

EVALUACIÓN - PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA DIPLOMADO  
DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE  
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

DEIVID VINCENT RODRIGUEZ IJAJI

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
EL BORDO  
2019

EVALUACIÓN - PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA DIPLOMADO  
DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE  
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

DEIVID VINCENT RODRIGUEZ IJAJI

Trabajo de Diplomado para optar por el título de Ingeniero de Sistemas

Ingeniero Diego Edinson Ramírez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

EL BORDO

2019

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado (En caso de ser solo uno,  
borrar este o agregar de ser  
necesario).

El Bordo, 10 de Febrero de 2019

DEDICATORIA (opcional según el tipo de trabajo)

A Dios y la Virgen Maria por darme la vida y darme la capacidad de entendimiento para salir adelante y cumplir mis metas propuestas

A mi adorado hijo Juan David por ser la luz de mis ojos y reflejar todo mi amor y orgullo en su sonrisa.

A mis padres Carlos y Elisa por que me enseñaron los valores de la honestidad, trabajo y humildad, con sus consejos y total apoyo supieron darme el ejemplo de constancia y superación.

## AGRADE CIMIENTOS

Primero que todo muy agradecido con Dios, por las grandes oportunidades que me a dado en la vida, como es tener unos padres que me han apoyado siempre de manera incondicional, buscando siempre lo mejor

A mi hijo quien es la persona que me motiva a salir adelante, es mi punto de inspiración para estudiar y así poder obtener este título profesional para enfrentar el futuro y así aprovechar de mejor manera las oportunidades que nos da la vida

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA DE HABILIDADES</b> .....	13
<b>Escenario 1</b> .....	14
<b>Situación</b> .....	15
<b>Descripción de las actividades</b> .....	16
1. SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1. 16	
2. SW3 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1 17	
3. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar. ....	18
4. La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1. ....	20
5. Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP. ....	23
6. 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. 26	
7. R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.....	27
8. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0. ....	28
9. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.....	28
10. El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).....	29
11. 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.....	29
12. La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack). ....	30
13. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.....	30
14. R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1. ....	33

15. 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. ....	35
<b>Escenario 2</b> .....	<b>38</b>
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.....	38
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios: ..	44
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida. 51	51
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup .....	54
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.....	54
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red....	55
7. Implement DHCP and NAT for IPv4.....	55
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40. ....	56
9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	56
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet .....	57
11. 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.....	57
12. 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. ....	57
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	59
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>61</b>

## LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento Escenario 1 .....	14
Tabla 2. Asignación de vlan y de puertos Escenario 1 .....	15
Tabla 3. Enlaces troncales del Escenario 1 .....	15
Tabla 4. Configuración OSPFv2 Area 0 Escenario 2 .....	44
Tabla 5. Configuración DHCP Pool vlan 30 y 40 .....	56



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología Planteada.....	14
Figura 2. Conexión de Topología Escenario 1 .....	16
Figura 3. VLAN configuradas en el switch 2 .....	17
Figura 4. VLAN configurada en el switch 3.....	18
Figura 5. Interfaces troncales en el switch 2.....	19
Figura 6. Interfaces troncales en el switch 3.....	20
Figura 7. Topología Escenario 1 Conectada .....	22
Figura 8. Direccionamiento DHCP en PC0.....	24
Figura 9. Direccionamiento DHCP en PC1 .....	24
Figura 10. Direccionamiento DHCP en Laptop0.....	24
Figura 11. Direccionamiento DHCP en Laptop1 .....	25
Figura 12. Direccionamiento DHCP en Laptop31.....	25
Figura 13. Direccionamiento DHCP en la Laptop30.....	25
Figura 14. Direccionamiento DHCP en la PC31 .....	26
Figura 15. Figura 5. Direccionamiento DHCP en la PC20 .....	26
Figura 16. Comando show ip nat stadistics .....	27
Figura 17. Ping de Server0 a Laptop30.....	29
Figura 18. DHCP en el PC30 .....	29
Figura 19. Versión 2 routing RIP en R2.....	31
Figura 20. Versión 2 routing RIP en R3.....	32
Figura 21. Versión 2 routing RIP en R1.....	33
Figura 22. Comando show ip protocols en R1 .....	33
Figura 23. Comando show ip protocols en R2 .....	34
Figura 24. Comando show ip protocols en R3 .....	34
Figura 25. Ping de PC0 a ISP .....	35
Figura 26. Ping de Router R1 al Router ISP.....	35
Figura 27. Ping de Router R2 al Router ISP.....	36
Figura 28. Ping de la PC0 a Laptop0.....	36
Figura 29. Ping de PC20 a Server0 .....	37
Figura 30. Ping de Laptop31 a PC31.....	37
Figura 31. Topología planteada para el Escenario 2.....	38
Figura 32. Conexión Topología Escenario 2.....	39
Figura 33. Configuración dirección IP pc Internet.....	39
Figura 34. Configuración dirección IP PC – A.....	40
Figura 35. Configuración dirección IP PC – C.....	40
Figura 36. Configuración dirección IP en Web Server .....	41
Figura 37. Verificación OSPF en Router 1 .....	47
Figura 38. Verificación OSPF en Router 2.....	47
Figura 39. Verificación OSPF en Router 3.....	48

Figura 40. Costo Interfaces por OSPF de R1 .....	48
Figura 41. Costo Interfaces por OSPF de R2.....	49
Figura 42. Costo Interfaces por OSPF de R3.....	49
Figura 43. Procesos ID con OSPF en R1 .....	50
Figura 44. Vecinos de OSPF en R1 .....	50
Figura 45. Procesos ID con OSPF en R2 .....	50
Figura 46. Vecinos de OSPF en R2.....	51
Figura 47. Procesos ID con OSPF en R3 .....	51
Figura 48. Vecinos de OSPF en R3.....	51
Figura 49. Ping de R1 a R2 .....	59

## RESUMEN

En trabajo se realiza con el propósito de ejecutar de una forma práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del Diplomado De Profundización CISCO (Diseño e Implementación de soluciones integradas LAN/WAN), aportando al estudiante las habilidades necesarias en el manejo de redes, enfrentándolo a dos escenarios, en donde para cada uno de ellos debe construir su topología.

En el escenario 1 se desarrolla los conocimientos en cuanto a la configuración de los equipos descritos en una topología y en una tabla la cual contiene el direccionamiento de cada uno de ellos, así como los servicios DHCP, RIPv2, enlaces troncales y la implementación de NAT.

En cuanto al escenario 2, se evalúa las competencias en la implementación del enrutamiento por OSPFv2, habilitar y deshabilitar DNS, al igual que NAT y VLAN.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día el procesamiento de datos y la administración de los mismos, generan que las empresas busquen y capaciten al personal idóneo para ser más competitivos en el mercado.

La certificación de Cisco CNNA, ofrece las herramientas para el aprendizaje en diseño y soporte de redes, otorgando las habilidades necesarias, para que el personal se desempeñe en este campo.

Por tanto, el siguiente informe, recoge la información obtenida a través del desarrollo de dos ejercicios prácticos entregados y en este se hacen las observaciones, especificaciones técnicas, las limitaciones y las conclusiones surgidas tras el desarrollo, análisis y comprensión de las actividades propuestas, para alcanzar la certificación en el diplomado de profundización Cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN/WAN).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA DE HABILIDADES

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los **dos (2) escenarios propuestos**, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos **ping, traceroute, show ip route, entre otros**.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: **Packet Tracer** o **GNS3**.

## Escenario 1

Figura 1. Topología Planteada

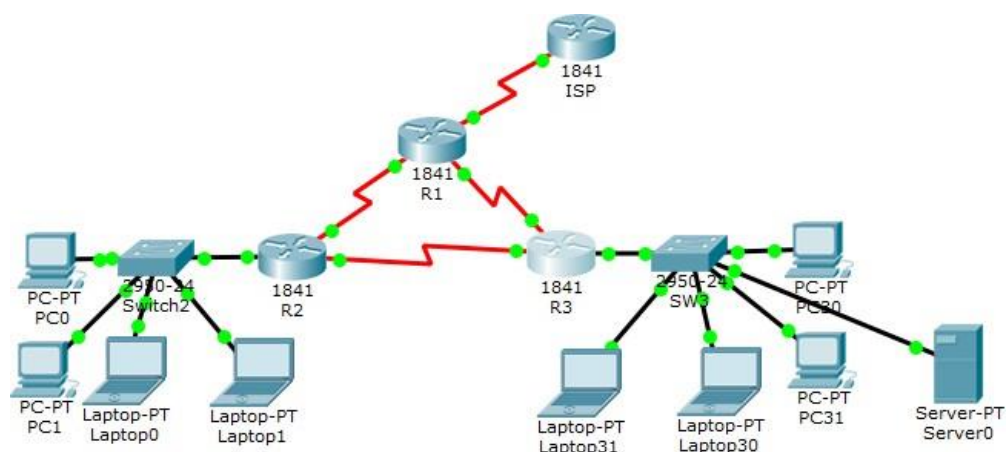


Tabla 1. Tabla de Direccionamiento Escenario 1

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
PC20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

### Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Tabla 2. Asignación de vlan y de puertos Escenario 1

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

### Tabla de enlaces troncales

Tabla 3. Enlaces troncales del Escenario 1

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

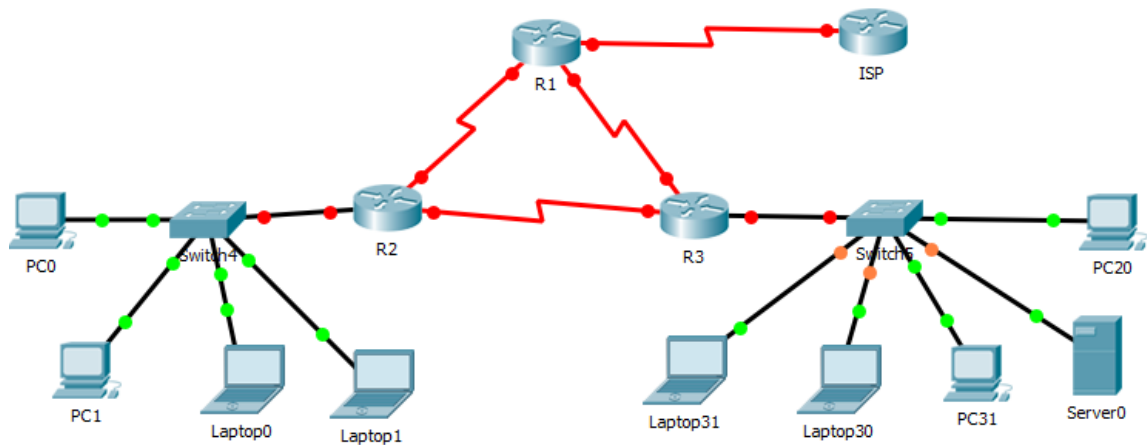
### Situación

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.

## Descripción de las actividades

Se realiza la conexión de la topología planteada para el escenario 1 en el simulador packet tracer, con los cables correspondientes para cada dispositivo.

Figura 2. Conexión de Topología Escenario 1



1. SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

En el Switch 2 se crean las interface vlans:

```
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#
SW2(config)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#exit
```

Se asignan los puertos a las Vlan en SW2:

```
SW2(config)#interface range Fa0/2-3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#no shutdown
SW2(config-if-range)#exit
```

```
SW2(config)#interface range Fa0/4-5
```



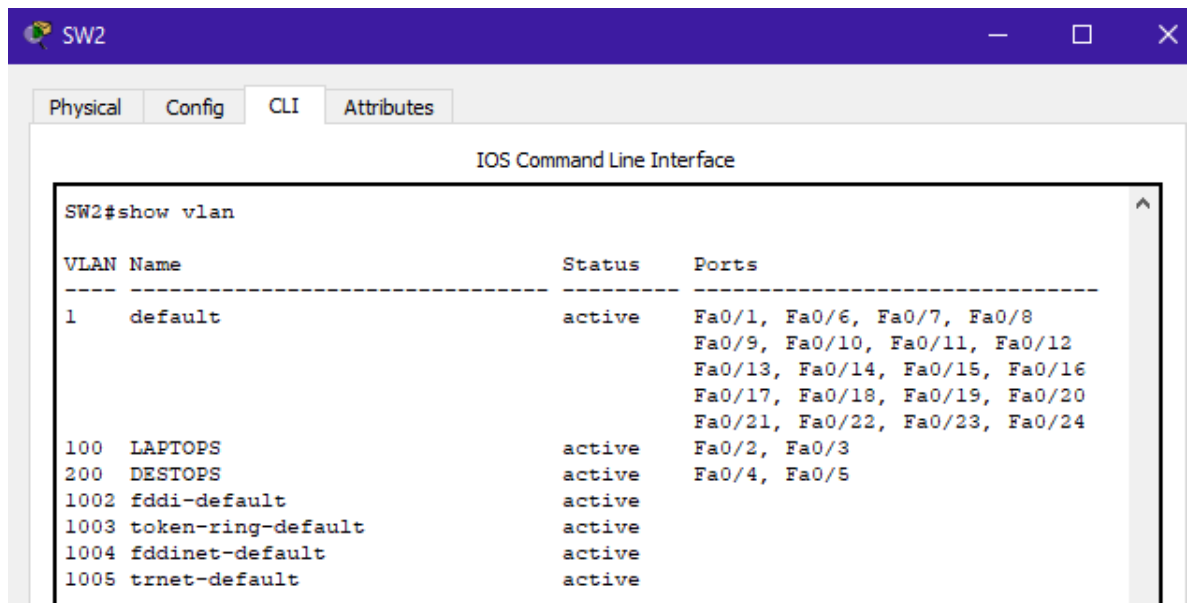
```

SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#no shutdown
SW2(config-if-range)#exit

```

Mediante el commando show vlan se muestran las vlan configuradas en el switch 2 conforme a la table 1:

Figura 3. VLAN configuradas en el switch 2



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

En el Switch 3 se crea la vlan 1

```

SW3(config)#vlan 1
SW3(config-vlan)#exit

```

Se asignan los puertos a la vlan:

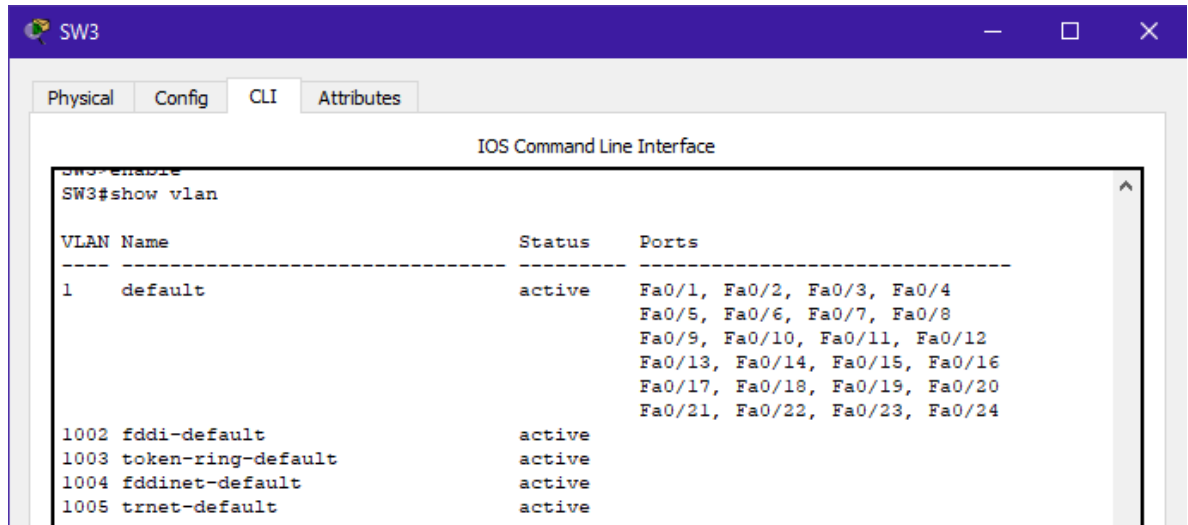
```

SW3(config)#interface range Fa0/2-6
SW3(config-if-range)#switchport mode access
SW3(config-if-range)#switchport access vlan 1
SW3(config-if-range)#no shutdown
SW3(config-if-range)#exit

```

En la figura 4 se muestra la vlan configurada en el Switch 3 y los puertos asociados a ellas:

Figura 4. VLAN configurada en el switch 3



```
SW3>enable
SW3#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

1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active
```

3. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.

En el Switch **SW2**: Como los puertos del 1 al 5 se encuentran ocupados por los equipos conectados, entonces se deshabilita los puertos del 6 – 24.

```
SW2(config)#interface range Fa0/6-24
SW2(config-if-range)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively
down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively
down
```

En el Switch **SW3**: Al igual que el switch 2, los puertos que se encuentran ocupados para los equipos son del 1 al 6, por tanto, se toma el rango 7 – 24 para deshabilitarlos.

```
SW3(config)#interface range Fa0/7-24
SW3(config-if-range)#shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down

Ahora se configure la interface troncal en el switch 2:

```
SW2(config)#interface f0/1  
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config-if)#  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up.
```

Figura 5. Interfaces troncales en el switch 2

```
SW2#  
SW2#show interface trunk  
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan  
-----  
Fa0/1     on        802.1q         trunking     1  
  
Port      Vlans allowed on trunk  
Fa0/1     1-1005  
  
Port      Vlans allowed and active in management domain  
Fa0/1     1,100,200  
  
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned  
Fa0/1     1,100,200  
  
SW2#
```

El mismo proceso se realiza en el switch 3, configurando la interface troncal:

```
SW3(config)#interface f0/1  
SW3(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW3(config-if)#  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

SW3(config-if)#end

SW3#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Figura 6. Interfaces troncales en el switch 3

```
SW3#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1

SW3#
```

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

### Configuración del Router R1:

- Interface S0/0/0:

Router(config)#interface s0/0/0

Router(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

- Interface S0/1/0:

R1(config)#interface S0/1/0

R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252

R1(config-if)#no shutdown

- Interface S0/1/1:

R1(config)#interface s0/1/1

R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252

```
R1(config-if)#no shutdown
```

### **Configuración del Router R2:**

- Interface S0/0/0:

```
R2(config)#interface s0/0/0  
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shutdown
```

- Interface S0/0/1:

```
R2(config)#interface s0/0/1  
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shutdown
```

Configuración de la interface Fa0/0.100 en el Router 2:

```
R2(config)#interface Fa0/0.100  
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100  
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0  
R2(config-subif)#no shutdown  
R2(config-subif)#exit
```

Configuración de la interface Fa0/0.200 en el Router 2:

```
R2(config)#interface Fa0/0.200  
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200  
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0  
R2(config-subif)#interface Fa0/0  
R2(config-if)#no shutdown
```

```
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
```

### **Configuración del Router R3:**

- Interface Fa 0/0:

```
R3(config)#interface f0/0
```

```
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

- Interface S0/0/0:

```
R3(config)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

- Interface S0/0/1:

```
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

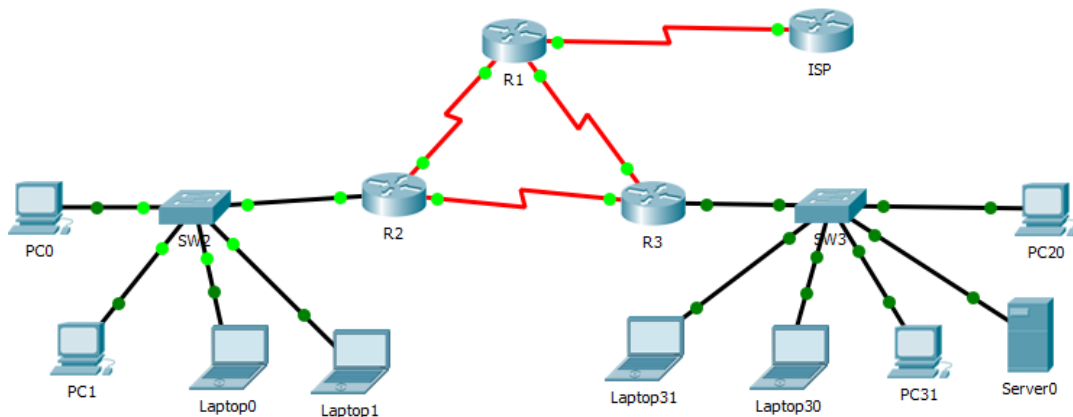
### Configuración del Router ISP:

- Interfaz S0/0/0:

```
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#interface s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shutdown
```

En la figura 3 se muestra la topología totalmente conectada con los parámetros para cada uno:

Figura 7. Topología Escenario 1 Conectada



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

Configuración del direccionamiento de DHCP:

### **En el Router 2:**

```
R2(config)#ip dhcp pool vlan100
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 vlan200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#
```

### **En el Router 3:**

```
R3(config)#ip dhcp pool vlan1
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R3(dhcp-config)#exit
R3(config)#
R3(config)#interface Fa0/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#
R3(config)#ipv6 dhcp pool vlan1
R3(config-dhcpv6)#dns-server 2001:DB8:130::
R3(config-dhcpv6)#exit
```

Figura 8. Direccionamiento DHCP en PC0

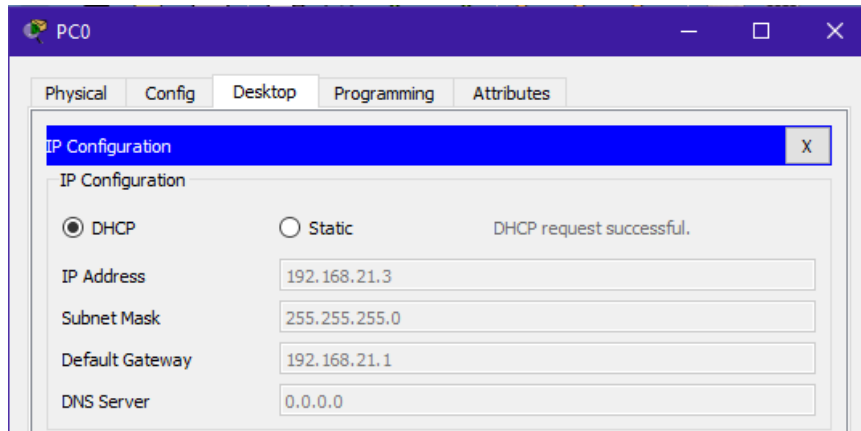


Figura 9. Direccionamiento DHCP en PC1

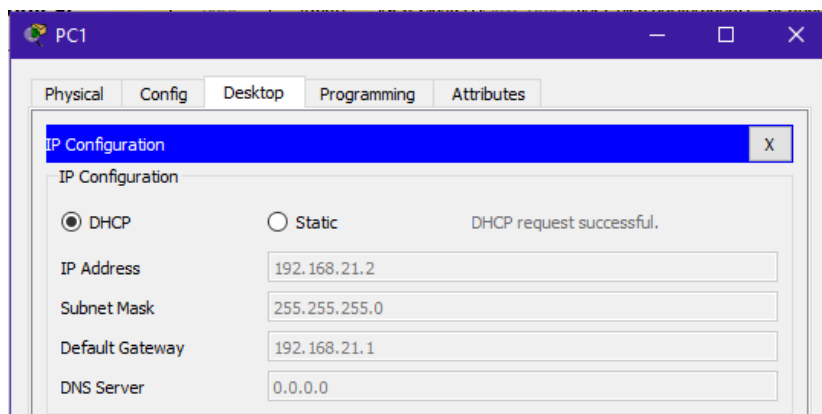


Figura 10. Direccionamiento DHCP en Laptop0

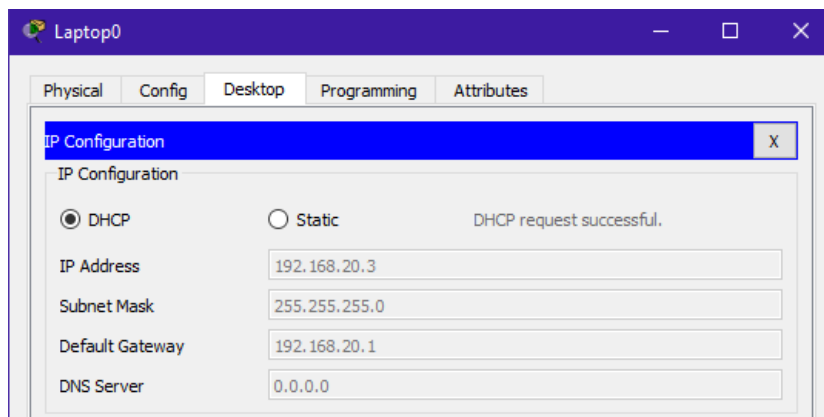




Figura 11. Direccionamiento DHCP en Laptop1

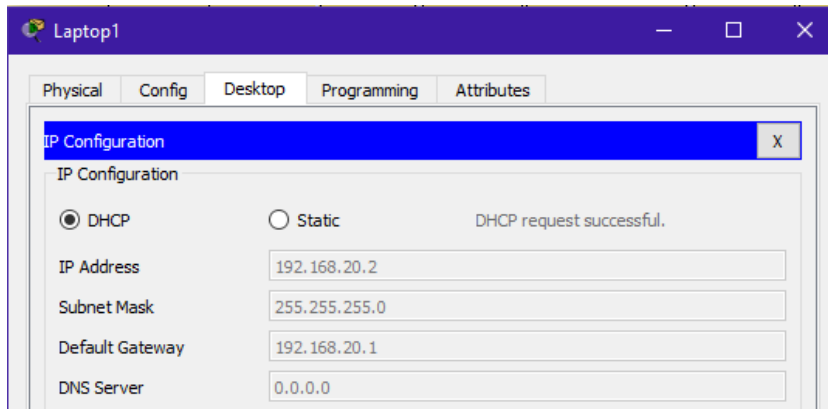


Figura 12. Direccionamiento DHCP en Laptop31

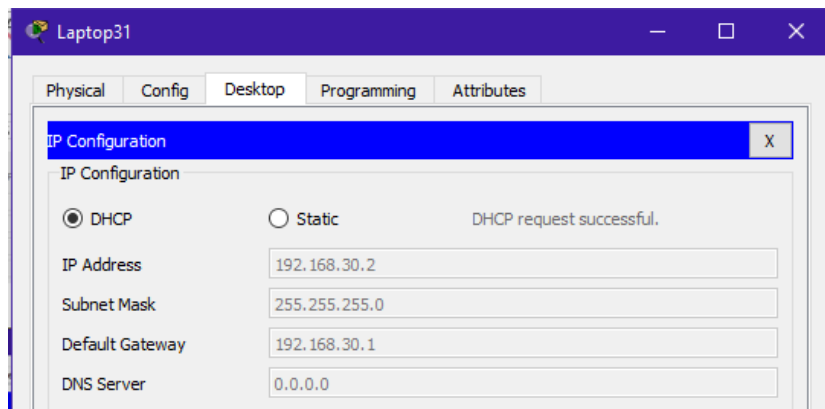


Figura 13. Direccionamiento DHCP en la Laptop30

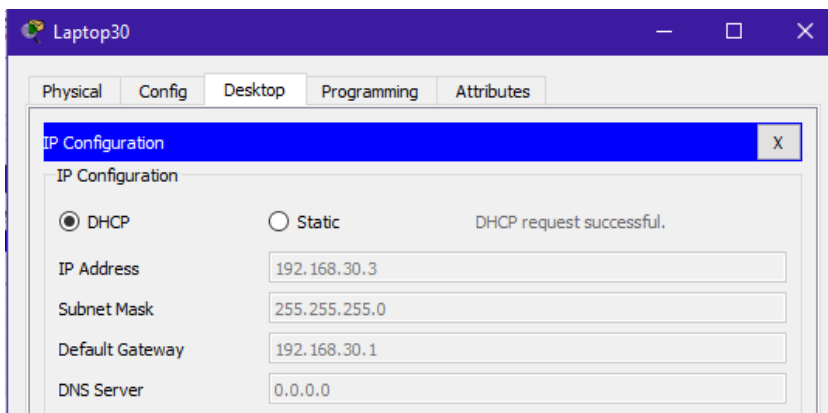


Figura 14. Direcccionamiento DHCP en la PC31

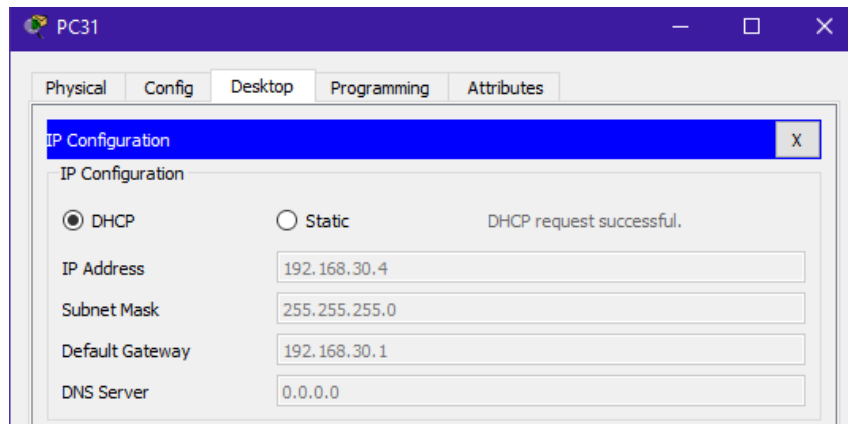
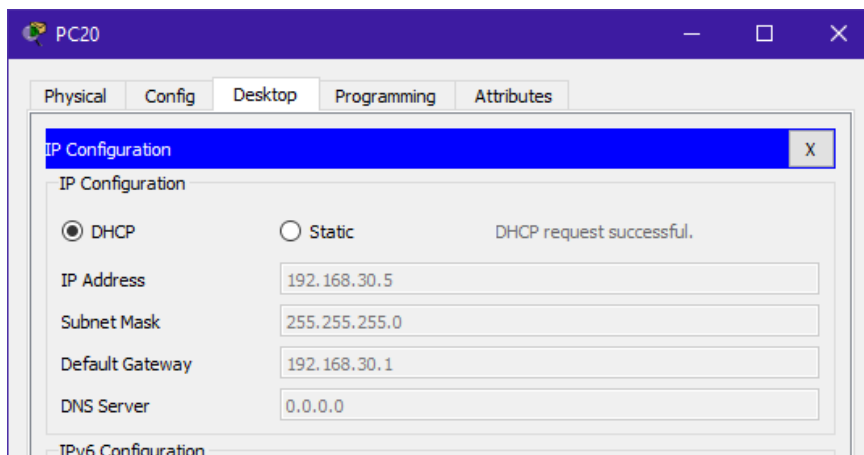


Figura 15. Figura 5. Direcccionamiento DHCP en la PC20



6. 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.

```
R1(config)#interface s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
```

```

R1(config-if)#exit
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 0.255.255.255
R1(config)#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)#exit

```

Figura 16. Comando show ip nat statistics

```

R1#show ip nat
% Incomplete command.
R1#show ip nat ?
  statistics      Translation statistics
  translations    Translation entries
R1#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 1 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/0
Inside Interfaces: Serial0/1/0 , Serial0/1/1
Hits: 0 Misses: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
R1#

```

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

```

R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.0.2 10.0.0.9
R1(config)#ip dhcp pool INSIDE-DEVS
R1(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R1(dhcp-config)#dns-server 0.0.0.0
R1(dhcp-config)#exit

```

8. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.

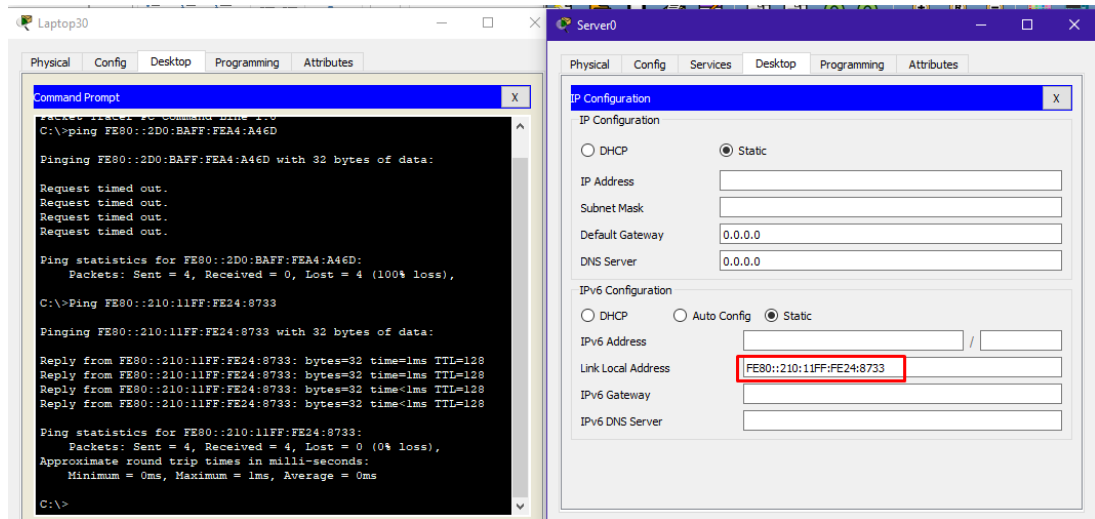
```
R2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.0.2 10.0.0.9
R2(config)#ip dhcp pool INSIDE-DEVS
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)#dns-server 0.0.0.0
R2(dhcp-config)#exit
```

9. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.

```
R2(config)#interface vlan 100
R2(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
% 192.168.20.0 overlaps with FastEthernet0/0.100
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#interface vlan 200
R2(config-if)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
% 192.168.21.0 overlaps with FastEthernet0/0.200
R2(config-if)#
R2(config)#ip dhcp pool vlan_100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_200
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1%DHCPD-4-PING_CONFLICT: DHCP
address conflict: server pinged 192.168.20.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(dhcp-config)#network192.168.21.1 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
```

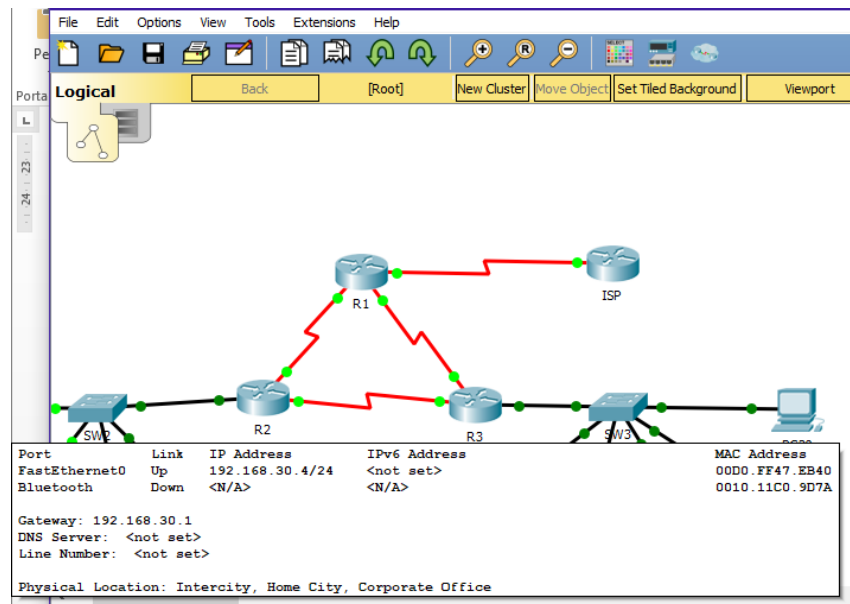
10.El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesible para los dispositivos en R3 (ping).

Figura 17. Ping de Server0 a Laptop30



11.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.

Figura 18. DHCP en el PC30



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

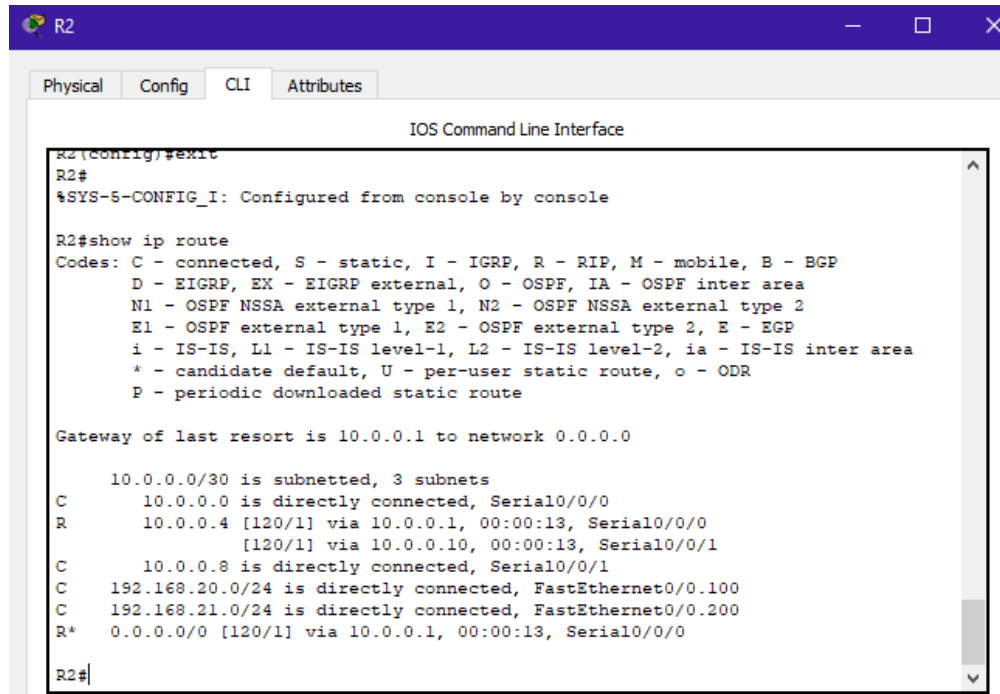
```
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#interface Fa0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130:9C0:80F:301/64
% Incomplete command.
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130:9C0:80F:301/64
% Incomplete command.
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130:9C0:80F::301/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
R3(config)#ip dhcp pool vlan_1
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 vlan_1
R3(config-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:130::
R3(config-dhcpv6)#
R3(config-dhcpv6)#
```

13. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.

### **Configuración en el R2**

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
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)#network 192.168.30.0
R2(config-router)#network 200.123.211.0
R2(config-router)#
```

Figura 19. Versión 2 routing RIP en R2



```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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 10.0.0.1 to network 0.0.0.0

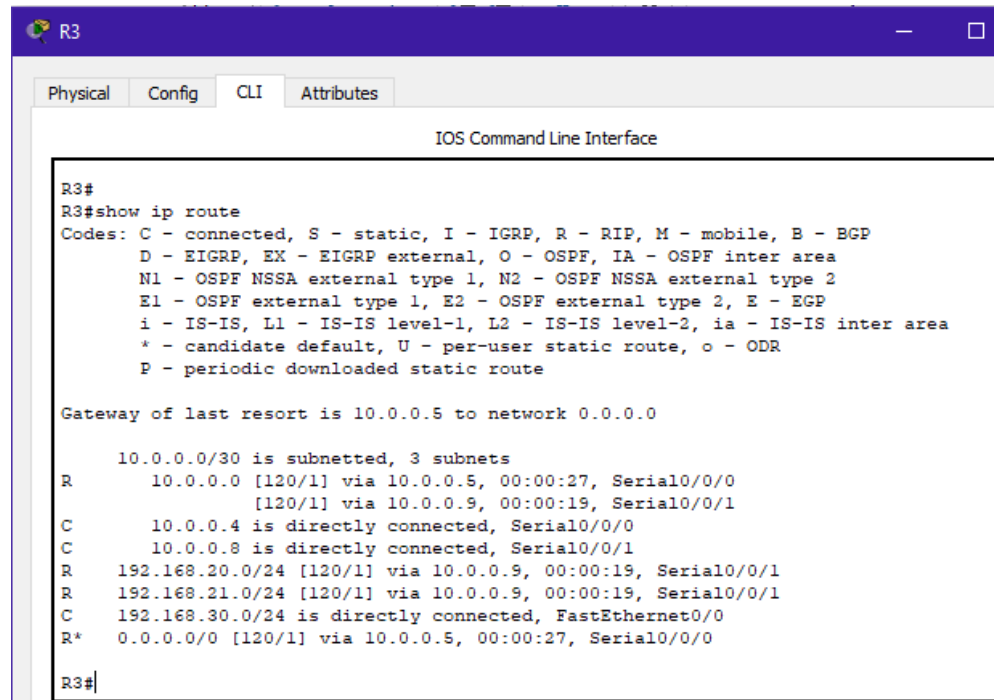
    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
R       10.0.0.4 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:13, Serial0/0/0
         [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:13, Serial0/0/1
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C       192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R*      0.0.0.0/0 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:13, Serial0/0/0

R2#
```

### Configuración en el R3:

```
R3(config)#
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
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 192.168.21.0
R3(config-router)#network 192.168.30.0
R3(config-router)#network 200.123.211.0
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 20. Versión 2 routing RIP en R3



```
R3#
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 10.0.0.5 to network 0.0.0.0

   10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
R       10.0.0.0 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:27, Serial0/0/0
         [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:19, 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, 00:00:19, Serial0/0/1
R       192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:19, Serial0/0/1
C       192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R*     0.0.0.0/0 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:27, Serial0/0/0

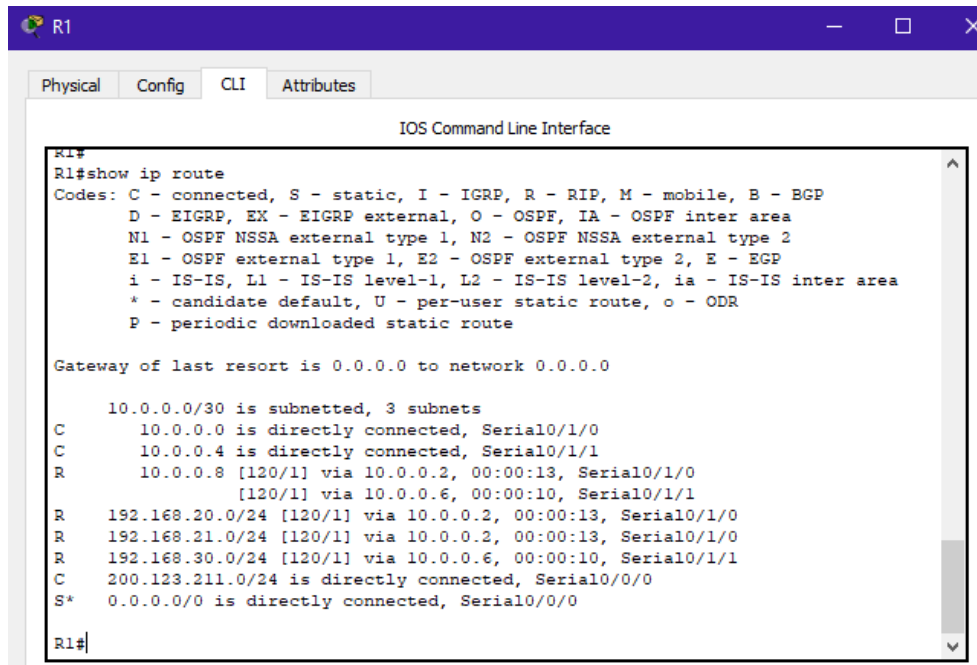
R3#
```

### Configuración en el Router R1:

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config-router)#network 200.123.211.0
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```



Figura 21. Versión 2 routing RIP en R1



```
R1#
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

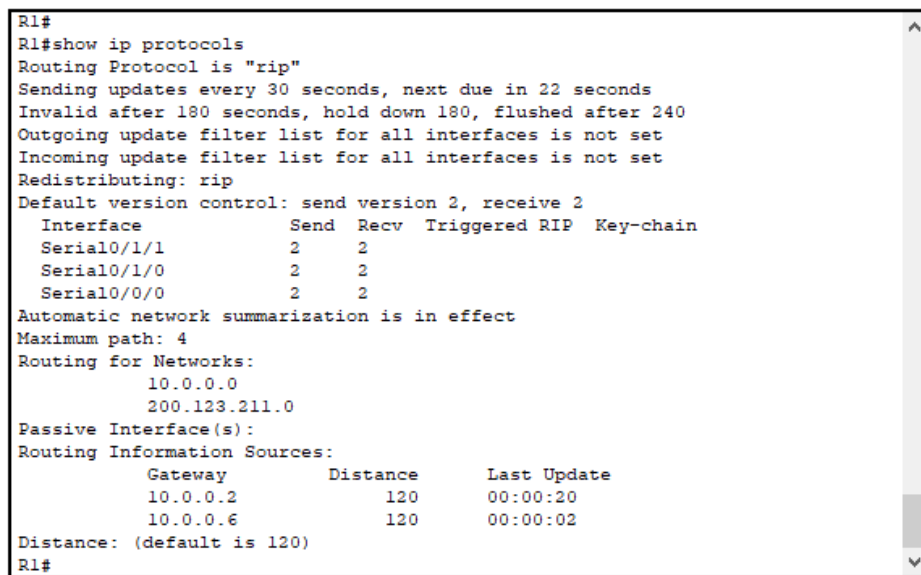
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

 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 10.0.0.2, 00:00:13, Serial0/1/0
      [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:10, Serial0/1/1
R    192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:13, Serial0/1/0
R    192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:13, Serial0/1/0
R    192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:10, Serial0/1/1
C    200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0

R1#
```

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

Figura 22. Comando show ip protocols en R1



```
R1#
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 22 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/1/1         2    2
  Serial0/1/0         2    2
  Serial0/0/0         2    2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  200.123.211.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  10.0.0.2         120           00:00:20
  10.0.0.6         120           00:00:02
Distance: (default is 120)

R1#
```

Figura 23. Comando show ip protocols en R2

```
R2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 21 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/1        2    2
  Serial0/0/0        2    2
  FastEthernet0/0.100 2    2
  FastEthernet0/0.200 2    2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  192.168.20.0
  192.168.21.0
  192.168.30.0
  200.123.211.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance    Last Update
  10.0.0.1         120        00:00:19
  10.0.0.10        120        00:00:13
Distance: (default is 120)
R2#
```

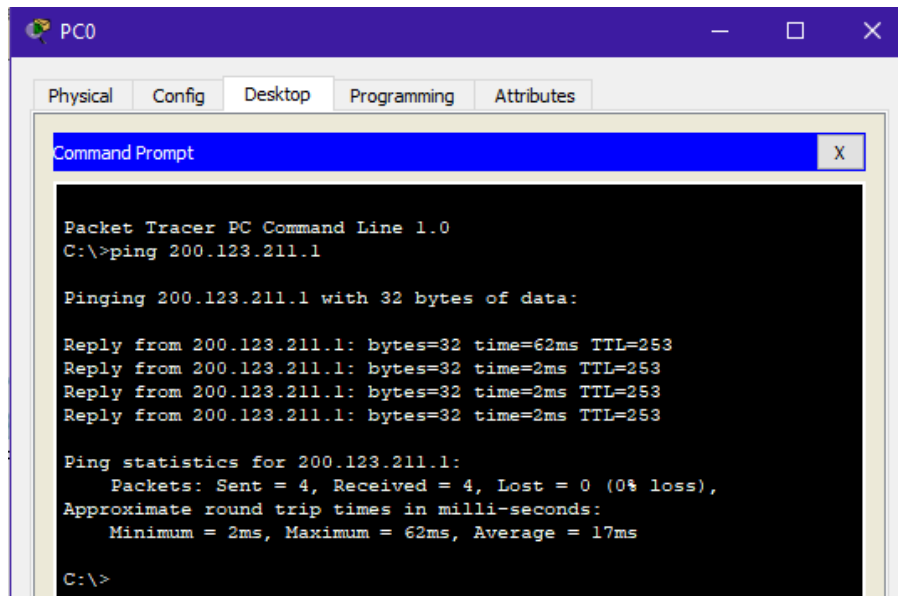
Figura 24. Comando show ip protocols en R3

```
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 17 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/0/0        2    2
  Serial0/0/1        2    2
  FastEthernet0/0    2    2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  192.168.0.0
  192.168.20.0
  192.168.21.0
  192.168.30.0
  200.123.211.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance    Last Update
  10.0.0.5         120        00:00:15
  10.0.0.9         120        00:00:07
Distance: (default is 120)
R3#
```

15. 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 de PC0 a ISP:**

Figura 25. Ping de PC0 a ISP



- **Ping de R1 a ISP:**

Figura 26. Ping de Router R1 al Router ISP

```
R1#ping 200.123.211.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9
ms
```

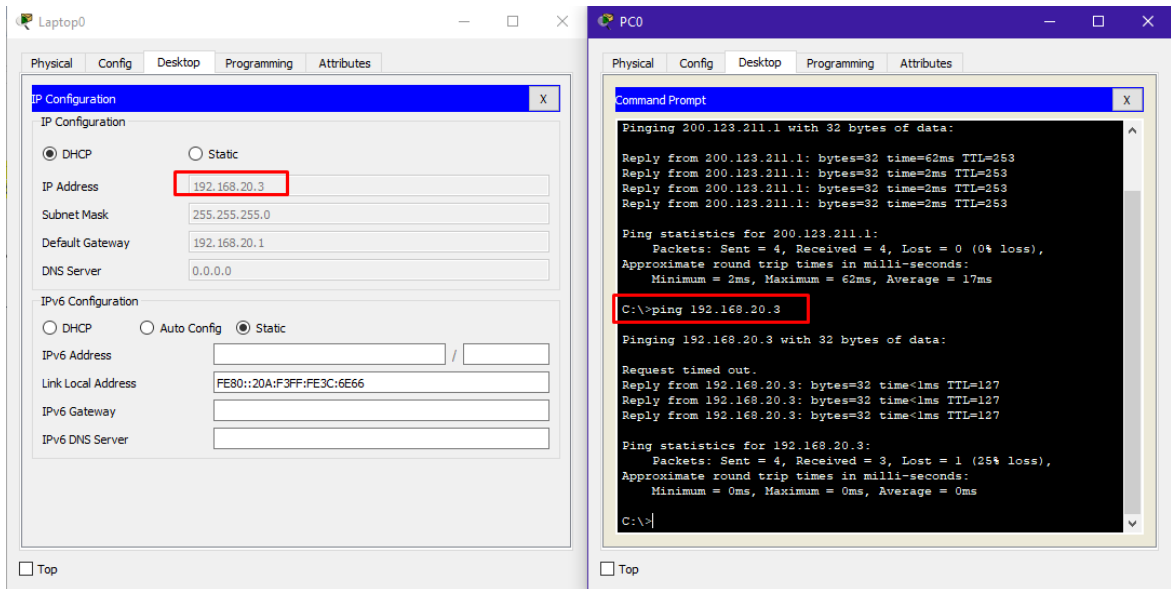
- Ping de R2 a ISP:

Figura 27. Ping de Router R2 al Router ISP

```
R2#  
R2#ping 200.123.211.1  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2  
seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =  
2/8/32 ms  
  
R2#
```

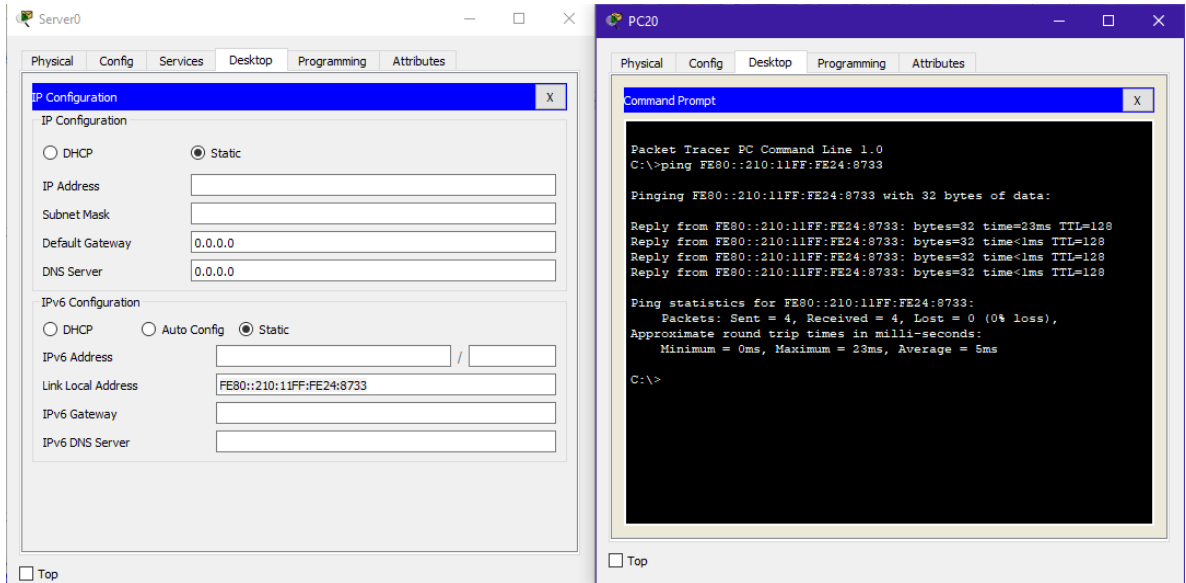
- Ping de PC0 a Laptop0:

Figura 28. Ping de la PC0 a Laptop0



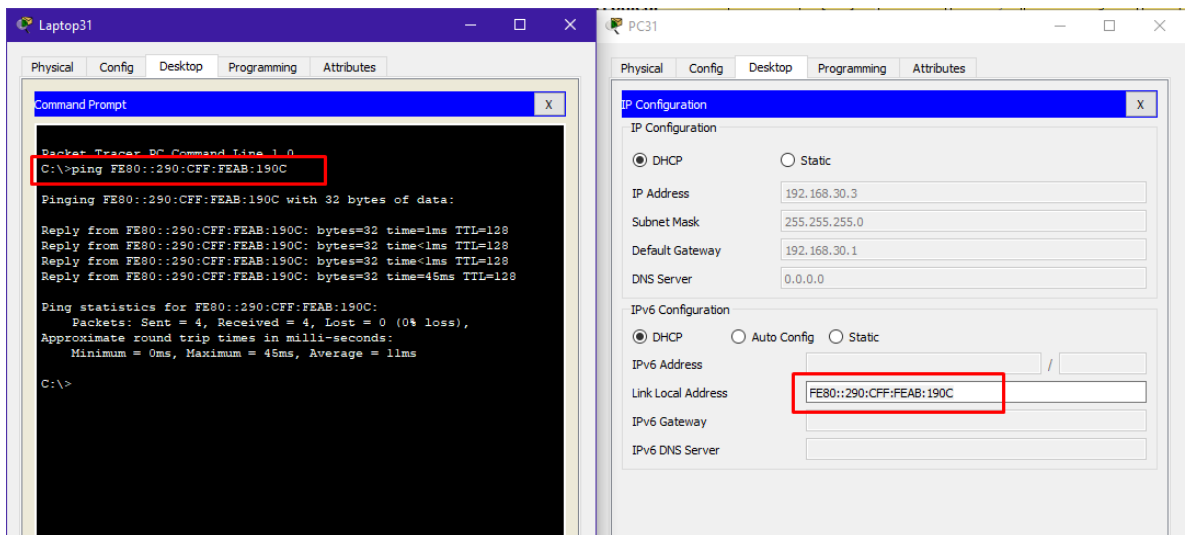
- Ping de PC20 a Server0:

Figura 29. Ping de PC20 a Server0



- Ping de Laptop31 a PC31:

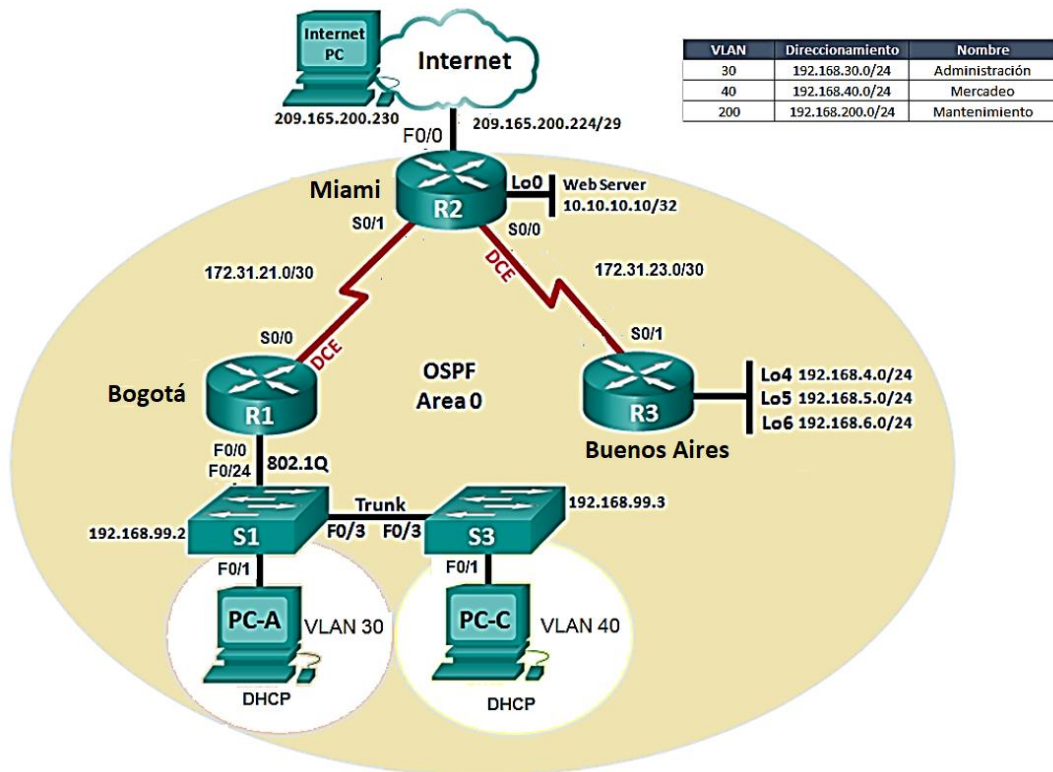
Figura 30. Ping de Laptop31 a PC31



## Escenario 2

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.

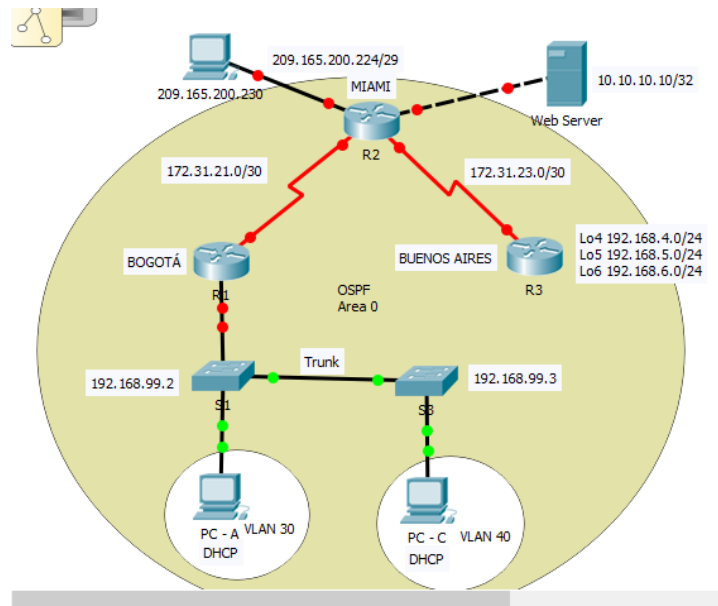
Figura 31. Topología planteada para el Escenario 2



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

Primero se realiza la topología del escenario:

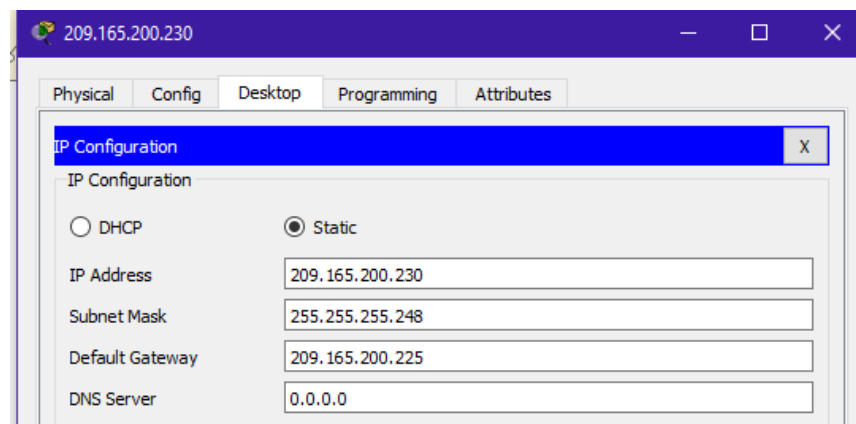
Figura 32. Conexión Topología Escenario 2



Configuración PC de Internet:

IP Address: 209.165.200.230  
Subnet Mask: 255.255.255.248  
Default Gateway: 209.165.200.225

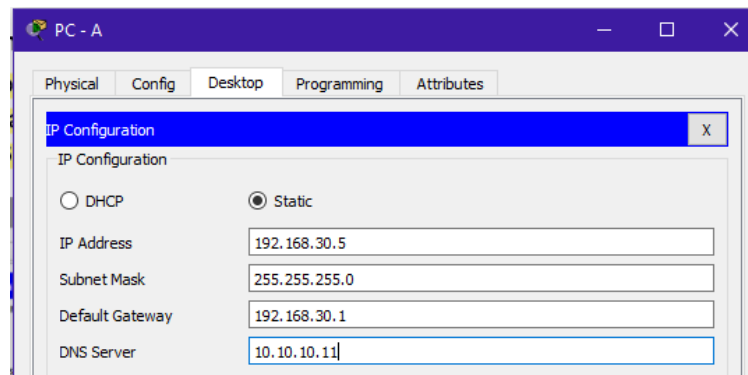
Figura 33. Configuración dirección IP pc Internet



Configuración PC – A: Dado que PC – A pertenece a la Vlan 30 la cual pertenece a la red 192.168.30.0/24 se configura así:

IP Address: 192.168.30.5  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 192.168.30.1  
DNS Server: 10.10.10.11

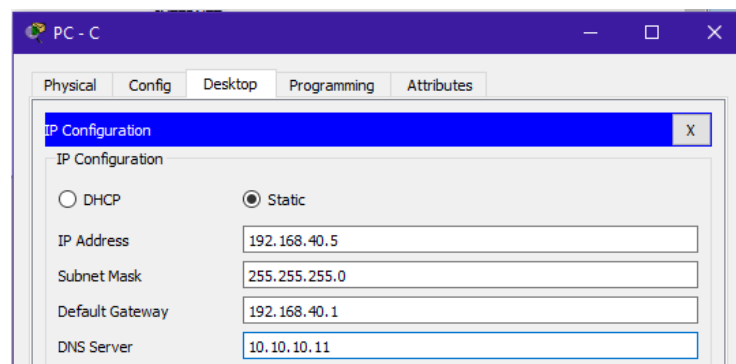
Figura 34. Configuración dirección IP PC – A



Configuración PC – C: Dado que PC – C pertenece a la Vlan 30 la cual pertenece a la red 192.168.40.0/24 se configura así:

IP Address: 192.168.40.5  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 192.168.40.1  
DNS Server: 10.10.10.11

Figura 35. Configuración dirección IP PC – C

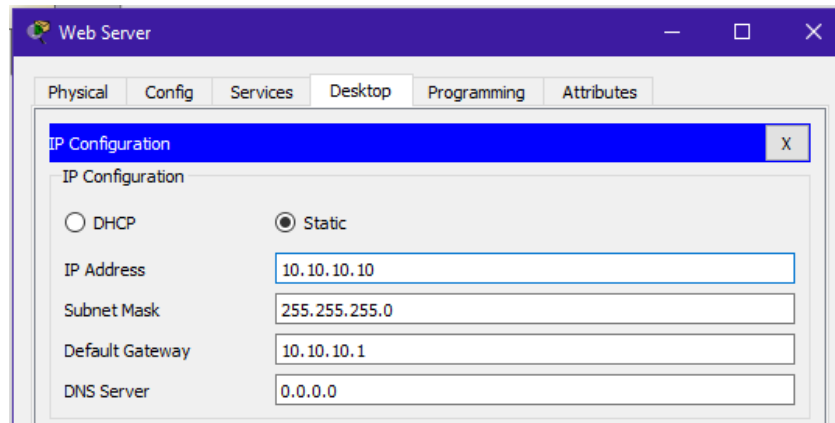




### Configuración Web Server:

IP Address: 10.10.10.10  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 10.10.10.1

Figura 36. Configuración dirección IP en Web Server



### Configuración del R1:

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface s0/0/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#description BOGOTA
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
R1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
```

00:22:28: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

### Configuración del R2:

```
Router(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#interface s0/0/1
```

```
R2(config-if)#no ip address
```

```
R2(config-if)#
```

00:27:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#
```

```
R2(config)#interface g0/0
```

```
R2(config-if)#description INTERNET
```

```
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
```

```
R2(config-if)#duplex auto
```

```
R2(config-if)#speed auto
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface g0/1
```

```
R2(config-if)#description CONEXION WEBSERVER
```

```
R2(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#duplex auto
```

```
R2(config-if)#speed auto
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface s0/0/0
```

```
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#clock rate 128000
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface s0/0/1
```

```
R2(config-if)#description MIAMI
```

```
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#
```

00:32:17: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface g0/0
```

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

```
R2(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

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

```
R2(config-if)#exit  
R2(config)#interface g0/1  
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
```

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

```
R2(config-if)#exit  
R2(config)#  
R2(config)#interface s0/0/0  
R2(config-if)#no shutdown
```

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

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

```
% Incomplete command.  
R2(config)#interface s0/0/1  
R2(config-if)#no shutdown
```

### **Configuración del R3:**

```
Router(config)#hostname R3  
R3(config)#interface g0/1  
%Invalid interface type and number  
R3(config)#  
R3(config)#  
R3(config)#interface s0/0/0  
R3(config-if)#no ip address  
R3(config-if)#clock rate 128000  
R3(config-if)#shutdown  
R3(config-if)#exit  
R3(config)#interface s0/0/1  
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
```

```

R3(config-if)#description BUENOS AIRES
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface lo4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ixit
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface lo5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface lo6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
R3(config)#

```

### Configuración S1:

```
S1(config)#no ip domain-lookup
```

### Configuración S3:

```

S3#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#

```

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

### OSPFv2 area 0

Tabla 4. Configuración OSPFv2 Area 0 Escenario 2

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

### Configuración del R1:

```

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 172.30.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.3 area 0
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#auto-cost refere
% Incomplete command.
R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R1(config-router)#

```

### Configuración de R2:

```

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
01:10:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R2(config-router)#interface s0/0/0

```

```
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

### **Configuración de R3:**

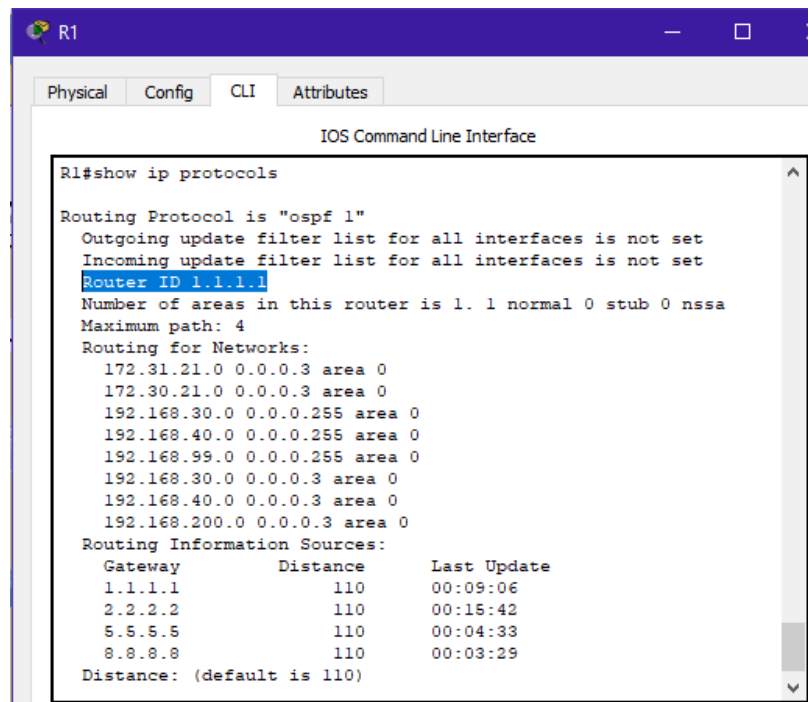
```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
01:15:23: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
R3(config-router)#
R3(config-router)#passive-interface lo6
R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R3(config-router)#exit
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

### **Verificar información de OSPF**

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Figura 37. Verificación OSPF en Router 1

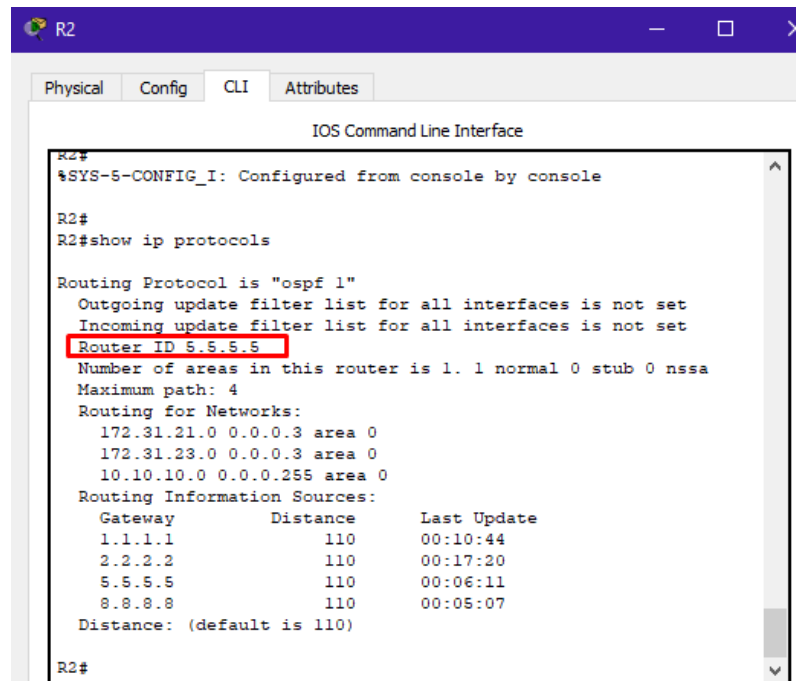


The screenshot shows the CLI of Router 1 with the command 'show ip protocols' executed. The output displays OSPF configuration details, including the Router ID 1.1.1.1, the number of areas (1 normal, 0 stub, 0 nssa), and a list of networks in area 0. The Routing Information Sources table is also visible.

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.30.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:09:06
    2.2.2.2          110          00:16:42
    5.5.5.5          110          00:04:33
    8.8.8.8          110          00:03:29
  Distance: (default is 110)
```

Figura 38. Verificación OSPF en Router 2



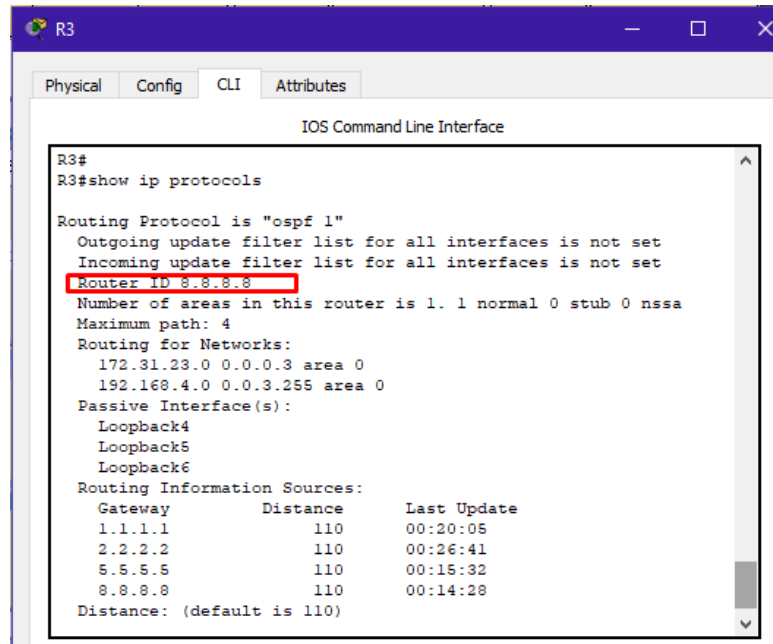
The screenshot shows the CLI of Router 2 with the command 'show ip protocols' executed. The output displays OSPF configuration details, including the Router ID 5.5.5.5 (highlighted with a red box), the number of areas (1 normal, 0 stub, 0 nssa), and a list of networks in area 0. The Routing Information Sources table is also visible.

```
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
R2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:10:44
    2.2.2.2          110          00:17:20
    5.5.5.5          110          00:06:11
    8.8.8.8          110          00:05:07
  Distance: (default is 110)

R2#
```

Figura 39. Verificación OSPF en Router 3

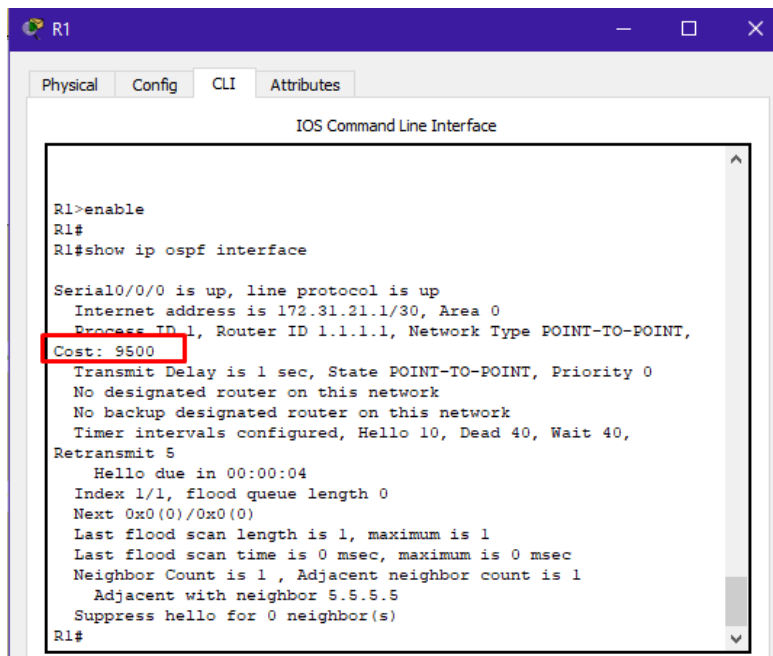


```
R3#
R3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:20:05
    2.2.2.2          110          00:26:41
    5.5.5.5          110          00:15:32
    8.8.8.8          110          00:14:28
  Distance: (default is 110)
```

- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.

Figura 40. Costo Interfaces por OSPF de R1

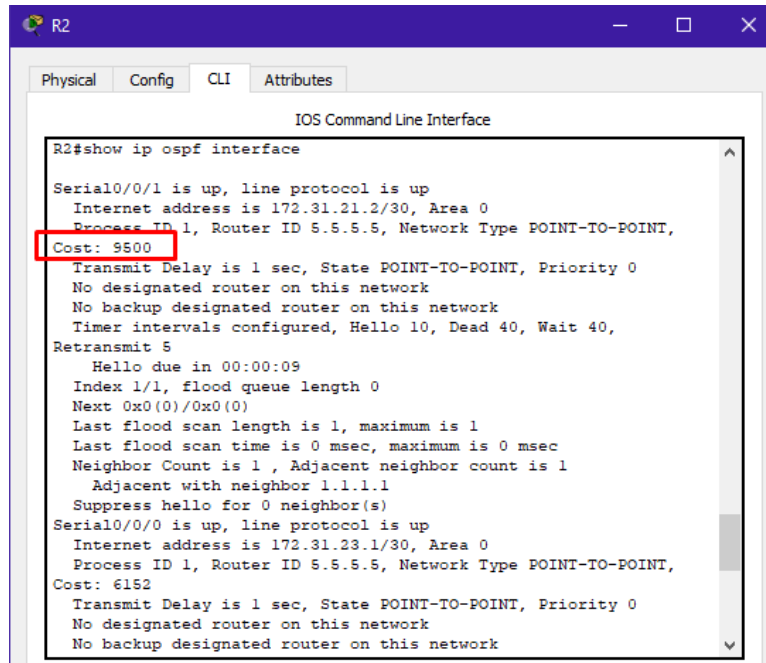


```
R1>enable
R1#
R1#show ip ospf interface

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 00:00:04
  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)
R1#
```

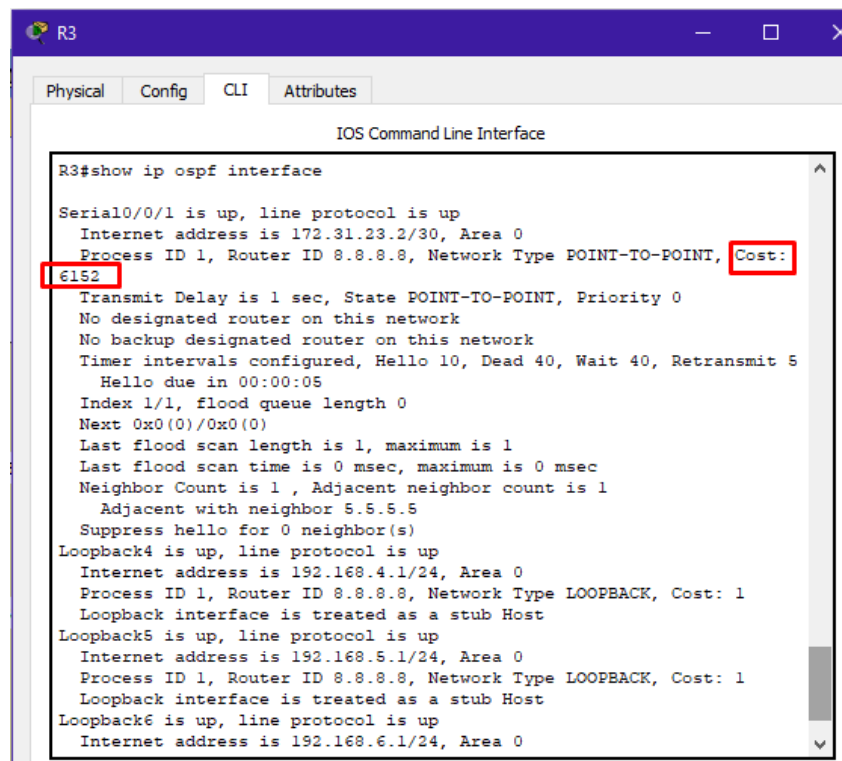


Figura 41. Costo Interfaces por OSPF de R2



```
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: 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 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: 6152
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
```

Figura 42. Costo Interfaces por OSPF de R3



```
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:
  6152
  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 00:00:05
  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)
Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
```

- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

Visualización en el Router 1:

Figura 43. Procesos ID con OSPF en R1

```
R1#
R1#show ip route ospf
 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/9595] via 172.31.21.2, 00:49:00, Serial0/0/0
 172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   172.31.23.0 [110/15652] via 172.31.21.2, 00:49:10, Serial0/0/0
 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.4.1 [110/15653] via 172.31.21.2, 00:45:25, Serial0/0/0
 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.5.1 [110/15653] via 172.31.21.2, 00:45:25, Serial0/0/0
 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.6.1 [110/15653] via 172.31.21.2, 00:45:25, Serial0/0/0
```

Figura 44. Vecinos de OSPF en R1

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
5.5.5.5	0	FULL/ -	00:00:33	172.31.21.2	Serial0/0/0

R1#

Visualización en el Router 2:

Figura 45. Procesos ID con OSPF en R2

```
R2#
R2#show ip route ospf
 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.4.1 [110/6153] via 172.31.23.2, 00:50:29, Serial0/0/0
 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.5.1 [110/6153] via 172.31.23.2, 00:50:29, Serial0/0/0
 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O   192.168.6.1 [110/6153] via 172.31.23.2, 00:50:29, Serial0/0/0
```

Figura 46. Vecinos de OSPF en R2

```
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:31   172.31.21.1  Serial0/0/1
8.8.8.8          0    FULL/ -         00:00:32   172.31.23.2  Serial0/0/0
R2#
```

Visualización en el Router 3:

Figura 47. Procesos ID con OSPF en R3

```
R3#
R3#show ip route ospf
 10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.0 [110/6247] via 172.31.23.1, 00:52:45, Serial0/0/1
 172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O   172.31.21.0 [110/15652] via 172.31.23.1, 00:52:45, Serial0/0/1
```

Figura 48. Vecinos de OSPF en R3

```
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
5.5.5.5          0    FULL/ -         00:00:30   172.31.23.1  Serial0/0/1
R3#
```

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

### Configuración Switch 1:

```
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
```

```
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
```

```
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to
up
```

```
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config)#interface Fa0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
S1(config-if)#
%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 Vlan99, changed state to
up
```

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#interface Fa0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#interface range Fa0/1-2
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range Fa0/1-2, Fa0/4-23
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range Fa0/1-2, Fa0/4-23
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface Fa0/6
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#interface range Fa0/1-2, Fa0/4-5, Fa0/7-23
S1(config-if-range)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively
down
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down

### **Configuración Switch 3:**

```
Switch(config)#hostname S3
```

```
S3(config)#vlan 30
```

```
S3(config-vlan)#name Administracion
```

```
S3(config-vlan)#vlan 40
```

```
S3(config-vlan)#name Mercadeo
```

```
S3(config)#vlan 200
```

```
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
```

```
S3(config-vlan)#exit
```

```
S3(config)#interface vlan 200
```

```
S3(config-if)#
```

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up

```
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
```

```
S3(config-if)#no shutdown
```

```
S3(config)#interface Fa0/3
```

```
S3(config-if)#switchport mode trunk
```

```
S3(config-if)#interface range Fa0/1-2, Fa0/4-24
```

```
S3(config-if-range)#switchport mode access
```

```
S3(config-if-range)#interface Fa0/1
```

```
S3(config-if)#switchport mode access
```

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

```
S3(config-if)#interface range Fa0/2, Fa0/4-24
```

```
S3(config-if-range)#shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down

Configuración de Encapsulamiento en el router R1, en el cual están conectados el sw1 y el sw3:

```
R1(config)#
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#interface f0/0.30
R1(config-subif)#description Administracion LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#interface f0/0.40
R1(config-subif)#description Mercadeo LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0.200
R1(config-subif)#description Mantenimiento LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
R1(config)#
```

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
S3(config)#
S3(config)#no ip domain-lookup
```

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

Configuración de Switch 1:

```
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#interface Fa0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#interface Fa0/1
```

```
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#interface Fa0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#shutdown
```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down

```
S1(config-if)#
```

### **Configuración de Switch 3:**

```
S3(config)#interface vlan 200
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#interface F0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#exit
S3(config)#
```

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

```
S1(config)#interface range Fa0/1-2, Fa0/4-5, Fa0/7-23
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#
```

7. Implement DHCP and NAT for IPv4

Configuración de Nat en el Router R1:

```
R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
```

```

R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#
R1(config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#

```

Configurar NAT en R2:

```

R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.209
R2(config)#

```

8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

```

R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30

```

9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Tabla 5. Configuración DHCP Pool vlan 30 y 40

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

```

R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30

```



```
R1(config)#ip dhcp pool Acct
R1(dhcp-config)#
```

10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

```
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.230
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#
```

11. 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.

```
R2(config)#user usuario privilege 15 secret class
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.230
R2(config)#user usuario2 privilege 15 secret class
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#user usuario2 privilege 15 secret class
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.224
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
R2(config)#access-list 2 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 2 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 2 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
R2(config)#ip nat pool NAVEGAR 209.165.200.230 209.165.200.224 netmask
255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool NAVEGAR
R2(config)#ip nat pool NAVEGAR 209.165.200.230 209.165.200.224 netmask
255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 2 pool NAVEGAR1
R2(config)#
```

12. 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.

```
R2(config)#access-list 102 permit tcp any host 209.165.200.230 eq www
R2(config)#access-list 103 permit tcp any host 209.165.200.224 eq www
R2(config)#access-list 102 permit icmp any any echo-reply
R2(config)#access-list 103 permit icmp any any echo-reply
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 in
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ip access-group 102 in
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 102 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 102 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/1
R2(config-if)#ip access-group 102 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ip access-group 103 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 103 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 103 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0/1
R2(config-if)#ip access-group 103 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

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

Verificación del ping de R1 a R2:

Figura 49. Ping de R1 a R2

```
***
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 = 1/1/2
ms

R1#
```

## CONCLUSIONES

Todo el trabajo realizado demuestra el aprendizaje obtenido y el manejo de la herramienta de simulación más importante de CISCO que es Packet Tracer, donde se inició con actividades para conocer el entorno de trabajo y las herramientas que como estudiante se tienen en el momento de realizar los talleres propuestos.

En cuanto al tema trabajado, se puede concluir que el protocolo OSPF es un protocolo abierto el cual contribuye a mejorar el balanceo de carga, además permite que se definan las redes lógicamente en donde los routers se pueden diferenciar en diferentes áreas, limitando la explosión de actualizaciones de estado en los link sobre la red.

Además de OSPF, se estudió las VLAN y el servicio DHCP, las primeras permiten crear redes lógicamente independientes pero dentro de una misma red física, haciendo posible agrupar a los usuarios por un departamento o equipo, facilitando la comunicación. El servicio DHCP provee a los clientes la configuración de manera automática muy útil para redes grandes.

## BIBLIOGRAFIA

Capacity. Cisco CCNA – Cómo Configurar VLAN en Cisco Switch. Recuperado de: <http://blog.capacityacademy.com/2014/06/06/cisco-ccna-como-configurar-vlan-en-switch-cisco/>

Cisco Networking Academy. Tomado de: <http://ecovi.uagro.mx/ccna1/index.html>  
Introducción a Cisco Packet Tracer. Tomado de: <http://simulacionderedeslan.blogspot.com.co/2013/06/introduccion-cisco-packet-tracer.html>

Amberg, E. (2014). CCNA 1 Powertraining: ICND1/CCENT (100-101). Heidelberg: MITP. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=979032&lang=es&site=ehost-live>

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). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

Guía de Diseño de OSPF. Cisco. Recuperado de: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.html)

