

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

MÓNICA VICTORIA MUÑOZ VALENCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
PROGRAMA INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y TELECOMUNICACIONES
IBAGUÉ
2019

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

MÓNICA VICTORIA MUÑOZ VALENCIA

Trabajo de Diplomado para optar por el título de Ingeniera de Telecomunicaciones

Ingeniero Giovanni Alberto Bracho

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
PROGRAMA INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍA Y TELECOMUNICACIONES
IBAGUÉ
2019

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ibagué, 6 de febrero de 2019

DEDICATORIA

A Dios, por la vida, la salud, y una gran familia.

A mis padres Soledad e Ignacio, quienes siempre han creído en mí y me han apoyado en cada nuevo reto.

A mis hermanos Catalina y Julián, para quienes quiero ser el mejor ejemplo y nunca han dudado de mí.

AGRADECIMIENTOS

Infinitas gracias al grupo de tutores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en especial a los Ingenieros Raúl Camacho Briñez, líder del programa de Telecomunicaciones, Jhon Freddy Montes, Elber Fernando Camelo y Noel Camacho por su acompañamiento en este camino.

Al semillero de investigación SIART de la escuela ECBTI, donde tuve la oportunidad de compartir con un excelente equipo de trabajo, personas profesionales y comprometidas con la investigación, además de viajar a representar a la Universidad en diferentes eventos a nivel nacional.

A Carlos Andrés Acosta, por su apoyo constante, paciencia y compañía durante la culminación de esta etapa de mi vida.

A mis familiares y amigos más cercanos por alentarme siempre a salir adelante y ser mejor persona cada día.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. ESCENARIO 1	15
1.1 Descripción de la situación	15
1.1.1 SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.....	17
1.1.2 Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.....	17
1.1.3 La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.	18
1.1.4 Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.	20
1.1.5 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.	21
1.1.6 R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.	26
1.1.7 R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.....	26
1.1.8 R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.....	26
1.1.9 El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).....	28
1.1.10 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.	28
1.1.11 La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).....	29
1.1.12 R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.....	30
1.1.13 R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.	31

1.1.14	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	32
1.1.15	Pruebas de conectividad Equipos conectados al SW3 hacia la IP del servidor0 DHCPIPv6 2001:DB8:130::9C0:80F:302.....	36
1.1.16	Pruebas de conectividad entre dispositivos	38
1.1.17	Configuración Final Routers	39
2.	ESCENARIO 2.....	44
2.1	Descripción de la situación	44
2.1.1	Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	44
2.1.2	Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:.....	48
2.1.3	Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2....	49
2.1.4	Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface	50
2.1.5	Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.	51
2.1.6	Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.	53
2.1.7	En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup (para esta actividad se nombró como SW2).....	55
2.1.8	Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.	56
2.1.9	Implemente DHCP and NAT for IPv4 (Se desarrolla en los puntos siguientes)	56
2.1.10	Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40. (Se desarrolla en el punto siguiente)	56
2.1.11	Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.	56
2.1.12	Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet	58
2.1.13	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.....	59

2.1.14 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.	59
2.1.15 Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.	60
CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFIA	63

TABLAS

Tabla 1 Direccionamiento ip	16
Tabla 2 Configuración equipos host.....	16
Tabla 3 Asignación VLAN y puertos	16
Tabla 4 Asignación enlaces troncales.....	16
Tabla 5 Direccionamiento IP	45
Tabla 6 Parámetros OSPF.....	48
Tabla 7 Parámetros DHCP	56

FIGURAS

Figura 1. Topología de red Escenario 1	15
Figura 2 Configuración equipos host por DHCP	20
Figura 3 Configuración equipos por DHCP	21
Figura 4 Comando show ip translations	22
Figura 5 Verificación conectividad comando ping desde PC20 a 200.123.211.1 ..	23
Figura 6 Verificación conectividad comando ping desde PC21 a 200.123.211.1 ..	23
Figura 7 Verificación conectividad comando ping desde Laptop20 a 200.123.211.1 ..	23
Figura 8 Verificación conectividad comando ping desde Laptop 21 a 200.123.211.1 ..	24
Figura 9 Verificación conectividad comando ping desde Laptop31 a 200.123.211.1 ..	24
Figura 10 Verificación conectividad comando ping desde Laptop30 a 200.123.211.1 ..	24
Figura 11 Verificación conectividad comando ping desde PC31 a 200.123.211.1 ..	25
Figura 12 Verificación conectividad comando ping desde PC30 a 200.123.211.1 ..	25
Figura 13 Verificación conectividad comando ping desde Server0 a 200.123.211.1 ..	25
Figura 14 Verificación conectividad comando ping desde PC20 a 192.168.20.3 y 192.168.20.2 ..	26
Figura 15 Verificación conectividad comando ping desde PC21 a 192.168.20.3 y 192.168.20.2 ..	27
Figura 16 Verificación conectividad comando ping desde Laptop21 a 192.168.21.3 y 192.168.21.2 ..	27
Figura 17 Configuración servidor DHCPv6	28
Figura 18 Configuración equipo DHCP v6	28
Figura 19 Configuración equipo DHCP v6	29
Figura 20 Configuración equipo DHCP v6	29
Figura 21 Configuración equipo DHCP v6	29
Figura 22 Comando show ip route R1	31
Figura 23 Comando show ip route R2	31
Figura 24 Comando show ip route R3	31
Figura 25 Prueba conectividad desde PC20	32
Figura 26 Prueba conectividad desde PC21	32
Figura 27 Prueba conectividad desde Laptop20	33
Figura 28 Prueba conectividad desde laptop21	33
Figura 29 Prueba conectividad desde Laptop31	34
Figura 30 Prueba conectividad desde Laptop30	34
Figura 31 Prueba conectividad desde PC31	35
Figura 32 Prueba conectividad desde PC30	35
Figura 33 Prueba conectividad desde Server0	36

Figura 34 Prueba conectividad desde PC30.....	36
Figura 35 Prueba conectividad desde PC31.....	36
Figura 36 Prueba conectividad desde Laptop30.....	37
Figura 37 Prueba conectividad desde Laptop31.....	37
Figura 38 Prueba conectividad desde Laptop31 a PC30.....	37
Figura 39 Prueba conectividad desde PC30 a Laptop30.....	38
Figura 40 Prueba conectividad desde PC20 a PC1 y Laptop30.....	38
Figura 41 Prueba conectividad desde Laptop20 a PC31 y Laptop30.....	39
Figura 42 Topología planteada Escenario 2.....	44
Figura 43 Topología Packet Tracer escenario 2.....	45
Figura 44 Configuración Servidor.....	48
Figura 45 Comando show ip route ospf Bogota.....	50
Figura 46 Comando show ip route Miami.....	50
Figura 47 Comando show ip route ospf Buenos Aires.....	50
Figura 48 Comando show ip ospf interface R1.....	51
Figura 49 Comando show ip ospf interface R2.....	51
Figura 50 Comando show ip ospf interface R1.....	52
Figura 51 Comando show ip ospf interface R2.....	52
Figura 52 Comando show ip ospf interface R3.....	53
Figura 53 Configuración PC/A.....	58
Figura 54 Configuración PC/C.....	58
Figura 55 Configuración Router Bogota.....	59
Figura 56 Configuración Router Buenos Aires.....	59
Figura 57 Comando tracer PC/A.....	60
Figura 58 Configuración PC/C.....	60
Figura 59 Conectividad equipo PC/A.....	61
Figura 60 Conectividad equipo PC/C.....	61
Figura 61 Conectividad PC/A.....	61

GLOSARIO

DHCP: (Dynamic Host Configuration Protocol, protocolo de configuración de host dinámico). Permite que un equipo conectado a la red pueda obtener su configuración en forma dinámica con el fin de simplificar la administración de la red. Funciona mediante la configuración de un servidor DHCP que distribuye las direcciones IP.

NAT: (Network Address Translation- Traducción de direcciones de red). Existen varios tipos de funcionamiento, estática (dirección privada que se traduce en una misma dirección ip pública); dinámica (el router tiene asignadas varias direcciones ip públicas y cada dirección ip privada se mapea usando una de las direcciones ip públicas que se asignan al router) y sobrecarga o PAT con el cual se pueden mapear múltiples direcciones ip privadas a través de una dirección ip pública. Entre las ventajas más relevantes se encuentran la seguridad, el mantenimiento de la red y el ahorro de direcciones IPv4.

OSPF: El protocolo Open Shortest Path First (OSPF), definido en RFC 2328 , es un Internal Gateway Protocol (IGP) que se usa para distribuir la información de ruteo dentro de un solo sistema autónomo. Con el protocolo OSPF, no hay limitación en el conteo de saltos, la utilización de VLSM es útil para la asignación de una dirección IP, tiene mejor convergencia que el protocolo RIP pues los cambios en el ruteo se propagan de forma instantánea y permite en mejor balanceo de carga.

VLAN: Su utilidad radica en la posibilidad de separar segmentos lógicos que componen la LAN y que no tienen necesidad de intercambiar información entre sí a través de la red de área local. Puede formarse con dos redes de computadoras que se hallan conectadas, en sentido físico a distintos segmentos de una LAN. Permiten la disminución de la transmisión del tráfico de la red, permiten una mayor flexibilidad en los cambios de red y administración, ahorro económico, mejor rendimiento y mayor eficacia.

RESUMEN

El programa utilizado Packet Tracer es una herramienta de simulación de redes que permite el aprendizaje de manera interactiva. En él se pueden crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular en una red, su enfoque principalmente son los protocolos de redes, en el caso de los siguientes escenarios desarrollados son OSPF, DHCP, RIP y NAT.

Con Packet Tracer es posible enviar paquetes y evaluar su contenido al transportarse de un dispositivo a otro dentro de la red, lo que permite al estudiante analizar estos recorridos y presentar soluciones a los problemas que se presenten ya sea de configuración y/o conexiones.

El protocolo DHCP, permite la configuración de sistemas host de una red TCP/IP al iniciar los sistemas, se pueden gestionar mediante permisos con los que se lleva un control más claro de quienes están utilizándolas en ese momento y el NAT por su parte se presenta como una solución al problema de escasez de direcciones ip públicas y utilizar una sola de estas para permitir el acceso a Internet de los equipos de la red local. La implementación de esta tecnología en organizaciones permite que una red admita de manera más flexible las metas comerciales, debido a los beneficios que ofrece, como la seguridad, reducciones de costo y anchos de banda.

INTRODUCCIÓN

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 este. Con ella se busca poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Se da solución a dos escenarios de diseño, configuración y pruebas de conectividad, basado en las temáticas de: configuración de DHCP, NAT, OSPF, creación de listas de acceso, creación de VLAN, entre otros, se realiza un desarrollo práctico de los ejercicios haciendo uso de la herramienta Packet Tracer

1. ESCENARIO 1

1.1 Descripción de la situación

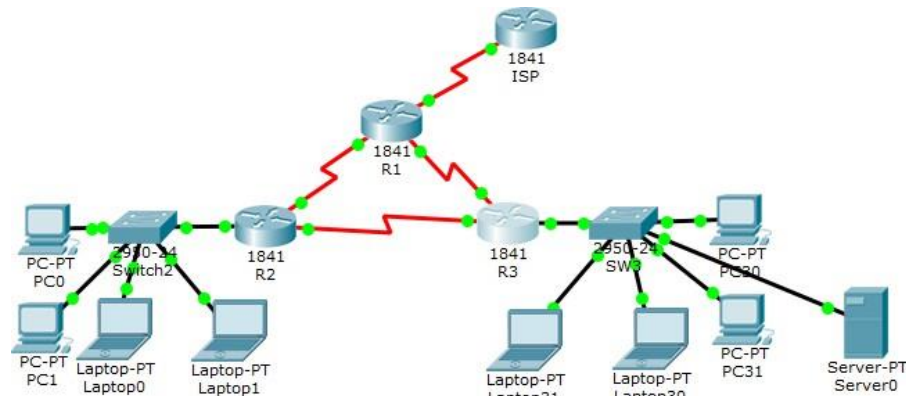


Figura 1. Topología de red Escenario 1

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.

Tabla 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
R2	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
	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
R3	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001:db8:130::9 C0:80F:301	/64	
	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 Direccionamiento ip

Configuración host

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 2 Configuración equipos host

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 3 Asignación VLAN y puertos

Tabla de enlaces troncales

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

Tabla 4 Asignación enlaces troncales

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

Configuración S2

Se configuran las VLAN según la tabla de asignación:

```
Switch>ena
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#vlan 100
S2(config-vlan)#name Laptops
S2(config-vlan)#vlan 200
S2(config-vlan)#name Desktops
S2(config-vlan)#vlan 1
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#inte fa0/2
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 100
S2(config-if)#inte fa0/3
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 100
S2(config-if)#inte fa0/4
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 200
S2(config-if)#inte fa0/5
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 200
S2(config-if)#
S2#
```

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

Se deshabilitan ingresando el comando *shutdown* de la siguiente manera:

```
S2>ena
S2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#int range fa0/6-24
S2(config-if-range)#shutdown
```

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

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

Configuración Dispositivos

Se muestra la configuración realizada para R1, para R2 y R3 se muestra el resultado del comando *show running-config*

R1

```
Router>ena
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 add 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shu

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

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
R1(config-if)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip add 10.0.0.5 255.255.255.552
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-if)#ip add 10.0.0.5 255.255.255.552
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-if)#ip add 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shu

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R1(config-if)#
```

R2

```
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.100
encapsulation dot1Q 100
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
!
```

```
interface FastEthernet0/0.200
 encapsulation dot1Q 200
 ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
 !
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
 !
interface Serial0/0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 !
interface Serial0/0/1
 ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
 clock rate 2000000
 !
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
 !
```

R3

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:DB8:130::9C0:80F:301/64
 !
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
 !
interface Serial0/0/0
 ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
 !
interface Serial0/0/1
 ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
 !
interface Vlan1
 no ip address
```

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

Configuración DHCP R2

```
R2>ena
```

```
R2#confi t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)#ip dhcp pool Desktops
```

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
```

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
```

```
R2(dhcp-config)#ip dhcp pool Laptops
```

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
```

```
R2(dhcp-config)#defa
```

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.2
```

```
R2(dhcp-config)#
```

A continuación se presenta como adquieren los equipos la dirección ip por dhcp:

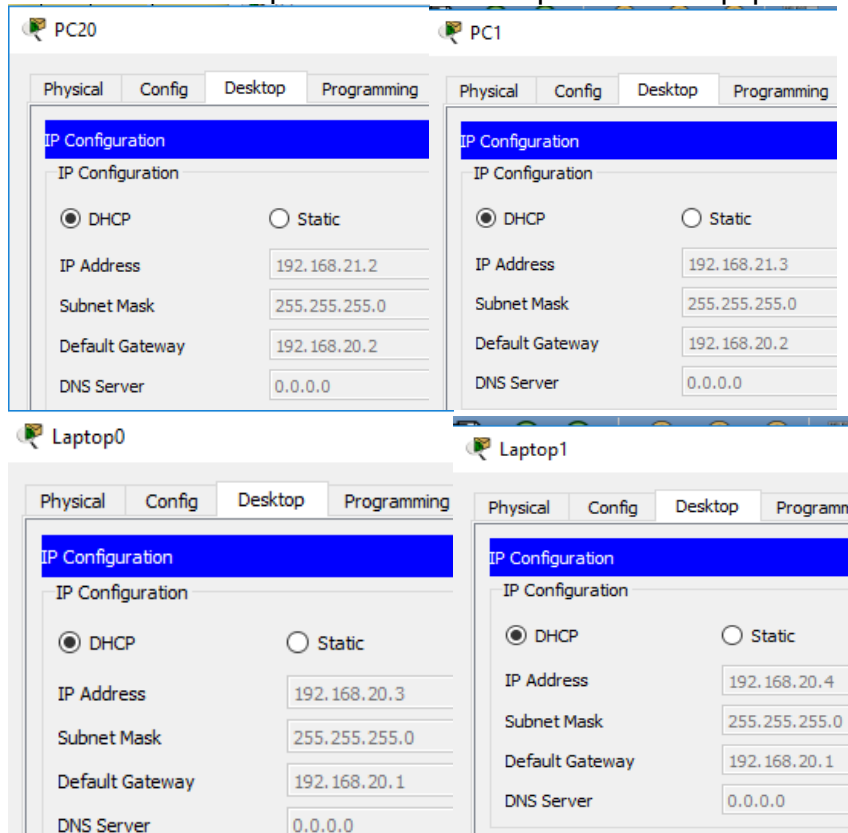


Figura 2 Configuración equipos host por DHCP

Configuración DHCP R3 IPv4

R3>en

R3#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#ip dhcp pool r3pool

R3(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0

R3(dhcp-config)#defa

R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1

A continuación se presenta como adquieren los equipos la configuración por dhcp:

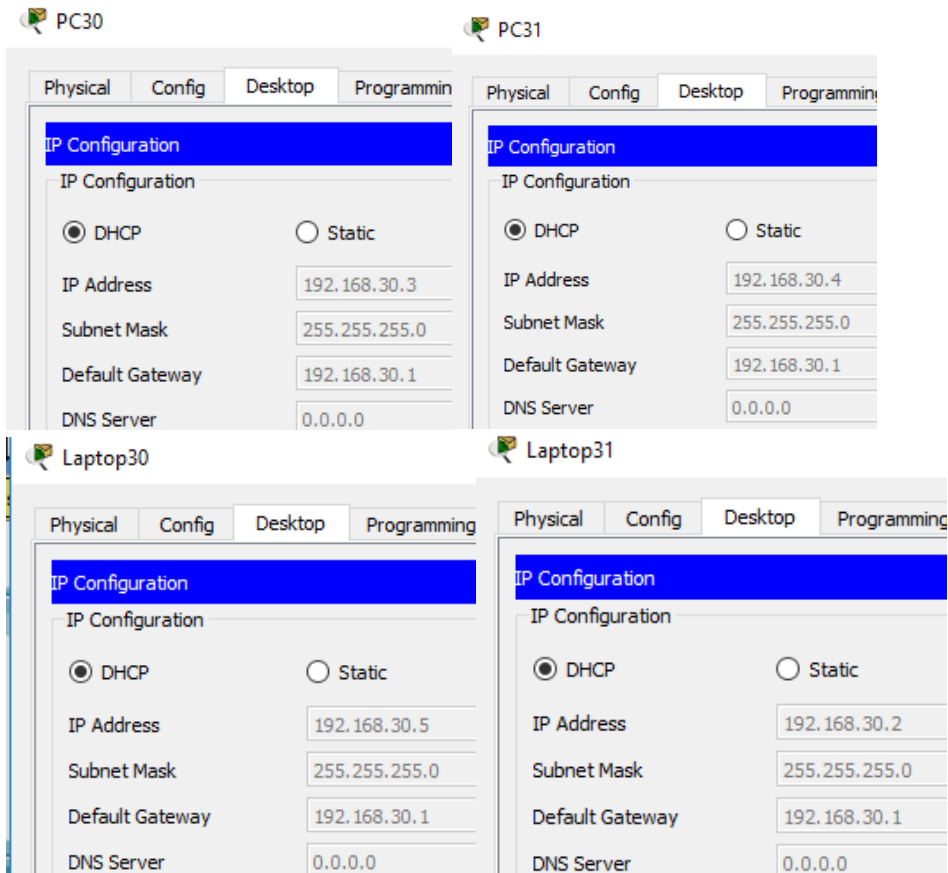


Figura 3 Configuración equipos por DHCP

- 1.1.5 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.

Se realiza la configuración de esta manera:

R1#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#ac

```

R1(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.3 200.123.211.40
% Incomplete command.
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.3 200.123.211.40 netmask
255.255.255.0
R1(config)#ip nat inside source list 1 pool INSIDE-DEVS 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)#end
R1#

```

**Verificación con el comando ping a la ip del ISP:
Desde PC20**

The screenshot shows a Cisco IOS CLI window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output shows three instances of the 'show ip nat translations' command, each displaying a table of NAT translations for a specific source IP address.

Protocol	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	200.123.211.3:4	192.168.20.3:4	200.123.211.1:4	200.123.211.1:4
icmp	200.123.211.3:5	192.168.20.3:5	200.123.211.1:5	200.123.211.1:5

Protocol	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	200.123.211.3:1024	192.168.20.2:4	200.123.211.1:4	200.123.211.1:1024
icmp	200.123.211.3:1	192.168.21.3:1	200.123.211.1:1	200.123.211.1:1
icmp	200.123.211.3:2	192.168.20.3:2	200.123.211.1:2	200.123.211.1:2
icmp	200.123.211.3:3	192.168.20.3:3	200.123.211.1:3	200.123.211.1:3
icmp	200.123.211.3:4	192.168.20.3:4	200.123.211.1:4	200.123.211.1:4
icmp	200.123.211.3:5	192.168.20.3:5	200.123.211.1:5	200.123.211.1:5

Protocol	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	200.123.211.3:1024	192.168.30.2:1	200.123.211.1:1	200.123.211.1:1024
icmp	200.123.211.3:1	192.168.30.3:1	200.123.211.1:1	200.123.211.1:1
icmp	200.123.211.3:23	192.168.30.6:23	200.123.211.1:23	200.123.211.1:23
icmp	200.123.211.3:2	192.168.30.4:2	200.123.211.1:2	200.123.211.1:2
icmp	200.123.211.3:8	192.168.30.5:8	200.123.211.1:8	200.123.211.1:8

Protocol	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	200.123.211.3:1024	192.168.30.2:1	200.123.211.1:1	200.123.211.1:1024
icmp	200.123.211.3:23	192.168.30.6:23	200.123.211.1:23	200.123.211.1:23
icmp	200.123.211.3:2	192.168.30.4:2	200.123.211.1:2	200.123.211.1:2
icmp	200.123.211.3:8	192.168.30.5:8	200.123.211.1:8	200.123.211.1:8

Figura 4 Comando show ip translations

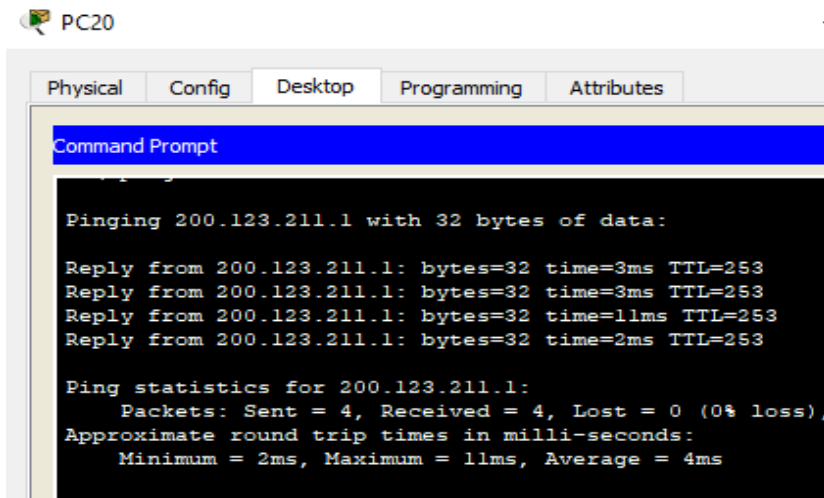


Figura 5 Verificación conectividad comando ping desde PC20 a 200.123.211.1

Desde PC21

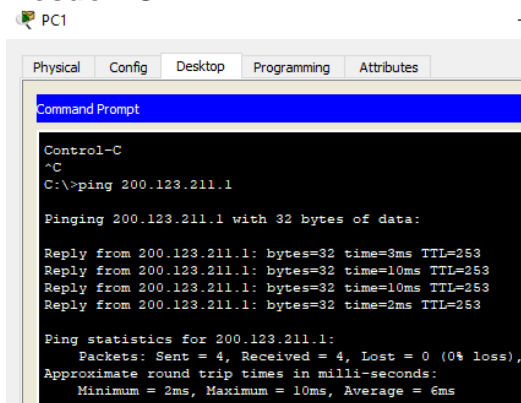


Figura 6 Verificación conectividad comando ping desde PC21 a 200.123.211.1

Desde Laptop20

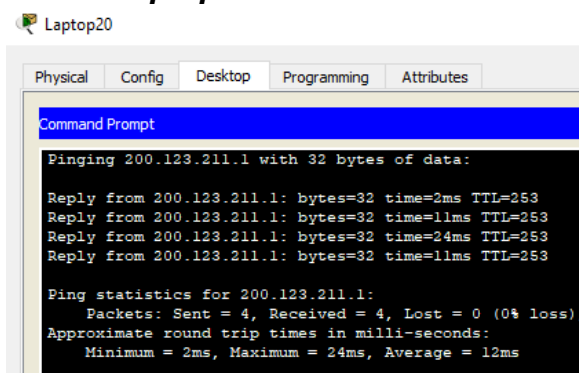
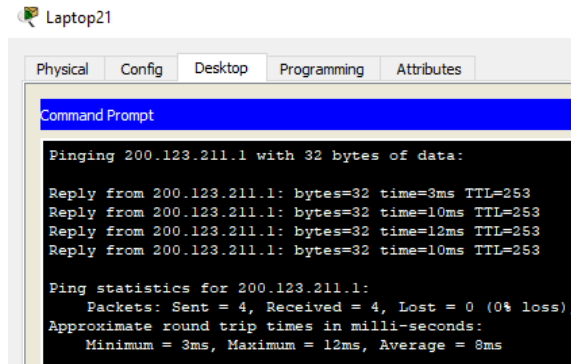


Figura 7 Verificación conectividad comando ping desde Laptop20 a 200.123.211.1

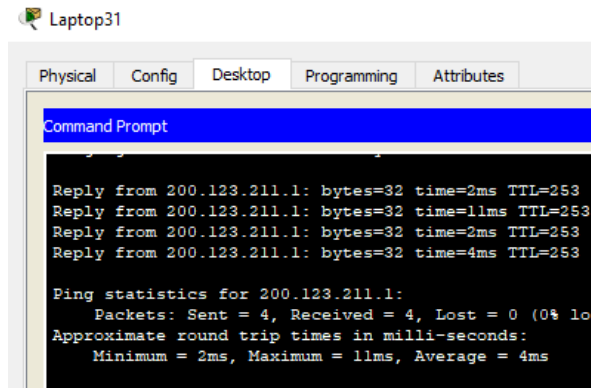
Desde Laptop21



```
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=12ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms
```

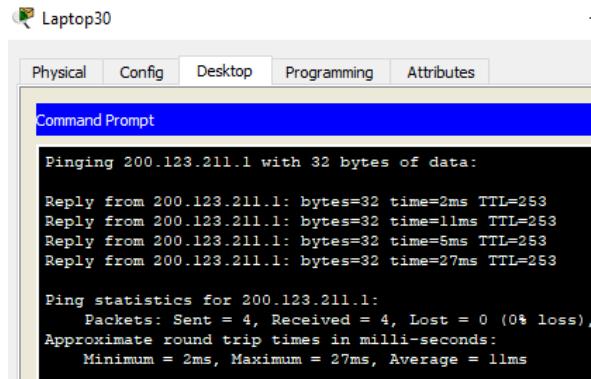
Figura 8 Verificación conectividad comando ping desde Laptop 21 a 200.123.211.1
Laptop31



```
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=4ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
```

Figura 9 Verificación conectividad comando ping desde Laptop31 a 200.123.211.1
Laptop30

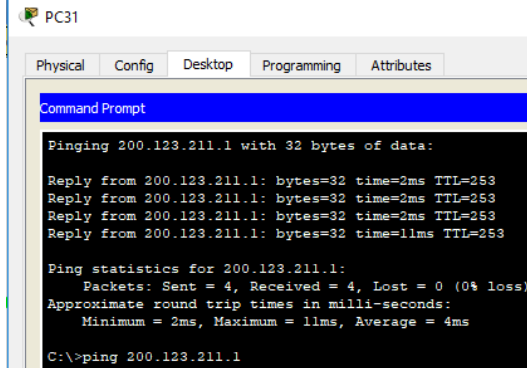


```
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=5ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=27ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 27ms, Average = 11ms
```

Figura 10 Verificación conectividad comando ping desde Laptop30 a 200.123.211.1

PC31

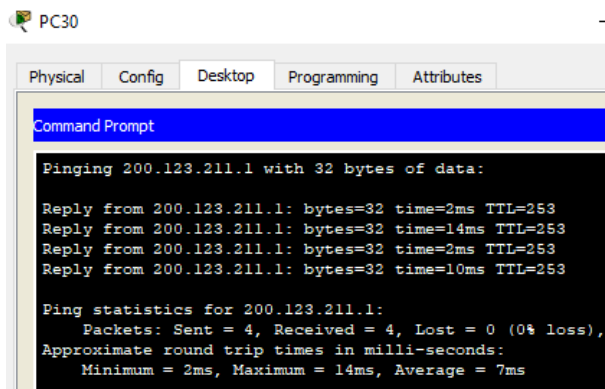


```
PC31
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
C:\>ping 200.123.211.1
```

Figura 11 Verificación conectividad comando ping desde PC31 a 200.123.211.1

PC30

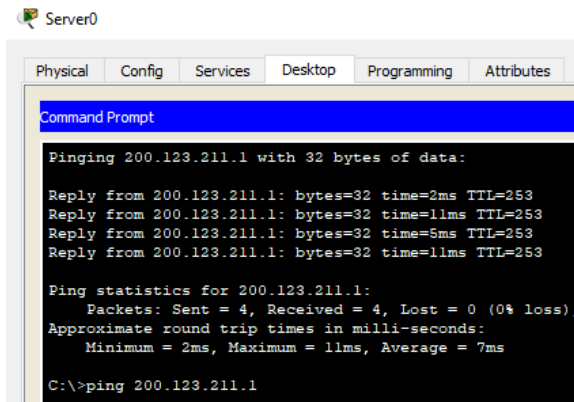


```
PC30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=14ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 7ms
```

Figura 12 Verificación conectividad comando ping desde PC30 a 200.123.211.1

Server0



```
Server0
Physical Config Services Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=5ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms
C:\>ping 200.123.211.1
```

Figura 13 Verificación conectividad comando ping desde Server0 a 200.123.211.1

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

Se configura de la siguiente manera:

```
R1(config)#ip route 200.123.211.0 255.255.255.0 s0/0/0
```

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

```
R2>ena
```

```
R2#confi t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R2(config)#ip dhcp pool Desktops
```

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
```

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
```

```
R2(dhcp-config)#ip dhcp pool Laptops
```

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
```

```
R2(dhcp-config)#defa
```

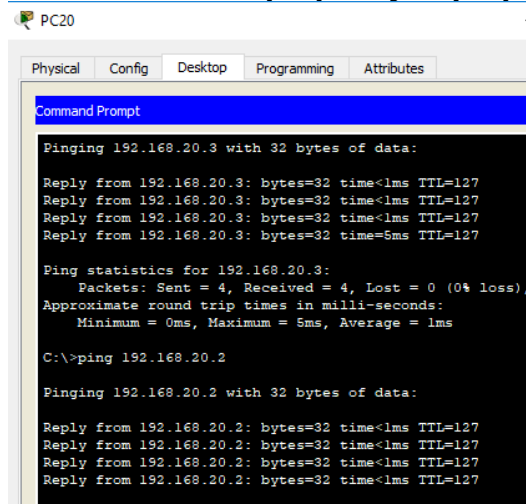
```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.2
```

```
R2(dhcp-config)#exi
```

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

Se verifica la conectividad entre los dispositivos de una VLAN utilizando el comando ping:

Desde PC20 a Laptop 21 y Laptop 20



```
PC20
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=5ms TTL=127

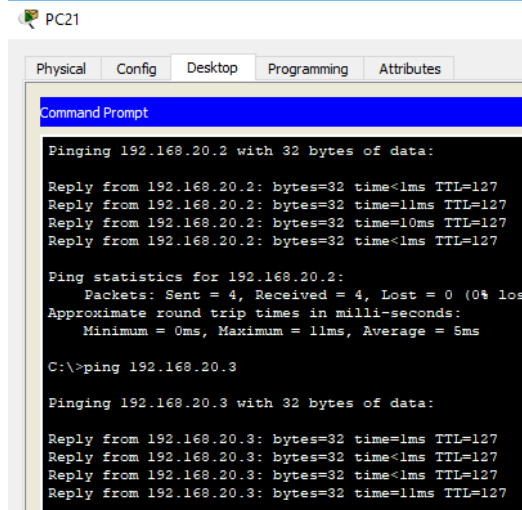
Ping statistics for 192.168.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
```

Figura 14 Verificación conectividad comando ping desde PC20 a 192.168.20.3 y 192.168.20.2

Desde PC21 a Laptop20 y Laptop21



```
PC21
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<lms TTL=127

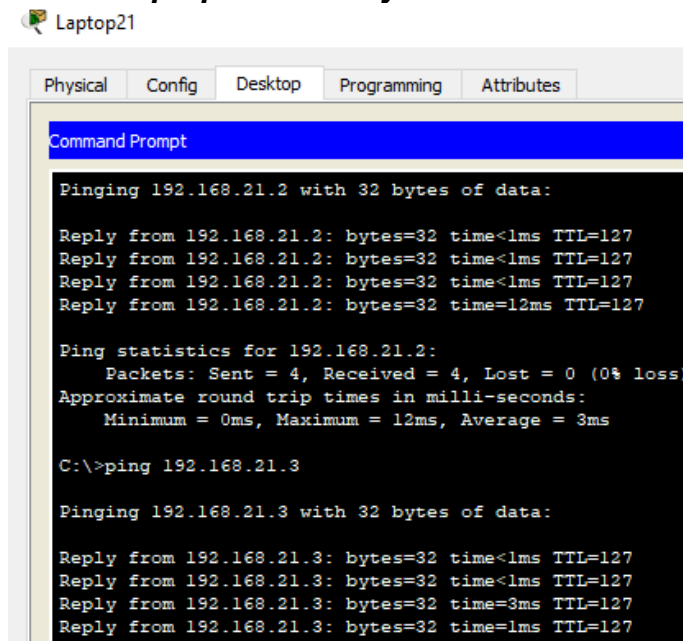
Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 5ms

C:\>ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=11ms TTL=127
```

Figura 15 Verificación conectividad comando ping desde PC21 a 192.168.20.3 y 192.168.20.2

Desde Laptop21 a PC20 y PC21



```
Laptop21
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.21.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.21.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.21.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.21.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.21.2: bytes=32 time=12ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.21.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms

C:\>ping 192.168.21.3

Pinging 192.168.21.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=lms TTL=127
```

Figura 16 Verificación conectividad comando ping desde Laptop21 a 192.168.21.3 y 192.168.21.2

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

Se configura la dirección IP 2001:DB8:130::9C0:80F:302 para R0 (interfaz Fa0)

Se configura el servidor DHCPv6 de manera gráfica:

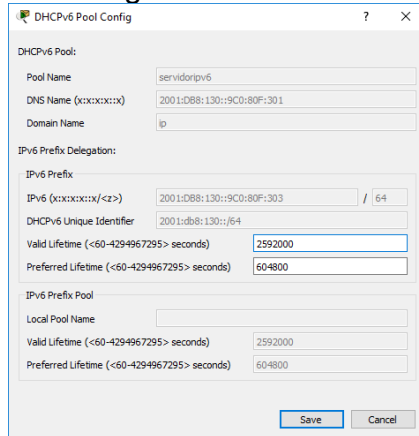


Figura 17 Configuración servidor DHCPv6

1.1.10 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.

Se realiza la solicitud de dirección DHCPIPv6 desde cada tarjeta NIC de los dispositivos arrojando los siguientes resultados:

PC30

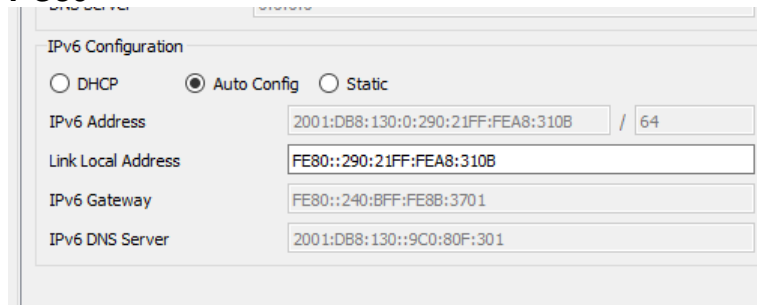


Figura 18 Configuración equipo DHCP v6

PC31

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:20A:41FF:FE93:6C56 / 64

Link Local Address: FE80::20A:41FF:FE93:6C56

IPv6 Gateway: FE80::240:BFF:FE8B:3701

IPv6 DNS Server: 2001:DB8:130::9C0:80F:301

Figura 19 Configuración equipo DHCP v6

Laptop30

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52 / 64

Link Local Address: FE80::20C:85FF:FE80:1D52

IPv6 Gateway: FE80::240:BFF:FE8B:3701

IPv6 DNS Server: 2001:DB8:130::9C0:80F:301

Figura 20 Configuración equipo DHCP v6

Laptop31

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:260:2FFF:FED7:4CCC / 64

Link Local Address: FE80::260:2FFF:FED7:4CCC

IPv6 Gateway: FE80::240:BFF:FE8B:3701

IPv6 DNS Server: 2001:DB8:130::9C0:80F:301

Figura 21 Configuración equipo DHCP v6

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

Con dual-stack es posible configurar una red de IPv4 y una de IPv6 en la misma interfaz.

```
R3#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R3(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
R3(config)#int fa0/0
```

```
R3(config-if)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
```

```
R3(config-if)#ipv6 add 2001:db8:130::9c0:80f:301/64
```

```
R3(config-if)#no shu
R3(config-if)#
```

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

Comandos de configuración del protocolo RIP versión 2:

```
Router rip
```

```
Versión 2
```

```
Network x.x.x.x
```

Configuraciones

```
R1>ena
```

```
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)#network 200.123.211.0
```

```
R1(config-router)#network 10.0.0.0
```

```
R1(config-router)#
```

```
R2>ena
```

```
R2#
```

```
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)#network 192.168.20.0
```

```
R2(config-router)#network 192.168.21.0
```

```
R2(config-router)#network 10.0.0.0
```

```
Router>ena
```

```
Router#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#version 2
```

```
Router(config-router)#network 192.168.30.0
```

```
Router(config-router)#network 10.0.0.0
```

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

Se verifican las rutas en cada uno de los router con el comando *show ip route*

R1

```
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 10.0.0.2, 00:00:25, Serial0/1/0
      [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:20, Serial0/1/1
R   192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:25, Serial0/1/0
R   192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:25, Serial0/1/0
R   192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:20, Serial0/1/1
C   200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

R1#
```

Figura 22 Comando show ip route R1

R2

```
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 10.0.0.1, 00:00:21, Serial0/0/0
      [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:17, 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   192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:17, Serial0/0/1
R   200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:21, Serial0/0/0

R2#
```

Figura 23 Comando show ip route R2

R3

```
Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
R    10.0.0.0 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:18, Serial0/0/1
      [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:18, Serial0/0/0
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, 00:00:18, Serial0/0/1
R   192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:18, 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, 00:00:18, Serial0/0/0

R3#
```

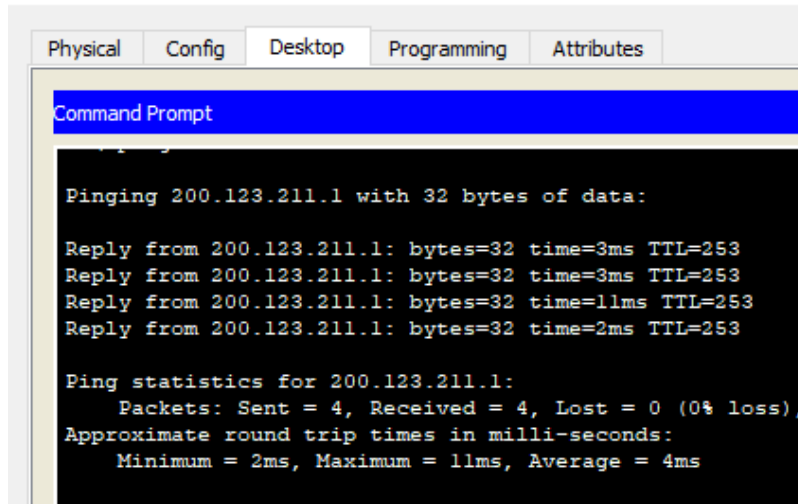
Figura 24 Comando show ip route R3

1.1.14 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.

Pruebas de conectividad de cada dispositivo hacia la IP del ISP 200.123.211.1

Desde PC20

PC20



```
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

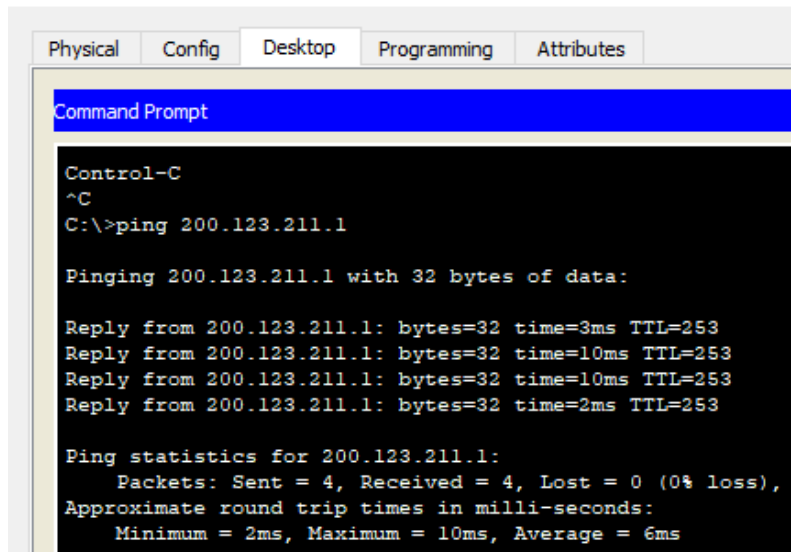
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
```

Figura 25 Prueba conectividad desde PC20

Desde PC21

PC1



```
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Control-C
^C
C:\>ping 200.123.211.1

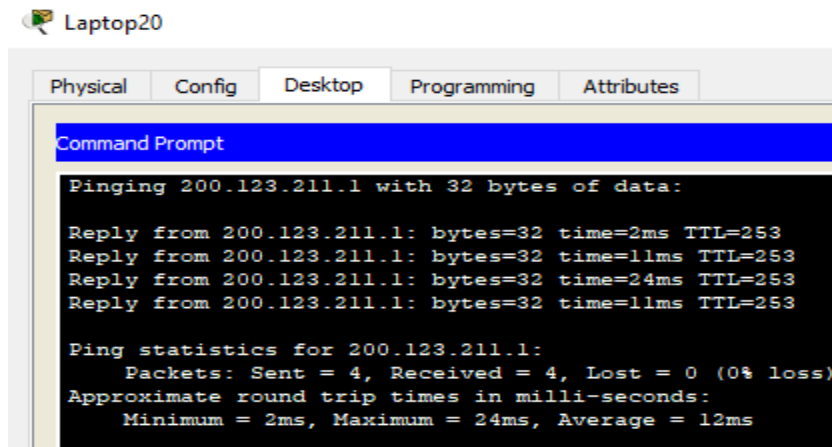
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 6ms
```

Figura 26 Prueba conectividad desde PC21

Desde Laptop20

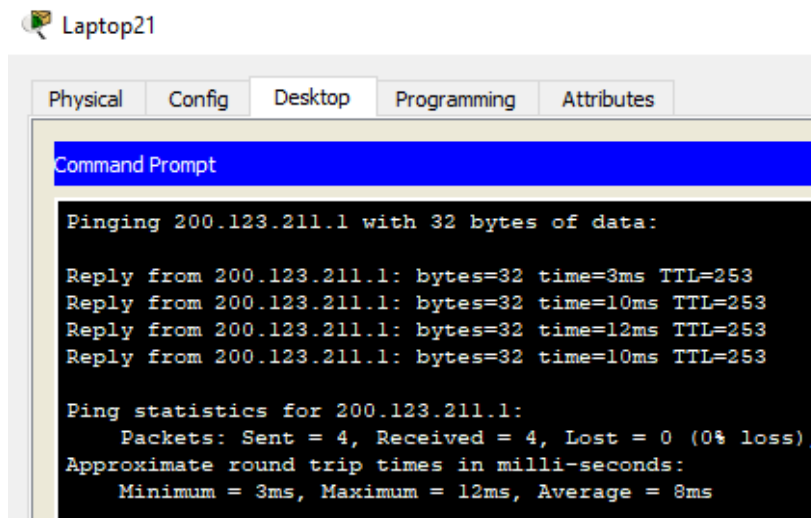


The screenshot shows a Command Prompt window titled "Command Prompt" with a blue header. The window is part of a larger application with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Desktop" tab is selected. The text in the Command Prompt is as follows:

```
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=24ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253  
  
Ping statistics for 200.123.211.1:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 2ms, Maximum = 24ms, Average = 12ms
```

Figura 27 Prueba conectividad desde Laptop20

Desde Laptop21



The screenshot shows a Command Prompt window titled "Command Prompt" with a blue header. The window is part of a larger application with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Desktop" tab is selected. The text in the Command Prompt is as follows:

```
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=12ms TTL=253  
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253  
  
Ping statistics for 200.123.211.1:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 3ms, Maximum = 12ms, Average = 8ms
```

Figura 28 Prueba conectividad desde laptop21

Laptop31

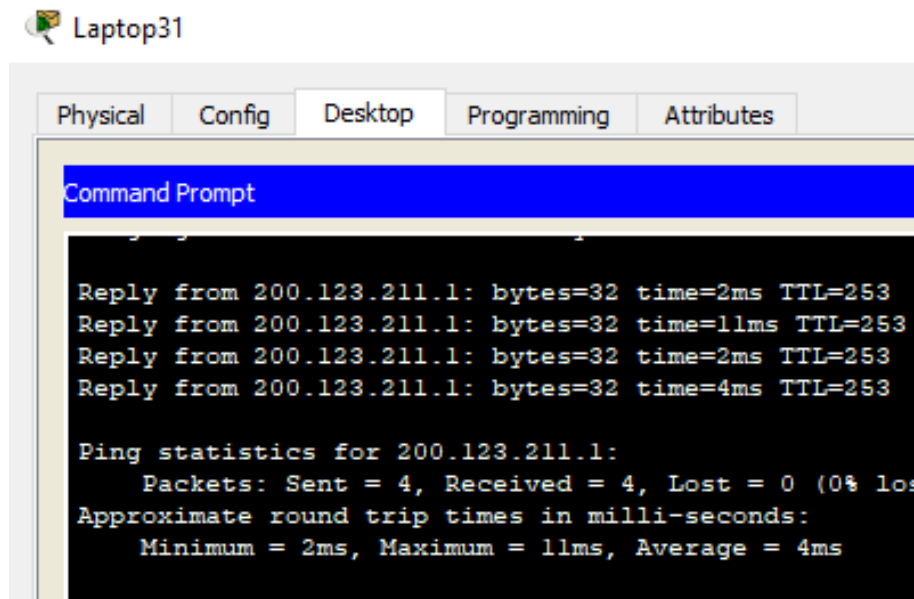


Figura 29 Prueba conectividad desde Laptop31

Laptop30

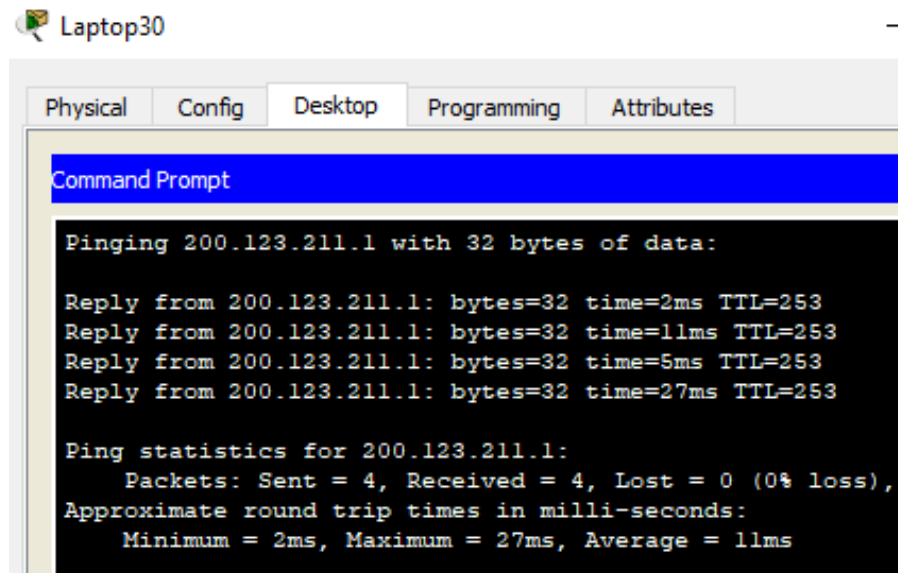
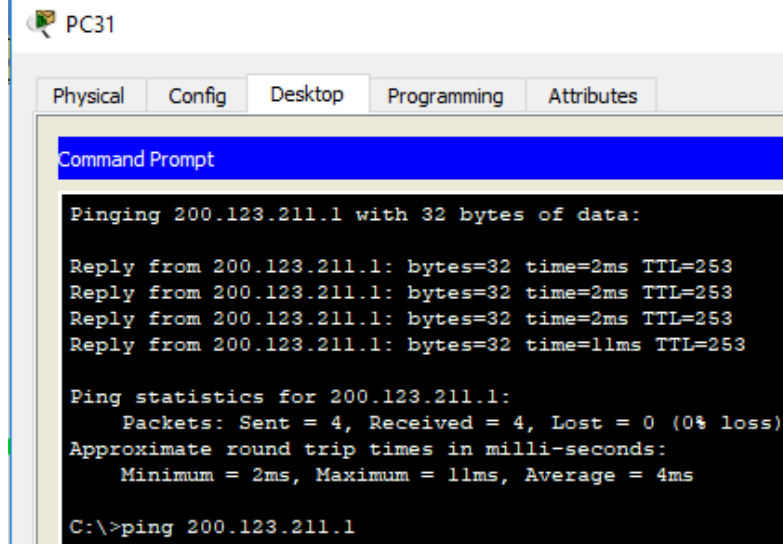


Figura 30 Prueba conectividad desde Laptop30

PC31



The screenshot shows a desktop environment for PC31 with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. A Command Prompt window is open, displaying the results of a ping command to 200.123.211.1. The output shows four successful replies with 32 bytes of data, all with a TTL of 253. The round trip times are 2ms, 2ms, 2ms, and 11ms. The statistics indicate 4 packets sent, 4 received, and 0% loss, with an average round trip time of 4ms.

```
C:\>ping 200.123.211.1

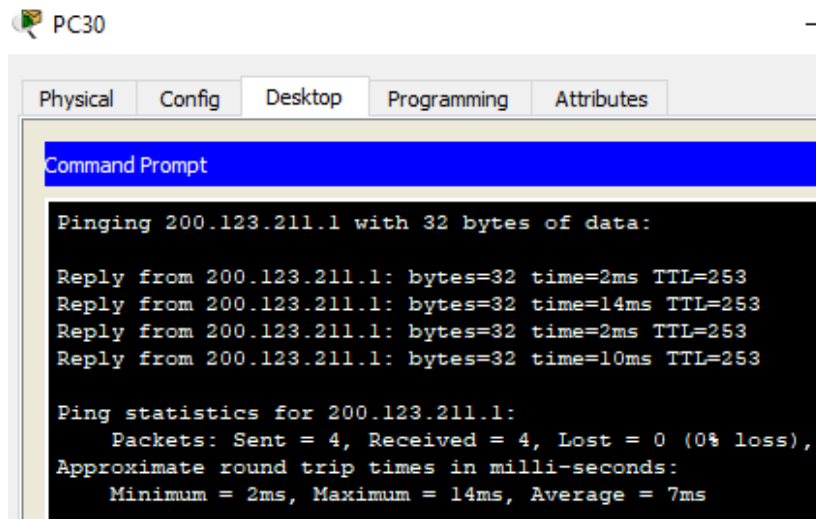
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
```

Figura 31 Prueba conectividad desde PC31

PC30



The screenshot shows a desktop environment for PC30 with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. A Command Prompt window is open, displaying the results of a ping command to 200.123.211.1. The output shows four successful replies with 32 bytes of data, all with a TTL of 253. The round trip times are 2ms, 14ms, 2ms, and 10ms. The statistics indicate 4 packets sent, 4 received, and 0% loss, with an average round trip time of 7ms.

```
C:\>ping 200.123.211.1

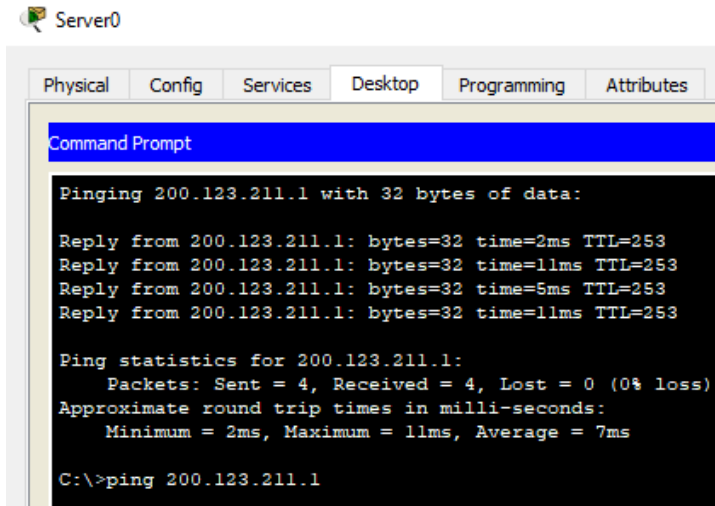
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=14ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 7ms
```

Figura 32 Prueba conectividad desde PC30

Server0



```
Server0
Physical Config Services Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=5ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=11ms TTL=253

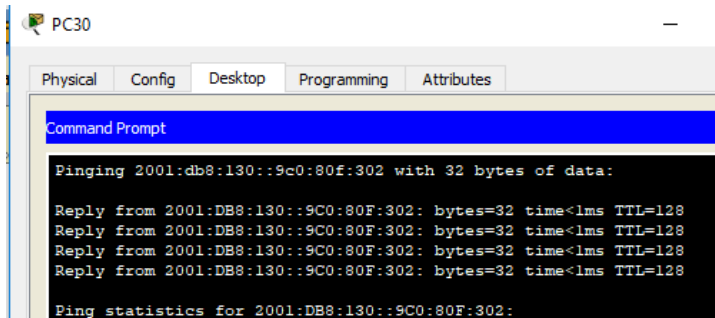
Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 7ms

C:\>ping 200.123.211.1
```

Figura 33 Prueba conectividad desde Server0

1.1.15 Pruebas de conectividad Equipos conectados al SW3 hacia la IP del servidor0 DHCPv6 2001:DB8:130::9C0:80F:302

Desde PC30



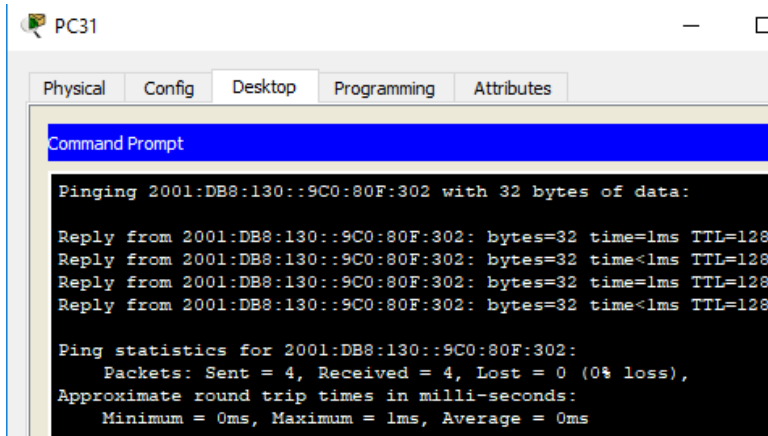
```
PC30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 2001:db8:130::9c0:80f:302 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:130::9C0:80F:302:
```

Figura 34 Prueba conectividad desde PC30

Desde PC31



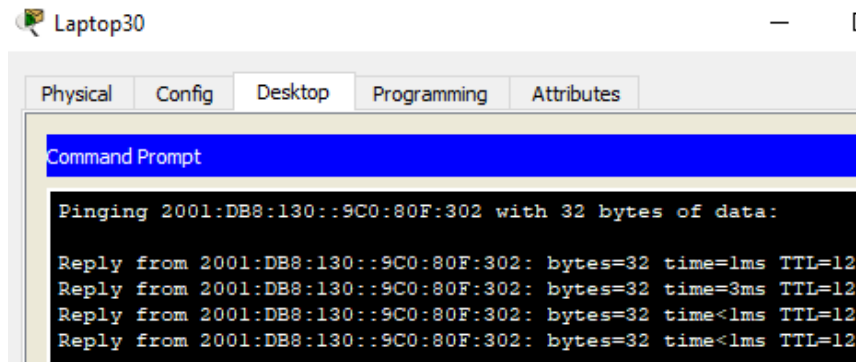
```
PC31
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 2001:DB8:130::9c0:80f:302 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:130::9C0:80F:302:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Figura 35 Prueba conectividad desde PC31

Desde Laptop30

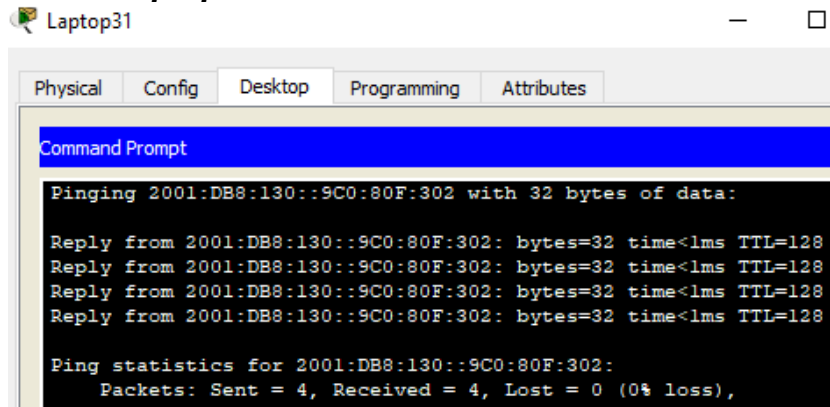


The screenshot shows a Command Prompt window titled "Command Prompt" with a blue header. The window has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The text in the window is as follows:

```
Pinging 2001:DB8:130::9C0:80F:302 with 32 bytes of data:  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time=1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time=3ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

Figura 36 Prueba conectividad desde Laptop30

Desde Laptop31

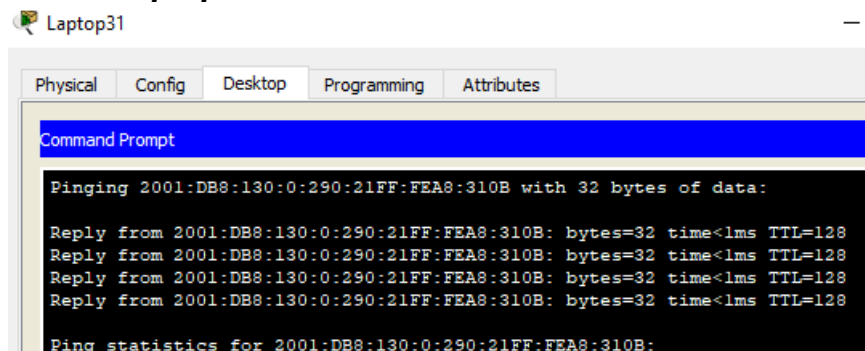


The screenshot shows a Command Prompt window titled "Command Prompt" with a blue header. The window has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The text in the window is as follows:

```
Pinging 2001:DB8:130::9C0:80F:302 with 32 bytes of data:  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130::9C0:80F:302: bytes=32 time<1ms TTL=128  
  
Ping statistics for 2001:DB8:130::9C0:80F:302:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Figura 37 Prueba conectividad desde Laptop31

Desde Laptop31 a PC30

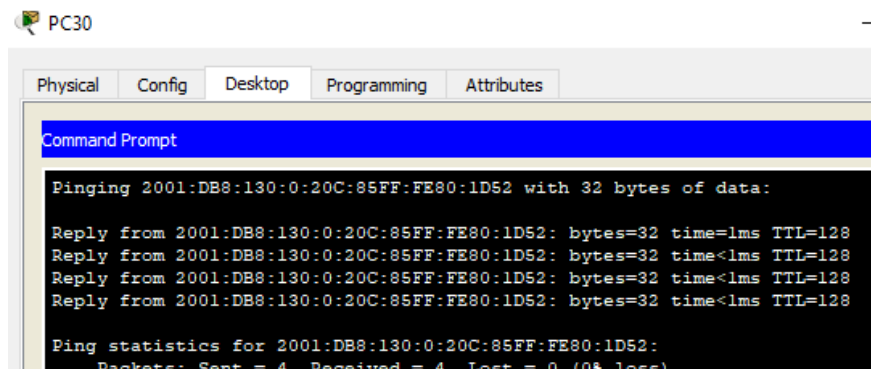


The screenshot shows a Command Prompt window titled "Command Prompt" with a blue header. The window has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The text in the window is as follows:

```
Pinging 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B with 32 bytes of data:  
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B: bytes=32 time<1ms TTL=128  
  
Ping statistics for 2001:DB8:130:0:290:21FF:FEA8:310B:
```

Figura 38 Prueba conectividad desde Laptop31 a PC30

Desde PC30 a Laptop30



The screenshot shows a Command Prompt window titled "PC30" with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The "Desktop" tab is active. The command prompt displays the following text:

```
Command Prompt

Pinging 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52 with 32 bytes of data:

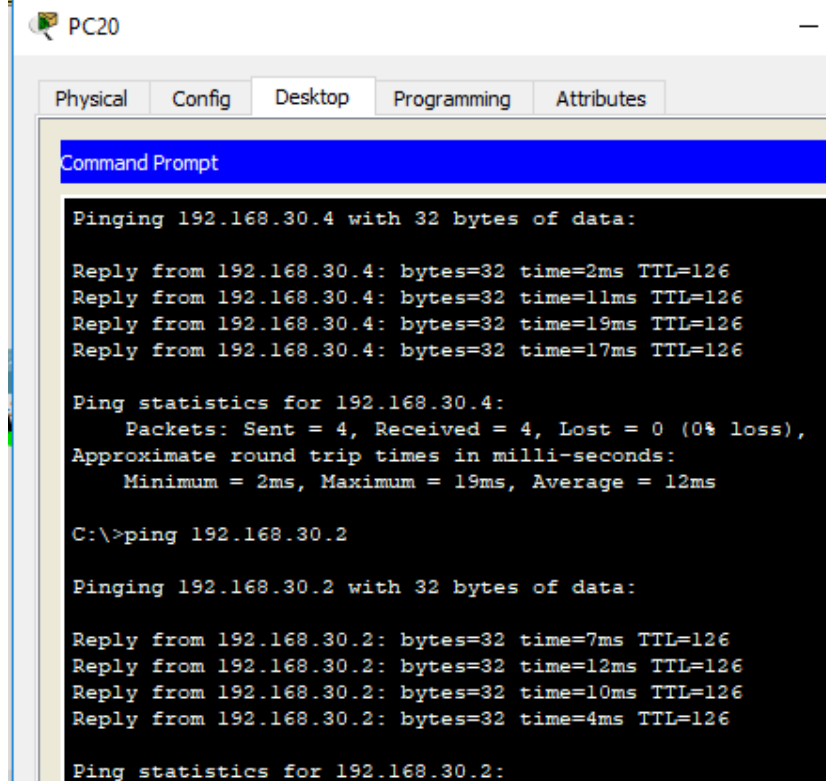
Reply from 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:130:0:20C:85FF:FE80:1D52:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
```

Figura 39 Prueba conectividad desde PC30 a Laptop30

1.1.16 Pruebas de conectividad entre dispositivos

Desde PC20 a PC31 y Laptop30



The screenshot shows a Command Prompt window titled "PC20" with tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The "Desktop" tab is active. The command prompt displays the following text:

```
Command Prompt

Pinging 192.168.30.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=19ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=17ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 19ms, Average = 12ms

C:\>ping 192.168.30.2

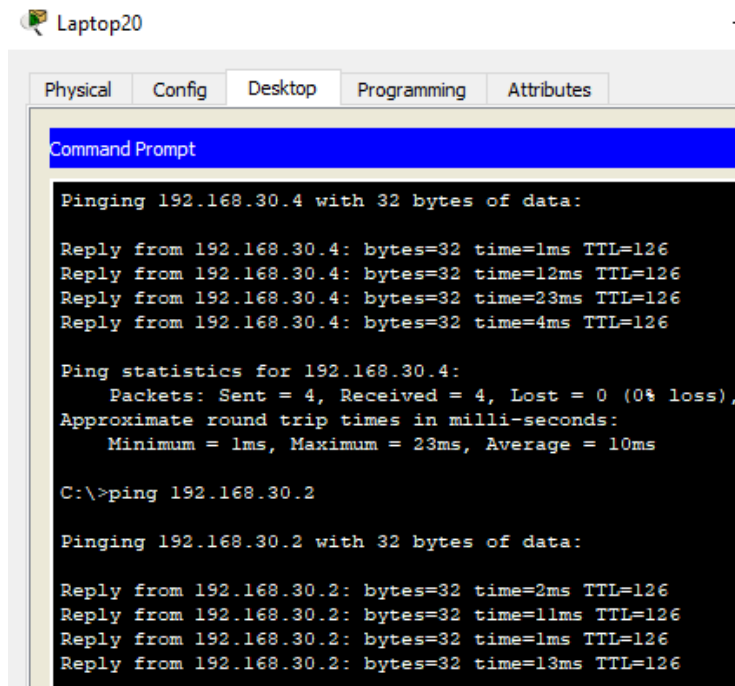
Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.2:
```

Figura 40 Prueba conectividad desde PC20 a PC31 y Laptop30

Desde Laptop20 a PC31 y Laptop30



The screenshot shows a Windows desktop environment with a taskbar at the top containing icons for 'Laptop20' and a search icon. The desktop has several tabs: 'Physical', 'Config', 'Desktop', 'Programming', and 'Attributes'. A 'Command Prompt' window is open, displaying the following text:

```
Command Prompt

Pinging 192.168.30.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=23ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=4ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 23ms, Average = 10ms

C:\>ping 192.168.30.2

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
```

Figura 41 Prueba conectividad desde Laptop20 a PC31 y Laptop30

1.1.17 Configuración Final Routers

R1

```
R1#sh runn
Building configuration...
Current configuration : 1178 bytes
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
hostname R1
no ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
```

```
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
ip nat outside
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
interface Serial0/1/0
ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
ip nat inside
clock rate 128000
interface Serial0/1/1
ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
ip nat inside
clock rate 128000
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 200.123.211.0
ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.3 200.123.211.40 netmask 255.255.255.0
ip nat inside source list 1 pool INSIDE-DEVS overload
ip classless
ip route 200.123.211.0 255.255.255.0 Serial0/0/0
ip flow-export version 9
access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
login
end
```

R2

```
R2#sh runn
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1132 bytes
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
```



```
no service password-encryption
hostname R2
ip dhcp pool Desktops
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
ip dhcp pool Laptops
network 192.168.21.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.2
no ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
interface FastEthernet0/0.100
encapsulation dot1Q 100
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
interface FastEthernet0/0.200
encapsulation dot1Q 200
ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
interface Serial0/0/1
ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
clock rate 128000
interface Vlan1
no ip address
shutdown
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.20.0
network 192.168.21.0
ip classless
ip flow-export version 9
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
login
```

end

R3

R3#sh runn

Building configuration...

Current configuration : 902 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname R3

ip dhcp pool r3pool

network 192.168.30.0 255.255.255.0

default-router 192.168.30.1

no ip cef

ipv6 unicast-routing

no ipv6 cef

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

ip address 192.168.30.1 255.255.255.0

duplex auto

speed auto

ipv6 address 2001:DB8:130::9C0:80F:301/64

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

ip address 10.0.0.6 255.255.255.252

interface Serial0/0/1

ip address 10.0.0.10 255.255.255.252

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 10.0.0.0

network 192.168.30.0

ip classless

ip flow-export version 9

line con 0

line aux 0

line vty 0 4

login

end

ISP

ISP#sh runn
Building configuration...

Current configuration : 703 bytes
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
hostname ISP
no ip cef
no ipv6 cef
spanning-tree mode pvst
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
interface Serial0/0/0
ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
clock rate 128000
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
interface Vlan1
no ip address
shutdown
ip classless
ip flow-export version 9
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
login
end

2. ESCENARIO 2

2.1 Descripción de la situación

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.

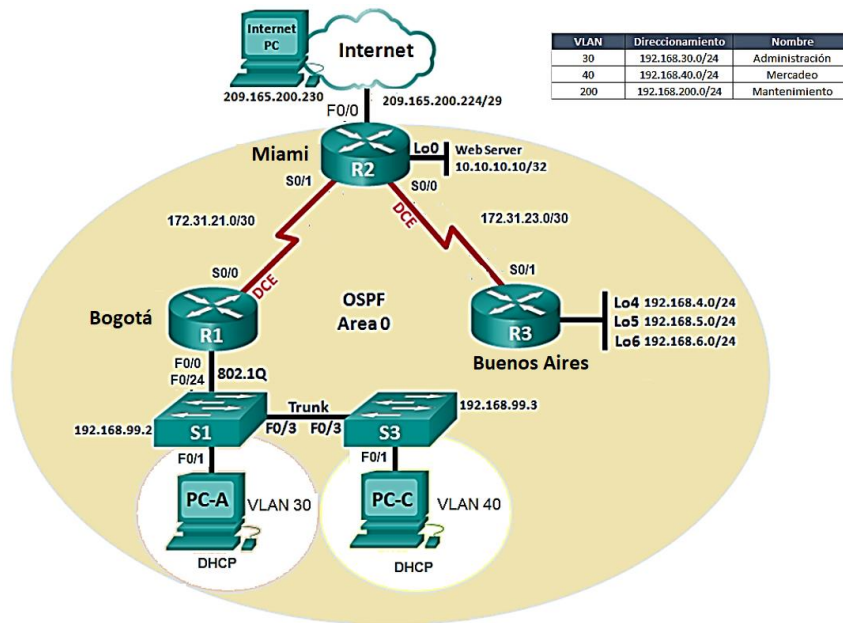


Figura 42 Topología planteada Escenario 2

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

De acuerdo con la topología, los seriales tienen formato s0/0 y en Packet tracer se utilizaron router 1941 por ello se configurarán las interfaces s0/0/0 y s0/0/1. Y se utilizará el puerto G0/0 del Router 1.

Topología

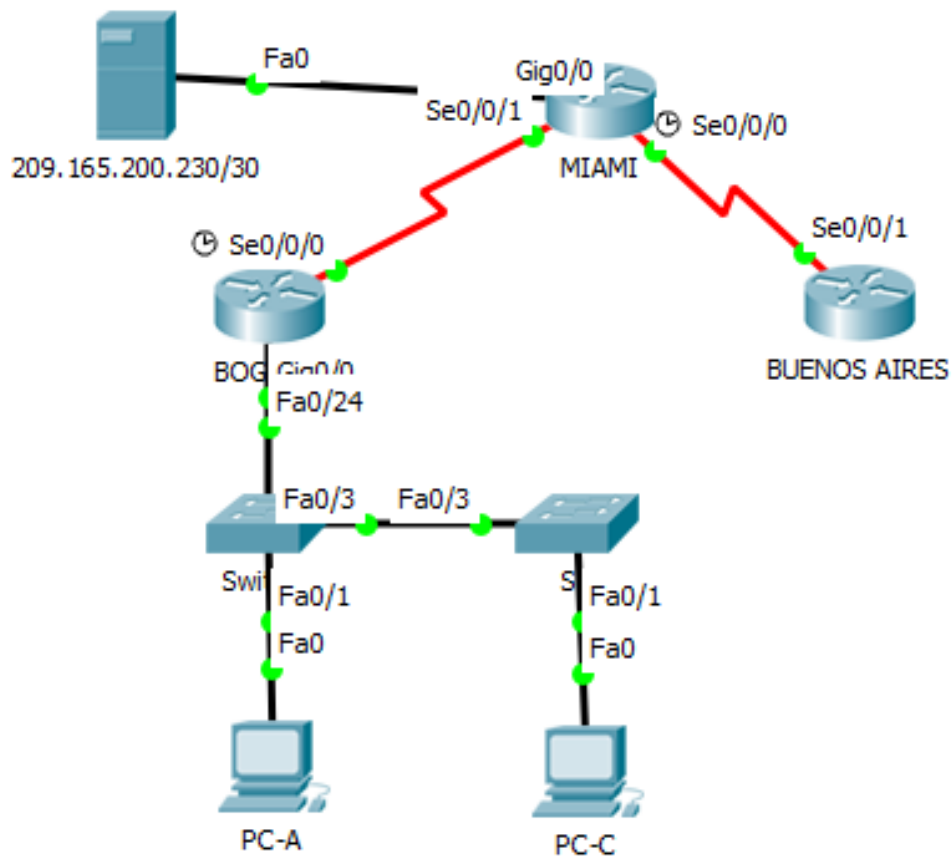


Figura 43 Topología Packet Tracer escenario 2

Direccionamiento IP

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP
R1	G0/0.30	192.168.30.1
	G0/0.40	192.168.40.1
	S0/0/0	172.31.21.1/30
Servidor Internet	Fa0	209.165.200.230/29
R2	G0/0	209.165.200.229/29
	S0/0/1	172.31.21.2/30
	S0/0/0	172.31.23.2/30
	Lo0	10.10.10.10/32
R3	S0/0/1	172.31.23.1/30
	Lo4	192.168.4.1/24
	Lo5	192.168.5.1/24
	Lo6	192.168.6.0/24

Tabla 5 Direccionamiento IP

Configuración IP R1-Bogotá

Se realiza la configuración del direccionamiento IP del R1, incluyendo las subinterfaces:

```
Router>ena
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#int g0/0.30
BOGOTA(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q,
or ISL vLAN.
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q ?
<1-4094> IEEE 802.1Q VLAN ID
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q 30
BOGOTA(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-subif)#int g0/0.40
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q 40
BOGOTA(config-subif)#ip add 192.168.40.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-subif)#exit
BOGOTA(config)#int g0/0
BOGOTA(config-if)#no shu
BOGOTA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.40, changed state to up
BOGOTA(config-if)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip add 172.31.21.1 255.255.255.252
BOGOTA(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
BOGOTA(config-if)#
```

Configuración IP R2-Miami

```
Router(config)#hostname Miami
Miami(config)#int g0/0
Miami(config-if)#ip add 209.165.200.224 255.255.255.248
Bad mask /29 for address 209.165.200.224
Miami(config-if)#ip add 209.165.200.229 255.255.255.248
Miami(config-if)#no shu
Miami(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
```

```
Miami(config-if)#int s0/0/1
Miami(config-if)#ip add 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#no shu
Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
Miami(config-if)#int s0/0/0
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to up
Miami(config-if)#ip add 172.31.23.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Miami(config-if)#int lo0
Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state
to up
Miami(config-if)#ip add 10.10.10.10 255.255.255.255
Miami(config-if)#
```

Configuración IP R3-Buenos Aires

```
Router(config)#hostname BuenosAires
BuenosAires(config)#int s0/0/1
BuenosAires(config-if)#ip add 172.31.23.1 255.255.255.252
BuenosAires(config-if)#no shu
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
BuenosAires(config-if)#int lo4
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state
to up
BuenosAires(config-if)#ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#int lo5
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state
to up
BuenosAires(config-if)#ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#int lo6
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
 ip add 192.168.6.1 255.255.255.0

Configuración Servidor

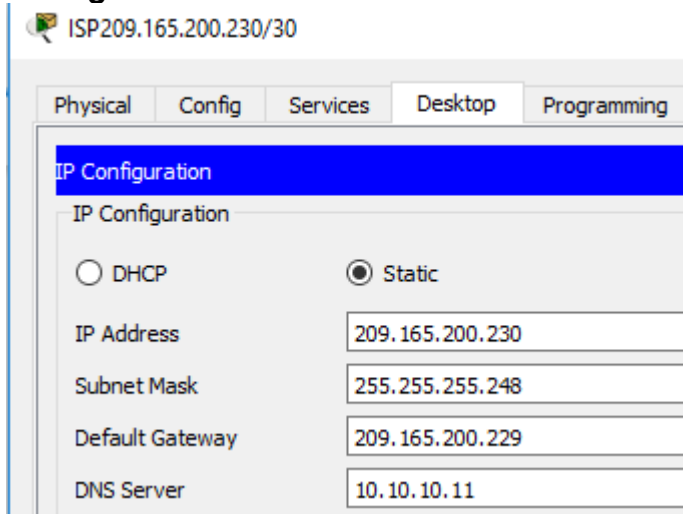


Figura 44 Configuración Servidor

2.1.2 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 6 Parámetros OSPF

Configuración OSPF

R1 – Bogotá

```
BOGOTA(config)#router ospf 1
BOGOTA(config-router)#router-id 1.1.1.1
BOGOTA(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
BOGOTA(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
```



```
BOGOTA(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#pas
BOGOTA(config-router)#passive-interface g0/1
BOGOTA(config-router)#
BOGOTA(config)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#band
BOGOTA(config-if)#bandwidth 256
BOGOTA(config-if)#ip ospf cost 9500
BOGOTA(config-if)#
```

R2 – Miami

```
Miami(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
Miami(config-router)#router-id 5.5.5.5
Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 209.165.200.228 0.0.0.7 area 0
Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.0 area 0
Miami(config-router)#
```

R3- Buenos Aires

```
Buenosaires(config)#router ospf 1
Buenosaires(config-router)#router-id 8.8.8.8
Buenosaires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
Buenosaires(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
Buenosaires(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
Buenosaires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Buenosaires(config-router)#exit
Buenosaires(config)#
Buenosaires(config)#
Buenosaires(config)#exit
```

Verificar información de OSPF

2.1.3 Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Se visualizan las tablas de enrutamiento con el comando *show ip route ospf*

```
BOGOTA>ena
BOGOTA#show ip route ospf
    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.2, 00:03:11, Serial0/0/0
    192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.4.0 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:11, Serial0/0/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.5.0 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:11, Serial0/0/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.6.0 [110/19001] via 172.31.21.2, 00:03:11, Serial0/0/0
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O    209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.21.2, 00:03:11, Serial0/0/0

BOGOTA#|
```

Figura 45 Comando show ip route ospf Bogota

```
Miami>ena
Miami#show ip route osp
    192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.4.0 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:04:10, Serial0/0/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.5.0 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:04:10, Serial0/0/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.6.0 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:04:10, Serial0/0/0
O    192.168.30.0 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:04:10, Serial0/0/1
O    192.168.40.0 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:04:10, Serial0/0/1

Miami#|
```

Figura 46 Comando show ip route Miami

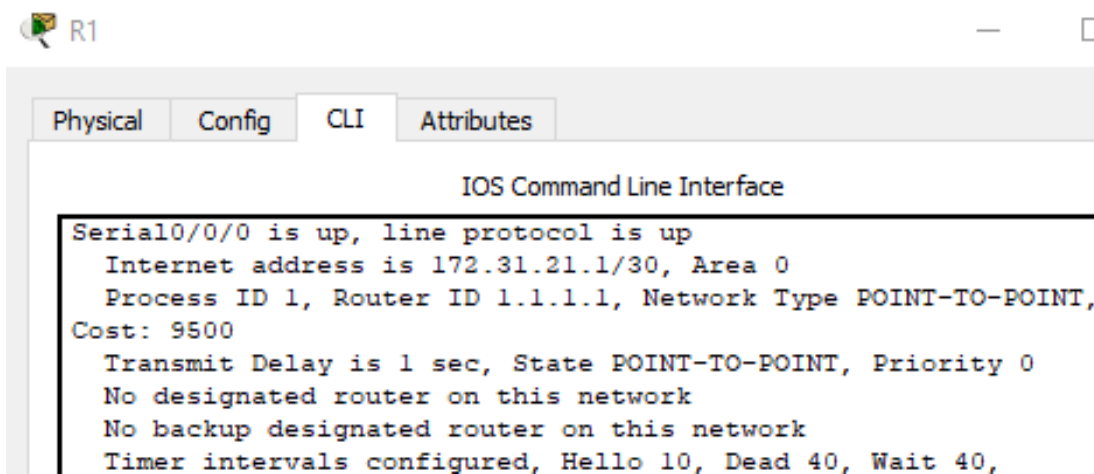
```
Buenoaires>ena
Buenoaires#show ip route ospf
    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    172.31.21.0 [110/9564] via 172.31.23.2, 00:04:33, Serial0/0/1
O    192.168.30.0 [110/9565] via 172.31.23.2, 00:04:33, Serial0/0/1
O    192.168.40.0 [110/9565] via 172.31.23.2, 00:04:33, Serial0/0/1
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O    209.165.200.224 [110/65] via 172.31.23.2, 00:04:33, Serial0/0/1

Buenoaires#|
```

Figura 47 Comando show ip route ospf Buenos Aires

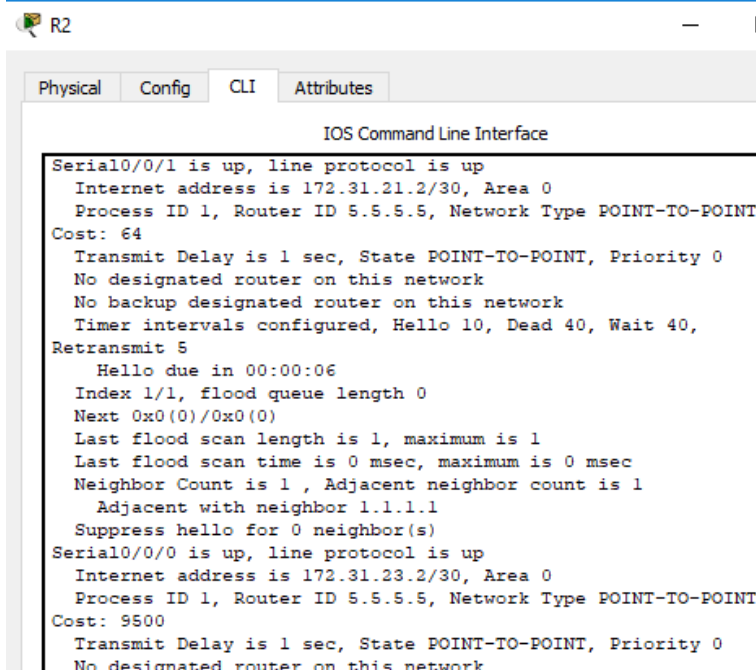
2.1.4 Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

Con el comando *show ip ospf interface* se puede visualizar el costo de la interfaz



```
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,
```

Figura 48 Comando show ip ospf interface R1



```
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: 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 00:00:06
 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 172.31.23.2/30, 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
```

Figura 49 Comando show ip ospf interface R2

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

De igual forma , se utiliza el comando show ip ospf interface

```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line 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 00:00:09
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 5.5.5.5
Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0.30 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.30.1/24, 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 192.168.30.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
Hello due in 00:00:07
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 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0.40 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.40.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost:
1
```

Figura 50 Comando show ip ospf interface R1

```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line 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: 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 1.1.1.1
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.2/30, 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 00:00:00
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)
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 209.165.200.229/29, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost:
1
```

Figura 51 Comando show ip ospf interface R2

```
IOS Command Line Interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.23.1/30, 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 00:00:00
  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
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
BuenosAires#
```

Figura 52 Comando show ip ospf interface R3

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

Configuración SW1

```
Switch>ena
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
SW1(config)#int vlan 1
SW1(config-if)#ip add 192.168.99.2
% Incomplete command.
SW1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shu
SW1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
```

Configuración VLAN

```
SW1(config)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name Administracion
SW1(config-vlan)#vlan 40
SW1(config-vlan)#name Mercadeo
SW1(config-vlan)#vlan 200
SW1(config-vlan)#name Mantenimiento
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#int fa0/24
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#
%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
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 99
SW1(config-if)#int fa0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 30
SW1(config-if)#int fa0/3
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(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
SW1(config-if)#
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 99
SW1(config-if)#
```

Configuración SW2

```
Switch>ena
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW2
SW2(config)#int vlan 1
SW2(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
SW2(config-if)#no shu
SW2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
SW2(config-if)#
SW2(config)#vlan 30
SW2(config-vlan)#name Administracion
```

```

SW2(config-vlan)#vlan 40
SW2(config-vlan)#name M
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
FastEthernet0/3 (1), with S1 FastEthernet0/3 (99).
ercadeo
SW2(config-vlan)#name Mercadeo
SW2(config-vlan)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name Mantenimiento
SW2(config-vlan)#switchport f0/3
^
% Invalid input detected at '^' marker.
SW2(config-vlan)#exit
SW2(config)#
SW2(config)#int fa0/3
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#switchport trunk native vlan 99
SW2(config-if)#int fa0/1
SW2(config-if)#switchpor mode access
SW2(config-if)#acc
SW2(config-if)#switchport acc vlan 40
SW2(config-if)#
Configuración Seguridad

```

```

SW1>ena
SW1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)#int fa0/1
SW1(config-if)#switchport port-security
SW1(config-if)#

```

```

SW2>ena
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int fa0/1
SW2(config-if)#switchport port-security
SW2(config-if)#

```

2.1.7 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup (para esta actividad se nombró como SW2)

Se realiza de la siguiente forma:

```

SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#no ip domain-lookup

```

Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

Se configuro la dirección ip 192.16.99.2 a Switch 1 y 192.16.99.3 a Switch 3 con la siguiente línea de comandos:

```
Interface vlan 1  
ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
```

```
Interface vlan 1  
ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
```

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

Se desactivan con el *comando no shutdown* en un rango de Ip
SW1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)#int range fa0/4-23
SW1(config-if-range)#no shu
SW1(config-if-range)#

```
SW3(config)#int range fa0/4-24  
SW3(config-if-range)#no shu  
SW3(config-if-range)#
```

2.1.9 Implemente DHCP and NAT for IPv4 (Se desarrolla en los puntos siguientes)

2.1.10 Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40. (Se desarrolla en el punto siguiente)

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

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.

Tabla 7 Parámetros DHCP

Configuración DHCP R1 – BOGOTÁ

(Cuando se configuraron las Ip a cada router se realizó la parte correspondiente a la creación de subinterfaces y encapsulamiento)

```
BOGOTA(config)#ip dhcp pool Administracion
BOGOTA(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

```
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#de
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
BOGOTA(dhcp-config)#ip ex
BOGOTA(dhcp-config)#exi
BOGOTA(config)#ip ex
BOGOTA(config)#ip dhcp pool Administracion
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
BOGOTA(config)#ip dhcp pool Mercadeo
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#dns
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#defa
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
```

Se utilizan pantallazos para demostrar que los PC toman direcciones IP dentro del pool de manera dinámica

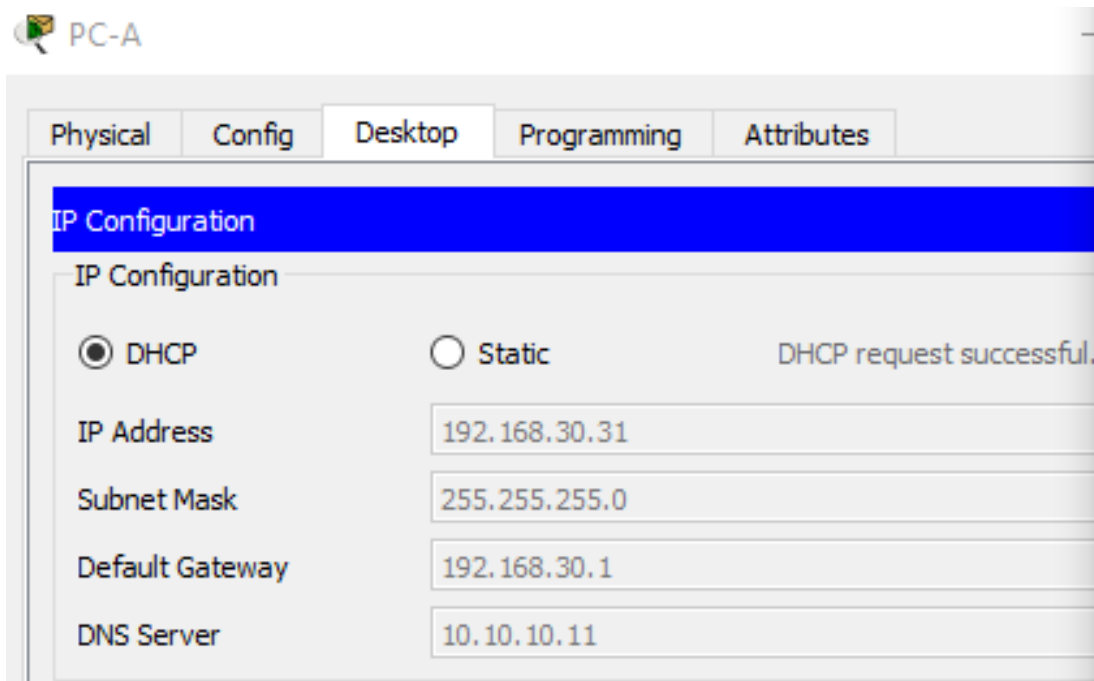


Figura 53 Configuración PC/A

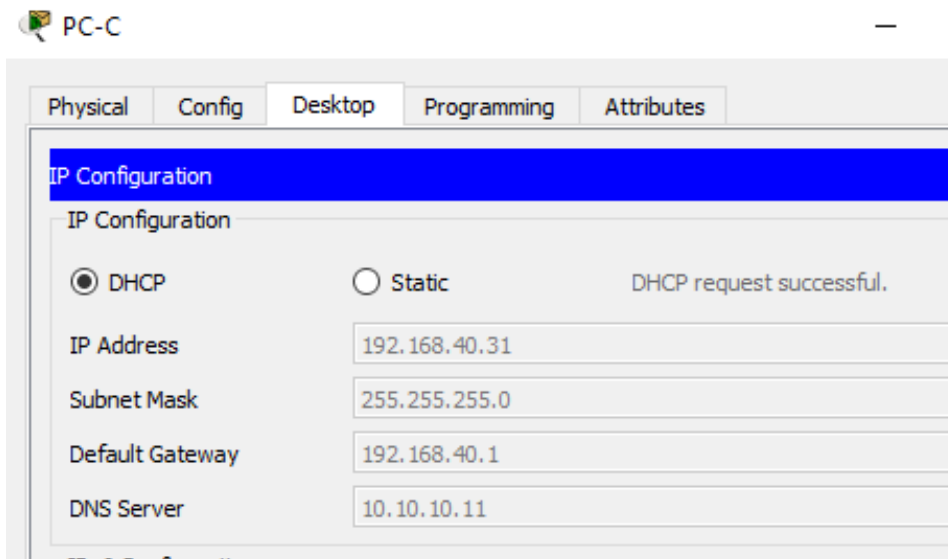


Figura 54 Configuración PC/C

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

MIAMI#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

MIAMI(config)#ip nat pool NAT 209.165.200.229 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248

MIAMI(config)#ac

MIAMI(config)#access-list 1 permit 172.31.0.0 0.0.0.3

```

MIAMI(config)#ip nat inside source list 1 pool NAT
MIAMI(config)#inter s0/0/1
MIAMI(config-if)#ip nat inside
MIAMI(config-if)#inter s0/0/0
MIAMI(config-if)#ip nat inside
MIAMI(config-if)#int g0/0
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#

```

2.1.13 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.

```

BOGOTA>ena
BOGOTA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip acc
BOGOTA(config)#ip access-list standard 15
BOGOTA(config-std-nacl)#deny 192.168.40.1 0.0.0.255
BOGOTA(config-std-nacl)#do show access-lists
Standard IP access list 15
 10 deny 192.168.40.0 0.0.0.255

BOGOTA(config-std-nacl)#deny 192.168.30.0 0.0.0.255
BOGOTA(config-std-nacl)#do show access-lists
Standard IP access list 15
 10 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
 20 deny 192.168.30.0 0.0.0.255

BOGOTA(config-std-nacl)#int g0/0
BOGOTA(config-if)#ip access-group 10 in
BOGOTA(config-if)#ip access-group 20 in
BOGOTA(config-if)#

```

Figura 55 Configuración Router Bogota

2.1.14 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.

```

Buenoaires>ena
Buenoaires#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Buenoaires(config)#acce
Buenoaires(config)#access-list 115 deny icmp any 192.168.30.1
0.0.0.255|
Buenoaires(config)#access-list 115 deny icmp any 192.168.40.1
0.0.0.255
Buenoaires(config)#do sho access-lists
Extended IP access list 115
 10 deny icmp any 192.168.30.0 0.0.0.255
 20 deny icmp any 192.168.40.0 0.0.0.255

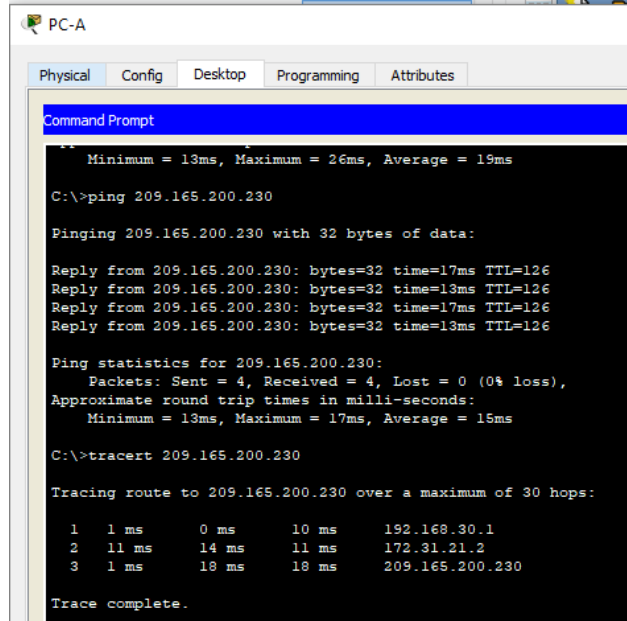
Buenoaires(config)#

```

Figura 56 Configuración Router Buenos Aires

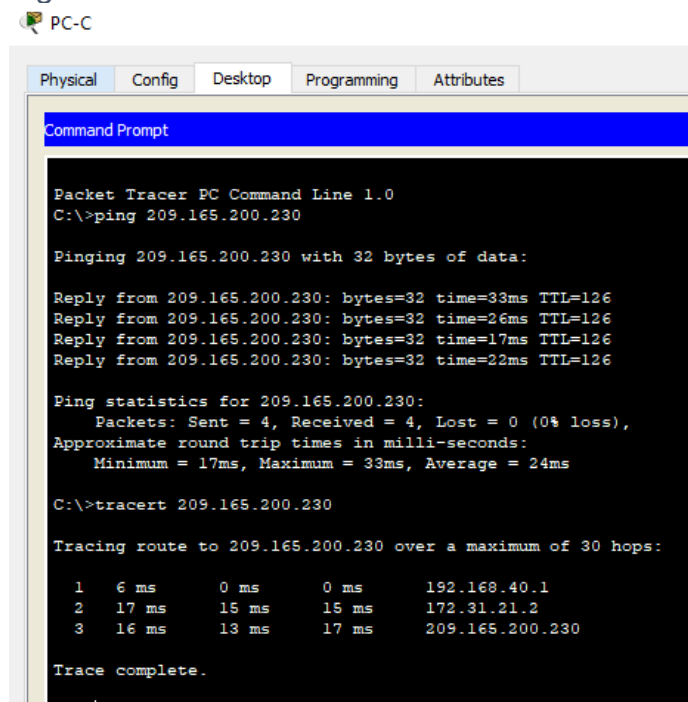
2.1.15 Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Para confirmar la traducción de direcciones por NAT se realiza ping y tracert desde PC- A y PC- C a la dirección 209.165.200.230



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Minimum = 13ms, Maximum = 26ms, Average = 19ms
C:\>ping 209.165.200.230
Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=13ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 17ms, Average = 15ms
C:\>tracert 209.165.200.230
Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:
  0  1 ms    0 ms    10 ms   192.168.30.1
  1  11 ms   14 ms   11 ms   172.31.21.2
  2  1 ms    18 ms   18 ms   209.165.200.230
Trace complete.
```

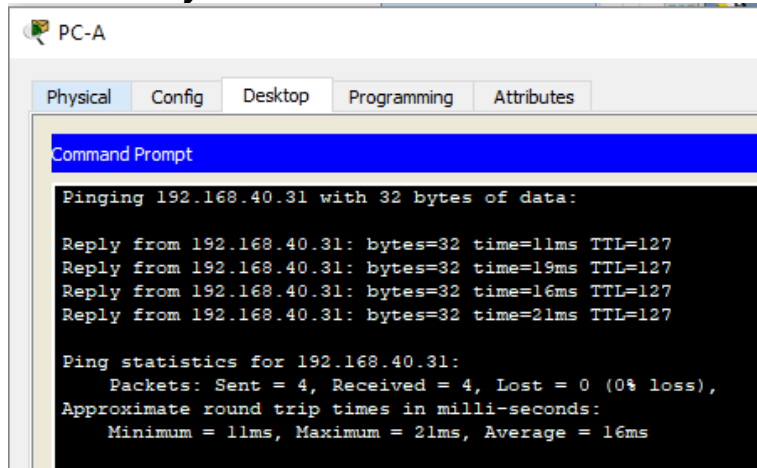
Figura 57 Comando tracert PC/A



```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.200.230
Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=33ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=26ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=22ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 33ms, Average = 24ms
C:\>tracert 209.165.200.230
Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:
  0  6 ms    0 ms    0 ms    192.168.40.1
  1  17 ms   15 ms   15 ms   172.31.21.2
  2  16 ms   13 ms   17 ms   209.165.200.230
Trace complete.
```

Figura 58 Configuración PC/C

Para verificar la conectividad entre equipos de diferente VLAN se realiza ping entre PC-A y PC-C

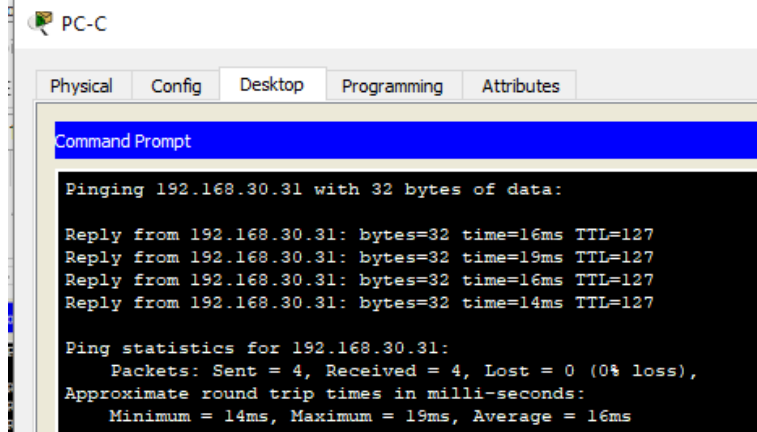


```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=19ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=21ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 21ms, Average = 16ms
```

Figura 59 Conectividad equipo PC/A



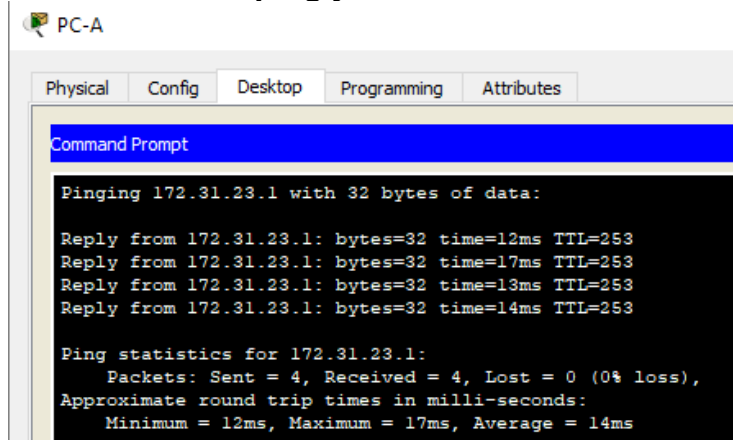
```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.30.31 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.31: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.30.31: bytes=32 time=19ms TTL=127
Reply from 192.168.30.31: bytes=32 time=16ms TTL=127
Reply from 192.168.30.31: bytes=32 time=14ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 14ms, Maximum = 19ms, Average = 16ms
```

Figura 60 Conectividad equipo PC/C

Para verificar la comunicación de un host perteneciente a la VLAN hacia otras redes se realiza ping y tracert al router 3 Buenos Aires



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 172.31.23.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.23.1: bytes=32 time=12ms TTL=253
Reply from 172.31.23.1: bytes=32 time=17ms TTL=253
Reply from 172.31.23.1: bytes=32 time=13ms TTL=253
Reply from 172.31.23.1: bytes=32 time=14ms TTL=253

Ping statistics for 172.31.23.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 17ms, Average = 14ms
```

Figura 61 Conectividad PC/A

CONCLUSIONES

De acuerdo con el desarrollo práctico de los anteriores ejercicios se logra el afianzamiento de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del Diplomado de Profundización CISCO.

Se trabaja con el software de simulación Packet Tracer, idóneo para establecer conectividad entre los dispositivos, crear vlans, configurar dispositivos intermediarios y finales, además de desarrollar las pruebas pertinentes para demostrar el correcto funcionamiento de estas actividades.

Se adquieren conocimientos sobre comandos básicos de configuración de routers y switches CISCO, así como la configuración de parámetros de los protocolos DHCP, OSPF, NAT, creación de VLAN y listas de acceso, entre otros, aprovechando de manera eficiente lo aprendido durante las unidades vistas.

BIBLIOGRAFIA

Configurar DHCPv6 en Server con varios routers (Cisco Packet Tracer). [video] . {En línea} {14 de marzo de 2017}. Disponible en: (<https://www.youtube.com/watch?v=EyVq7rLFxh0&t=201s>)

El protocolo DHCP {En línea} {sin fecha}. Disponible en: <https://es.ccm.net/contents/261-el-protocolo-dhcp>

Guía de diseño OSPF. {En línea} {sin fecha}. Disponible en: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/open-shortest-path-first-ospf/7039-1.pdf

NAT {En línea} {2010}. Disponible en: (<https://es.slideshare.net/laura1352/nat>)

RODRÍGUEZ, Xavier. Configuración de PAT, overload o sobrecarga. {En línea} {28 de junio de 2007}. Disponible en: (<https://rodri.wordpress.com/2007/06/28/configuracion-de-pat-overload-o-sobrecarga/>)

WALTON, Alex. Configuración de la Nat. {En línea} {3 de febrero de 2018}. Disponible en: (<https://ccnadesdecero.es/configuracion-nat-estatica-dinamica-pat/>)