

SOLUCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

HUGO ALBERTO TRIANA BEJARANO

80119125

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

INGENIERÍA DE SISTEMAS

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO

BOGOTÁ

2019

SOLUCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

HUGO ALBERTO TRIANA BEJARANO 80119125

**Informe para optar por el título de Ingeniero de Sistemas
Diplomado de profundización CISCO**

**Director, Ingeniero Juan Carlos Vesga
Tutor, Ingeniero Efraín Alejandro Pérez**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
INGENIERÍA DE SISTEMAS
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
BOGOTÁ
2019**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, febrero 11 de 2019

Dedicatoria

A mi familia, quien me ha apoyado en el momento de formación profesional y ha estado a mi lado incondicionalmente, para lograr culminar este proceso de educación superior satisfactoriamente.

Agradecimientos

En primera instancia a Dios, quien logro sembrar en mi sabiduría y paciencia para lograr este proyecto tan importante. Seguido de todos los tutores de la Escuela de Ciencia Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por promover el aprendizaje de forma autónoma. En especial al ingeniero Juan Carlos Vesga, por su dedicación al desarrollo del diplomado y por brindarnos un aprendizaje autónomo de calidad.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS	12
2.1 Escenario 1	12
2.1.1 Situación	14
2.1.2 Descripción de las actividades	14
2.1.3 Desarrollo del escenario 1.....	15
2.2 Escenario 2	31
2.2.1 Situación	31
2.2.2 Desarrollo del escenario 2.....	34
CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Direccionamiento asignado para la topología escenario 1	12
Tabla 2. Asignación de VLAN y puertos para la configuración de los Switch.....	13
Tabla 3. Tabla de asignación para los puertos troncales	13
Tabla 4. Direccionamiento utilizado para la configuración de OSPFv2 area 0	32
Tabla 5. Direccionamiento aplicado para la configuración de los dispositivos	33
Tabla 6 Configuración aplicada para el servidor DHCP por VLAN.....	40

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología propuesta escenario 1	12
Figura 2. Resultado configuración ISP	16
Figura 3. Resultado configuración Switch 3	18
Figura 4. Resultado configuración R 1	19
Figura 5. Resultado de la configuración R2	21
Figura 6. Resultado de la configuración R 3	23
Figura 7. Configuración servidor DHCP en Laptop 30 y 31	24
Figura 8. Configuración servidor DHCP PC 30 y PC 31	24
Figura 9. Topología configurada y conectada para el escenario 1	25
Figura 10. Configuración servidor DHCP	28
Figura 11. Topología propuesta para el escenario 2	31
Figura 12. Resultado de la configuración del Router 1	35
Figura 13. Configuración Router 2	36
Figura 14. Configuración Switch 3.....	37
Figura 15. Configuración direccionamiento IP para los Switch.....	38

GLOSARIO

DHCP: Es el protocolo de configuración dinámica de host.

TOPOLOGÍA: Diseño de una red físicamente basada en la composición de hardware y software.

VLAN: Es una red de área local virtual, que agrupa equipos de manera lógica y no física.

RESUMEN

En nuestra actualidad la tecnología nos lleva a explorar campos importantes que van a la vanguardia mundial.

En este trabajo se encontrará el desarrollo de dos escenarios del Diplomado de profundización Cisco, (Diseño e Implementación de Soluciones Integradas LAN / WAN), ofrecido como opción de grado de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Con el desarrollo de estos ejercicios se pone a prueba los conocimientos adquiridos en todas las fases del desarrollo de diplomado como son los fundamentos de Networking, modelo OSI y direccionamiento IP, Configuración de sistemas de red soportados en VLANs y enrutamientos en soluciones de red.

Al final del desarrollo se entregará el presente informe con evidencias del desarrollo y los archivos del simulador Packet Tracert.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se pondrá en práctica las lecciones aprendidas en todas las unidades del diplomado, con estas prácticas daremos solución a dos escenarios planteados como la práctica de laboratorio.

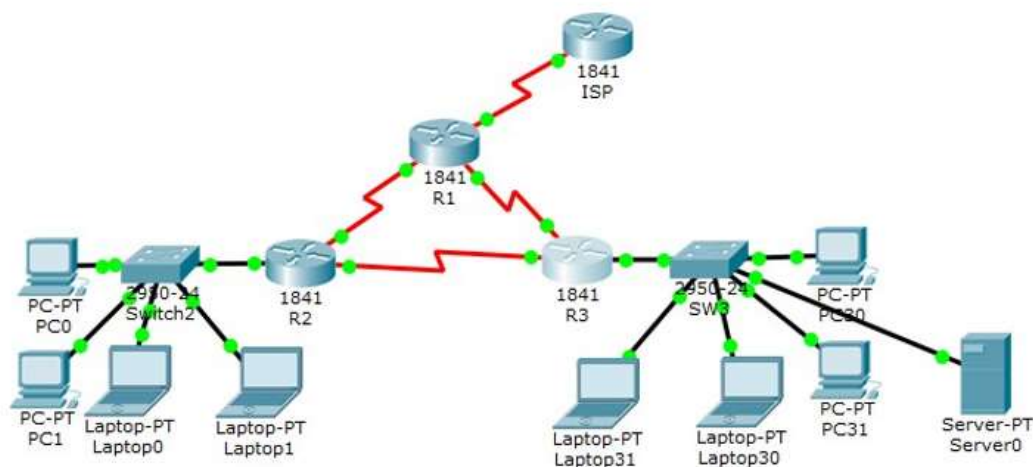
Para la realización del presente informe se empleó el material de estudio de la plataforma Cisco, así como el software Packet Tracer para la simulación respectiva de cada ejercicio.

Se pretende afianzar de forma práctica los conocimientos adquiridos en el estudio de los capítulos del diplomado, además de evidenciar de forma real la asimilación de la temática estudiada

DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

2.1 Escenario 1

Figura 1. Topología propuesta escenario 1



Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Tabla 1. Direccionamiento asignado para la topología 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

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Tabla 2. Asignación de VLAN y puertos para la configuración de los Switch

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

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Tabla 3. Tabla de asignación para los puertos troncales

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

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

2.1.1 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.

2.1.2 Descripción de las actividades

- **SW1** VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.
- Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.
- **La información** de dirección IP **R1**, **R2** y **R3** debe cumplir con la tabla 1.
- **Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31** deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.
- **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** debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el **dominio** RIPv2.
- **R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.
- **R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.
- El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en **R3** (ping).
- 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.
- La interfaz FastEthernet 0/0 del **R3** también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).
- **R1**, **R2** y **R3** intercambian información de routing mediante RIP versión 2.
- **R1**, **R2** y **R3** deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde **R1**.
- 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.

2.1.3 Desarrollo del escenario 1

para desarrollar el ejercicio 1, fue necesario realizar el montaje de la topología en el software Cisco Packet Tracer, la cual contiene los siguientes dispositivos: 4 Router 1841, 2 switch 2950-24, 4 Pc de escritorio y 4 Laptops y 1 servidor.

Para lograr la conectividad de los dispositivos, se debe realizar la verificación de los puertos que necesitamos activar, apagar los dispositivos, y agregar los puertos y encender los Router y Switch para lograr una conectividad eficaz.

Configuración ISP

A continuación, veremos los comandos utilizados para la configuración de ISP. Como primera medida ingresamos a la configuración e introducimos el comando enable para lograr acceder y realizar la configuración.

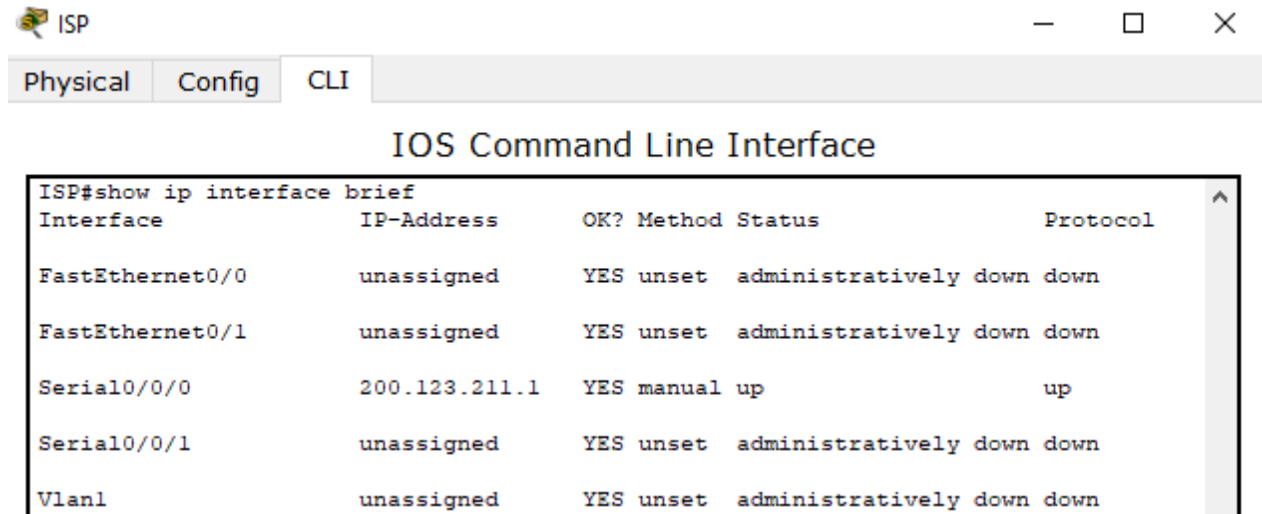
```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#end
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Como se puede observar en la figura 2, obtenemos el resultado de la configuración del ISP.

Figura 2. Resultado configuración ISP



```
ISP#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status              Protocol
FastEthernet0/0          unassigned      YES unset  administratively down  down
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset  administratively down  down
Serial10/0/0             200.123.211.1  YES manual  up                    up
Serial10/0/1             unassigned      YES unset  administratively down  down
Vlan1                     unassigned      YES unset  administratively down  down
```

Fuente: Elaboración propia

Configuración Switch2

Realizamos el mismo procedimiento de la configuración del ISP,

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

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Switch2
Switch2(config)#
Switch2(config)#
Switch2(config)#vlan 100
Switch2(config-vlan)#name LAPTOPS
Switch2(config-vlan)#exit
Switch2(config)#vlan 100
Switch2(config-vlan)#name LAPTOPS
Switch2(config-vlan)#exit
Switch2(config)#vlan 200
Switch2(config-vlan)#name DESTOPS
Switch2(config-vlan)#exit
Switch2(config)#inte
```



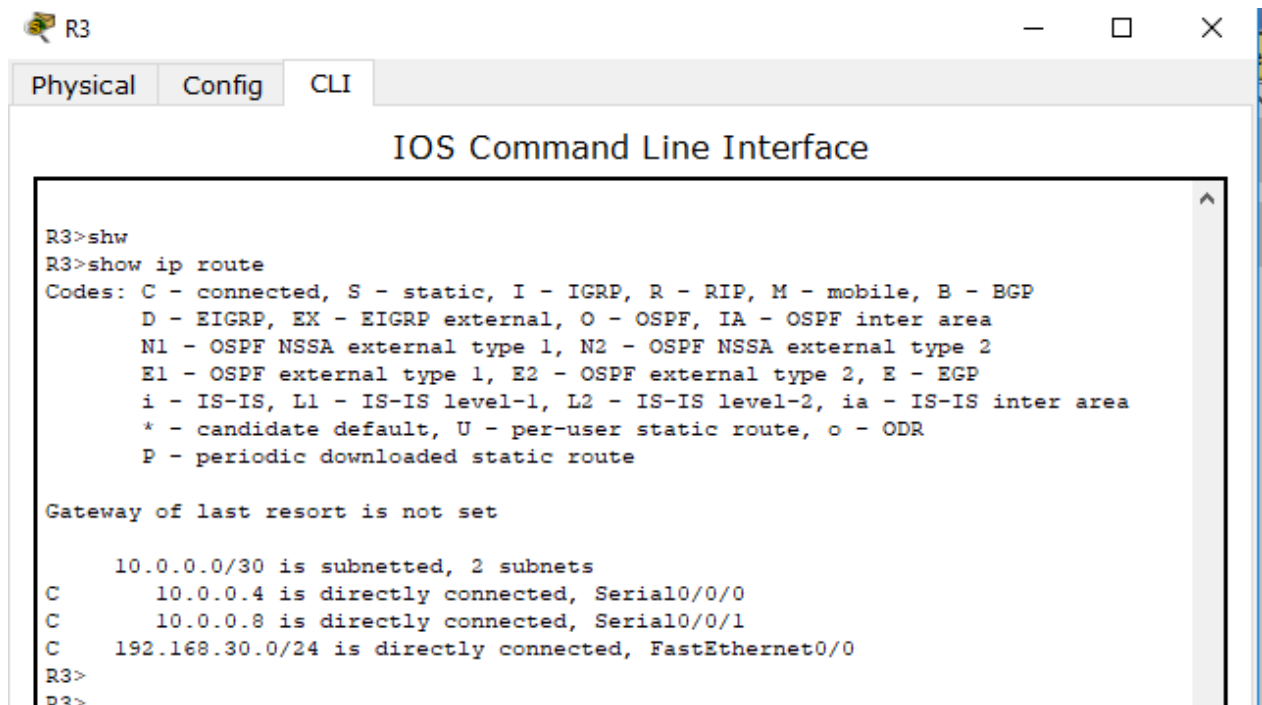
```
Switch2(config)#interface ran
Switch2(config)#interface range fa0/2-3
Switch2(config-if-range)#swi
Switch2(config-if-range)#switchport acc
Switch2(config-if-range)#switchport access vl
Switch2(config-if-range)#switchport access vlan 100
Switch2(config-if-range)#interface range fa0/4-5
Switch2(config-if-range)#switchport access vlan 200
Switch2(config-if-range)#no s
Switch2(config-if-range)#
```

Configuración Switch3

```
Switch>EN
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#int vlan 1
SW3(config-if)#exit
SW3(config)#vlan 1
SW3(config-vlan)#no shut
^
% Invalid input detected at '^' marker.
SW3(config-vlan)#
SW3(config-vlan)#exit
SW3(config)#exit
SW3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Como se puede observar en la figura 3, obtenemos el resultado de la configuración del Switch 3

Figura 3. Resultado configuración Switch 3



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

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C     192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R3>
R3>
```

Fuente: Elaboración propia

- Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.
- **La información** de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.

A continuación, realizamos la configuración del Router 1, aplicando los siguientes comandos.

Configuración R 1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#
```

```

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/1
Router(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
Router(config-if)#no sh
Router(config-if)#no shutdown

```

Como se puede observar en la figura 4, obtenemos el resultado de la configuración de R1.

Figura 4. Resultado configuración R 1

```

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

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
C     200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1>
R1>

```

Fuente: Elaboración propia

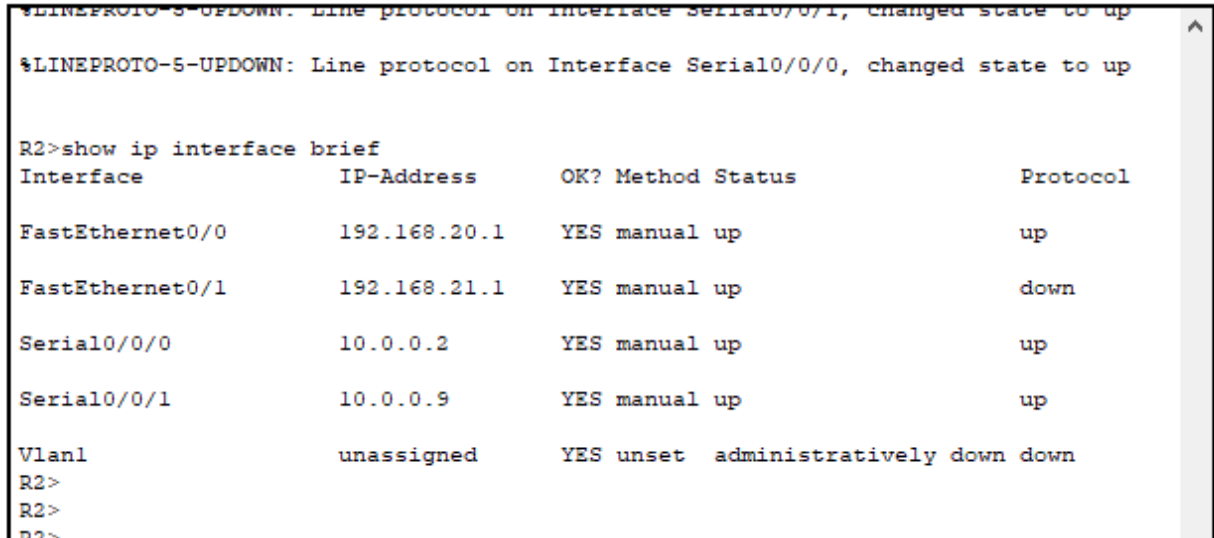
A continuación, realizamos la configuración del Router 1, aplicando los siguientes comandos.

Configuración R2

```
R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#int g0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#int g0/0
R2(config-if)#no shut
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
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.100, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.100,
changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.200,
changed state to up
R2(config-if)#
R2(config)#int Se0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#exot^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#exit
R2(config)#int Se0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#exit
R2#
```

Como se puede observar en la figura 5, obtenemos el resultado de la configuración de R2.

Figura 5. Resultado de la configuración R2



```

R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2>show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0          192.168.20.1    YES manual up          up
FastEthernet0/1          192.168.21.1    YES manual up          down
Serial0/0/0               10.0.0.2        YES manual up          up
Serial0/0/1               10.0.0.9        YES manual up          up
Vlan1                     unassigned      YES unset  administratively down down
R2>
R2>
R2>

```

Fuente: Elaboración propia

A continuación, realizamos la configuración del DHCP, aplicando los siguientes comandos.

Configuración DHCP

```

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool unad
R2(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1%DHCPD-4-PING_CONFLICT: DHCP
address conflict: server pinged 192.168.1.1.

```

```

R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1

```

```
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

A continuación, realizamos la configuración del Router 3, aplicando los siguientes comandos.

Configuración R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#
R3(config)#interface Serial0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.0.0.0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface Serial0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface FastEthernet0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#IPV
R3(config-if)#IPV6 unic
R3(config-if)#ipv
R3(config-if)#ipv6
% Incomplete command.
R3(config-if)#ip
R3(config-if)#ipv
R3(config-if)#ipv6 uni
R3(config-if)#ipv6 unicast
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int
R3(config)#interface fa
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#ip
R3(config-if)#ipv6 add
R3(config-if)#ipv6 address
```

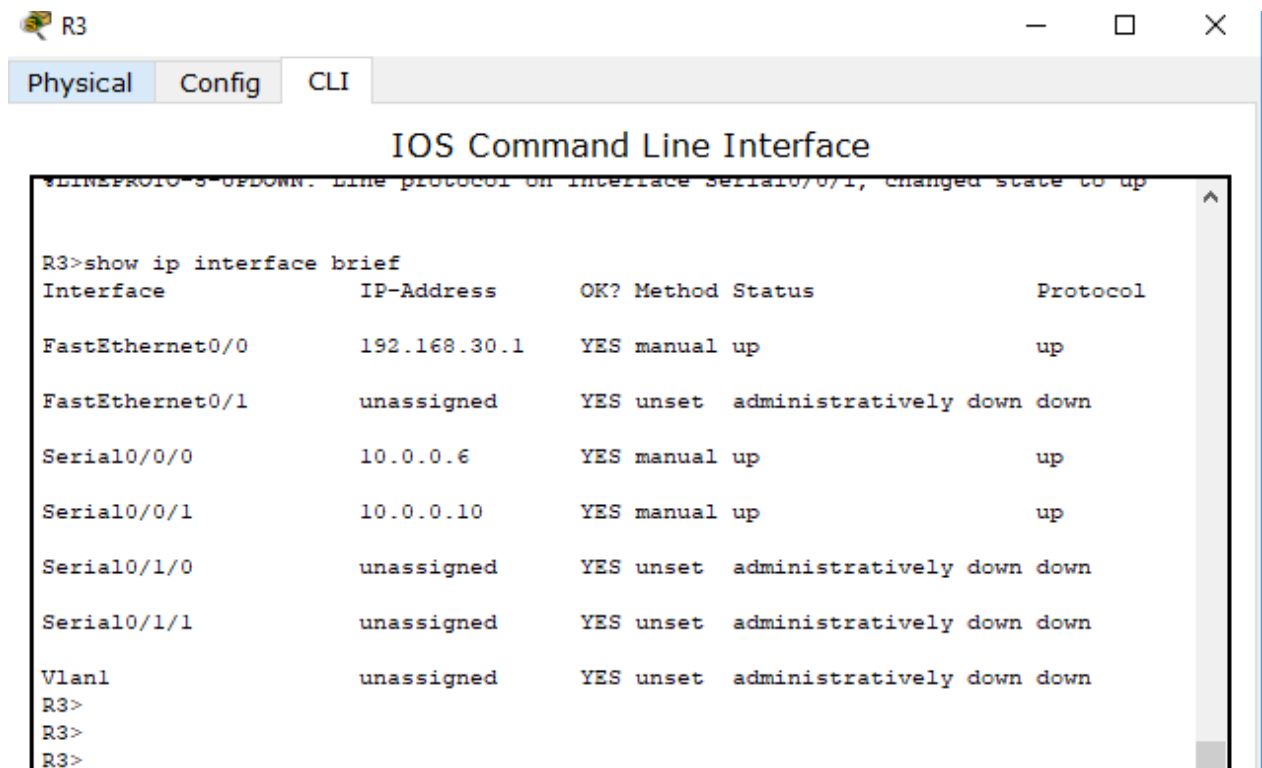
```
% Incomplete command.  
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64  
R3(config-if)#no sh  
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

Como se puede observar en la figura 6, obtenemos el resultado de la configuración de R3.

Figura 6. Resultado de la configuración R 3



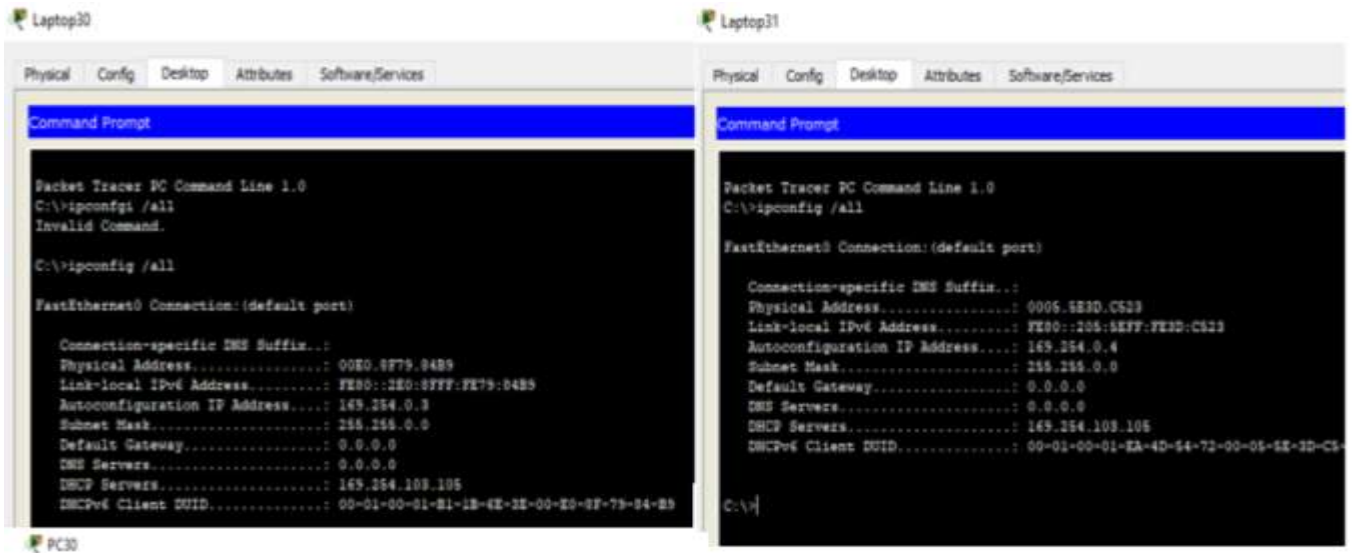
```
R3  
Physical Config CLI  
IOS Command Line Interface  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up  
R3>show ip interface brief  
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol  
FastEthernet0/0 192.168.30.1 YES manual up up  
FastEthernet0/1 unassigned YES unset administratively down down  
Serial0/0/0 10.0.0.6 YES manual up up  
Serial0/0/1 10.0.0.10 YES manual up up  
Serial0/1/0 unassigned YES unset administratively down down  
Serial0/1/1 unassigned YES unset administratively down down  
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down  
R3>  
R3>  
R3>
```

Fuente: Elaboración propia

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

Como se puede observar en la figura 7, obtenemos la asignación de la dirección IP mediante DHCP en el Laptop 30 y 31

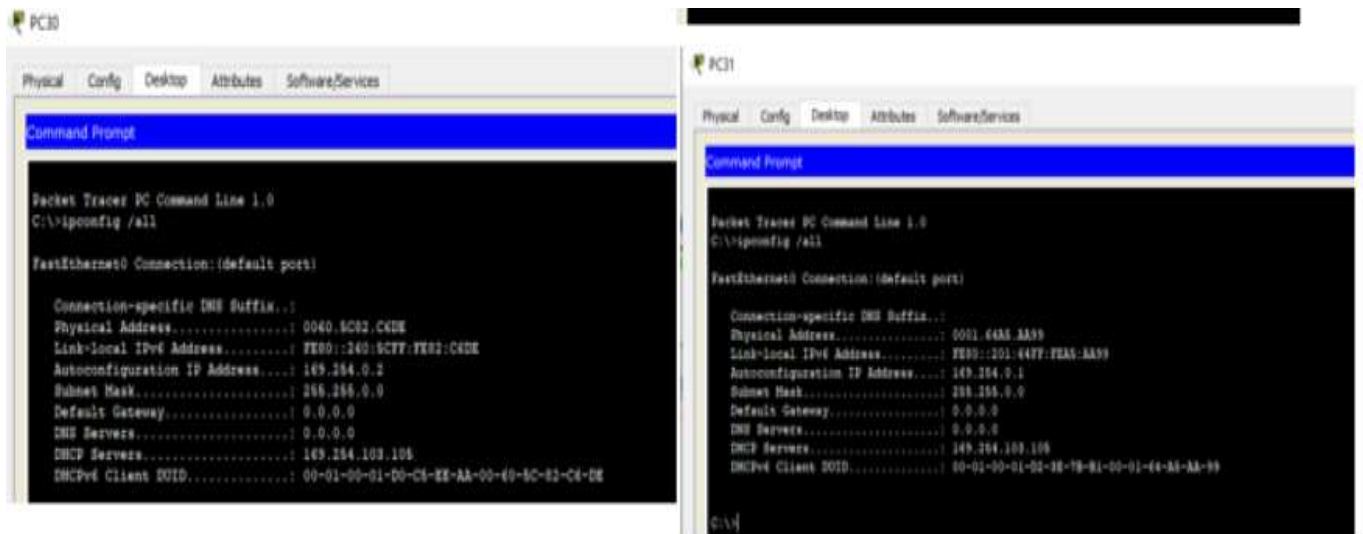
Figura 7. Configuración servidor DHCP en Laptop 30 y 31



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 8, obtenemos la asignación de la dirección IP mediante DHCP en el PC 30 y 31

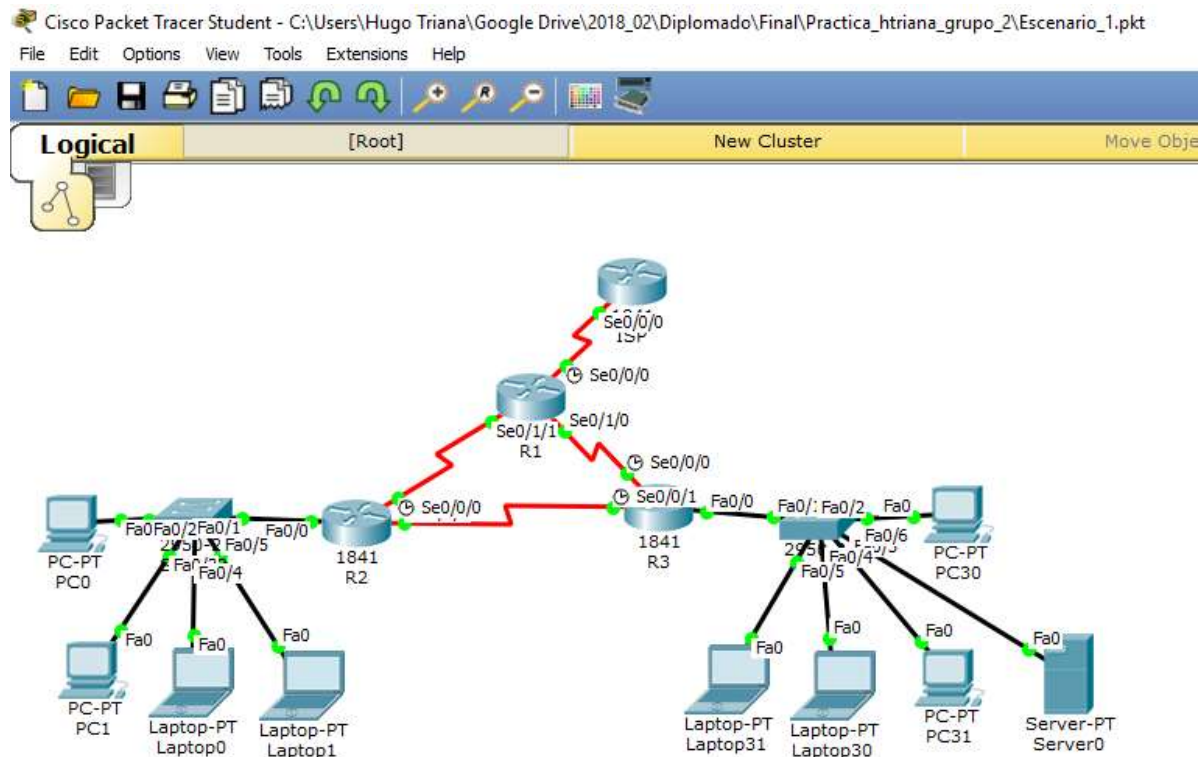
Figura 8. Configuración servidor DHCP PC 30 y PC 31



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 9, se plasma la evidencia de la configuración de la topología en su totalidad.

Figura 9. Topología configurada y conectada para el escenario 1



Fuente: Elaboración propia

- **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** debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.
- **R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.

A continuación, realizamos la configuración adicional requerida en R 2, aplicando los siguientes comandos.

```
R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#int g0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#int g0/0
R2(config-if)#no shut
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
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.100, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.100,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.200,
changed state to up
R2(config-if)#R2(config)#int Se0/0/0

R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252

R2(config-if)#no shut

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

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

R2(config-if)#exot
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#exit
R2(config)#int Se0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
```

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
```

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

```
R2(config)#
```

```
R2(config)#exit
```

```
R2#
```

A continuación, realizamos la configuración adicional requerida en R2, aplicando los siguientes comandos para la configuración del DHCP

```
R2#conf t
```

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

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

```
R2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

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

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

```
R2(config)#
```

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

```
R2(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1%DHCPD-4-PING_CONFLICT: DHCP  
address conflict: server pinged 192.168.1.1.
```

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
```

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

```
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
```

```
R2(config)#exit
```

```
R2#
```

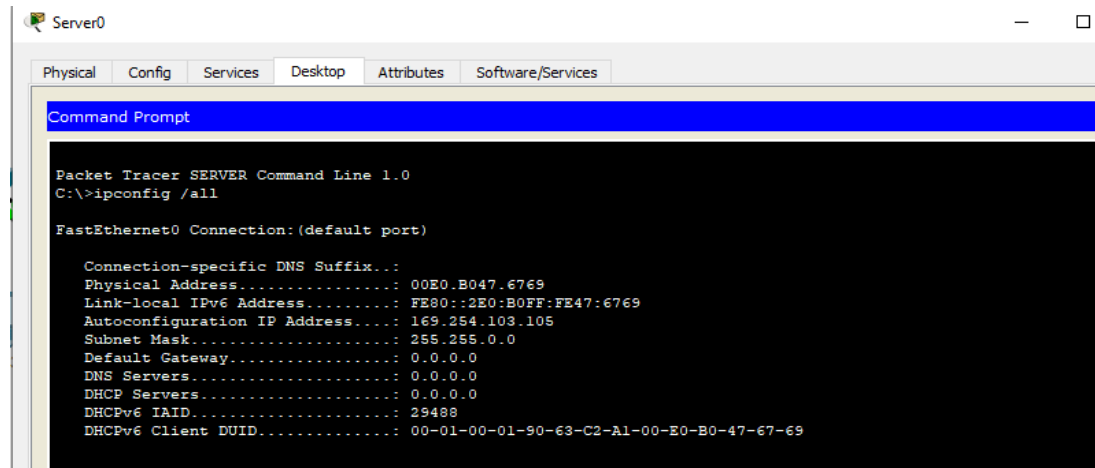
```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R2#B
```

- **R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.
- El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).

Como se puede observar en la figura 10, se plasma la evidencia de la configuración del servidor DHCP.

Figura 10. Configuración servidor DHCP



Fuente: Elaboración propia

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.
- La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).
- R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.
- R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed
state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#int Se0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
```

```
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#no shut
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
R3(config)#int Se0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

Configuración de asignación DHCP R3

```
R3>en
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip dhcp ipv4
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#ip dhcp pool ipv4
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R3(dhcp-config)#exit
R3(config)#ip dhcp excluded-address %DHCPD-4-PING_CONFLICT: DHCP address
conflict: server pinged 192.168.30.1.

% Incomplete command.
R3(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#en
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip dhcp pool ipv6
R3(dhcp-config)#exit
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#ipv6 dhcp pool ipsv6
R3(config-dhcpv6)#address prefix 2001:1111:1111:1111::/64
^
```

```

% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-dhcpv6)# address prefix 2001:1111:1111:1111::/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-dhcpv6)#prefix-delegation pool
% Incomplete command.
R3(config-dhcpv6)#prefix-delegation pool
R3(config-dhcpv6)#prefix-delegation pool 2001:1111:1111:1111::/64
R3(config-dhcpv6)# dns-server 2001:4860:4860::8888
R3(config-dhcpv6)# domain-name NETWORKLESSON.UNAD
R3(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:130::9C0:80F:301
R3(config-dhcpv6)# no shut
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-dhcpv6)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: ipsv6
Prefix pool: 2001:1111:1111:1111::/64
preferred lifetime 604800, valid lifetime 2592000
DNS server: 2001:DB8:130::9C0:80F:301
Domain name: NETWORKLESSON.UNAD
Active clients: 0
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:1111:1111:1111::1/64
R3(config-if)#ipv6 dhcp server ipsv6
R3(config-if)#ipv6 nd managed-config-flag

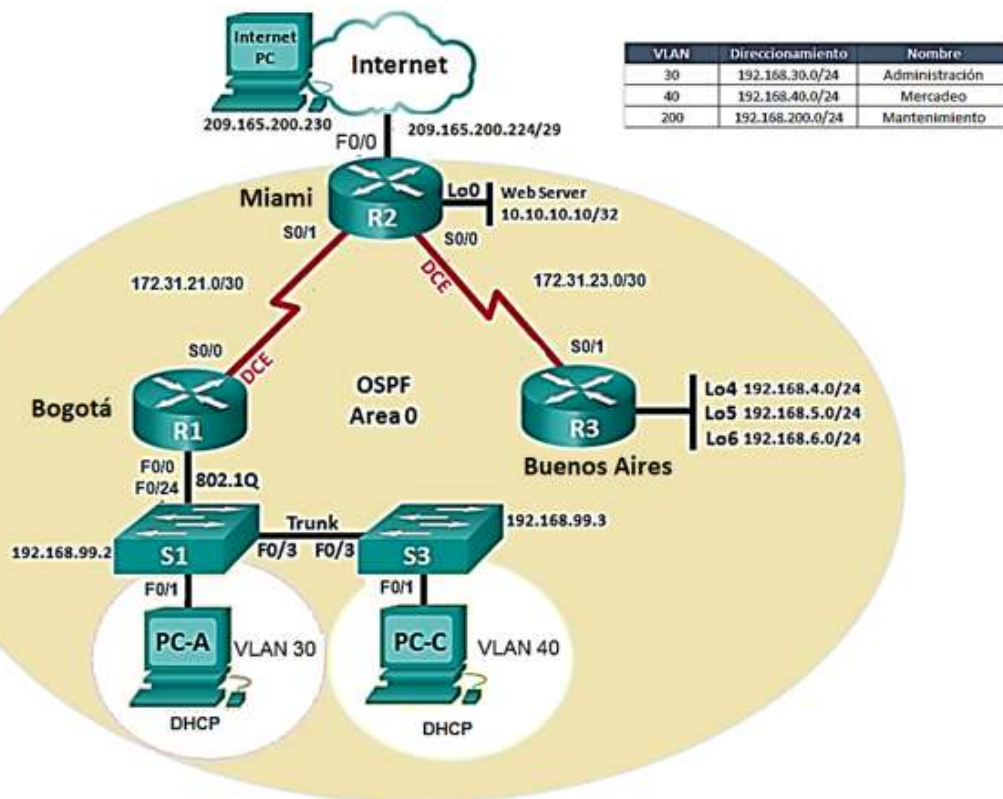
```

2.2 Escenario 2

2.2.1 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 11. Topología propuesta para el escenario 2



Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Tabla 4. Direccionamiento utilizado para la configuración de 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

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

Tabla 5. Direccionamiento aplicado para la configuración de los dispositivos

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Miami	G0/0	209.165.200.224	255.255.255.0	N/A
	Lo0	10.10.10.10	255.255.255.255	N/A
Bogotá	G0/0	192.168.99.254	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.31.21.2	255.255.255.252	N/A
Buenos Aires	S0/0/1	172.31.23.2	255.255.255.252	N/A
	Lo4	192.168.4.254	255.255.255.0	N/A
	Lo5	192.168.5.254	255.255.255.0	N/A
	Lo6	192.168.6.254	255.255.255.0	N/A
S1	VLAN30	192.168.30.254	255.255.255.255	N/A
	VLAN200	192.168.200.254	255.255.255.255	N/A
S2	VLAN40	192.168.40.254	255.255.255.255	N/A
PC-A	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP
PC-C	DHCP	DHCP	DHCP	DHCP

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

2.2.2 Desarrollo del escenario 2

A continuación, realizamos la configuración del Router ID R1 ejecutando los siguientes comandos.

```
Router#configu
Router#configure ter
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router o
Router(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
Router(config-router)#router
Router(config-router)#router id 1.1.1.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-router)#router-
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#log
Router(config-router)#log-adjacency-changes
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router#configu
Router#configure ter
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router o
Router(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
Router(config-router)#router
Router(config-router)#router id 1.1.1.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-router)#router-
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#log
Router(config-router)#log-adjacency-changes
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
```

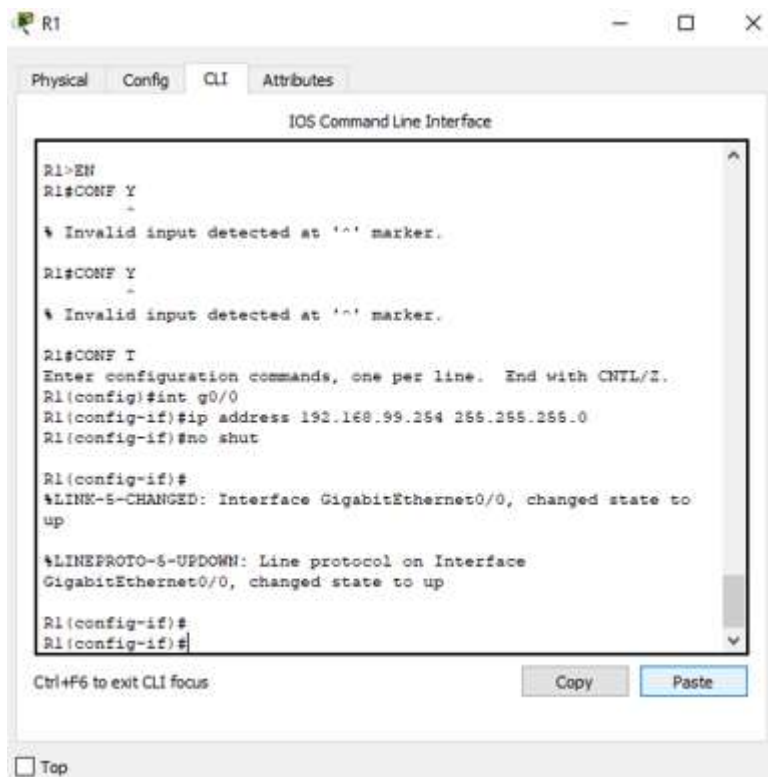
```

Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0

```

Los resultados de la configuración se pueden visualizar en la figura 12.

Figura 12. Resultado de la configuración del Router 1



Fuente: Elaboración propia

A continuación, realizamos la configuración del Router ID R2 ejecutando los siguientes comandos.

```

Router>ena
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router os
Router(config)#router ospf 1
OSPF process 1 cannot start. There must be at least one "up" IP interface
Router(config-router)#rou
Router(config-router)#router-id 5.5.5.5
Router(config-router)#log

```

```

Router(config-router)#log-adjacency-changes
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
Router(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0

ip nat inside source list 10 interface GigabitEthernet0/0 overload

```

Los resultados de la configuración se pueden visualizar en la figura 13.

Figura 13. Configuración Router 2

```

R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.224 255.255.255.248
Bad mask /29 for address 209.165.200.224
R2(config-if)#ip address 209.165.200.224 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
up

R2(config-if)#exit
R2(config)#int lo0

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

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

R2(config-if)#exit
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-if)#exit
R2(config)#int lo0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#no shut

```

Fuente: Elaboración propia

A continuación, realizamos la configuración del Router ID R3 ejecutando los siguientes comandos.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname buenosaires
buenosaires(config)#interface loop4
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 address 192.168.4.1 255.255.255.0
buenosaires(config-if)#no shutdown
buenosaires(config-if)#interface loop5
buenosaires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
buenosaires(config-if)#no shutdown
buenosaires(config-if)#interface loop6
buenosaires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
buenosaires(config-if)#no shutdown
buenosaires(config-if)#interface serial 0/0/0
buenosaires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
buenosaires(config-if)#no shutdown
buenosaires(config-if)#exit
buenosaires(config)#exit
buenosaires#write
```

3. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

Como podemos observar en la figura 14 se ejecutaron los comandos necesarios para completar la configuración del Switch 3.

Figura 14. Configuración Switch 3

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.40.254
S3(config-if)#ip address 192.168.40.254 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#exit
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Elaboración propia

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

Como podemos observar en la figura 15 se ejecutaron los comandos necesarios para completar la configuración del Switch 3

Figura 15. Configuración direccionamiento IP para los Switch.

```
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)# ip address 192.168.30.0 255.255.255.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 20
S1(config-if)# ip address 192.168.30.0 255.255.255.255
Bad mask /32 for address 192.168.30.0
S1(config-if)# ip address 192.168.30.254 255.255.255.255
Bad mask /32 for address 192.168.30.254
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

S1(config-if)# ip address 192.168.200.254 255.255.255.255
Bad mask /32 for address 192.168.200.254
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#
S1(config-if)#

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.40.254
S3(config-if)#ip address 192.168.40.254 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#exit
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Elaboración propia

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

6. Implement DHCP and NAT for IPv4
7. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
8. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Tabla 6 Configuración aplicada para el servidor DHCP por VLAN

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.

Fuente: Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

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

A continuación, realizamos la configuración adicional de R2 ejecutando los siguientes comandos.

```

miami>enable
miami#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
miami(config)#interface fastEthernet 0/0
miami(config-if)#ip nat inside
miami(config-if)#interface serial 0/0/0
miami(config-if)#ip nat outside
miami(config-if)#interface serial 0/0/1
miami(config-if)#exit
miami(config)#copy run start

```

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

Se realiza la configuración de las listas de acceso solicitadas.

```

miami(config)#access-list 10 deny 192.168.4.0 0.0.0.255
miami(config)#access-list 20 deny 192.168.4.0 0.0.0.255

```


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

Se realiza la configuración de las listas de acceso solicitadas.

```
bogota(config)#access-list 11 deny 192.168.3.1 0.0.0.255  
bogota(config)#access-list deny icmp any 192.168.6.1 0.0.0.255
```

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

CONCLUSIONES

- Las redes modernas permanecen en constante evolución para adaptarse a la condición variable en que las organizaciones realizan sus actividades diarias. Hoy en día los usuarios esperan tener acceso inmediato a los recursos de una compañía, en cualquier momento y en cualquier lugar. En estos recursos se tienen en cuenta datos de video y de voz. Así mismo hay una insuficiencia progresiva de tecnologías de colaboración que permitan el intercambio de recursos en tiempo real entre varias personas en sitios remotos como si estuvieran en la misma ubicación física.
- Los conmutadores o switches se utilizan para vincular varios dispositivos en la misma red. En una red planteada adecuadamente, los switches LAN son los encargados de controlar el flujo de datos en la capa de acceso y de dirigirlo a los recursos conectados en red. Los switches Cisco se pueden administrar de manera local y remota. Para administrar un switch de forma remota, este se debe configurar con una dirección IP y un gateway predeterminado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CISCO. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). SubNetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1>