

Evaluación – prueba de habilidades prácticas ccna

Ricardo Andrés Rivas Quintero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

Programa de ingeniería de sistemas

CCAV - Dosquebradas Risaralda

2018

Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA

Ricardo Andrés Rivas Quintero

Código: 6240849

Diplomado de profundización en Cisco presentado como requisito para optar al título profesional en Ingeniería de Sistemas

Magíster. Gerardo Granados Acuña

Asesor

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

Programa de ingeniería de sistemas

CCAV - Dosquebradas Risaralda

2018

Contenido

Lista de tablas.....	4
Lista de Ilustraciones.....	5
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Objetivos.....	13
Descripción del escenario propuesto para la prueba de habilidades.....	14
Escenario:.....	14
Topología de red.....	15
Verificar información de OSPF.....	16
Desarrollo de la actividad.....	18
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología.....	18
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2.....	26
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida...	35
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.....	41
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.....	42
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.....	43
7. Implement DHCP and NAT for IPv4.....	44
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.....	44
9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	44
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.....	45
11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....	46
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....	48
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	52
Conclusiones.....	58
Referencias bibliográficas.....	59

Lista de tablas

TABLA 1 CONFIGURACIÓN OSPFV2 ÁREA 0.....	16
TABLA 2 CONFIGURAR DHCP POOL PARA LAS VLANS.....	17
TABLA 3 BASE DE DATOS DE VLANS	35
TABLA 4 CONFIGURACIÓN DHCP POOL PARA VLAN 30	44
TABLA 5 CONFIGURACIÓN DHCP POOL PARA VLAN 40	45

Lista de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 TOPOLOGÍA DE RED PROPUESTA.....	15
ILUSTRACIÓN 3 TOPOLOGÍA INICIAL SIN CONEXIONES	18
ILUSTRACIÓN 4 CONFIGURACIÓN IP EN INTERNET PC.....	18
ILUSTRACIÓN 5 CONFIGURACIÓN R1 MEDELLÍN	19
ILUSTRACIÓN 6 CONFIGURAMOS GATEWAY S0/0/0 EN R1	19
ILUSTRACIÓN 7 CONFIGURACIÓN R2 BOGOTÁ.....	20
ILUSTRACIÓN 8 CONFIGURACIÓN INTERFACE QUE APUNTA A R3.....	20
ILUSTRACIÓN 9 CONFIGURACIÓN INTERFACE QUE APUNTA A ISP	20
ILUSTRACIÓN 10 CONFIGURACIÓN INTERFACE QUE APUNTA AL SERVIDOR WEB	21
ILUSTRACIÓN 11 CONFIGURACIÓN DEL WEB SERVER.....	21
ILUSTRACIÓN 12 CONFIGURACIÓN RUTA POR DEFECTO EN LA INTERFACE G0/0 EN R2 A INTERNET.....	22
ILUSTRACIÓN 13 CONFIGURACIÓN R3 BUCARAMANGA.....	22
ILUSTRACIÓN 14 CONFIGURACIÓN LOOPBACK PARA 4, 5 Y 6	23
ILUSTRACIÓN 15 CONFIGURACIÓN RUTA POR DEFECTO EN LA INTERFACE S0/0/1 EN R1 A INTERNET.....	23
ILUSTRACIÓN 16 CONFIGURACIÓN S1	24
ILUSTRACIÓN 17 CONFIGURACIÓN S3	24
ILUSTRACIÓN 18 PC-A CONFIGURADO POR DHCP PROVISIONAL.....	24
ILUSTRACIÓN 19 PC-C CONFIGURADO POR DHCP.....	25
ILUSTRACIÓN 20 CONFIGURACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP ACORDE CON LA TOPOLOGÍA DE RED.....	25
ILUSTRACIÓN 21 CONFIGURACIÓN OSPF EN R1 MEDELLÍN	26

ILUSTRACIÓN 22 NOTIFICACIÓN DIRECTA DE LAS REDES CONECTADAS.....	26
ILUSTRACIÓN 23 ESTABLECIMIENTO DE LAS INTERFACES LAN COMO PASIVAS	27
ILUSTRACIÓN 24 ANCHO DE BANDA Y COSTO INTERFACE SERIAL S0/0/0.....	27
ILUSTRACIÓN 25 CONFIGURACIÓN OSPF EN R2 BOGOTÁ	27
ILUSTRACIÓN 26 NOTIFICACIÓN DIRECTA DE LAS REDES CONECTADAS.....	28
ILUSTRACIÓN 27 ESTABLECIMIENTO DE TODAS LAS INTERFACES LAN COMO PASIVAS	28
ILUSTRACIÓN 28 ESTABLECIMIENTO DEL ANCHO DE BANDA Y EL COSTO EN S0/0/0.....	28
ILUSTRACIÓN 29 ESTABLECIMIENTO DEL ANCHO DE BANDA Y EL COSTO EN S0/0/1.....	28
ILUSTRACIÓN 30 CONFIGURACIÓN OSPF EN R3 BUCARAMANGA	29
ILUSTRACIÓN 31 NOTIFICACIÓN DIRECTA DE LAS REDES CONECTADAS.....	29
ILUSTRACIÓN 32 ESTABLECIMIENTO DE TODAS LAS INTERFACES LAN COMO PASIVAS.....	29
ILUSTRACIÓN 33 ESTABLECIMIENTO DE ANCHO DE BANDA PARA ENLACES SERIALES EN 128 Kb/s	29
ILUSTRACIÓN 34 TABLAS DE ENRUTAMIENTO Y ROUTERS CONECTADOS POR OSPFV2 EN R1.....	30
ILUSTRACIÓN 35 TABLAS DE ENRUTAMIENTO Y ROUTERS CONECTADOS POR OSPFV2 R2.....	30
ILUSTRACIÓN 36 TABLAS DE ENRUTAMIENTO Y ROUTERS CONECTADOS POR OSPFV2 R3.....	30
ILUSTRACIÓN 37 LISTA RESUMIDA DE INTERFACES POR OSPF EN R1	31
ILUSTRACIÓN 38 LISTA RESUMIDA DE INTERFACES POR OSPF EN R2	32
ILUSTRACIÓN 39 LISTA RESUMIDA DE INTERFACES POR OSPF EN R3	33
ILUSTRACIÓN 40 LISTA DE PROTOCOLES EN R1	34
ILUSTRACIÓN 41 LISTA DE PROTOCOLES EN R2	34
ILUSTRACIÓN 42 LISTA DE PROTOCOLES EN R3	35

ILUSTRACIÓN 43 BASE DE DATOS DE VLANS EN S1	36
ILUSTRACIÓN 44 ASIGNACIÓN DE IP A S1	36
ILUSTRACIÓN 45 ASIGNACIÓN DE GATEWAY A S1	36
ILUSTRACIÓN 46 CONFIGURACIÓN DE TRUNKING EN LA INTERFACE F0/3 DE S1.....	37
ILUSTRACIÓN 47 CONFIGURACIÓN DE TRUNKING EN LA INTERFACE F0/24 DE S1.....	37
ILUSTRACIÓN 48 CONFIGURACIÓN DE LA VLAN 30 AL PUERTO FA0/1	38
ILUSTRACIÓN 49 BASE DE DATOS DE LAS VLANS S3	38
ILUSTRACIÓN 50 ASIGNACIÓN DE LA IP A S3	38
ILUSTRACIÓN 51 ASIGNACION DE LA IP DEL GATEWAY	39
ILUSTRACIÓN 52 CONFIGURACIÓN TRUNKING EN LA INSTERFACE F0/3 DE S3	39
ILUSTRACIÓN 53 CONFIGURACIÓN DE LA VLAN 40 AL PUERTO FA0/1	39
ILUSTRACIÓN 54 CONFIGURACIÓN LA SUB RED 802.1Q EN R1	40
ILUSTRACIÓN 55 CONFIGURACIÓN DE MERCADEO	40
ILUSTRACIÓN 56 CONFIGURACIÓN DE MANTENIMIENTO	40
ILUSTRACIÓN 57 ACTIVACIÓN DE LA INTERFACE FÍSICA G0/1	41
ILUSTRACIÓN 58 TOPOLOGÍA COMPLETA INTERCONECTADA (PROVISIONAL)	41
ILUSTRACIÓN 59 EN EL SWITCH 3 DESHABILITAR DNS LOOKUP.....	42
ILUSTRACIÓN 60 ASIGNAR LA IP A S1	42
ILUSTRACIÓN 61 ASIGNAR LA IP A S3	42
ILUSTRACIÓN 62 ASIGNAR LA IP DEL GATEWAY S1	42
ILUSTRACIÓN 63 ASIGNAR LA IP DEL GATEWAY S3	42

ILUSTRACIÓN 64 APAGAR TODOS LOS PUERTOS QUE NO SE USAN EN S1	43
ILUSTRACIÓN 65 APAGAR TODOS LOS PUERTOS QUE NO SE USAN EN S3	43
ILUSTRACIÓN 66 RESERVAR LAS PRIMERAS 30 DIRECCIONES IP DE LAS VLAN 30 Y 40	44
ILUSTRACIÓN 67 CONFIGURACIÓN DHCP POOL PARA VLAN 30	44
ILUSTRACIÓN 68 CONFIGURACIÓN DHCP POOL PARA VLAN 40	45
ILUSTRACIÓN 69 NAT ESTÁTICA EN R2.....	45
ILUSTRACIÓN 70 NAT DINÁMICO EN R2	46
ILUSTRACIÓN 71 LISTA DE ACCESO 1 PARA DENEGAR TRÁFICO DESDE VLAN30 HACIA R2	46
ILUSTRACIÓN 72 PING DESDE PC-A EN LA VLAN30 HACIA INTERNET	47
ILUSTRACIÓN 73 LISTA DE ACCESO 2 PARA DENEGAR TRÁFICO DESDE VLAN40 HACIA R2	47
ILUSTRACIÓN 74 PING DESDE PC-C EN LA VLAN40 HACIA INTERNET	48
ILUSTRACIÓN 75 LISTAS DE ACCESO CREADAS	48
ILUSTRACIÓN 76 ELIMINAMOS LAS LISTAS DE ACCESO	48
ILUSTRACIÓN 77 CONFIGURACIÓN DE LA LISTA DE ACCESO EXTENDIDA 100 EN EL ROUTER R1	49
ILUSTRACIÓN 78 PING DESDE EL PC-A HACIA EL ROUTER R2	49
ILUSTRACIÓN 79 CONFIGURACIÓN DE LA LISTA DE ACCESO EXTENDIDA 101 EN EL ROUTER R1	49
ILUSTRACIÓN 80 PING DESDE EL PC-C HACIA EL ROUTER R2	50
ILUSTRACIÓN 81 VEMOS LAS LISTAS DE ACCESO EXTENDIDAS CREADAS.....	50
ILUSTRACIÓN 82 ELIMINAMOS LAS LISTAS DE ACCESO EXTENDIDO	50
ILUSTRACIÓN 83 TOPOLOGÍA COMPLETAMENTE FUNCIONAL	51
ILUSTRACIÓN 84 PC-A PING A INTERNET PC.....	52

ILUSTRACIÓN 85 PC-A TRACERUOTE A INTERNET PC	52
ILUSTRACIÓN 86 PC-C PING A INTERNET PC.....	53
ILUSTRACIÓN 87 PC-C TRACERUOTE A INTERNET PC	54
ILUSTRACIÓN 88 PC-A PING A WEB SERVER.....	55
ILUSTRACIÓN 89 PC-A TRACERUOTE A WEB SERVER	55
ILUSTRACIÓN 90 ACCEDER AL WEB SERVER A TRAVÉS DEL NAVEGADOR EN PC-A.....	56
ILUSTRACIÓN 91 PC-C PING A WEB SERVER	56
ILUSTRACIÓN 92 PC-C TRACERUOTE A WEB SERVER	57
ILUSTRACIÓN 93 ACCEDER AL WEB SERVER A TRAVÉS DEL NAVEGADOR EN PC-C	57

Resumen

En este trabajo se presenta un escenario con una situación problema en donde el estudiante será el administrador de la red, para lo cual deberemos configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte de la topología de la red propuesta. Para poder desarrollar el trabajo, se utilizarán todas las habilidades aprendidas a lo largo del diplomado como son: El direccionamiento IP. El diseño a nivel de routers y switches a nivel local y nacional, la configuración de VLANs, el enrutamiento OSPFv2, la configuración de DHCP y NAT para IPv4, la configuración de listas de acceso y finalmente la verificación de las conexiones de la topología final mediante el uso del PING y TRACEROUTE.

Abstract

This paper presents a scenario with a problem situation where the student will be the administrator of the network. Whereby, we must configure and interconnect each of the devices that are part of the proposed network topology. To be able to develop the work, all the skills learned throughout the course are used as they are: IP addressing. The design at the level of routers and switches at the local and national level, the VLANs configuration, the OSPFv2 routing, Configuring DHCP and NAT for IPv4, the configuration of access lists and finally the verification of the connections of the final topology through the use of the PING and TRACEROUTE.

Introducción

El uso extendido de las redes de datos, tanto en el hogar como en las empresas, deja en evidencia lo vulnerables que pueden llegar a estar nuestra información. Lo cual hace que se considere de alta importancia aprender las mejores prácticas que se puedan implementar en la administración estas redes. Por lo tanto, a través del desarrollo de esta evaluación, pondremos en práctica, todos los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

En el contenido de esta evaluación encontraremos temas relacionados con la configuración de protocolos como OSPFv2 y DHCPv4 en switches y routers. Además, se realizará la implementación de NAT dinámicas y estáticas, listas de acceso bajo los protocolos IPv4, entre otros.

Todo lo anterior es de gran importancia para demostrar y afianzar nuestros conocimientos en networking.

Objetivos

- Identificar y solucionar problemas propios de enrutamiento mediante el uso adecuado de estrategias basadas en comandos del IOS y estadísticas de tráfico en las interfaces.
- Realizar configuraciones en routers CISCO, del protocolo de enrutamiento OSPFv2.
- Implementación de NAT estático y dinámico.
- Describir la función de los protocolos de enrutamiento dinámico y ubicar estos protocolos en el contexto del diseño de redes actual.
- Identificar los distintos elementos de la tabla de enrutamiento.
- Describir cómo los protocolos de enrutamiento usan las métricas e identificar los tipos de métricas que usan los protocolos de enrutamiento dinámico.

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

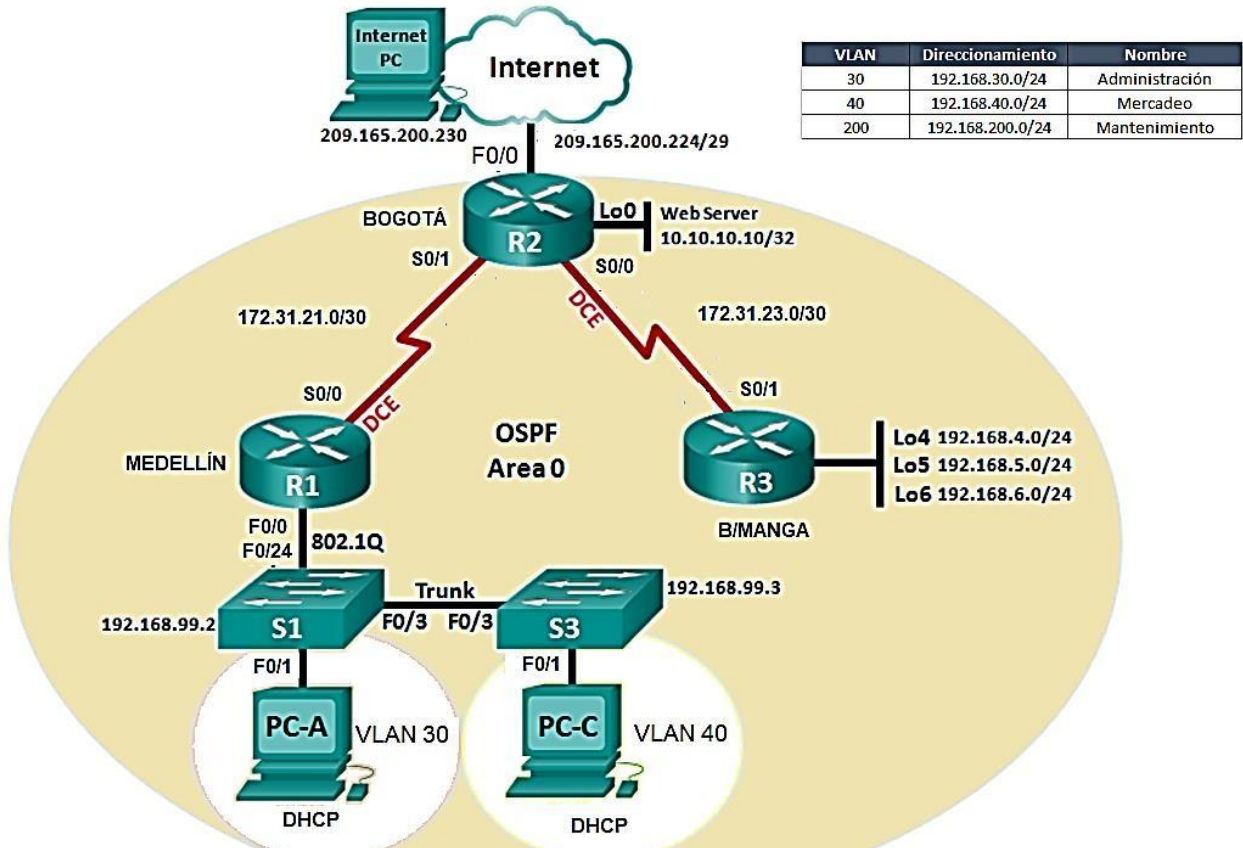


Ilustración 1 Topología de red propuesta

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 1 Configuración 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

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.
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.
 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup
 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
 6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
 7. Implement DHCP and NAT for IPv4
 8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
 9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Tabla 2 Configurar DHCP pool para las VLANS

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

10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet
11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Desarrollo de la actividad

1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología

Requisitos de hardware

Router 1941 x3

Switch 2960-24TT x2

PC genérico x3

Web Server x1

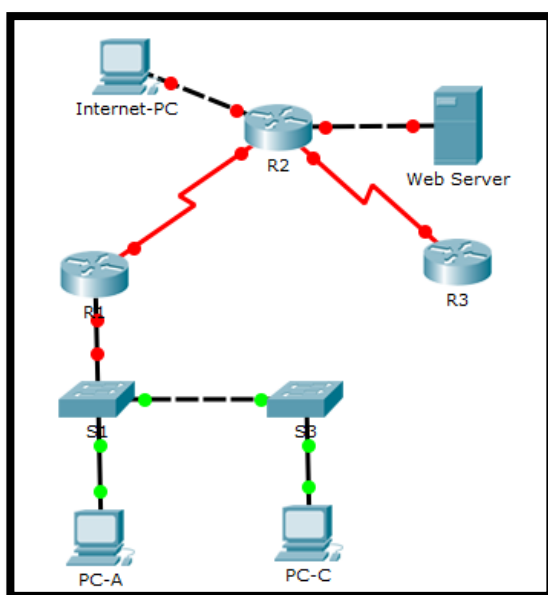


Ilustración 2 Topología inicial sin conexiones

Configurar ip's en internet pc

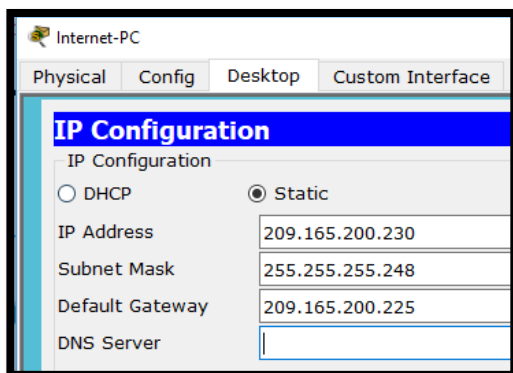


Ilustración 3 Configuración ip en internet pc

Configurar R1 Medellín

Configuramos la interface que apunta a R2 con los siguientes comandos.

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ No ip domain-lookup
- ⇒ Hostname R1
- ⇒ Int s0/0/0
- ⇒ Descrip connection to R2
- ⇒ Ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
- ⇒ Clock rate 128000
- ⇒ No shutdown

```
Router>enable
Router#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#No ip domain-lookup
Router(config)#Hostname R1
R1(config)#Int s0/0/0
R1(config-if)#Descrip connection to R2
R1(config-if)#Ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#Clock rate 128000
R1(config-if)#No shutdown
```

Ilustración 4 Configuración R1 Medellín

Configuramos ruta por defecto en la interface s0/0/0 en R1

Exit

Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0

```
R1(config-if)#exit
R1(config)#Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
%Default route without gateway, if not a poi
performance
```

Ilustración 5 Configuramos gateway s0/0/0 en R1

Configuramos R2 Bogotá

Configuramos la interface que apunta a R1 con los siguientes comandos.

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ No ip domain-lookup
- ⇒ Hostname R2
- ⇒ Int s0/0/0
- ⇒ Descrip connection to R1
- ⇒ Ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
- ⇒ No shutdown

```

Router>enable
Router#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#No ip domain-lookup
Router(config)#Hostname R2
R2(config)#Int s0/0/0
R2(config-if)#Descrip connection to R1
R2(config-if)#Ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#No shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up

```

Ilustración 6 Configuración R2 Bogotá

Configuramos la interface que apunta a R3

- ⇒ Int s0/0/1
- ⇒ Descrip connection to R3
- ⇒ Ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
- ⇒ Clock rate 128000
- ⇒ No shutdown

```

R2(config-if)#Int s0/0/1
R2(config-if)#Descrip connection to R3
R2(config-if)#Ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#Clock rate 128000
R2(config-if)#No shutdown

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

```

Ilustración 7 Configuración interface que apunta a R3.

Configuramos la interface que apunta a ISP

- ⇒ Int g0/0
- ⇒ Descrip connection to ISP
- ⇒ Ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
- ⇒ No shutdown

```

R2(config-if)#Int g0/0
R2(config-if)#Descrip connection to ISP
R2(config-if)#Ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#No shutdown

```

Ilustración 8 Configuración interface que apunta a ISP

Configuramos la interface que apunta al Servidor web

- ⇒ Int g0/1
- ⇒ Ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Descrip connection to Web Server

```
R2(config-if)#Int g0/1
R2(config-if)#Ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#No shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
R2(config-if)#Descrip connection to Web Server
```

Ilustración 9 Configuración interface que apunta al Servidor Web

Configuramos el Web Server

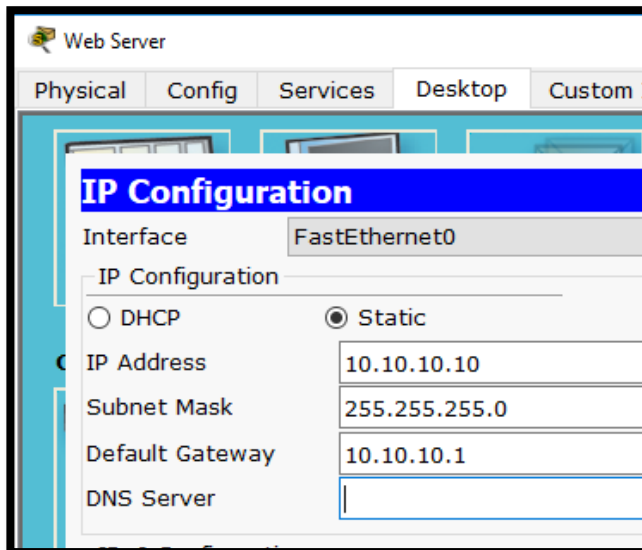


Ilustración 10 Configuración del Web Server

Configuramos ruta por defecto en g0/0 en R2 a internet

- ⇒ Exit
- ⇒ Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0

```
R2(config-if)#exit
R2(config)#Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
%Default route without gateway, if not a
performance
```

Ilustración 11 Configuración ruta por defecto en la interface g0/0 en R2 a internet

Configuramos R3 Bucaramanga

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ No ip domain-lookup
- ⇒ Hostname R3
- ⇒ Int s0/0/1
- ⇒ Descrip connection to R2
- ⇒ Ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
- ⇒ No shutdown

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#No ip domain-lookup
Router(config)#Hostname R3
R3(config)#Int s0/0/1
R3(config-if)#Descrip connection to R2
R3(config-if)#Ip address 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
```

Ilustración 12 Configuración R3 Bucaramanga

Configuramos loopback para 4, 5 y 6

- ⇒ Int lo4
- ⇒ Ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Int lo5
- ⇒ Ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Int lo6
- ⇒ Ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown

```

R3(config-if)#Int lo4

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

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

R3(config-if)#Ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#No shutdown
R3(config-if)#Int lo5

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

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

R3(config-if)#Ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#No shutdown
R3(config-if)#Int lo6

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

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

R3(config-if)#Ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#No shutdown

```

Ilustración 13 Configuración loopback para 4, 5 y 6

Configuramos ruta por defecto en s0/0/1 en R1 a internet

- ⇒ Exit
- ⇒ Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1

```

R3(config-if)#Exit
R3(config)#Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact
performance

```

Ilustración 14 Configuración ruta por defecto en la interface s0/0/1 en R1 a internet

Configuramos S1

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ No ip domain-lookup
- ⇒ Hostname S1

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL-Z.
Switch(config)#No ip domain-lookup
Switch(config)#Hostname S1
```

Ilustración 15 Configuración S1

Configuramos S3

- ⇒ Enable
- ⇒ Configure terminal
- ⇒ No ip domain-lookup
- ⇒ Hostname S3

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL-Z.
Switch(config)#No ip domain-lookup
Switch(config)#Hostname S3
S3(config)#
```

Ilustración 16 Configuración S3

PC-A configurado por DHCP Provisional

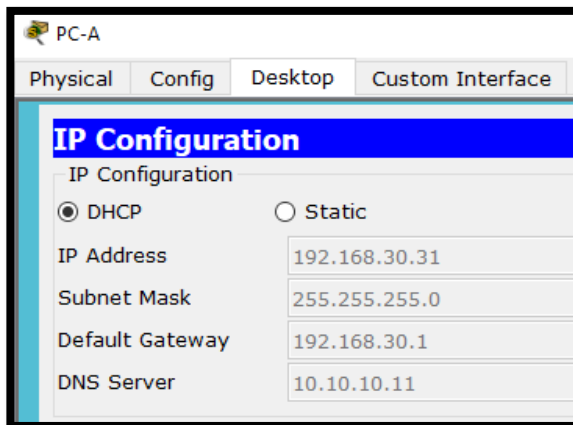


Ilustración 17 PC-A configurado por DHCP Provisional

PC-C configurado por DHCP

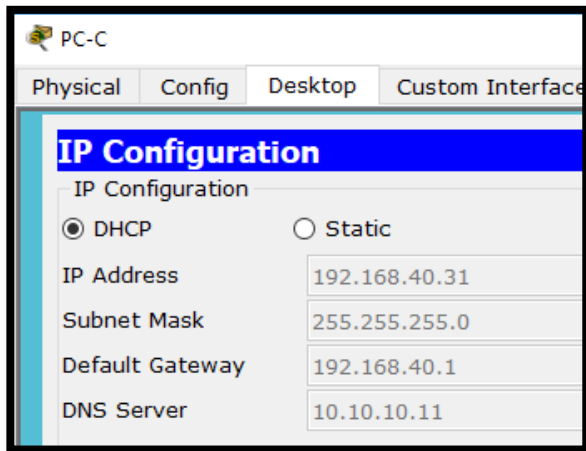


Ilustración 18 PC-C configurado por DHCP

Configuración del direccionamiento IP acorde con la topología de red

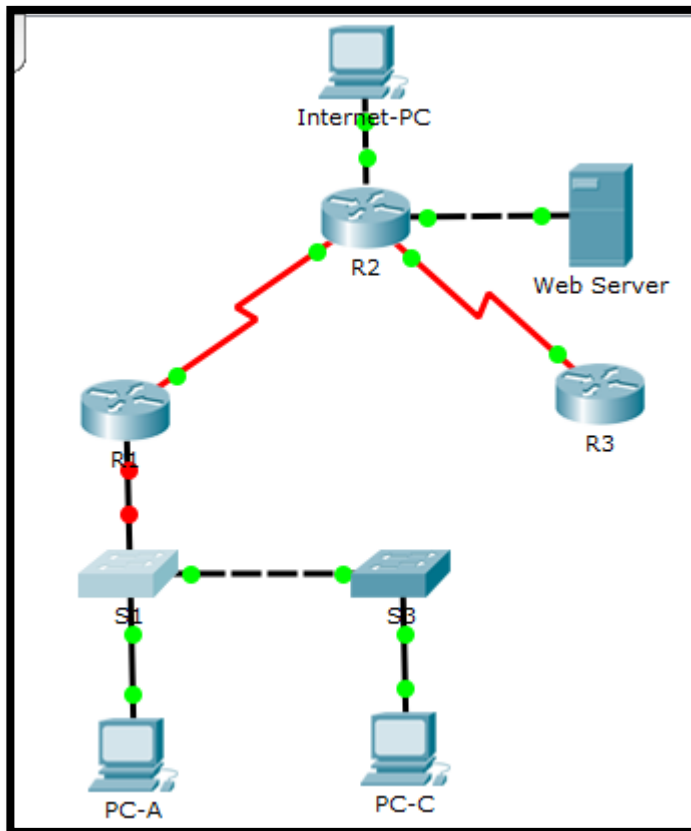


Ilustración 19 Configuración del direccionamiento IP acorde con la topología de red

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2

OSPFv2 área 0

Tabla 1 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

Configuración OSPF en R1 Medellín

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Router ospf 1
- ⇒ Router-id 1.1.1.1

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#Router ospf 1
R1(config-router)#Router-id 1.1.1.1
```

Ilustración 20 Configuración OSPF en R1 Medellín

Notificamos directamente las redes conectadas

- ⇒ Network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
- ⇒ Network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
- ⇒ Network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
- ⇒ Network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0

```
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 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#
```

Ilustración 21 Notificación directa de las redes conectadas

Establecemos todas las interfaces LAN como pasivas

- ⇒ Passive-interface g0/1.30
- ⇒ Passive-interface g0/1.40
- ⇒ Passive-interface g0/1.99

```
R1(config-router)#Passive-interface g0/1.30
R1(config-router)#Passive-interface g0/1.40
R1(config-router)#Passive-interface g0/1.99
R1(config-router)#
```

Ilustración 22 Establecimiento de las interfaces LAN como pasivas

Establecemos el ancho de banda para enlaces seriales en 128 Kb/s

- ⇒ Int s0/0/0
- ⇒ Bandwidth 128

Ajustamos el costo en la métrica de S0/0 a 7500

Ip ospf cost 7500

```
R1(config-router)#exit
R1(config)#Int s0/0/0
R1(config-if)#Bandwidth 128
R1(config-if)#Ip ospf cost 7500
R1(config-if)#
```

Ilustración 23 Ancho de banda y costo interface serial s0/0/0

Configuración OSPF en R2 Bogotá

- ⇒ Enable
- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Router ospf 1
- ⇒ Router-id 2.2.2.2

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per
R2(config)#Router ospf 1
R2(config-router)#Router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#
```

Ilustración 24 Configuración OSPF en R2 Bogotá

Notificamos directamente las redes conectadas

- ⇒ Network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
- ⇒ Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
- ⇒ Network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0

```
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)#
```

Ilustración 25 Notificación directa de las redes conectadas

Establecemos todas las interfaces LAN como pasivas

⇒ Passive-interface g0/1

```
R2(config-router)#Passive-interface g0/1
R2(config-router)#
```

Ilustración 26 Establecimiento de todas las interfaces LAN como pasivas

Establecemos el ancho de banda para enlaces seriales en 128 Kb/s

⇒ Int s0/0/0

⇒ Bandwidth 128

Ajustamos el costo en la métrica de S0/0 a 7500

⇒ Ip ospf cost 7500

```
R2(config-router)#Int s0/0/0
R2(config-if)#Bandwidth 128
R2(config-if)#Ip ospf cost 7500
R2(config-if)#
```

⇒

Ilustración 27 Establecimiento del ancho de banda y el costo en s0/0/0

⇒ Int s0/0/1

⇒ Bandwidth 128

```
R2(config)#Int s0/0/1
R2(config-if)#Bandwidth 128
R2(config-if)#
```

Ilustración 28 Establecimiento del ancho de banda y el costo en s0/0/1

Configuración OSPF en R3 Bucaramanga

⇒ Enable

⇒ Configure terminal

⇒ Router ospf 1

⇒ Router-id 3.3.3.3

```
R3>enable
R3#configure terminal
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)#
```

Ilustración 29 Configuración OSPF en R3 Bucaramanga

Notificamos directamente las redes conectadas

- ⇒ Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
- ⇒ Network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0

```
R3(config-router)#Network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#Network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#
```

Ilustración 30 Notificación directa de las redes conectadas

Establecemos todas las interfaces LAN como pasivas

- ⇒ Passive-interface lo4
- ⇒ Passive-interface lo5
- ⇒ Passive-interface lo6

```
R3(config-router)#Passive-interface lo4
R3(config-router)#Passive-interface lo5
R3(config-router)#Passive-interface lo6
R3(config-router)#
```

Ilustración 31 Establecimiento de todas las interfaces LAN como pasivas

Establecemos el ancho de banda para enlaces seriales en 128 Kb/s

- ⇒ Int s0/0/1
- ⇒ Bandwidth 128

```
R3(config-if)#Bandwidth 128
R3(config-if)#
```

Ilustración 32 Establecimiento de ancho de banda para enlaces seriales en 128 Kb/s

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Show ip ospf neighbor en el router R1

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:36	172.31.21.2	Serial0/0/0

Ilustración 33 tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 en R1

Show ip ospf neighbor en el router R2

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

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:37	172.31.21.1	Serial0/0/0
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:35	172.31.23.2	Serial0/0/1

Ilustración 34 tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 R2

Show ip ospf neighbor en el router R3

```
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

Ilustración 35 tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 R3

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

Show ip ospf interface en el router R1

```
R1#Show ip ospf interface

GigabitEthernet0/1.30 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 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/1.40 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 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)
GigabitEthernet0/1.99 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.99.1/24, 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 192.168.99.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
Index 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)
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 00:00:04
Index 4/4, 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)
```

Ilustración 36 lista resumida de interfaces por OSPF en R1

Show ip ospf interface en el router R2

```
R2#Show ip ospf interface

GigabitEthernet0/1 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 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 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: 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 00:00:00
  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 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 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: 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 00:00:08
  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 1, Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

Ilustración 37 lista resumida de interfaces por OSPF en R2

Show ip ospf interface en el router R3

```
R3#Show ip ospf interface
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
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 00:00:06
  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 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

Ilustración 38 lista resumida de interfaces por OSPF en R3

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

Show ip protocols en el router R1

```
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
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/1.30
    GigabitEthernet0/1.40
    GigabitEthernet0/1.99
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:23:14
    2.2.2.2          110          00:23:14
    3.3.3.3          110          00:23:14
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 39 Lista de protocolos en R1

Show ip protocols en el router R2

```
R2#Show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 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):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:24:17
    2.2.2.2          110          00:24:17
    3.3.3.3          110          00:24:17
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 40 Lista de protocolos en R2

Show ip protocols en el router R3

```
R3#Show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 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 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:25:09
    2.2.2.2          110          00:25:09
    3.3.3.3          110          00:25:09
  Distance: (default is 110)
```

Ilustración 41 Lista de protocolos en R3

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

Configuramos S1

Crear la base de datos de las VLANS

Tabla 3 Base de datos de VLANS

VLAN	Direccionamiento	Nombre
30	192.168.30.0/24	Administración
40	192.168.40.0/24	Mercadeo
99	192.168.99.0/24	Mantenimiento

- ⇒ Enable
- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Vlan 30
- ⇒ Name Administracion
- ⇒ Vlan 40
- ⇒ Name Mercadeo
- ⇒ Vlan 99
- ⇒ Name Mantenimiento

```
S1>enable
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL-Z.
S1(config)#Vlan 30
S1(config-vlan)#Name Administracion
S1(config-vlan)#Vlan 40
S1(config-vlan)#Name Mercadeo
S1(config-vlan)#Vlan 99
S1(config-vlan)#Name Mantenimiento
S1(config-vlan)#
```

Ilustración 42 Base de datos de VLANS en S1

Asignar la ip a S1

- ⇒ Exit
- ⇒ Int vlan 99
- ⇒ Ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Exit

```
S1(config-if)#Ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#No shutdown
S1(config-if)#exit
```

Ilustración 43 Asignación de ip a S1

Asignar la ip del Gateway

- ⇒ Ip default-gateway 192.168.99.1

```
S1(config)#Ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#
```

Ilustración 44 Asignación de Gateway a S1

Configurar trunking en la interface f0/3 de S1

- ⇒ Int f0/3

- ⇒ Switchport mode trunk
- ⇒ Switchport trunk native vlan 1

```
S1>enable
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

S1(config-if)#Switchport trunk native vlan1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#Switchport trunk native vlan 1
```

Ilustración 45 Configuración de trunking en la interface f0/3 de S1

Configurar trunking en la interface f0/24 de S1

- ⇒ Int f0/24
- ⇒ Switchport mode trunk
- ⇒ Switchport trunk native vlan 1

```
S1(config-if)#Int f0/24
S1(config-if)#Switchport mode trunk
S1(config-if)#Switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
```

Ilustración 46 Configuración de trunking en la interface f0/24 de S1

Configurar la vlan 30 al puerto Fa0/1

- ⇒ Int fa0/1
- ⇒ Switchport mode access
- ⇒ Switchport access vlan 30

```
S1(config)#Int fa0/1
S1(config-if)#Switchport mode access
S1(config-if)#Switchport access vlan 30
S1(config-if)#
```

Ilustración 47 Configuración de la VLAN 30 al puerto Fa0/1

Crear la base de datos de las vlans

Tabla 3 Base de datos de VLANS

VLAN	Direccionamiento	Nombre
30	192.168.30.0/24	Administración
40	192.168.40.0/24	Mercadeo
99	192.168.99.0/24	Mantenimiento

- ⇒ Enable
- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Vlan 30
- ⇒ Name Administracion
- ⇒ Vlan 40
- ⇒ Name Mercadeo
- ⇒ Vlan 99
- ⇒ Name Mantenimiento

```
S3>enable
S3#configure terminal
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 99
S3(config-vlan)#Name Mantenimiento
```

Ilustración 48 base de datos de las VLANS S3

Asignar la ip a S3

- ⇒ Exit
- ⇒ Int vlan 99
- ⇒ Ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Exit

```
S3(config-if)#Ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#No shutdown
S3(config-if)#Exit
```

Ilustración 49 Asignación de la ip a S3

Asignar la ip del Gateway

⇒ Ip default-gateway 192.168.99.1

```
S3(config)#Ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#
```

Ilustración 50 Asignacion de la ip del Gateway

Configurar trunking en la interface f0/3 de S3

⇒ Int f0/3
⇒ Switchport mode trunk
⇒ Switchport trunk native vlan 1

```
S3(config)#Ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#Int f0/3
S3(config-if)#Switchport mode trunk
S3(config-if)#Switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#
```

Ilustración 51 Configuración trunking en la interface f0/3 de S3

Configurar la vlan 40 al puerto Fa0/1

⇒ Int fa0/1
⇒ Switchport mode access
⇒ Switchport access vlan 40

```
S3(config-if-range)#Int fa0/1
S3(config-if)#Switchport mode access
S3(config-if)#Switchport access vlan 40
S3(config-if)#
```

Ilustración 52 Configuración de la vlan 40 al puerto Fa0/1

Configurar la sub red 802.1q en R1

⇒ Enable
⇒ Configure terminal
⇒ Int g0/1.30
⇒ Description administracion LAN
⇒ Encapsulation dot1q 30
⇒ Ip add 192.168.30.1 255.255.255.0

```

R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#Int g0/1.30
R1(config-subif)#Description administracion LAN
R1(config-subif)#Encapsulation dot1q 30
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-subif)#Encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#Ip add 192.168.30.1 255.255.255.0

```

Ilustración 53 Configuración la sub red 802.1q en R1

- ⇒ Int g0/1.40
- ⇒ Description Mercadeo LAN
- ⇒ Encapsulation dot1q 40
- ⇒ Ip add 192.168.40.1 255.255.255.0

```

R1(config-subif)#Int g0/1.40
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

```

Ilustración 54 Configuración de Mercadeo

- ⇒ Int g0/1.99
- ⇒ Description Mantenimiento LAN
- ⇒ Encapsulation dot1q 99
- ⇒ Ip add 192.168.99.1 255.255.255.0

```

R1(config-subif)#Encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#Ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#Int g0/1.40
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 g0/1.99
R1(config-subif)#Description Mantenimiento LAN
R1(config-subif)#Encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#Ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#

```

Ilustración 55 Configuración de Mantenimiento

Activamos la interface física g0/1

- ⇒ Int g0/1
- ⇒ No shutdown

```
R1(config-subif)#Int g0/1
R1(config-if)#No shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.30, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.40, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.99, changed state to up
```

Ilustración 56 Activación de la interface física g0/1

Topología Completa interconectada (provisional)

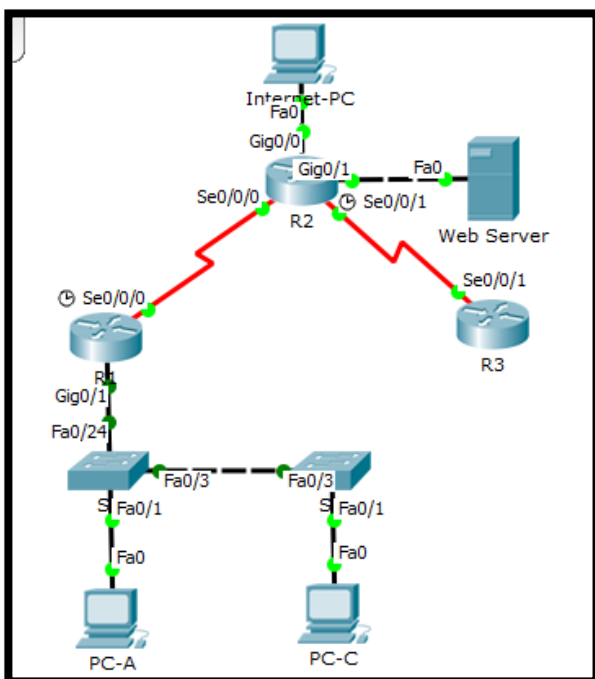


Ilustración 57 Topología Completa interconectada (provisional)

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

⇒ No ip domain-lookup

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL-Z
Switch(config)#No ip domain-lookup
Switch(config)#Hostname S3
S3(config)#
```

Ilustración 58 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

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

Asignar la ip a S1

- ⇒ Int vlan 99
- ⇒ Ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Exit

```
S1(config-if)#Ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#No shutdown
S1(config-if)#exit
```

Ilustración 59 Asignar la ip a S1

Asignar la ip a S3

- ⇒ Int vlan 99
- ⇒ Ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
- ⇒ No shutdown
- ⇒ Exit

```
S3(config-if)#Ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#No shutdown
S3(config-if)#Exit
```

Ilustración 60 Asignar la ip a S3

Asignar la ip del Gateway

- ⇒ Ip default-gateway 192.168.99.1

```
S1(config)#Ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#
```

Ilustración 61 Asignar la ip del Gateway S1

```
S3(config)#Ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#
```

Ilustración 62 Asignar la ip del Gateway S3

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

Apagar todos los puertos que no se usan en S1

- ⇒ interface range fa0/2
- ⇒ Shutdown
- ⇒ interface range fa0/4-23
- ⇒ shutdown

```
S1(config)#interface range fa0/2
S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
S1(config-if-range)#interface range fa0/4-23
```

Ilustración 63 Apagar todos los puertos que no se usan en S1

Apagar todos los puertos que no se usan en S3

- ⇒ interface range fa0/2
- ⇒ Shutdown
- ⇒ interface range fa0/4-24
- ⇒ shutdown

```
S3(config-if)#interface range fa0/2
S3(config-if-range)#Shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
S3(config-if-range)#interface range fa0/4-24
S3(config-if-range)#shutdown
```

Ilustración 64 Apagar todos los puertos que no se usan en S3

7. Implement DHCP and NAT for IPv4

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

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

- ⇒ Enable
- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
- ⇒ Ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30

```
R1>enable
R1#configure terminal
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
```

Ilustración 65 Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40

Tabla 4 Configuración DHCP pool para VLAN 30

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

- ⇒ Ip dhcp pool ADMINISTRACION
- ⇒ dns-server 10.10.10.11
- ⇒ default-router 192.168.30.1
- ⇒ network 192.168.30.0 255.255.255.0

```
R1(config)#Ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
```

Ilustración 66 Configuración DHCP pool para VLAN 30

Tabla 5 Configuración DHCP pool para VLAN 40

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

- ⇒ Ip dhcp pool MERCADEO
- ⇒ dns-server 10.10.10.11
- ⇒ default-router 192.168.40.1
- ⇒ network 192.168.40.0 255.255.255.0

```
R1(dhcp-config)#Ip dhcp pool  MERCADEO
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
```

Ilustración 67 Configuración DHCP pool para VLAN 40

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

Nat estatica en R2 para permitir que el Web Serever pueda salir a internet

- ⇒ Ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
- ⇒ Int g0/0
- ⇒ Ip nat outside
- ⇒ Int g0/1
- ⇒ Ip nat inside

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#Ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
R2(config)#Int g0/0
R2(config-if)#Ip nat outside
R2(config-if)#Int g0/1
R2(config-if)#Ip nat inside
```

Ilustración 68 Nat estática en R2

Definimos el Pool de ips públicas que se podrán usar para internet en Nat dinámico

en R2

- ⇒ Ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
- ⇒ Ip nat inside source list 1 pool INTERNET
- ⇒ Ip nat inside source list 2 pool INTERNET

```
R2(config)#Ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask
255.255.255.248
R2(config)#Ip nat inside source list 1 pool INTERNET
R2(config)#Ip nat inside source list 2 pool INTERNET
R2(config)#show access-list
```

Ilustración 69 Nat dinámico en R2

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

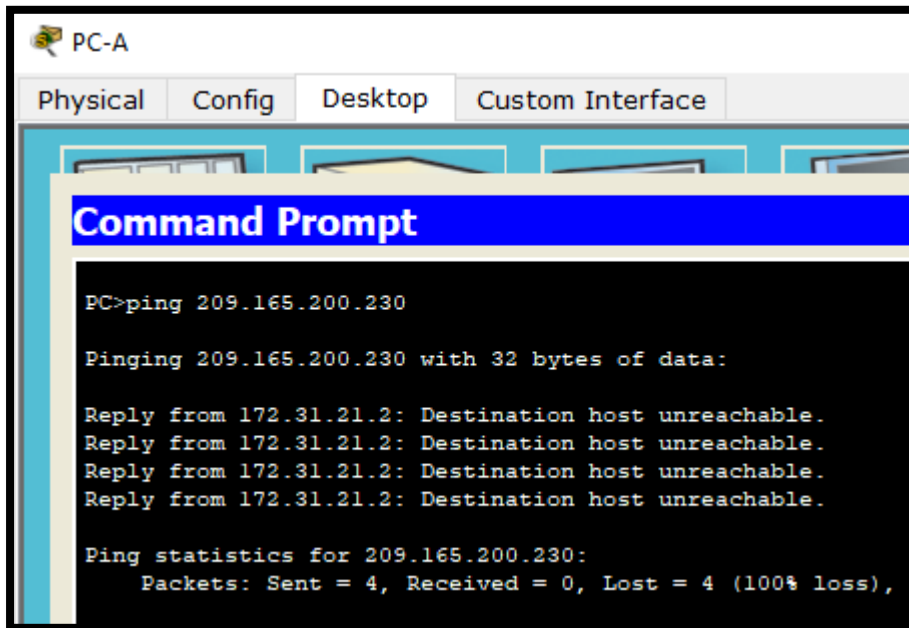
Crear la lista de acceso 1 para denegar tráfico desde vlan30 hacia R2.

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Access-list 1 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
- ⇒ Access-list 1 permit any
- ⇒ Interface s0/0/0
- ⇒ Ip Access-group 1 in

```
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 1 in
```

Ilustración 70 lista de acceso 1 para denegar tráfico desde vlan30 hacia R2

Ping desde PC-A en la vlan30 hacia internet



*Ilustración 71 Ping desde PC-A en la vlan30 hacia internet
Inalcanzable porque el R2 rechaza la conexión*

Crear la lista de acceso 2 para denegar tráfico desde vlan40 hacia R2.

- ⇒ Configure terminal
- ⇒ Access-list 2 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
- ⇒ Access-list 2 permit any
- ⇒ Interface s0/0/0
- ⇒ Ip Access-goup 2 in

```

R2(config)#access-list 2 deny 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 2 permit any
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 2 in
  
```

Ilustración 72 lista de acceso 2 para denegar tráfico desde vlan40 hacia R2

Ping desde PC-c en la vlan40 hacia internet

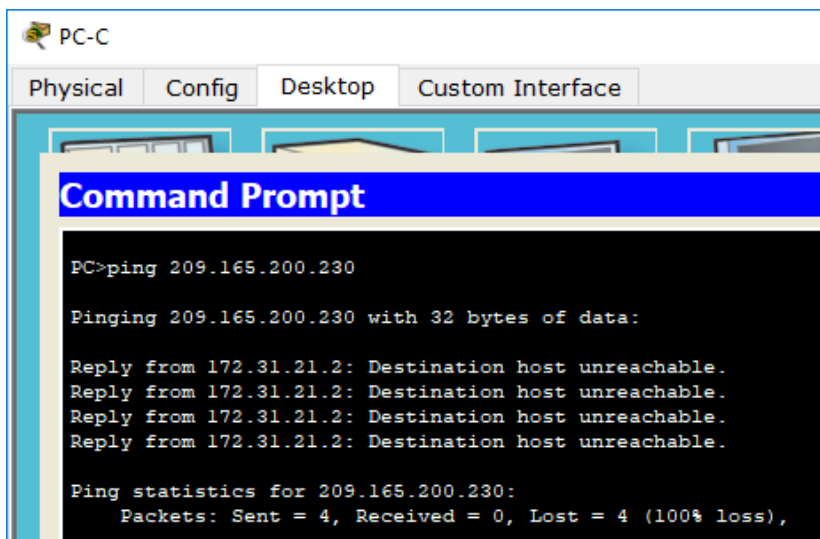


Ilustración 73 Ping desde PC-c en la vlan40 hacia internet

Inalcanzable porque el R2 rechaza la conexión

Con el comando Show Access-list vemos las listas de acceso creadas

```

R2#show access-list
Standard IP access list 1
 10 deny 192.168.30.0 0.0.0.255 (3 match(es))
 20 permit any (60 match(es))
Standard IP access list 2
 10 deny 192.168.40.0 0.0.0.255 (7 match(es))
 20 permit any (803 match(es))
  
```

Ilustración 74 listas de acceso creadas

Eliminamos las listas de acceso con el comando **no access-list[Nº de lista de acceso]**

```

R2(config)#no access-list 1
R2(config)#no access-list 2
  
```

Ilustración 75 Eliminamos las listas de acceso

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

Configuramos la Access list extendida en el router más cercano a la red que queremos bloquear en este caso para bloquear las vlan 30, vlan40 se debe configurar en el router R1

Configuramos la lista de acceso extendida 100 en el router R1

```
R1(config)#access-list 100 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 172.31.21.0 0.0.0.255
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip access-group 100 out
```

Ilustración 76 Configuración de la lista de acceso extendida 100 en el router R1

Realizamos ping desde el PC-A hacia el router R2

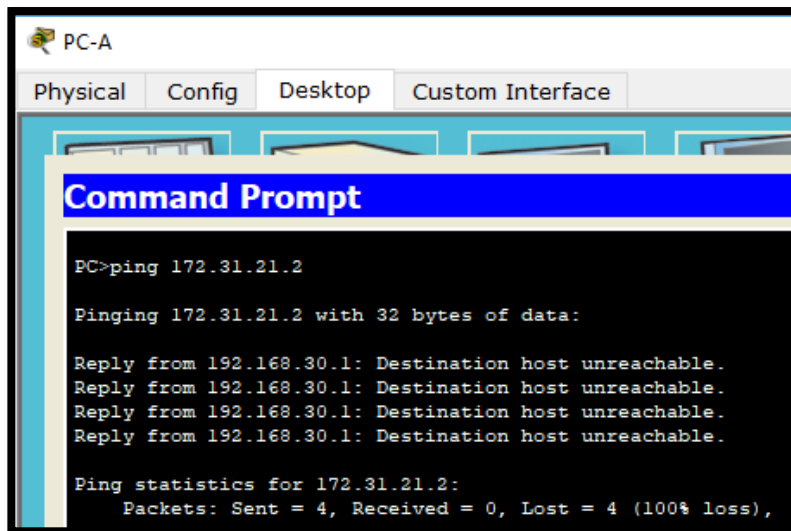


Ilustración 77 ping desde el PC-A hacia el router R2

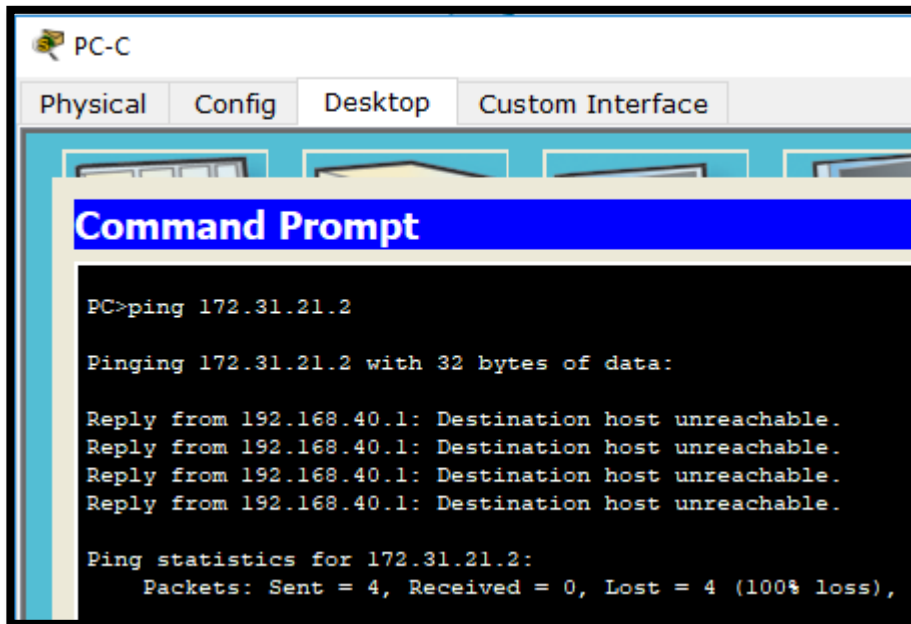
El router R2 es inalcanzable por que el router R1 rechaza la conexión.

Configuramos la lista de acceso extendida 101 en el router R1

```
R1(config-if)#access-list 101 deny ip 192.168.40.0 0.0.0.255 172.31.21.0 0.0.0.255
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip access-group 100 out
```

Ilustración 78 Configuración de la lista de acceso extendida 101 en el router R1

Realizamos ping desde el PC-C hacia el router R2



```
PC-C
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>ping 172.31.21.2
Pinging 172.31.21.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.40.1: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.21.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Ilustración 79 ping desde el PC-C hacia el router R2

El router R2 es inalcanzable por que el router R1 rechaza la conexión.

Con el comando Show Access-list vemos las listas de acceso extendidas creadas

```
R1#show access-list
Extended IP access list 100
 10 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 172.31.21.0 0.0.0.255 (1 match(es))
Extended IP access list 101
 10 deny ip 192.168.40.0 0.0.0.255 172.31.21.0 0.0.0.255
```

Ilustración 80 vemos las listas de acceso extendidas creadas

Eliminamos las listas de acceso extendido también con el comando **no access-list[Nº de lista de acceso]**

```
R1(config)#no access-list 100
R1(config)#no access-list 101
```

Ilustración 81 Eliminamos las listas de acceso extendido

Topología completamente funcional

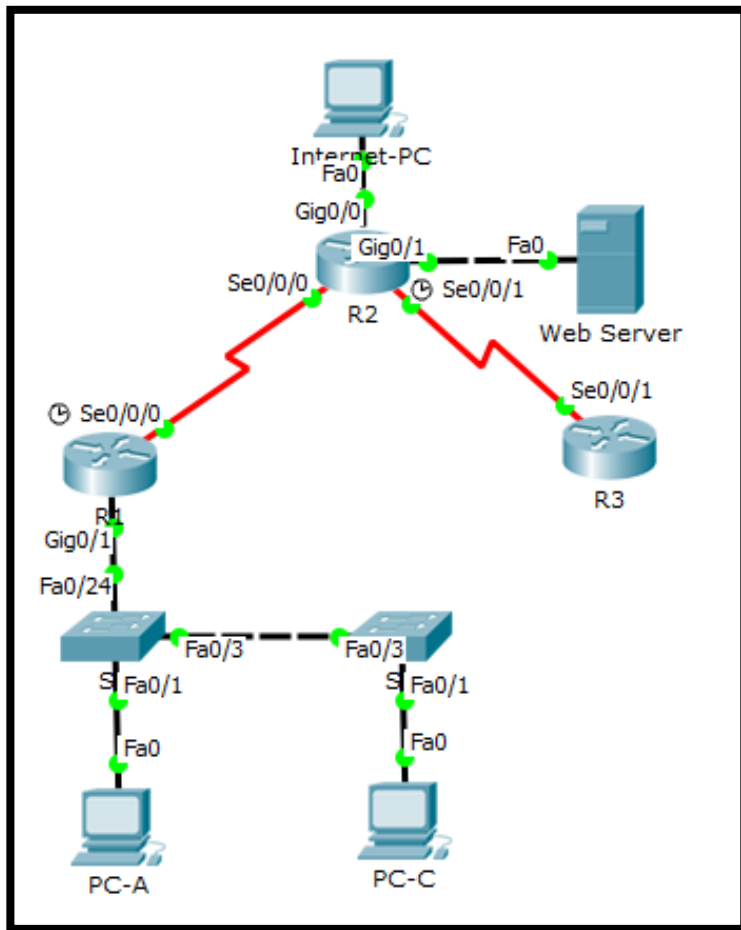
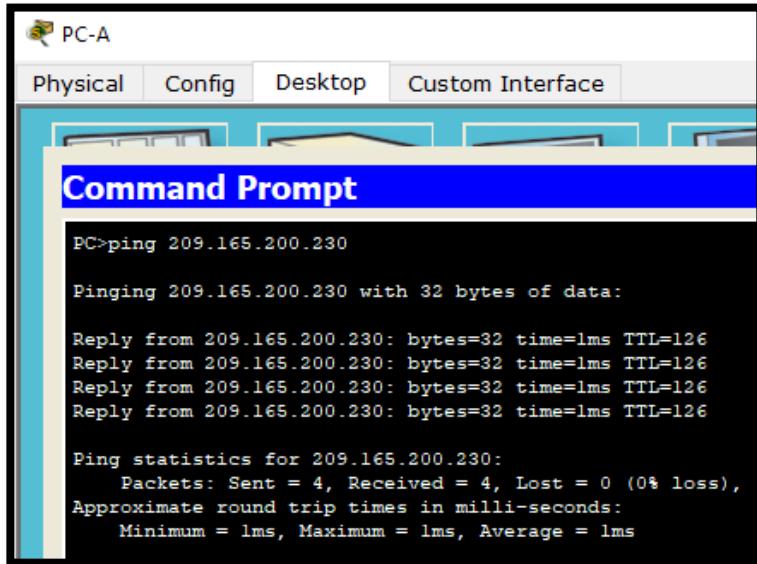


Ilustración 82 Topología completamente funcional

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

PC-A ping a Internet PC



```
PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

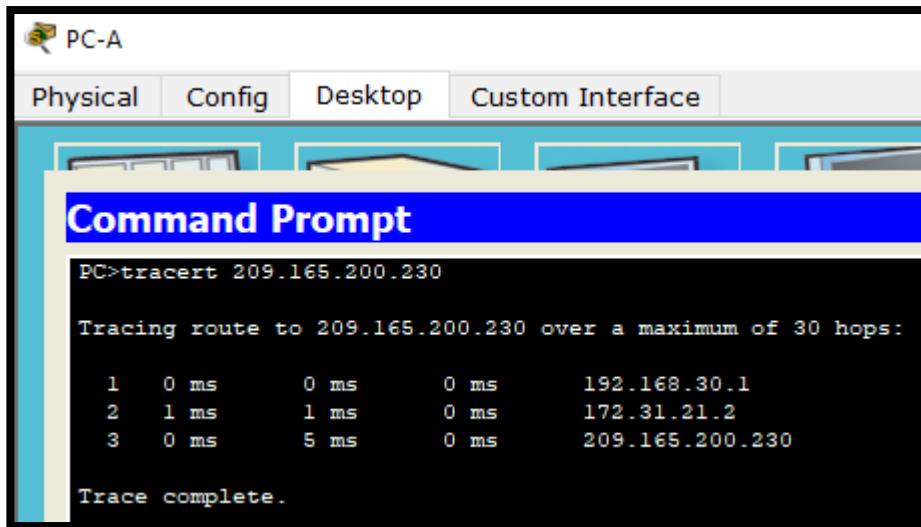
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Ilustración 83 PC-A ping a Internet PC

Ping exitoso

PC-A traceroute a Internet PC



```
PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

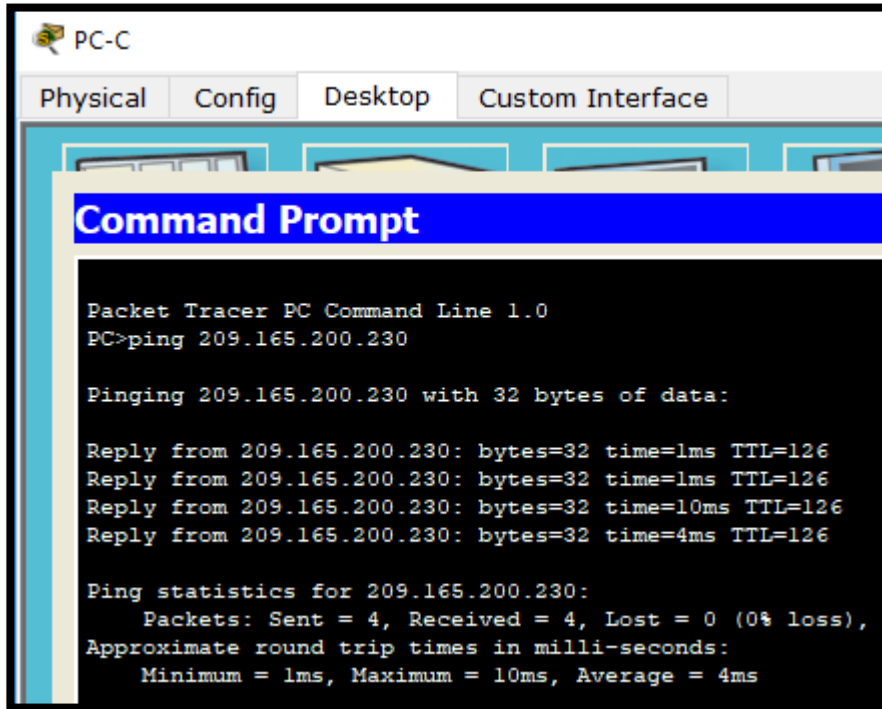
  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  1  1 ms    1 ms    0 ms    172.31.21.2
  2  0 ms    5 ms    0 ms    209.165.200.230

Trace complete.
```

Ilustración 84 PC-A traceroute a Internet PC

Traza completa

PC-C ping a Internet PC



The screenshot shows a Packet Tracer PC-C interface with a Command Prompt window open. The Command Prompt displays the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=4ms 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 = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms
```

Ilustración 85 PC-C ping a Internet PC

Ping exitoso

PC-C traceruote a Internet PC

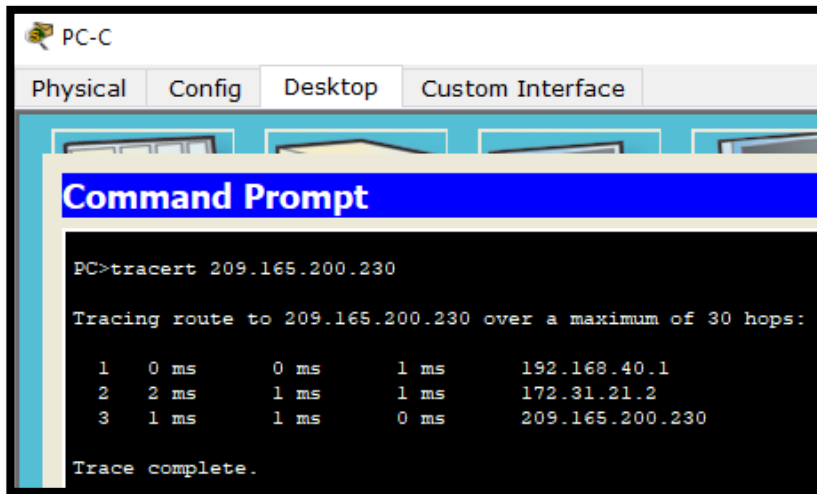
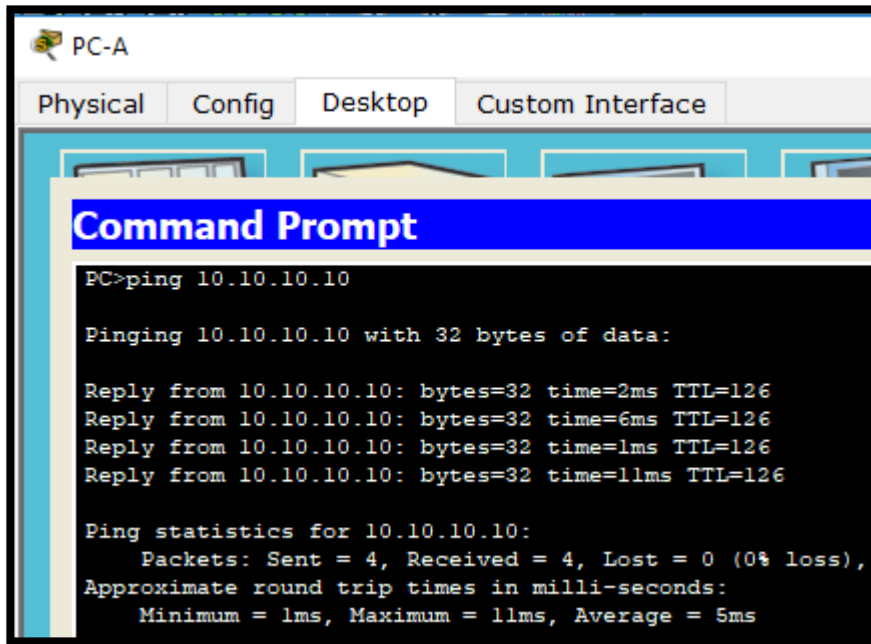


Ilustración 86 PC-C traceruote a Internet PC

Traza completa

PC-A ping a Web Server



The screenshot shows a Windows-style desktop environment with a 'PC-A' window. The 'Command Prompt' application is open, displaying the results of a ping command to 10.10.10.10. The output shows four successful replies with varying round-trip times (2ms, 6ms, 1ms, 11ms) and a 0% loss rate. Ping statistics are also provided at the bottom.

```
PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>ping 10.10.10.10

Pinging 10.10.10.10 with 32 bytes of data:

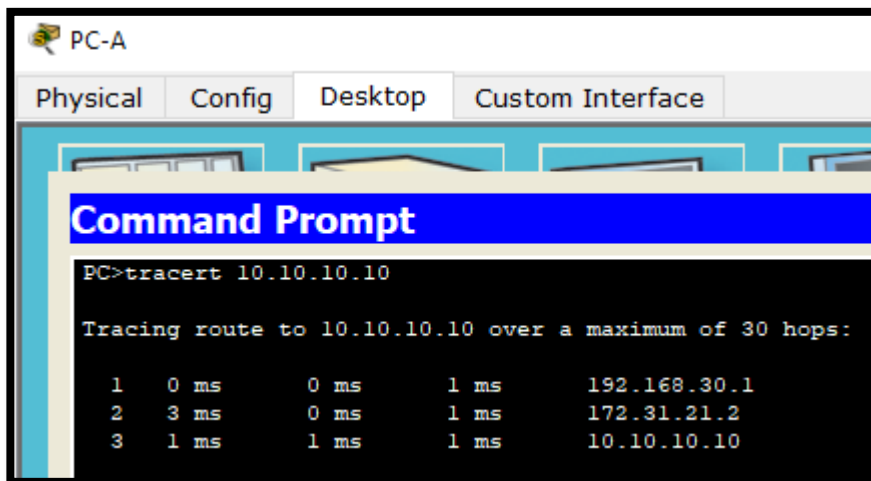
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 5ms
```

Ilustración 87 PC-A ping a Web Server

Ping exitoso

PC-A traceroute a Web Server



The screenshot shows the same PC-A desktop environment. The 'Command Prompt' application is open, displaying the results of a traceroute command to 10.10.10.10. The output shows three hops with round-trip times for each hop and the IP address of each hop.

```
PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>tracert 10.10.10.10

Tracing route to 10.10.10.10 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    1 ms    192.168.30.1
  1  3 ms    0 ms    1 ms    172.31.21.2
  2  1 ms    1 ms    1 ms    10.10.10.10
```

Ilustración 88 PC-A traceroute a Web Server

Traza completa

Acceder al **Web Server** a través del navegador en **PC-A**



Ilustración 89 Acceder al Web Server a través del navegador en PC-A

PC-C ping a Web Server

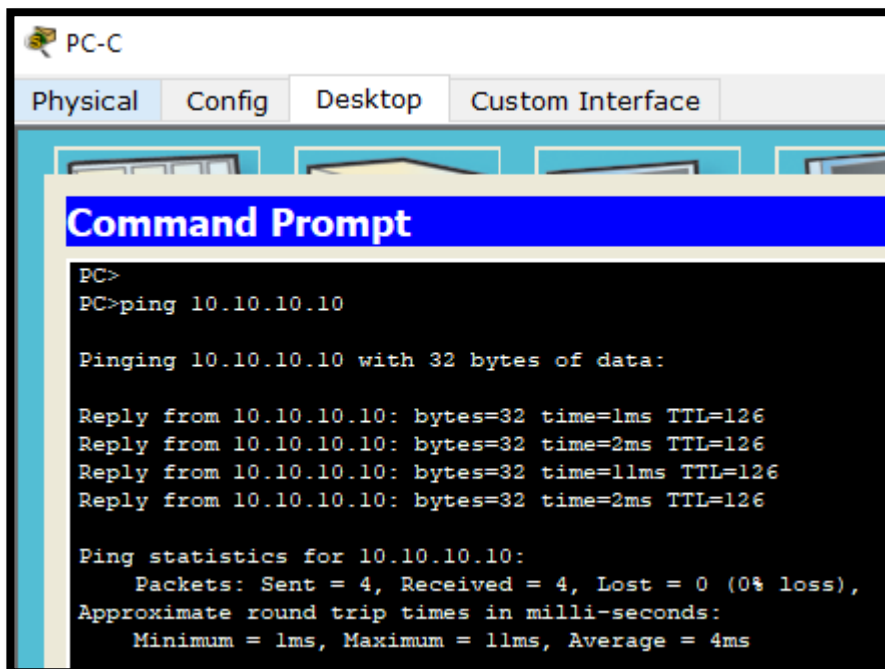


Ilustración 90 PC-C ping a Web Server

Ping exitoso

PC-C traceruote a Web Server

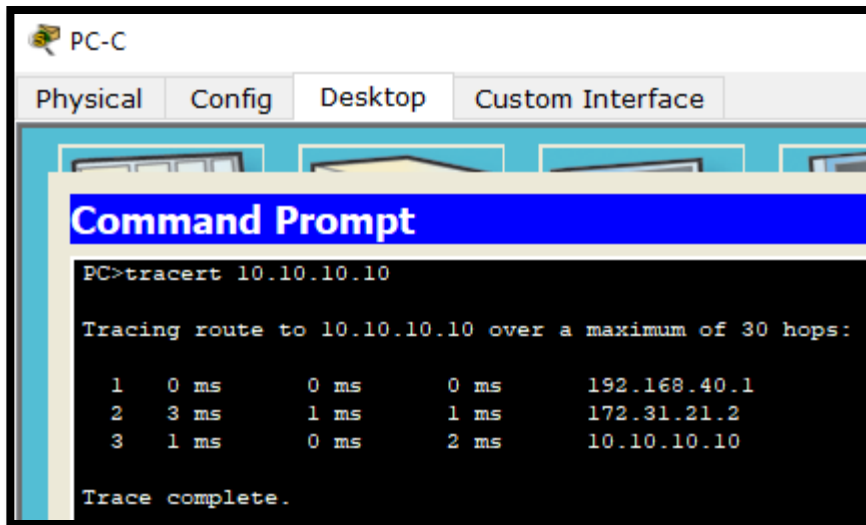


Ilustración 91 PC-C traceruote a Web Server

Traza completa

Acceder al Web Server a través del navegador en PC-C



Ilustración 92 Acceder al Web Server a través del navegador en PC-C

Navegación exitosa

Conclusiones

Con el desarrollo de la presente evaluación se logró practicar con las ACLs probando como bloquear o permitir el acceso de acuerdo a la forma como se configura dichas listas, lo que facilita la seguridad de la red que se esté administrando. A sí mismo, se logra configurar el direccionamiento en las diferentes interfaces de los router y switch. Con los que estemos trabajando. Además, se logra la identificación y se solucionan los problemas propios de enrutamiento mediante el uso adecuado de estrategias basadas en comandos del IOS. Finalmente se realizan las configuraciones en los routers CISCO, del protocolo de enrutamiento OSPFv2 y aprendimos a Implementar NAT estático y dinámico, describiendo cómo los protocolos de enrutamiento usan las métricas e identificando los diferentes tipos de métricas que usan los protocolos de enrutamiento dinámico.

Referencias bibliográficas

- Fuentes O. (9 de noviembre de 2018) Configuración Básica de Un Router Cisco en Packet Tracer. Recuperado de: http://amilcarson.blogspot.com.co/2009/11/configuracion-basica-de-un-router-cisco_09.html
- Calvo A. (03 de octubre de 2015). Seguridad en puertos de switches Cisco. Recuperado de: <https://aplicacionesysistemas.com/seguridad-puerto-switch-cisco/>
- Colomé P. (29 de mayo de 2011). Seguridad en capa 2: VLAN Privadas. Recuperado de: <http://www.redescisco.net/sitio/2011/05/29/seguridad-en-capa-2-vlan-privadas/>
- CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>
- CISCO. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>
- UNAD (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de: https://1drv.ms/u/s!AmIJYeI-NT1lhqCT9VCtl_pLtPD9
- www.cisco.com(Diciembre 27, 2007) Configuring IP Access Lists. Recuperado de: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/security/ios-firewall/23602-confaccesslists.html>
- www.cisco.com(12 de octubre de 2005) Configuración dinámica de las opciones del servidor DHCP. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/dynamic-address-allocation-resolution/22920-dhcp-ser.html