

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

Profesor guía:

Juan Carlos Vesga.



Trabajo de proyecto

para optar al título de:

**Ingeniero
Electrónico.**

Competencias adquiridas para el diseño e
implementación de soluciones integradas LAN / WAN

Sincelejo, 2018

Nombre autor: Fernando Antonio Cruz Mercado

UNIVERSIDAD NACIONAL
ABIERTA Y A DISTANCIA

Profesor Guía:
Juan Carlos Vesga.

Competencias adquiridas para el diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN

Nombre autor
Fernando Antonio Cruz Mercado

Trabajo de proyecto para optar al título de:

Ingeniero Electrónico.

2018

Agradecimientos

A Dios que me ha estado conmigo en cada momento de mi vida apoyando mis sueños, mis metas y ha puesto personas idóneas para lograr alcanzar cada objetivo, a los profesores y tutores que siempre estuvieron dispuestos a ayudar, con sus consejos y enseñanza.

En especial quiero agradecer a mis padres Mirna Mercado y Héctor Peralta y a mis hermanas por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas y por sus esfuerzos y sacrificios que conllevaron conmigo en todos los momentos cruciales de esta carrera universitaria.

Tabla de Contenidos

RESUMEN	.....	5
ASTRAC	.....	6
INTRODUCCIÓN	.....	7
OBJETIVOS	.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
1. OBJETIVO GENERAL	.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	.....	8
DESARROLLO DE LA PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS	.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
1. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO PROPUESTO PARA LA PRUEBA DE HABILIDADES	.....	9
2. DESARROLLO DEL EJERCICIO PROPUESTO	.....	10
2.1. TOPOLOGÍA EN CISCO	.....	10
2.2. CONFIGURAR EL DIRECCIONAMIENTO IP ACORDE CON LA TOPOLOGÍA DE RED PARA CADA UNO DE LOS DISPOSITIVOS QUE FORMAN PARTE DEL ESCENARIO	.....	10
2.3. CONFIGURAR EL PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO OSPFV2	.....	16
2.4. CONFIGURAR VLANS, PUERTOS TRONCALES, PUERTOS DE ACCESO, ENCAPSULAMIENTO, INTER-VLAN ROUTING Y SEGURIDAD EN LOS SWITCHES ACORDE A LA TOPOLOGÍA DE RED ESTABLECIDA	.....	23
2.5. EN EL SWITCH 3 DESHABILITAR DNS LOOKUP	.....	27
2.6. ASIGNAR DIRECCIONES IP A LOS SWITCHES ACORDE A LOS LINEAMIENTOS	.....	28
2.7. DESACTIVAR TODAS LAS INTERFACES QUE NO SEAN UTILIZADAS EN EL ESQUEMA DE RED	.....	29
2.8. IMPLEMENT DHCP AND NAT FOR IPV4	.....	30
2.9. CONFIGURAR R1 COMO SERVIDOR DHCP PARA LAS VLANS 30 Y 40	.....	30
2.10. RESERVAR LAS PRIMERAS 30 DIRECCIONES IP DE LAS VLAN 30 Y 40 PARA CONFIGURACIONES ESTÁTICAS	.....	30
2.11. CONFIGURAR NAT EN R2 PARA PERMITIR QUE LOS HOST PUEDAN SALIR A INTERNET	.....	31
2.12. 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	.....	31
2.13. 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	.....	31
2.14. VERIFICAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN Y REDIRECCIONAMIENTO DE TRÁFICO EN LOS ROUTERS MEDIANTE EL USO DE PING Y TRACEROUTE	.....	32
CONCLUSIONES	.....	34
BIBLIOGRAFÍA	.....	35

Resumen

El objetivo de este trabajo es desarrollar mediante los conocimientos adquiridos los aspectos fundamentales sobre el diseño y administración de soluciones integradas para redes LAN y WAN, las cuales se ponen en práctica a través de un ejercicio práctico mediante un escenario propuesto para la prueba de habilidades, el cual se muestra un supuesto de una empresa de tecnología que posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde se administrara la red, el cual se configura e interconecta entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario. Esta simulación se hizo en Cisco Packet Tracer mostrando en cada paso el procedimiento realizado y los comandos utilizados.

Abstrac

The objective of this work is to develop through the acquired knowledge the fundamental aspects about the design and administration of integrated solutions for LAN and WAN networks, which are put into practice through a practical exercise through a proposed scenario for the skills test, which shows an assumption of a technology company that has three branches distributed in the cities of Bogotá, Medellín and Bucaramanga, where the network will be administered, which is configured and interconnected with each one of the devices that are part of the stage. This simulation was done in Cisco Packet Tracer showing in each step the procedure performed and the commands used.

Introducción

Hoy en día en donde las empresas manejan sus bases de datos por medio de sistemas informáticos, se ha hecho necesario que los ingenieros puedan realizar diseños eficientes de soluciones integradas de redes LAN y WAN, que puedan ser implementados y administrados para monitorear y tener control sobre todos los equipos que componen la red. Como ingenieros y el propósito que tenemos al adquirir este conocimiento, utilizaremos el software Cisco Packet Tracer, para simular una empresa de tecnología distribuida con tres sucursales, en la que se administrará la red, en la cual se pondrá en práctica protocolos de comunicación, además de los comandos utilizados en la configuración de routers, switch, entre otros equipos utilizados en la red.

Es importante destacar que en esta simulación se utilizó y configuró servidores Web, cables cruzados, la nube de internet, VLANs, protocolos de enrutamiento OSPFv2, puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, entre otras, se muestran los comandos utilizados y los respectivos resultados.

Objetivos

1. Objetivo general

Implementar los conocimientos necesarios para la configuración y administración de redes, orientados al diseño de redes de comunicación mediante el uso de recursos y herramientas en función de los protocolos, en un ejercicio práctico simulado en Cisco Packet Tracer.

2. Objetivos específicos

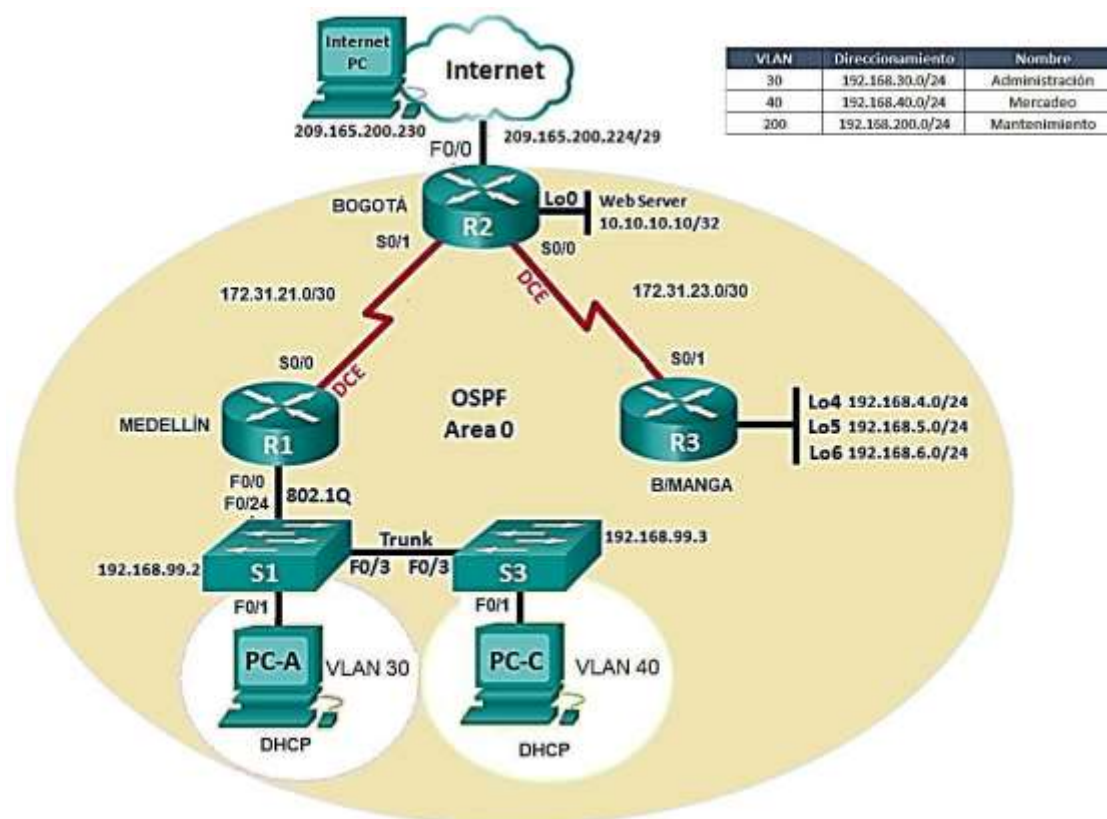
- Implementar y analizar la topología de red.
- Realizar la configuración de los equipos que pertenecen a la red.
- Configurar las Vlan que hacen parte de la topología.
- Configurar los protocolos de enrutamientos OSPFv2
- Configurar lo puertos troncales y el encapsulamiento.

Desarrollo de la prueba de habilidades prácticas.

1. Descripción del escenario propuesto para la prueba de habilidades

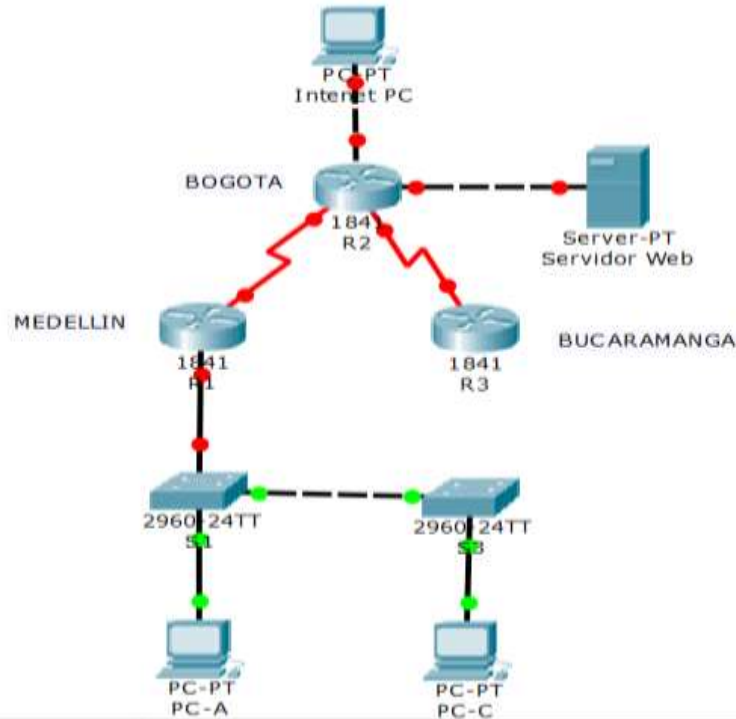
Escenario: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con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

Topología de red



2. Desarrollo del ejercicio propuesto

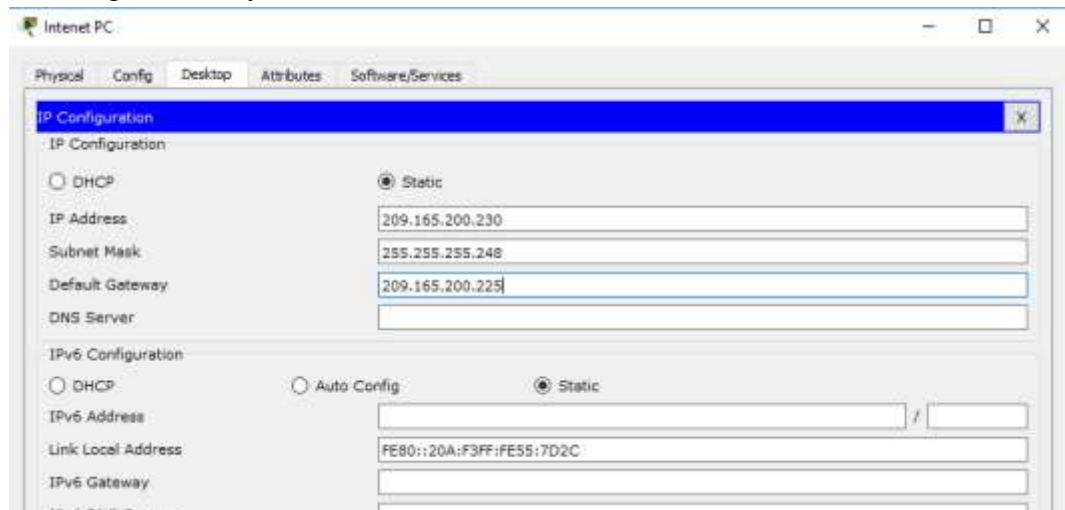
2.1 Topología en Cisco



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

Configuración Internet Pc

Se configura la IP y la máscara de Subred



Configuración Router R1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#Description Connection to R2
R1(config-if)#ip add 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

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

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

Se configura R1 y la interface s0/0/0 para que tenga conexión con R2

Configuración Router R2

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#Description connection to R1
R2(config-if)#ip add 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

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

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

Se configura R2 y la interface s0/0/1 para que tenga conexión con R1

```

R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#Description connection to R3
R2(config-if)#ip add 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown

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

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

```

Se configura R2 y la interface s0/0/0 para que tenga coneccion con R3

```

R2(config-if)#int f0/0
R2(config-if)#Description connection to ISP
R2(config-if)#ip add 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown

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

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

```

Se configura R2 y la interface f0/0 para que tenga coneccion con ISP

```

R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip add 10.10.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

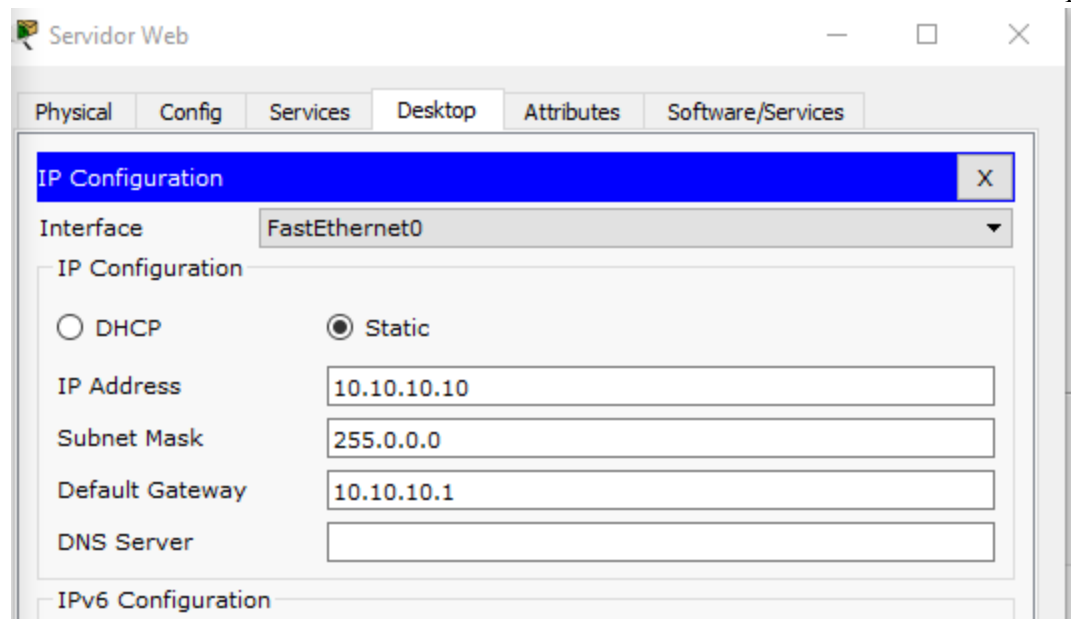
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up

R2(config-if)#Description connection to Servidor Web
R2(config-if)#

```

Se configura R2 y la interface f0/1 para que tenga coneccion con Servidor WEB

Configuracion Servidor Web



Se configura IP, Mascara de subre ypuerta de enlace del Servidor Web

CONFIGURACION ROUTER R3

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#Description connection to R2
R3(config-if)#ip add 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

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

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

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#Description connection to R2
R3(config-if)#ip add 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

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

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

R3(config-if)#int Lo4

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

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

R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int Lo5

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

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

R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int Lo6

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up

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

R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#
```

Se configura R3 para que tenga acceso a R2, Lo4, Lo5, Lo6

Configuracion S1

```

Switch>EN
Switch#CONF T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#HOSTNAME S1
S1(config)#

```

Copy

Paste

CONFIGURACION S2

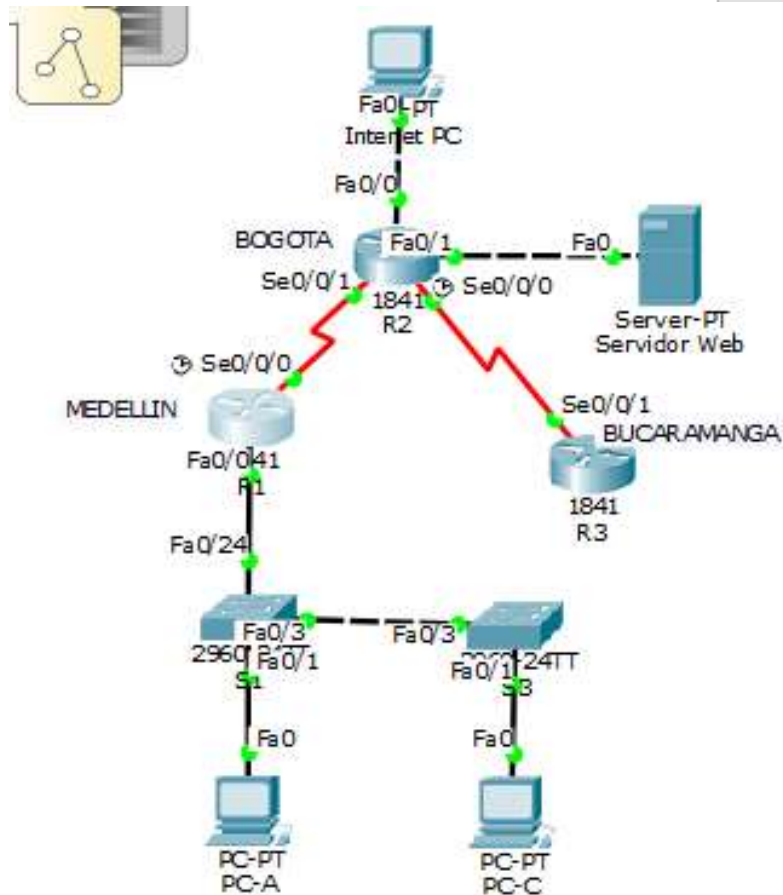
```

Switch>EN
Switch#CONF T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#HOSTNAME S3
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#

```

Copy

Paste



2.3 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 área 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	2.2.2.2
Router ID R3	3.3.3.3
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	128 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	7500

```
R1>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#passive-interface f0/0.30
R1(config-router)#passive-interface f0/0.40
R1(config-router)#passive-interface f0/0.200
R1(config-router)#bandwidth 128
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#ip ospf cost 7500
R1(config-if)#
```

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#
```



```

R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#passive-interface f0/1
R2(config-router)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip ospf cost 7500
R2(config-if)#

```

```

R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#

```

```

R3>en
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#passive-interface Lo4
R3(config-router)#passive-interface Lo5
R3(config-router)#passive-interface Lo6
R3(config-router)#exit
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#

```

Copy

Paste

```

R3>en
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#Network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
R3(config-router)#

```

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

```
R1>en
R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.2.2.2        0    FULL/ -         00:00:31   172.31.21.2  Serial0/0/0
R1#
```

```
R2>en
R2#show ip ospf neighbor

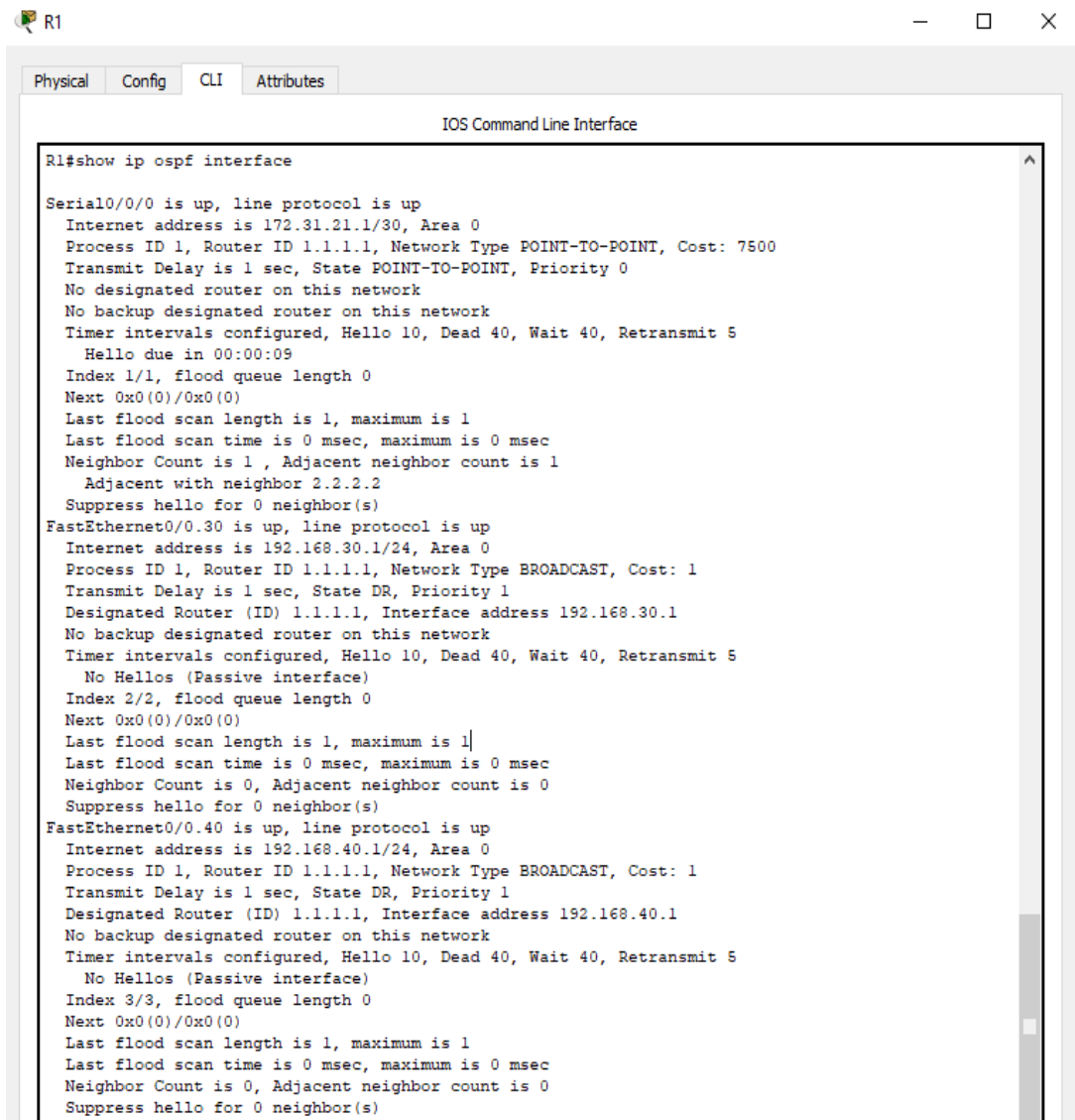
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1        0    FULL/ -         00:00:32   172.31.21.1  Serial0/0/1
3.3.3.3        0    FULL/ -         00:00:37   172.31.23.2  Serial0/0/0
R2#
```

```
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.2.2.2        0    FULL/ -         00:00:30   172.31.23.1  Serial0/0/1
R3#
```

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

Se utilizaría `show ip ospf brief`, pero `packet tracer` no soporta ese comando, por tal motivo se utiliza `show ip ospf interface`.



```
R1#show ip ospf interface

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 7500
 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 2.2.2.2
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/0.30 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
   No Hellos (Passive interface)
 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)
FastEthernet0/0.40 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
 Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
 Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 192.168.40.1
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   No Hellos (Passive interface)
 Index 3/3, 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)
```

R2

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
3.3.3.3      0 FULL/ -      00:00:37  172.31.23.2  Serial0/0/0
R2#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 781
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 00:00:07
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 7500
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 00:00:01
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 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 10.10.10.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 2.2.2.2, Interface address 10.10.10.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
```

```
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:30    172.31.23.1    Serial0/0/1
R3#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 781
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:04
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  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 3.3.3.3, 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 3.3.3.3, 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 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
R3#
```

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

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0.40
    FastEthernet0/0.30
    FastEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:28:29
    2.2.2.2          110          00:16:56
    3.3.3.3          110          00:14:33
  Distance: (default is 110)
```

```

R2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance       Last Update
    1.1.1.1          110            00:29:15
    2.2.2.2          110            00:17:41
    3.3.3.3          110            00:15:19
  Distance: (default is 110)

```

```

R3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance       Last Update
    1.1.1.1          110            00:29:51
    2.2.2.2          110            00:18:17
    3.3.3.3          110            00:15:54
  Distance: (default is 110)

```

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

Configuración De Vlan

```

S3>en
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#Name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#Name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#Name Mantenimiento
S3(config-vlan)#

S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#

S3(config-if-range)#int f0/1
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#

```

Configuracion De Puertos Troncales

```

S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to down

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

S1(config-if)#
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#

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

S3>en
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#

```

Configuracion De Puertos De Acceso

Configuramos los puertos restantes como puertos de acceso.


```
-----  
S1(config)#int range fa0/1-2, fa0/4-23, g0/1-2  
S1(config-if-range)#switchport mode access  
S1(config-if-range)#
```

```
S3(config)#int range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2  
S3(config-if-range)#switchport mode access  
S3(config-if-range)#
```

CONFIGURACION DE ENCAPSULAMIENTO

```

R1(config)#int f0/0.30
R1(config-subif)#Description Administracion LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0

R1(config-subif)#exit
R1(config)#int f0/0.40
R1(config-subif)#description Mercadeo LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip add 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int f0/0.200
R1(config-subif)#description Mantenimiento LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip add 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int f0/0
R1(config-if)#no shutdown

```

Configuracion De Inter-Vlan Routing Y Seguridad En Los Switches

```

S3>en
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#Name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#Name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#Name Mantenimiento
S3(config-vlan)#

S1>en
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#

```

```
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to down

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

S1(config-if)#
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#

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

S3>en
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#
```

2.5 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
S3>en
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#
```

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

```
S1>en
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#
```

```
S3>en
S3# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#
```

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

```
S1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

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

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

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

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

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

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to
administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to
```

```
S3(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown

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

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

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

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

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to
```

2.8 Implement DHCP and NAT for IPv4

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

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

```

R1>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
R1(config)#ip dhcp pool Administracion
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#Domain-Name ccna-unad.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Mercadeo
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#Domain-Name ccna-unad.com|
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#

```

Packet Tracer no soporta el comando Domain-name

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

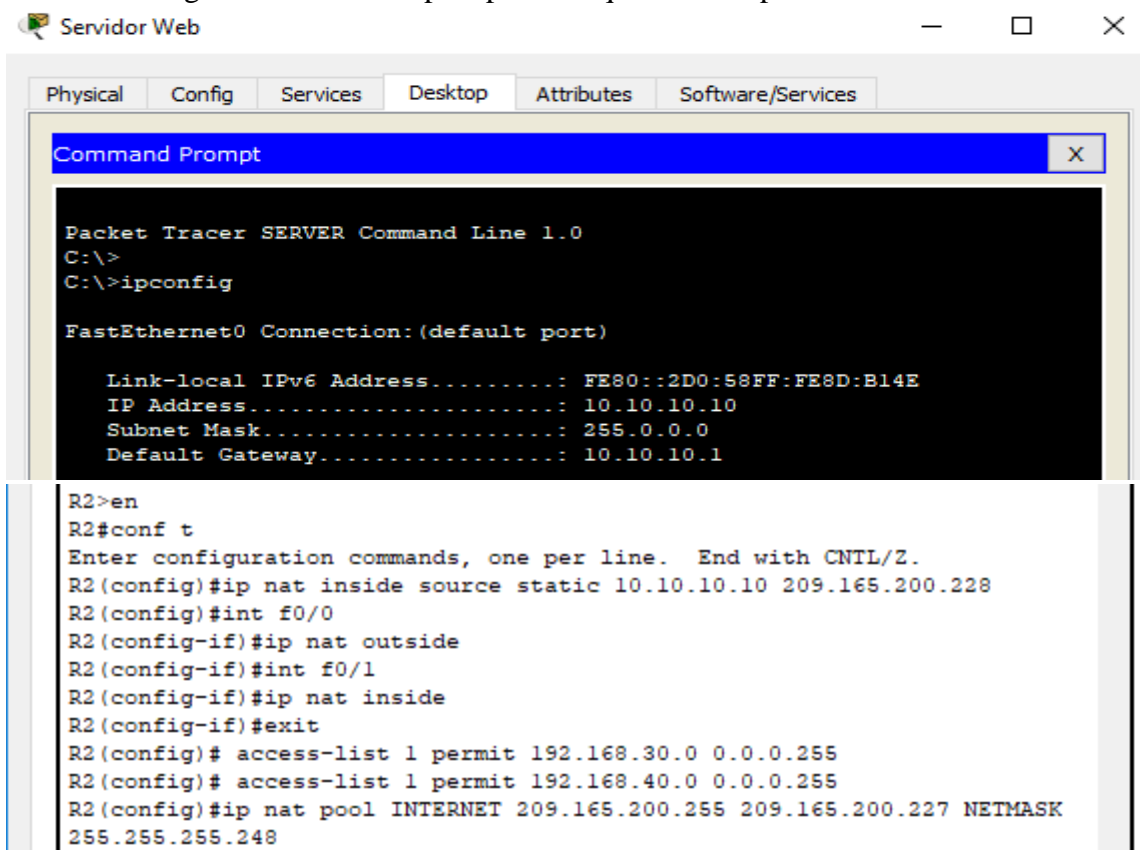
Name: MERCADEO

DNS-Server: 10.10.10.11

Domain-Name: ccna-unad.com

Establecer default gateway.

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



```

Servidor Web
Physical Config Services Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

Link-local IPv6 Address.....: FE80::2D0:58FF:FE8D:B14E
IP Address.....: 10.10.10.10
Subnet Mask.....: 255.0.0.0
Default Gateway.....: 10.10.10.1

R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.228
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#exit
R2(config)# access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)# access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.255 209.165.200.227 NETMASK
255.255.255.248

```

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

```

R2(config)# access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)# access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255

```

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

```

R2(config)#access-list 105 permit host 192.168.30.5 209.165.200.231
0.0.0.255

```

- 2.14 Verificar procesos de comunicación y re direccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

```
S1#ping 192.168.30.1

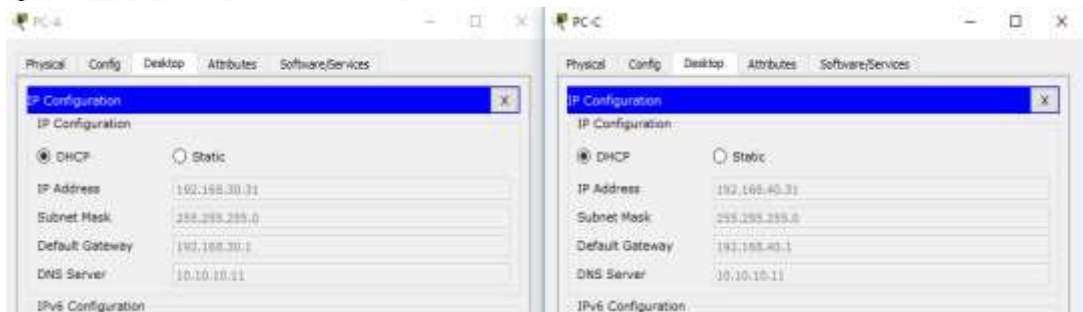
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

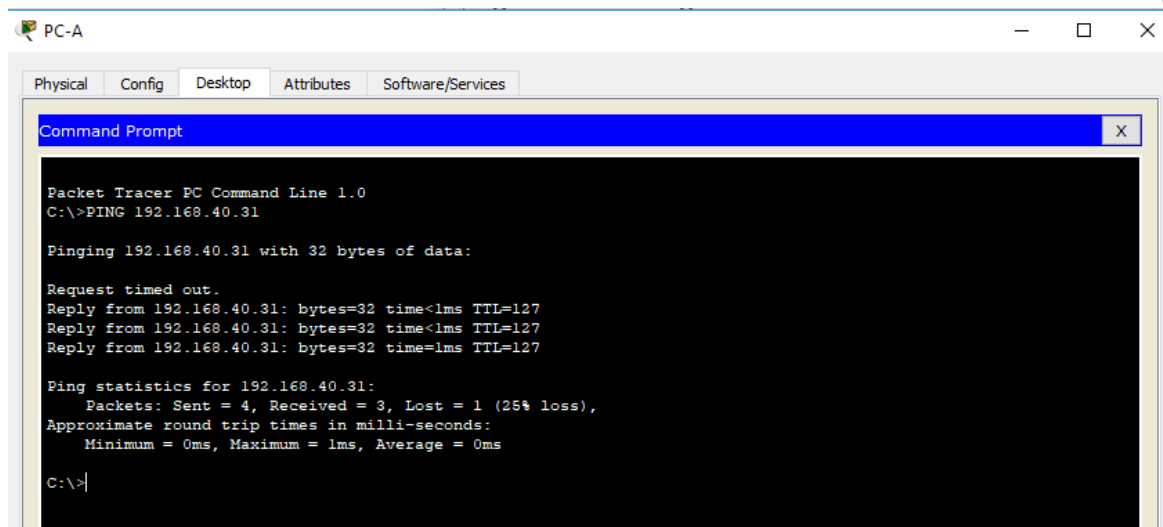
S1#ping 192.168.40.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

S1#ping 192.168.200.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.200.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```





The image shows a screenshot of a Packet Tracer PC Command Line window. The window title is "PC-A" and it has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Attributes", and "Software/Services". The "Command Prompt" window is open, displaying the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 192.168.40.31

Pinging 192.168.40.31 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.40.31: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.40.31:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Conclusiones

Se pudo consolidar la actividad de habilidades practicas implementando los conocimientos adquiridos sobre el diseño e implementación de soluciones integradas LAN y WAN, en el cual Cisco Packet Tracer fue fundamental para la simulación y desarrollo del de la prueba de habilidades prácticas. Se tuvo en cuenta la efectividad de los comandos aprendidos durante el desarrollo del curso, para la configurando de routers y switches, entre otros equipos que hicieron parte de la topología propuesta.

Es de destacar la herramienta Packet Tracer facilitó de manera satisfactoria el funcionamiento de la red de la topología propuesta, y fue posible configura los equipos para demostrar su funcionamiento, haciéndose parecido a una red real.

El protocolo de enrutamiento OSPF permitió establecer el camino más corto de un nodo a otro basándose en el costo, además pudo determinar si su vecino el router conectado en la misma red, está en funcionamiento o no.

Bibliografía

- CISCO. (2014). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.htm#1.0.1.1>
- CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.htm#2.0.1.1>
- CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.htm#3.0.1.1>
- CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.htm#4.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.htm#5.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.htm#6.0.1.1>

- CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.htm#7.0.1.1>
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.htm#8.0.1.1>
- CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.htm#9.0.1.1>
- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.htm#10.0.1.1>
- CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.htm#11.0.1.1>