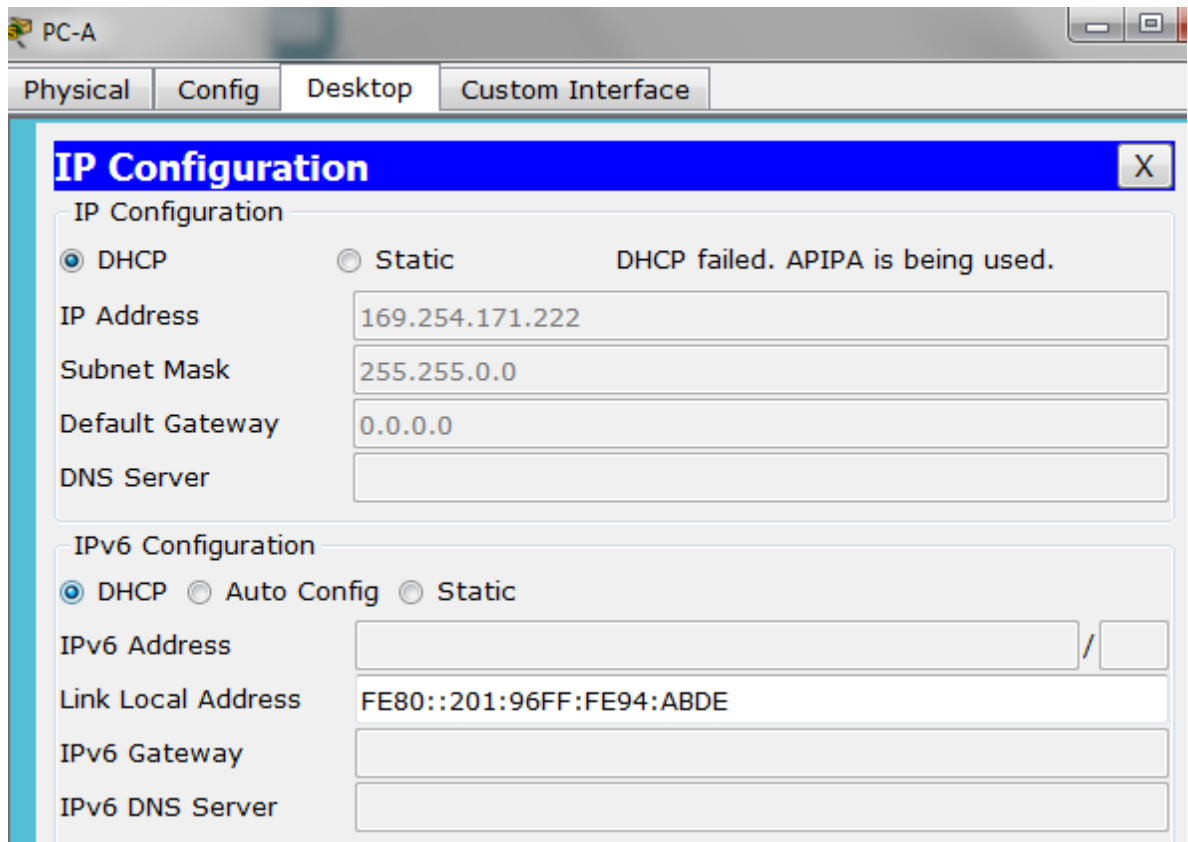


Figura 36: Configuración del PC-A

Configuración del PC-C

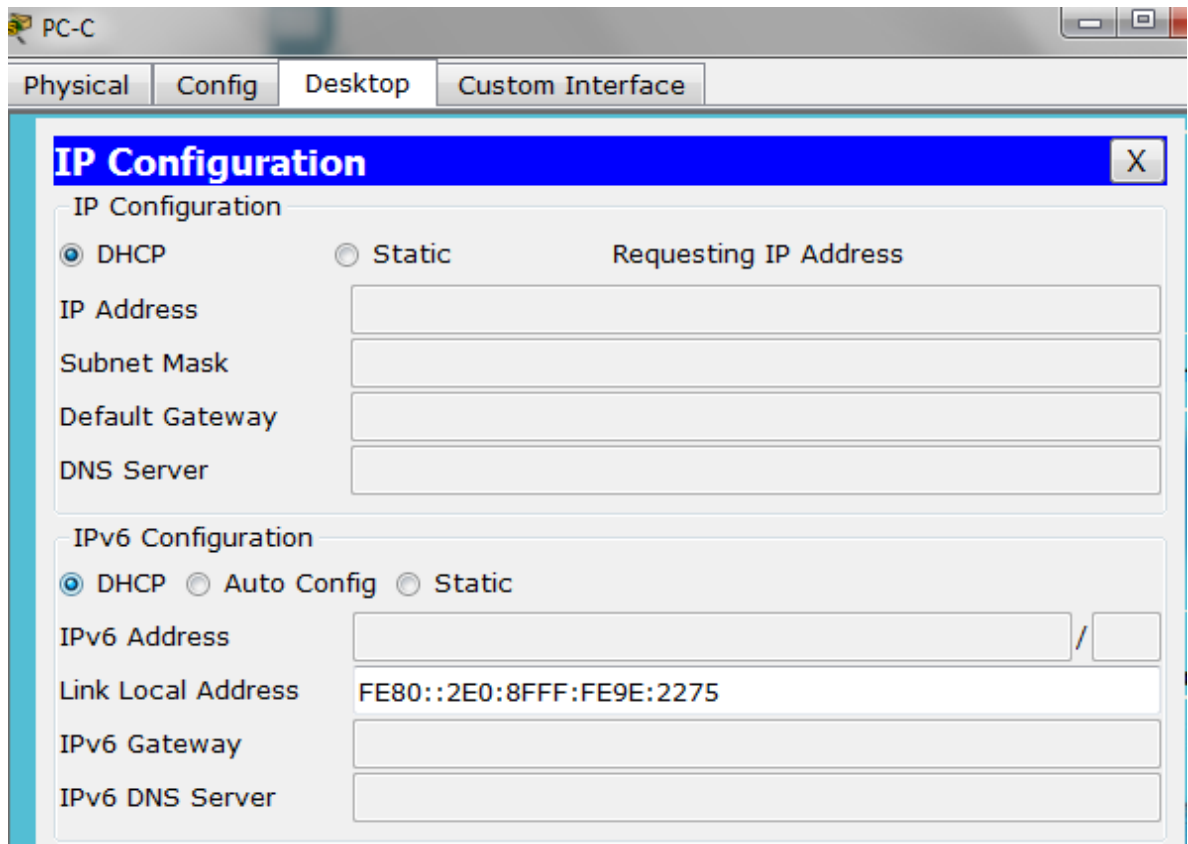


Figura 37: Configuración del PC-C

Configuración del Internet-PC

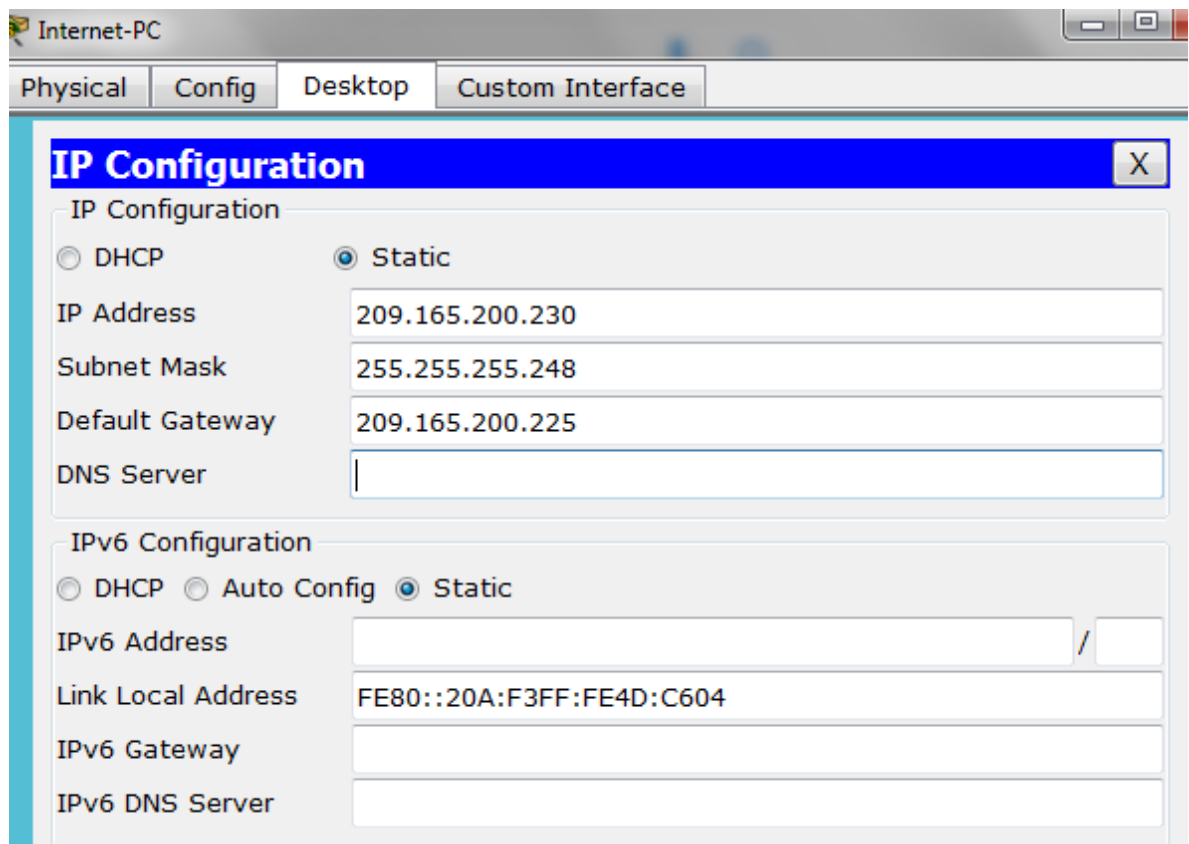


Figura 38: Configuración del Internet-PC

2.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios

OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

Tabla 4: OSPFv2 area 0

El protocolo Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de enrutamiento abierto, OSPF es el más complejo en cuanto a su configuración se refiere. Esta complejidad proviene de la naturaleza intrínseca del protocolo, ya que OSPF está diseñado para trabajar en redes grandes y complejas.

Configuración de OSPFv2 del router Bogota-R1(R1):

```

Bogota-R1>enable
Bogota-R1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota-R1(config)#router ospf 1
Bogota-R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bogota-R1(config-router)#network 192.168.99.1 0.0.0.255 area 0
Bogota-R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Bogota-R1(config-router)#passive-interface f0/0
Bogota-R1(config-router)#exit
Bogota-R1(config)#int s0/0/0
Bogota-R1(config-if)#bandwidth 256
Bogota-R1(config-if)#ip ospf cost 9500
Bogota-R1(config-if)#end
Bogota-R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Bogota-R1#wr
Building configuration...
[OK]
Bogota-R1#

```



```
Bogota-R1>enable
Bogota-R1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota-R1(config)#router ospf 1
Bogota-R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bogota-R1(config-router)#network 192.168.99.1 0.0.0.255 area 0
Bogota-R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Bogota-R1(config-router)#passive-interface f0/0
Bogota-R1(config-router)#exit
Bogota-R1(config)#int s0/0/0
Bogota-R1(config-if)#bandwidth 256
Bogota-R1(config-if)#ip ospf cost 9500
Bogota-R1(config-if)#end
Bogota-R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bogota-R1#wr
Building configuration...
[OK]
Bogota-R1#
```

Figura 39: Configuración de OSPFv2 del router Bogota-R1(R1)

Miami-R2(R2):

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#router ospf 1
Miami-R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
Miami-R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami-R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami-R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
Miami-R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0
Miami-R2(config-router)#passive-interface f0/0
Miami-R2(config-router)#
00:00:48: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 8.8.8.8 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```

00:00:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
Miami-R2(config-router)#int s0/0/0
Miami-R2(config-if)#bandwidth 256
Miami-R2(config-if)#ip ospf cost 9500
Miami-R2(config-if)#int s0/0/1
Miami-R2(config-if)#bandwidth 256
Miami-R2(config-if)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Miami-R2#wr
Building configuration...
[OK]
Miami-R2#

```

```

R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Miami-R2>enable
Miami-R2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2 (config)#router ospf 1
Miami-R2 (config-router)#router-id 5.5.5.5
Miami-R2 (config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami-R2 (config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami-R2 (config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
Miami-R2 (config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0
Miami-R2 (config-router)#passive-interface f0/0
Miami-R2 (config-router)#
00:00:48: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 8.8.8.8 on Serial0/0/0 from LOADING to
FULL, Loading Done

00:00:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done

Miami-R2 (config-router)#int s0/0/0
Miami-R2 (config-if)#bandwidth 256
Miami-R2 (config-if)#ip ospf cost 9500
Miami-R2 (config-if)#int s0/0/1
Miami-R2 (config-if)#bandwidth 256
Miami-R2 (config-if)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

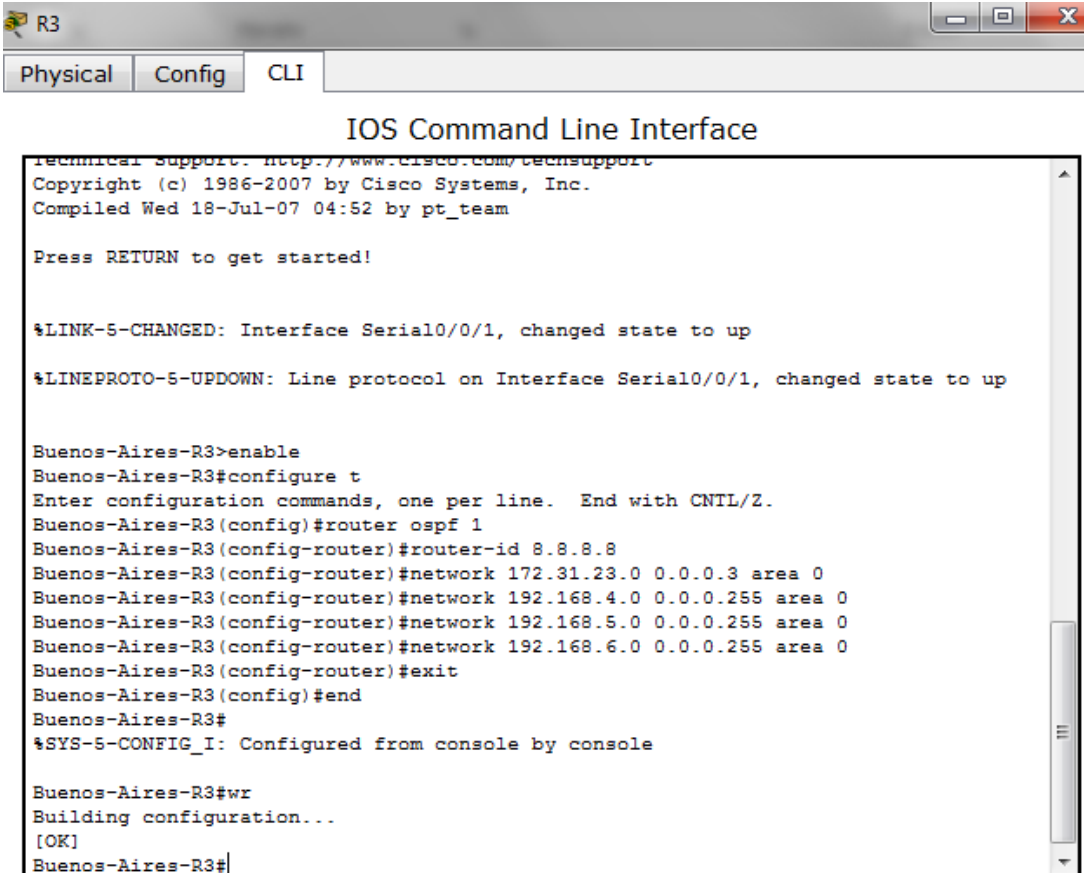
Miami-R2#wr
Building configuration...
[OK]
Miami-R2#

```

Figura 40: Configuración de OSPFv2 del router Miami-R2(R2)

Buenos-Aires-R3(R3):

```
Buenos-Aires-R3>enable
Buenos-Aires-R3#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Buenos-Aires-R3(config)#router ospf 1
Buenos-Aires-R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#exit
Buenos-Aires-R3(config)#end
Buenos-Aires-R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Buenos-Aires-R3#wr
Building configuration...
[OK]
Buenos-Aires-R3#
```



```
technical support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

Press RETURN to get started!

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

Buenos-Aires-R3>enable
Buenos-Aires-R3#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Buenos-Aires-R3(config)#router ospf 1
Buenos-Aires-R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
Buenos-Aires-R3(config-router)#exit
Buenos-Aires-R3(config)#end
Buenos-Aires-R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Buenos-Aires-R3#wr
Building configuration...
[OK]
Buenos-Aires-R3#
```

Figura 41: Configuración de OSPFv2 del router Buenos-Aires-R3(R3)

2.3. Verificamos la configuración OSPF en cada Router

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.

Para visualizar las tablas de enrutamiento usaremos el comando **show ip route**.

```
Bogota-R1>enable
Bogota-R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:28:56, Serial0/0/0
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.2, 00:28:41, Serial0/0/0
    192.168.99.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.99.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:28:56, Serial0/0/0
Bogota-R1#

Miami-R2>enable
Miami-R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.0 is directly connected, Loopback0
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/0
    192.168.99.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.99.0 [110/391] via 172.31.21.1, 00:30:34, Serial0/0/1
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
C       209.165.200.224 is directly connected, FastEthernet0/0
Miami-R2#

Buenos-Aires-R3>enable
Buenos-Aires-R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/65] via 172.31.23.1, 00:34:40, Serial0/0/1
    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       172.31.21.0 [110/454] via 172.31.23.1, 00:34:29, Serial0/0/1
C       172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/1
    192.168.99.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.99.0 [110/455] via 172.31.23.1, 00:34:29, Serial0/0/1
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224 [110/65] via 172.31.23.1, 00:34:40, Serial0/0/1
Buenos-Aires-R3#
```

Figura 42: Tablas de enrutamiento R1, R2 y R3.

Para ver los routers conectados por OSPFv2 usaremos el comando **show ip ospf neighbor**:

R1(Bogotá-R1)

```
Bogota-R1>enable  
Bogota-R1#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface  
5.5.5.5 0 FULL/ - 00:00:35 172.31.21.2 Serial0/0/0  
Bogota-R1#
```

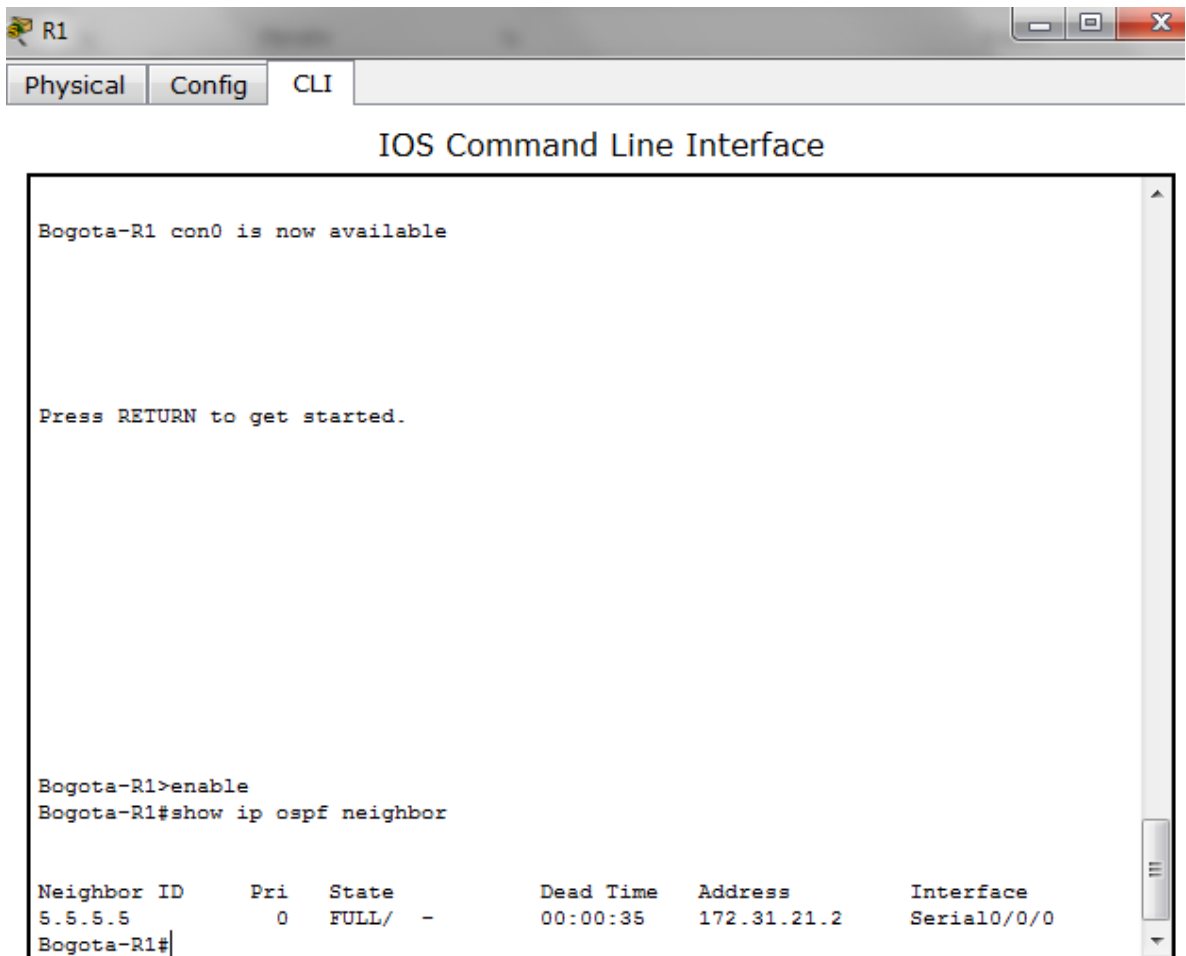


Figura 43: Show ip ospf neighbor R1(Bogotá-R1)

R2(Miami-R2)

```
Miami-R2>enable  
Miami-R2#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface  
8.8.8.8 0 FULL/ - 00:00:32 172.31.23.2 Serial0/0/0  
1.1.1.1 0 FULL/ - 00:00:33 172.31.21.1 Serial0/0/1  
Miami-R2#
```

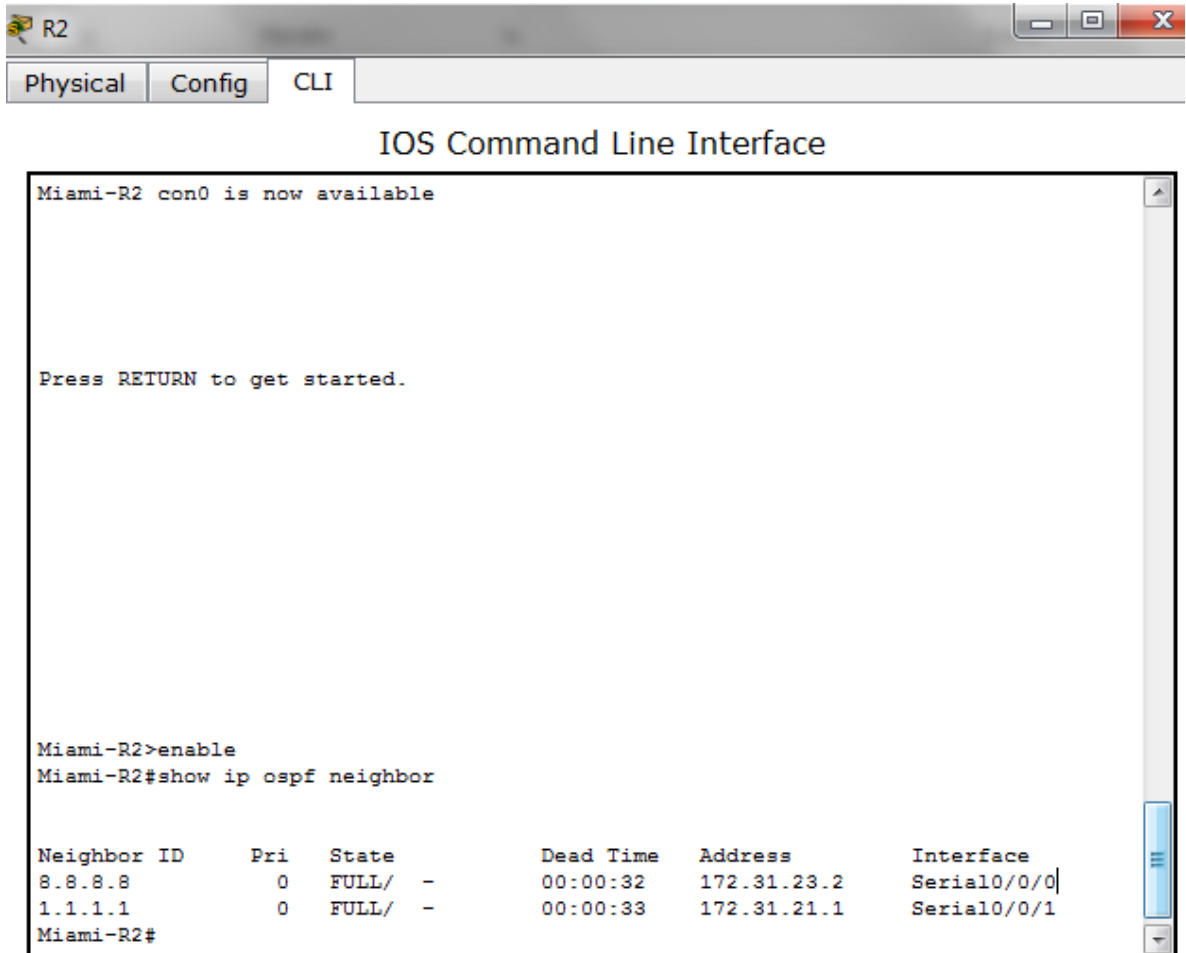


Figura 44: Show ip ospf neighbor R2(Miami-R2)

R3(Bueno-Aires-R3)

```
Buenos-Aires-R3>enable  
Buenos-Aires-R3#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface  
5.5.5.5 0 FULL/ - 00:00:32 172.31.23.1 Serial0/0/1  
Buenos-Aires-R3#
```

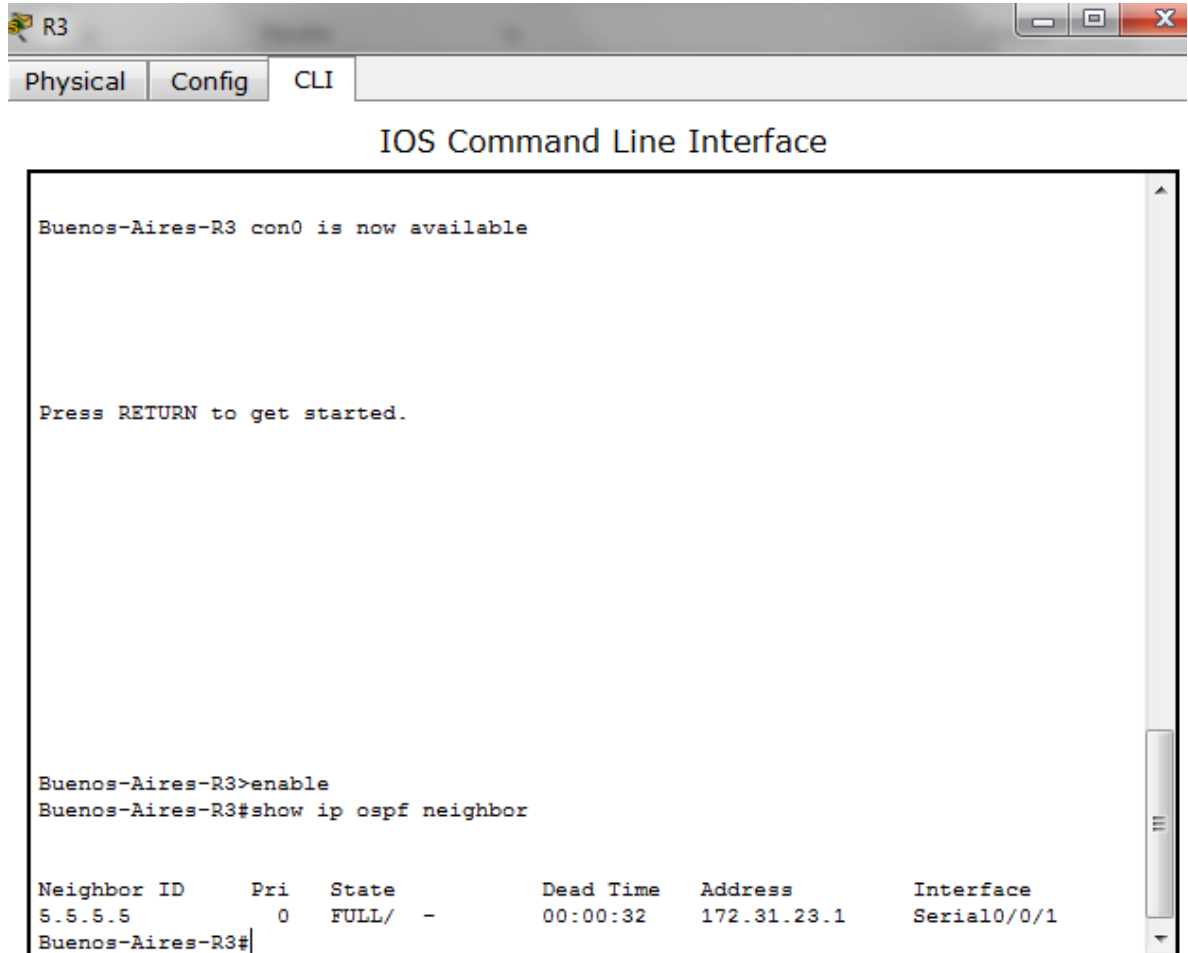


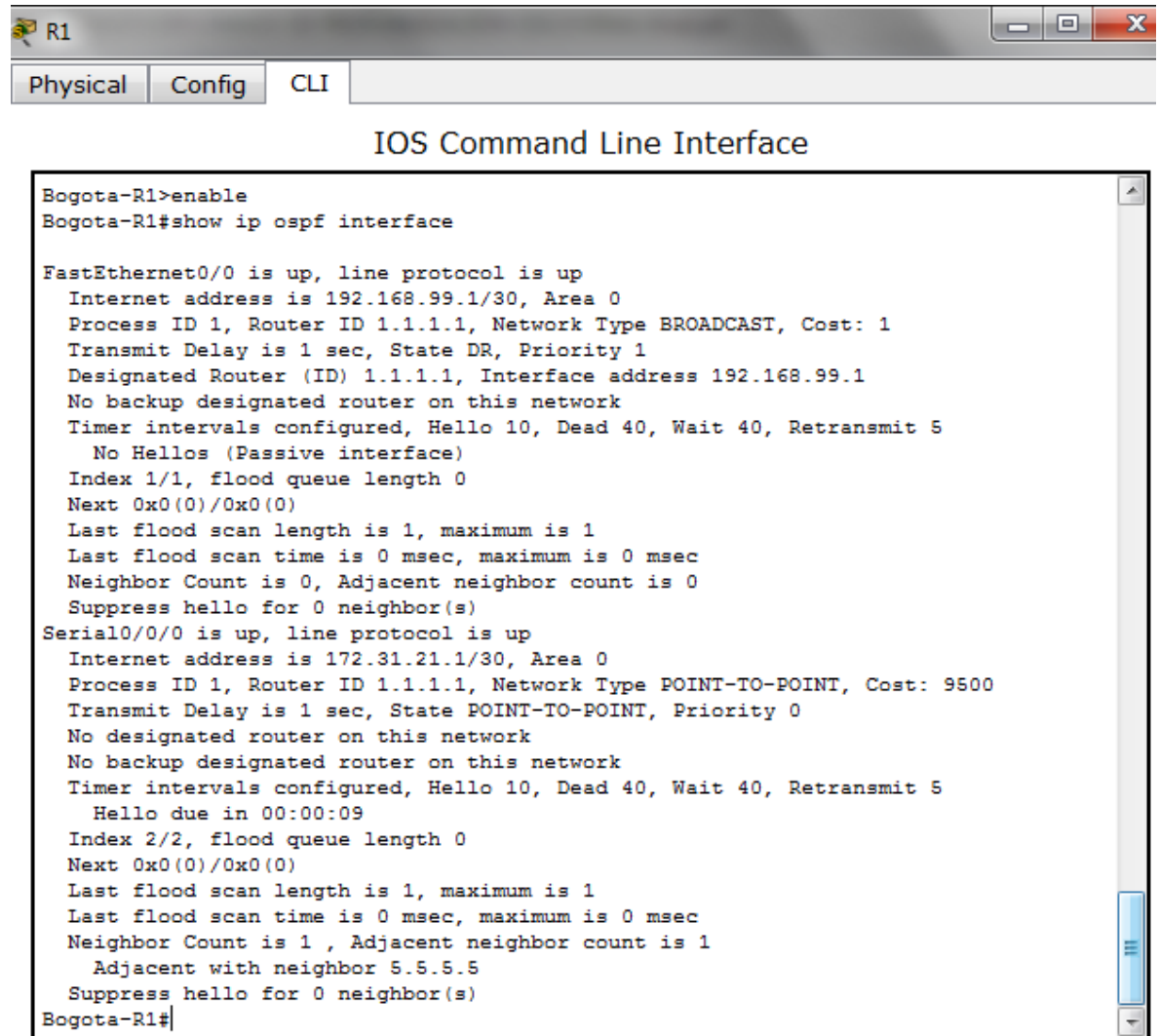
Figura 45: Show ip ospf neighbor R3(Bueno-Aires-R3)

- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

Con el comando **show ip ospf interface** la información que revela este comando es el Estado de la interfaz, Área y dirección IP, ID de Proceso, ID del router, Tipo

de red, Costo, Demora de transmisión, Estado, Prioridad, Router designado, Dirección de la interfaz, Respalde el router designado, Dirección de la interfaz, Intervalos del temporizador, Cuenta de vecino y cuenta de vecino adyacente. En la segunda línea después de cada interfaz podemos ver Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks configuradas en cada router, dependiendo del tipo de interfaz, el contenido de la estructura de datos varía.

R1:

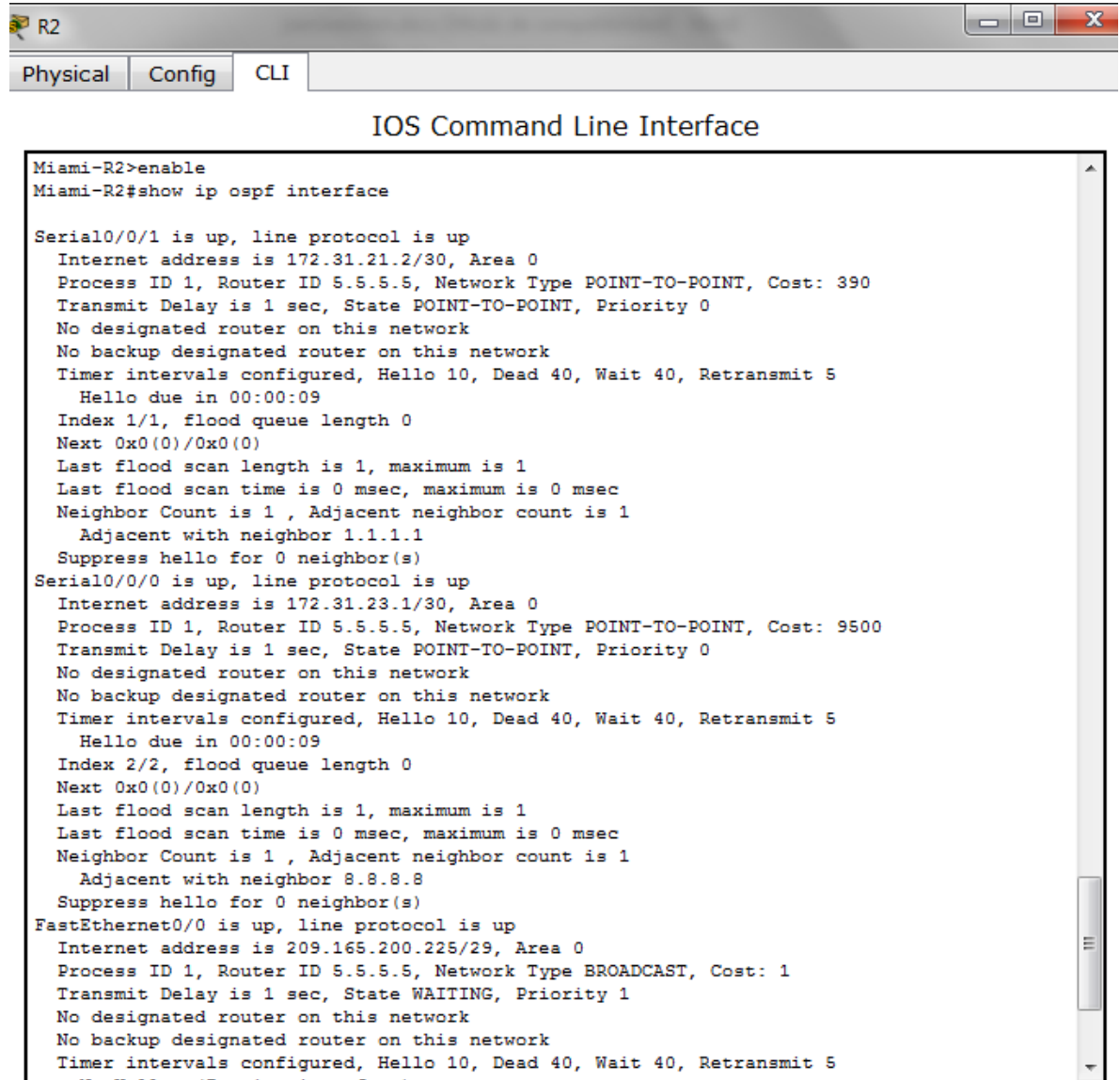


```
Bogota-R1>enable
Bogota-R1#show ip ospf interface

FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.99.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 192.168.99.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:09
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Bogota-R1#
```

Figura 46: Show ip ospf interface R1

R2:



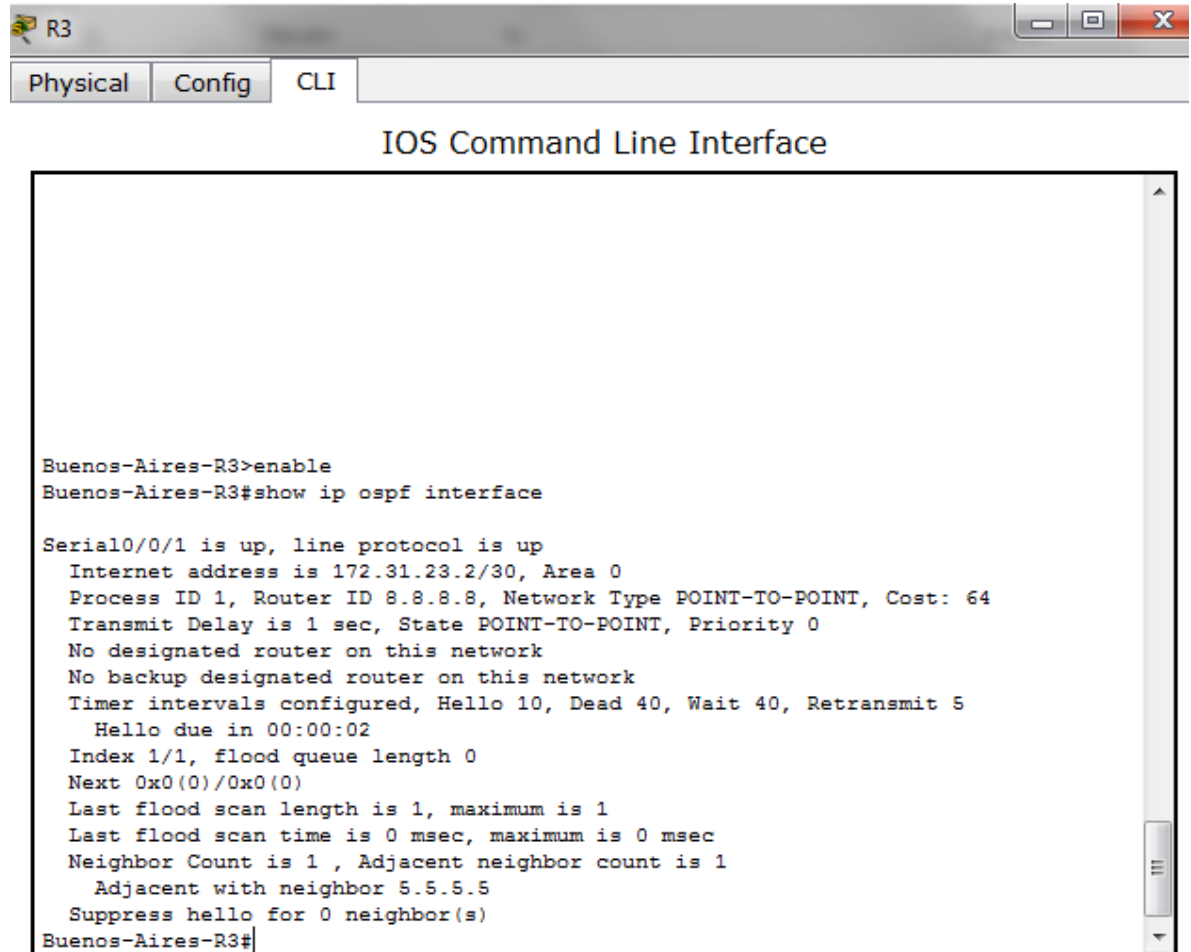
The screenshot shows a terminal window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main content is the IOS Command Line Interface. The user has entered the command 'show ip ospf interface' after enabling the router. The output displays the configuration and status for three interfaces: Serial0/0/1, Serial0/0/0, and FastEthernet0/0. Each interface is shown to be up and running with specific OSPF parameters such as IP address, area, cost, and timer intervals.

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 8.8.8.8
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 209.165.200.225/29, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
```

Figura 47: Show ip ospf interface R2

R3:



```
Buenos-Aires-R3>enable
Buenos-Aires-R3#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:02
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 5.5.5.5
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Buenos-Aires-R3#
```

Figura 48: Show ip ospf interface R3

2.4. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida

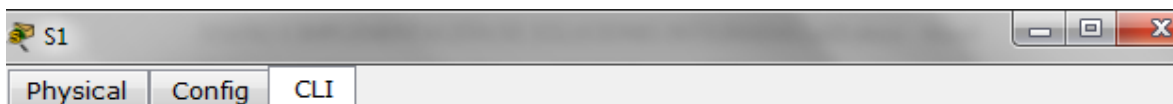
S1:

```
S1>enable
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#exit
```

```

S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int range f0/2, f0/4-23
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state
to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state
to up

```



IOS Command Line Interface

```
S1>enable
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int range f0/2, f0/4-23
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
```

Figura 49: Configuración VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad del S1.

S3:

```
S3>enable
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range f0/2, f0/4-23
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up
```

```
S3>enable
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk

S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range f0/2, f0/4-23
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
up
```

Figura 50: Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad del S3.

Configuración de Encapsulamiento.

R2:

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#int f0/0
```

```

Miami-R2(config-if)#no shut
Miami-R2(config-if)#int f0/0.30
Miami-R2(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Miami-R2(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Miami-R2(config-subif)#int f0/0.40
Miami-R2(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Miami-R2(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Miami-R2(config-subif)#int f0/0.200
Miami-R2(config-subif)#encapsulation dot1q 200
Miami-R2(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
Miami-R2(config-subif)#end
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.40, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.200, changed
state to up

```

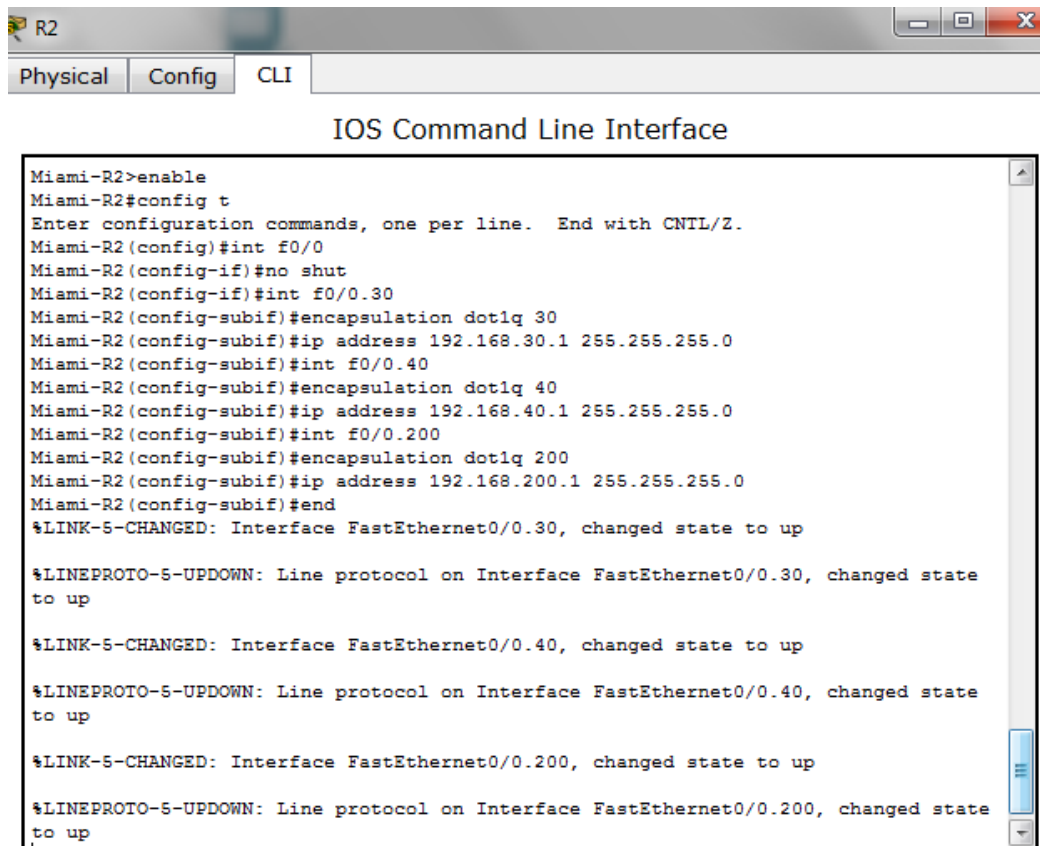


Figura 51: Configuración de Encapsulamiento Miami-R2

El S3 deshabilitar DNS lookup:

```
S3>enable
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

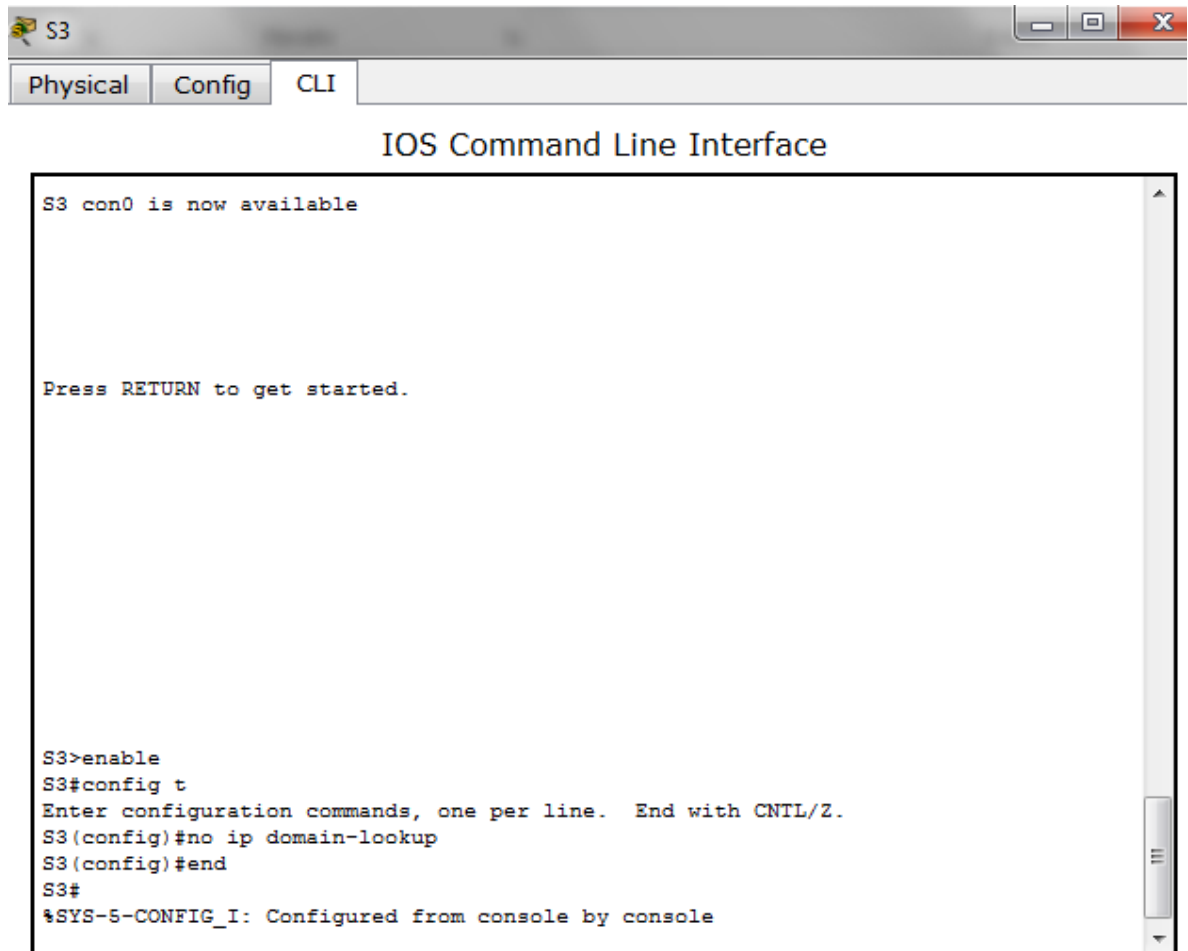


Figura 52: El S3 deshabilitar DNS lookup

2.5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos

2.6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red

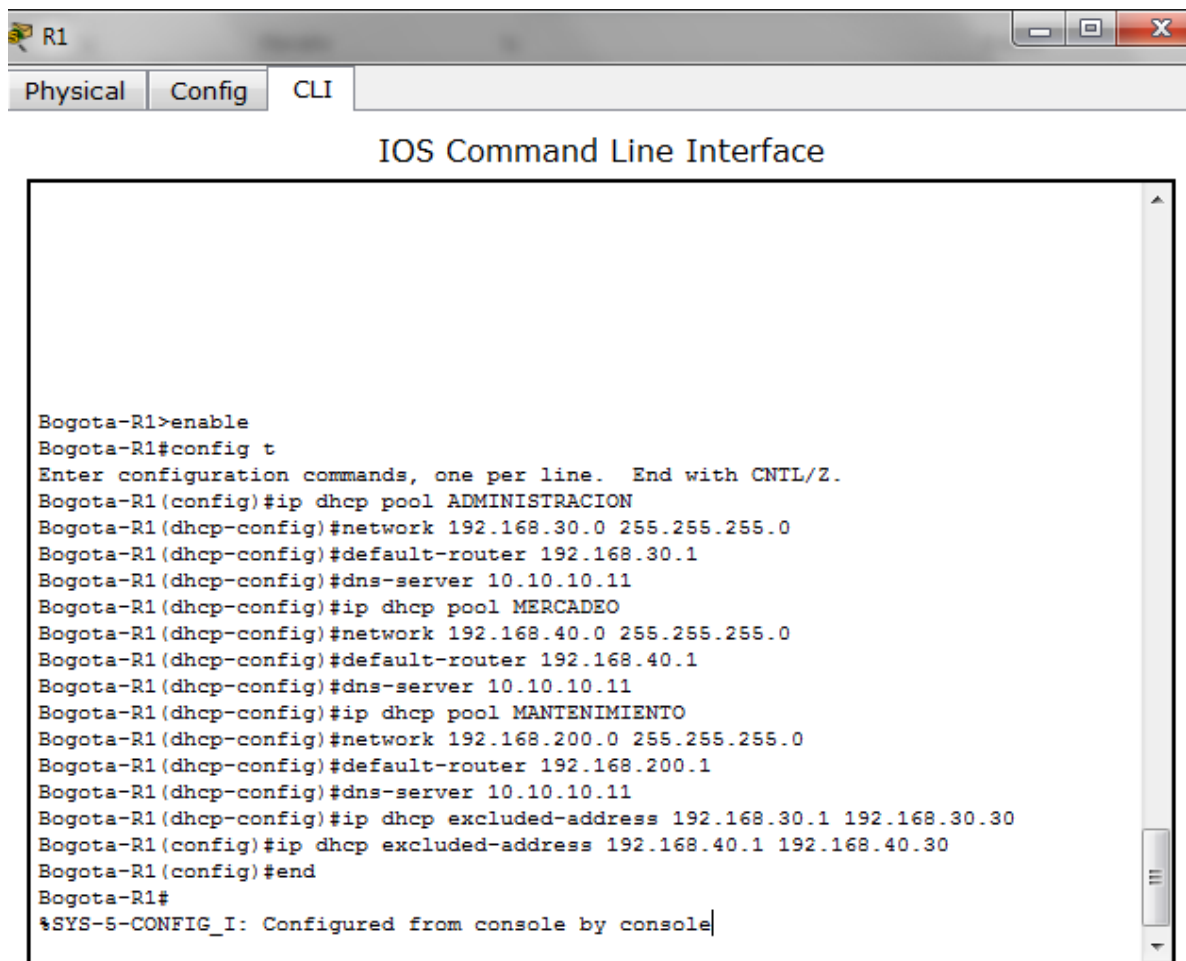
Vamos a deshabilitar los puertos no utilizados en los switches mediante su desactivación, se realizará en los 2 Switches, mediante el siguiente comando:


```
S1>enable
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int range f0/4-23
S1(config-if-range)#shut
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#int f0/2
S1(config-if-range)#shut
```

2.7. Implement DHCP and NAT for IPv4, Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40

Configuración de R1 como DHCP.

```
Bogota-R1>enable
Bogota-R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota-R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MERCADEO
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MANTENIMIENTO
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.200.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.200.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
Bogota-R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
Bogota-R1(config)#end
```



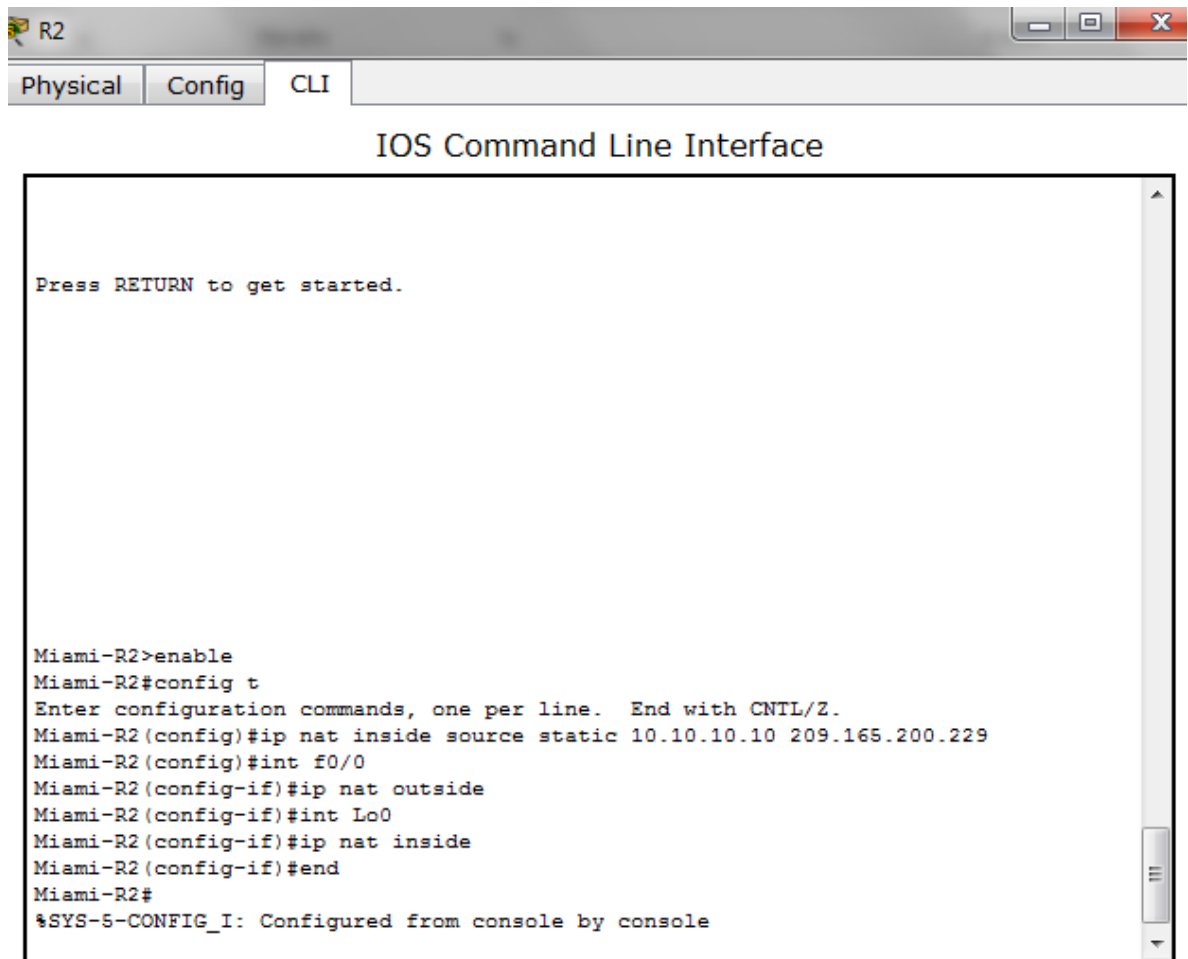
```
Bogota-R1>enable
Bogota-R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota-R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MERCADEO
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MANTENIMIENTO
Bogota-R1(dhcp-config)#network 192.168.200.0 255.255.255.0
Bogota-R1(dhcp-config)#default-router 192.168.200.1
Bogota-R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
Bogota-R1(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
Bogota-R1(dhcp-config)#end
Bogota-R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console|
```

Figura 53: Configuración de Bogota-R1 como DHCP

- 2.8. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas
- 2.9. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

Configurar NAT en R2

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
Miami-R2(config)#int f0/0
Miami-R2(config-if)#ip nat outside
Miami-R2(config-if)#int Lo0
Miami-R2(config-if)#ip nat inside
Miami-R2(config-if)#end
Miami-R2#
```



The screenshot shows a window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main area is titled 'IOS Command Line Interface' and contains a terminal window with the following text:

```
Press RETURN to get started.

Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
Miami-R2(config)#int f0/0
Miami-R2(config-if)#ip nat outside
Miami-R2(config-if)#int Lo0
Miami-R2(config-if)#ip nat inside
Miami-R2(config-if)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

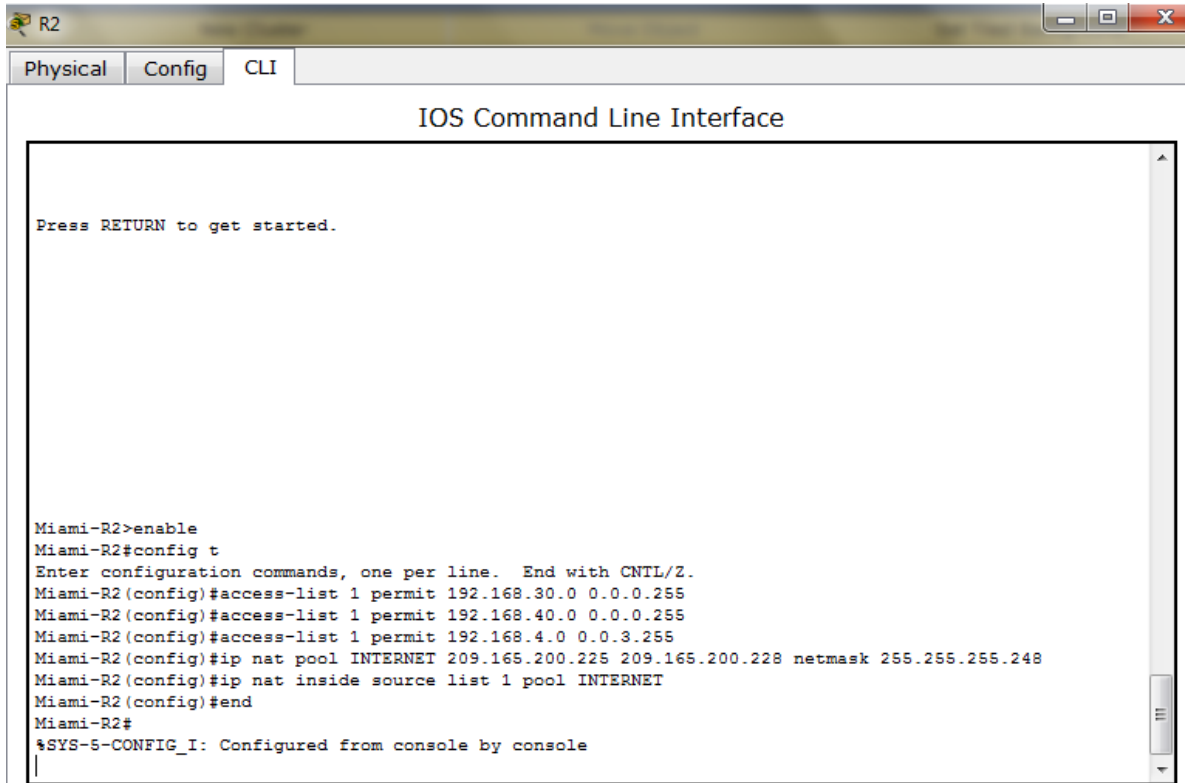
Figura 54: Configurar NAT en Miami-R2

2.10. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2

Configuración del R2

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Miami-R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask
255.255.255.248
Miami-R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
Miami-R2(config)#end
```

Miami-R2#



```
Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Miami-R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Miami-R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
Miami-R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
Miami-R2(config)#end
Miami-R2#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 55: Configurar de listas de acceso de tipo estándar Miami-R2

2.11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2

Configuración del R2:

```
Miami-R2>enable
Miami-R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami-R2(config)#ip access-list standard MANTENIMIENTO
Miami-R2(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
Miami-R2(config-std-nacl)#permit host 172.31.23.2
Miami-R2(config-std-nacl)#exit
Miami-R2(config)#line vty 0 4
Miami-R2(config-line)#access-class MANTENIMIENTO in
Miami-R2(config-line)#end
Miami-R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

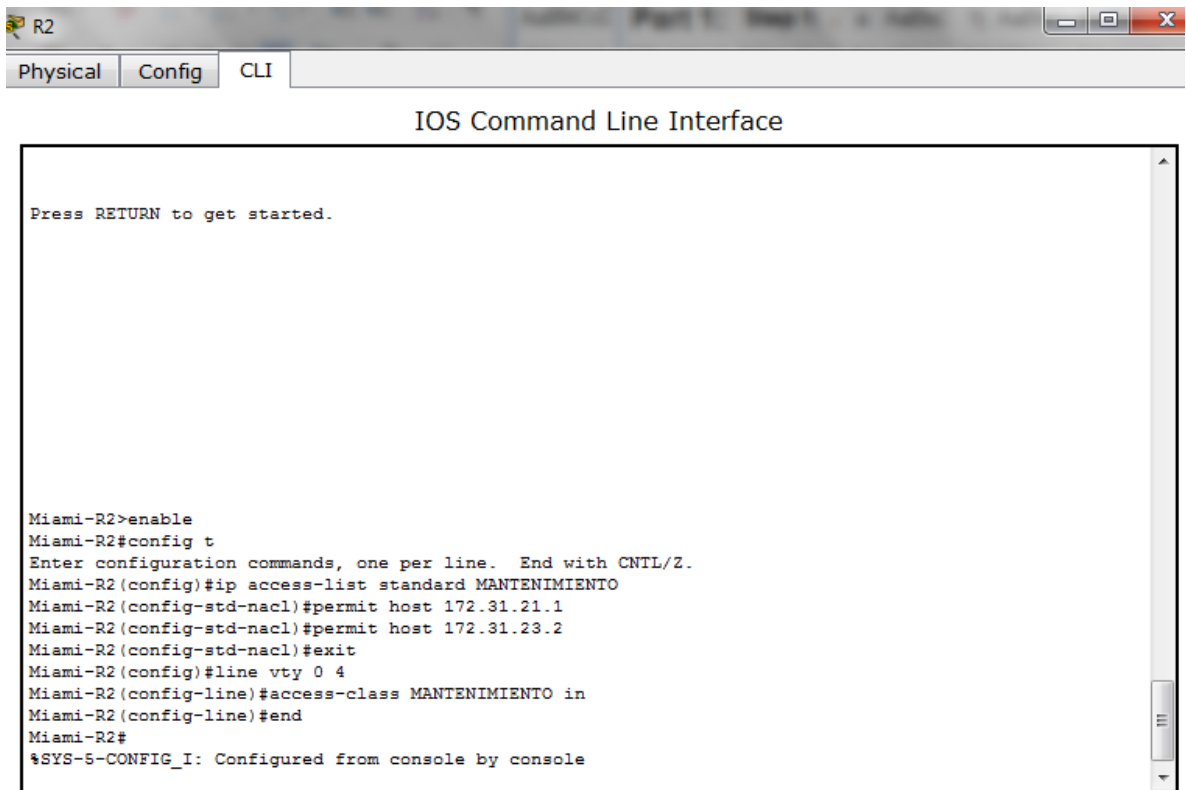


Figura 56: Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido Miami-R2

2.12. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute

Ping: PC-A a PC-C

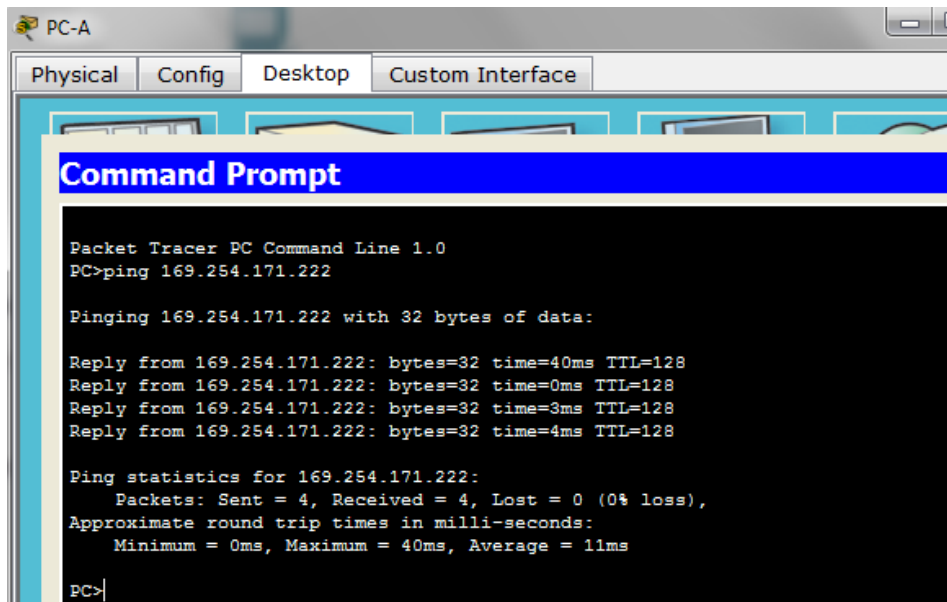
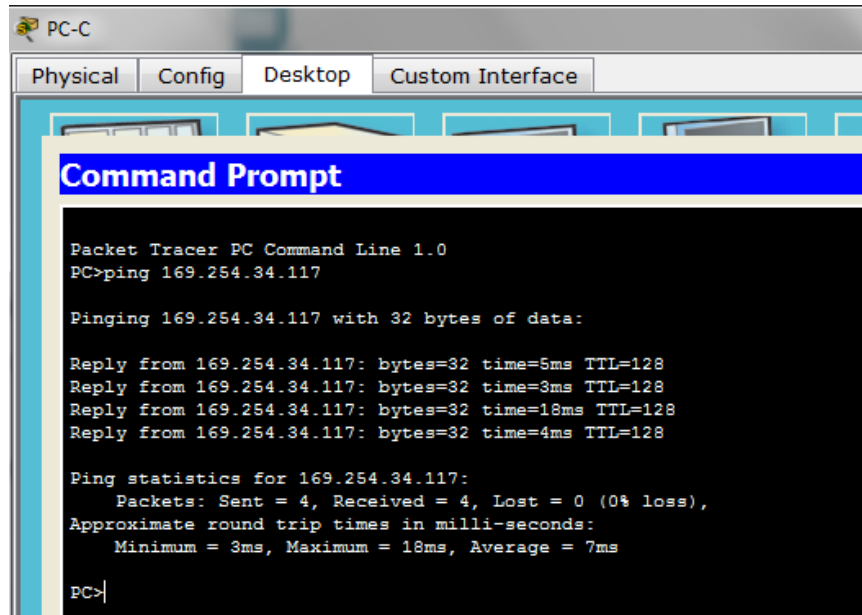


Figura 57: Ping PC-A a PC-C

Ping: PC-C a PC-A



```
PC-C
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 169.254.34.117

Pinging 169.254.34.117 with 32 bytes of data:

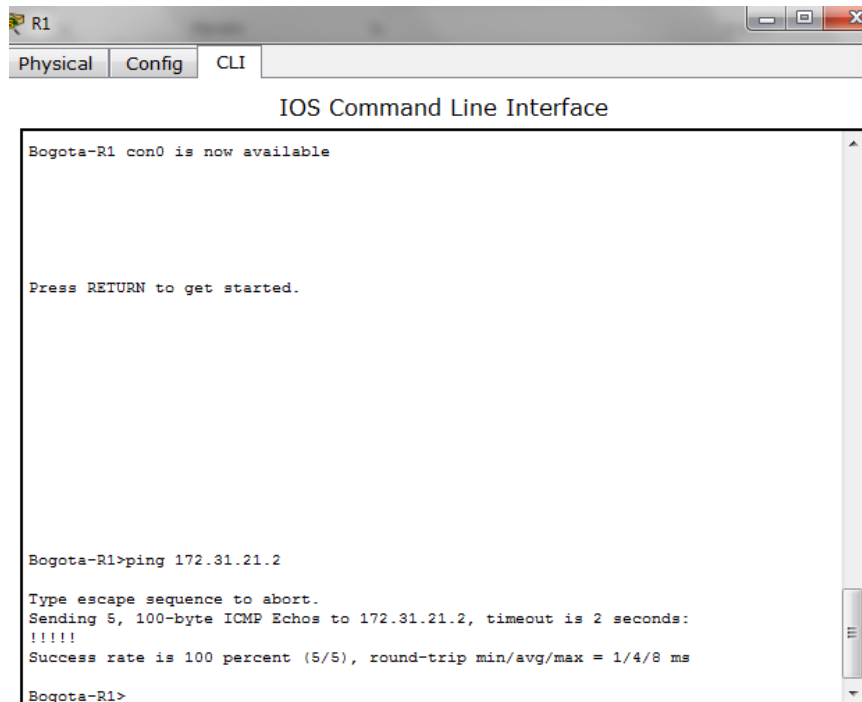
Reply from 169.254.34.117: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 169.254.34.117: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 169.254.34.117: bytes=32 time=18ms TTL=128
Reply from 169.254.34.117: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 169.254.34.117:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 18ms, Average = 7ms

PC>
```

Figura 58: Ping PC-C a PC-A

Ping: R1 a R2



```
R1
Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

Bogota-R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

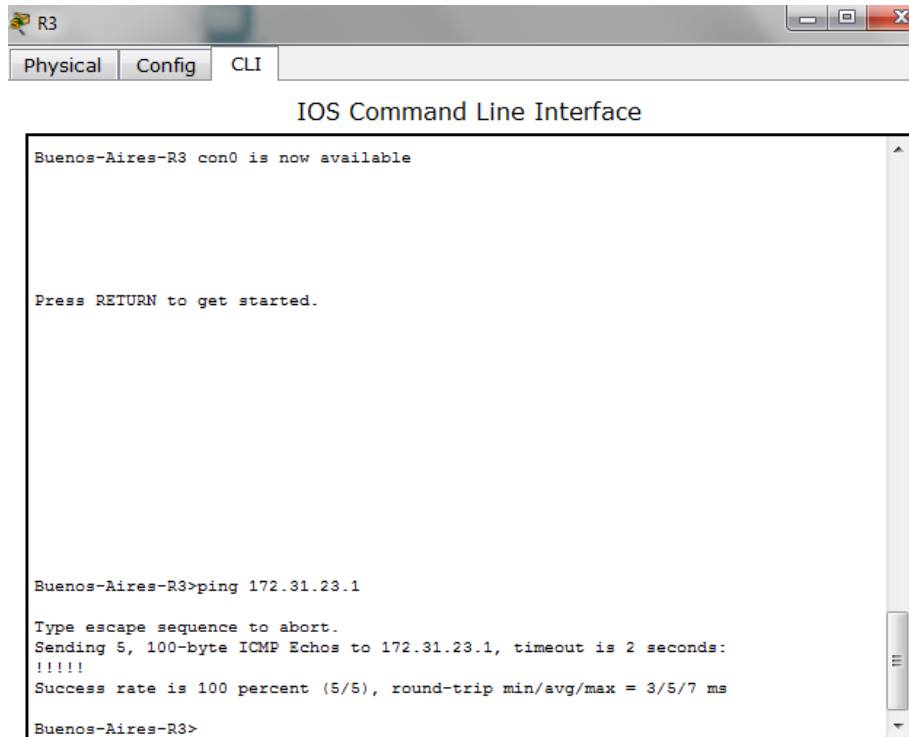
Bogota-R1>ping 172.31.21.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/8 ms

Bogota-R1>
```

Figura 59: Ping R1 a R2

Ping: R3 a R2



```
R3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Buenos-Aires-R3 con0 is now available

Press RETURN to get started.

Buenos-Aires-R3>ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/5/7 ms
Buenos-Aires-R3>
```

Figura 60: Ping R3 a R2

3. Conclusiones

El presente trabajo me ayudo a evaluar mis conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de varias actividades en el Simulador Redes CISCO Packet Tracer comprendiendo diversas tematicas con relación a las direcciones IP, control de acceso, seguridad, protocolos de red que designan un conjunto de reglas que rigen el intercambio de información brindado la confiabilidad y seguridad en la red, además los protocolos permiten a los routers compartir información en forma dinámica sobre redes remotas y determinan el mejor camino hacia cada red, que luego se agrega a la tabla de enrutamiento. Uno de los principales beneficios de usar un protocolo de enrutamiento dinámico es que los routers intercambian información de enrutamiento cuando se produce un cambio de topología. Este intercambio permite a los routers obtener automáticamente información sobre nuevas redes y también encontrar rutas alternativas cuando se produce una falla de enlace en la red actual.

4. Bibliografías

- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>
- CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>
- CISCO. (2014). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>
- CISCO. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>