

**PRUEBAS DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA DIPLOMADO DE
PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES
INTEGRADAS LAN/WAN)**

WILSON ALEXANDER BALLESTEROS RAMIREZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C,
2018**

**PRUEBAS DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN/WAN)**

WILSON ALEXANDER BALLESTEROS RAMIREZ

**Elaboración trabajo de grado mediante la aplicación práctica de
conocimientos en el desarrollo de casos planteados en electrónica
para optar al título de Ingeniería Electrónica**

**Asesor:
Ingeniero JUAN CARLOS VESGA FERREIRO
Grupo – 203092_11**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA ELECTRÓNICA
BOGOTA D.C,
2018**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Bogotá 28 de enero de 2019

Dedico este trabajo de grado a unas personas muy especiales sin las cuales este trabajo no habría llegado a feliz término.

A mi esposa María Eugenia con todo mi cariño, porque sin su apoyo y comprensión no hubiese tenido la fortaleza suficiente para terminar este proyecto.

A mis hijos Juan Pablo y Alejandro que fueron un gran apoyo en este proceso, quienes con sus conocimientos también me colaboraron en la construcción del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi esposa e hijos, quienes en el transcurso de este proyecto estuvieron ajenos a colaborar continuamente para alir adelante en este proyecto

Agradezco a los docentes de la Universidad UNAD, quienes me enriquecieron con sus valiosos conocimientos para mi vida personal y profesional.

A la Universidad por su valiosa colaboración en el sentido de permitirme mediante el sistema de enseñanza de la UNAD, poder tener mi profesionalización, terminando mi Ingeniería, ya que de manera presencial no habría sido posible lograrlo por mi situación laboral.

Y a todas las personas que de una u otra forma en mi trabajo, en la universidad y de mi entorno, me colaboraron para sacar adelante la culminación de este trabajo final.

CONTENIDO

	Pag.
LISTA DE TABLAS	10
LISTA DE ILUSTRACIONES	11
INTRODUCCIÓN	16
OBJETIVOS	17
1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL ESCENARIO 2	18
1.1 Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para	19
cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.	19
1.1.1 Configuración.....	21
1.1.1.1 Router 1	21
1.1.1.2 Router 2	22
1.1.1.3 Router 3	23
1.1.1.4 Configuración interface Loopback 4, 5 y 6	24
1.2 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes critérios: OSPFv2 área 0	30
1.2.1 Configuración.....	32
1.2.1.1 Router 1	32
1.2.1.2 Router 2	37
1.2.1.3 Router 3.....	41
1.3 Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	45
1.3.1 Configuración VLAN	45
1.3.1.1 Configuración en S1	47
1.3.1.2 Configuración en S3.....	48
1.3.2 Troncales de puertos	49
1.3.2.1 S1, puerto f0/3	49
1.3.2.2 S1 puerto f0/24	50
1.3.2.3 S3, Puerta de enlace predeterminada.....	51
1.3.3 Puertos de Accesos	53
1.3.3.1 Configuración Puertos de acceso.....	53
1.3.4 Seguridad switch	55

1.3.4.1 Seguridad switch 1	55
1.3.4.2 Seguridad switch 3	56
1.3.5 Encapsulamiento	57
1.3.5.1 Encapsulamiento VLAN 30 y VLAN 40 en router 1	57
1.3.5.2 Seguridad switch 1	59
1.4 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	60
1.4.1 Configuración.....	60
1.5 Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.	61
1.5.1 Asignación Dirección IP en S1	61
1.5.2 Asignación Dirección IP en S3.....	61
1.6 Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.	62
1.6.1 Desactivación Interfaces no utilizadas en S1.....	62
1.6.2 Desactivación Interfaces no utilizadas en S3.....	62
1.7 Implementación DHCP and NAT para IPv4.....	63
1.7.1 Configuración.....	63
1.7.1.1 Configuración DHCP y NAT en IPv4	64
1.8 Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.....	65
1.9 Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.	66
1.10 Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet	68
1.10.1 Configuración.....	68
1.11 Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.	70
1.11.1 Control IP desde R2.....	70
1.11.2 Configuración estándar.....	70
1.12 Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....	71
1.12.1 Configuración.....	72
1.12.2 Lista de accesos	73
1.13 Verificar procesos de comunicación y re direccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.	74
1.13.1 Comprobación conectividad mediante Ping de R1 a PC Internet	74
2. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL ESCENARIO 1.	75
2.1 CONFIGURACIONES BÁSICAS	75

2.1.1 CONFIGURACION BASICA INICIAL ISP	75
2.1.2 CONFIGURACION BASICA INICIAL R1	76
2.1.3 CONFIGURACION BASICA INICIAL R2	77
2.1.4 CONFIGURACION BASICA INICIAL R3	77
2.1.5 CONFIGURACION BASICA INICIAL SW2	78
2.1.6 CONFIGURACION BASICA INICIAL SW3	78
2.2 SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.	80
2.2.1 Configuración puertos VLAN f0/2-3 y f0/4-5 de SW 2.....	81
2.3 Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.	82
2.3.1 Deshabilitación puertos Switch 2	82
2.3.2 Deshabilitación puertos Switch 3	86
2.4 La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.	89
2.4.1 Configuración R1	89
2.4.2 Configuración R2	91
2.4.3 Configuración R3	93
2.5 Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.	96
2.5.1 Configuración de R2 y R3 como DHCP	96
2.6 R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama INSIDE-DEVS.	101
2.6.1 Se configura NAT en ISP.....	101
2.6.2 Luego se configura el router 1 para poder realizar la NAT de sobrecarga sobre ISP	102
2.6.3 Verificación a través de ping.....	103
2.7 R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.	104
2.7.1 Configuración de RIPv2 en R1 por medio del comando “Router rip” con la ip directa del ISP	104
2.8 R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.	105
2.8.1 Configuración de R2 como servidor DHCP para los dispositivos conectados al puerto f0/0.....	105
2.9 R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.	106

2.9.1 Configuración y activación de puertos Vlan 100 y 200	106
2.10 El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).....	107
2.10.1 Configuración.....	107
2.11 La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6.	109
2.11.1 Configuración.....	109
2.11.1.1 Información Laptop2	109
2.12 La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).	111
2.12.1 Configuración.....	111
2.13. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.....	112
2.13.1 Configuración Intercambio de información.....	112
2.14 R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.....	113
2.14.1 Configuración.....	114
2.15 Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el R3 deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor	115
2.15.1 Verificación de conexión a través de comando “ping” a través de Routers	115
2.15.1.1 Desde R1 a R2, R3 y ISP.....	115
2.15.1.2 Desde R2 a R1, R3 y ISP	117
2.15.1.3 Desde R3 a R1, R2 y ISP.....	118
3. CONCLUSIONES.....	119
4. RECOMENDACIONES.....	120
BIBLIOGRAFIA	121

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Especificaciones de protocolo enrutamiento</i>	30
<i>Tabla 2. Tabla de direccionamiento</i>	79
<i>Tabla 3. Asignación de VLAN y de puertos</i>	80
<i>Tabla 4. Enlaces troncales</i>	80

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pag.
<i>Ilustración 1. Topología red</i>	18
<i>Ilustración 2. Topología de red en packet tracer</i>	19
<i>Ilustración 3. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 1</i>	21
<i>Ilustración 4. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 2</i>	22
<i>Ilustración 5. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 3</i>	23
<i>Ilustración 6. Configuración interface Loopback 4, 5 y 6</i>	24
<i>Ilustración 7. Cuadro de Configuración IP de PC-A y PC-C</i>	26
<i>Ilustración 8. Continuación Cuadro de Configuración IP de PC-A y PC-C</i>	27
<i>Ilustración 9. Cuadro de configuración Servidor Web</i>	28
<i>Ilustración 10. Cuadro de configuración PC Internet</i>	29
<i>Ilustración 11. Enrutamiento OSPF</i>	32
<i>Ilustración 12. Enrutamiento Router 1 (Comando Show IP Router)</i>	34
<i>Ilustración 13. Registros protocolos IP (Show IP Protocols)</i>	35
<i>Ilustración 14. Enrutamiento OSPF Router 2</i>	37
<i>Ilustración 15. Enrutamiento OSPF Router 2 (Show IP Route)</i>	39
<i>Ilustración 16. Vista Protocolos IP Router 2</i>	40
<i>Ilustración 17. Enrutamiento OSPF Router 3</i>	41
<i>Ilustración 18. Enrutamiento Router 3 (Show IP Route)</i>	43
<i>Ilustración 19. Comando Show IP Protocols</i>	44
<i>Ilustración 20. Configuración Switch 1 y VLAN</i>	47
<i>Ilustración 21. Configuración Switch 3 y VLAN</i>	48
<i>Ilustración 22. Configuración Puertos en Switch 1</i>	49
<i>Ilustración 23. Configuración de puertos F en Switch 1</i>	50
<i>Ilustración 24. Configuración puertas de enlace en Switch 3</i>	51
<i>Ilustración 25. Configuración de puertos de accesos</i>	53
<i>Ilustración 26. Encriptación seguridad Switch 1</i>	55
<i>Ilustración 27. Configuración y encriptación de seguridad Switch 3</i>	56
<i>Ilustración 28 Encapsulamiento Vlan en Router 1</i>	57
<i>Ilustración 29 Encriptación seguridad Switch 1</i>	59
<i>Ilustración 30. Configuración y nombramiento de Switch 3</i>	60
<i>Ilustración 31. Asignación dirección IP Switch 1</i>	61
<i>Ilustración 32. Asignación Dirección IP Switch 3</i>	61
<i>Ilustración 33. Desactivación Interfaces no utilizadas Switch 1</i>	62
<i>Ilustración 34 Desactivación Interfaces no utilizadas Switch 3</i>	62
<i>Ilustración 35. Configuración DHCP y NAT en IPv4</i>	64
<i>Ilustración 36. Configuración R1 como servidor DHCP para Valns 30 y 40</i>	65
<i>Ilustración 37. Reserva primeras 30 direcciones IP para VLANS</i>	66

<i>Ilustración 38. Configuración NAT en Router 2</i>	68
<i>Ilustración 39. Lista de acceso a Internet en Router 2</i>	70
<i>Ilustración 40. Configuración accesos a internet en Router 2</i>	70
<i>Ilustración 41. Configuración lista de ACL en Router 2</i>	72
<i>Ilustración 42. Lista de Accesos ACL Router 2</i>	73
<i>Ilustración 43. Comprobación conectividad</i>	74
<i>Ilustración 44. Topología escenario 1</i>	75
<i>Ilustración 45. Configuración inicial ISP</i>	76
<i>Ilustración 46. Configuración Inicial básica R1</i>	76
<i>Ilustración 47. Configuración Básica inicial R2</i>	77
<i>Ilustración 48. Configuración Básica inicial R3</i>	77
<i>Ilustración 49. Configuración Básica inicial SW2</i>	78
<i>Ilustración 50. Configuración básica SW3</i>	78
<i>Ilustración 51. Asignación de nombres de VLAN 100 y 200</i>	81
<i>Ilustración 52. Configuración puertos VLAN 100 y 200</i>	81
<i>Ilustración 53. Deshabilitación de puertos Switch 2</i>	83
<i>Ilustración 54. Deshabilitación puerto switch 3</i>	86
<i>Ilustración 55. Configuración R1 Interface s0/0/0</i>	89
<i>Ilustración 56. Configuración R1 Interface s0/1/0</i>	90
<i>Ilustración 57. Configuración R 1 Interface s0/1/1</i>	90
<i>Ilustración 58. Configuración R2 Interface s0/0/0</i>	91
<i>Ilustración 59. Configuración R2 Interface s0/0/1</i>	92
<i>Ilustración 60. Configuración R2 Interface s0/0/0</i>	92
<i>Ilustración 61. Configuración R2 Interface f0/0.200</i>	93
<i>Ilustración 62 Configuración R3 Interface s0/0/0</i>	93
<i>Ilustración 63. Configuración R3 Interface s0/0/1</i>	94
<i>Ilustración 64. Configuración R3 Interface f/0/0</i>	95
<i>Ilustración 65. Configuración R2 y R3 como DHCP</i>	96
<i>Ilustración 66. Configuración del protocolo DHCP / PC0</i>	97
<i>Ilustración 67. Configuración del protocolo DHCP / PC1</i>	97
<i>Ilustración 68. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP 0</i>	98
<i>Ilustración 69. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP 1</i>	98
<i>Ilustración 70. Configuración del protocolo DHCP / PC3</i>	99
<i>Ilustración 71. Configuración del protocolo DHCP / PC5</i>	99
<i>Ilustración 72. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP3</i>	100
<i>Ilustración 73. Configuración del protocolo LAPTOP2</i>	100
<i>Ilustración 74. Configuración NAT en ISP</i>	101
<i>Ilustración 75 Configuración R1 para sobrecarga NAT en ISP</i>	102
<i>Ilustración 76. Verificación comando PING en R1</i>	103
<i>Ilustración 77. Verificación comando PING en R2</i>	103
<i>Ilustración 78. Configuración de RIPv2 en R1</i>	104

<i>Ilustración 79. Configuración de R2 como servidor DHCP</i>	105
<i>Ilustración 80. Configuración y activación de puertos Vlan 100 y 200</i>	106
<i>Ilustración 81. Configuración serve0</i>	107
<i>Ilustración 82. Prueba Ping a través de PC3</i>	108
<i>Ilustración 83. Prueba Ping a través de PC0</i>	108
<i>Ilustración 84. Información laptop2</i>	109
<i>Ilustración 85. Prueba comando Ping a través de Laptop3</i>	110
<i>Ilustración 86. Direcciones IP de interfaz FastEthernet 0/0 del Router 3</i>	111
<i>Ilustración 87. Transmisión de datos</i>	112
<i>Ilustración 88. Rutas de acceso R1, R2, R3</i>	114
<i>Ilustración 89. Verificación de conexión desde R1 a R2, R3 y ISP</i>	115
<i>Ilustración 90. Verificación de conexión Desde R2 a R1, R3 y ISP</i>	117
<i>Ilustración 91. Verificación de conexión Desde R3 a R1, R2 y ISP</i>	118

GLOSARIO

COMANDOS: Se define comando al mensaje enviado al ordenador, por parte del usuario, y que va a provocar una respuesta en este. Los comandos son en realidad órdenes, pues indican al dispositivo informático que debe hacer o ejecutar a continuación, según el comando que se le envíe. Cada sistema operativo incorpora un determinado número de comandos básicos, que permiten ejecutar las tareas más simples con órdenes directas. Esos comandos son propios y generalmente varían según el sistema operativo

DIRECCIONAMIENTO IP : Una dirección IP es un número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, smartphone) que utilice el protocolo IP o (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP. La dirección IP no debe confundirse con la dirección MAC, que es un identificador de 48 bits expresado en código hexadecimal, para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado en la red.

ROUTER: El router o enrutador es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet. Un router se vale de un protocolo de enrutamiento, que le permite comunicarse con otros enrutadores o encaminadores y compartir información entre sí para saber cuál es la ruta más rápida y adecuada para enviar datos.

TECNOLOGÍA: Se conoce a la tecnología como un producto de la ciencia y la ingeniería que envuelve un conjunto de instrumentos, métodos, y técnicas que se encargan de la resolución del conflicto. Por otro lado, la tecnología también se refiere a la disciplina científica enfocada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de las técnicas y procedimientos, aparatos y herramientas que son empleados para la transformación de materias primas en objetos o bienes de utilidad práctica.

USUARIO: El concepto de usuario es utilizado generalmente en el campo de la tecnología informática para referirse a quien utiliza determinado hardware y/o software, mediante el cual obtiene un servicio. Usuario, en informática (user), un usuario es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema, además se utiliza para clasificar a diferentes privilegios, permisos a los que tiene acceso un usuario o grupo de usuario, para interactuar o ejecutar con el ordenador o con los programas instalados en este.

RESUMEN

En el desarrollo del diplomado de profundización CCNA, se trabajaron diferentes temas relacionados con redes y sus diferentes aplicaciones mediante escenarios , con el presente trabajo se busca dar aplicación a los diferentes conocimientos adquiridos durante el diplomado, en este caso dando aplicación a direccionamientos IP, protocolos de enrutamiento, implementación del NAT, configuraciones de IP incluyendo igualmente los enlaces troncales y las subinterfaces, entre otros temas aplicados a dos escenarios prácticos planteados en la prueba de habilidades para su respectivo desarrollo se utilizará igualmente las herramientas de Packet tracer.

REDES, IP, PROTOCOLOS, ENRUTAMIENTO, ENLACES, TRONCALES

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una exposición de un proceso realizado durante un semestre, en donde se expone una serie de conocimientos relacionados con la comunicación y manejo de redes de forma teórica y en cierta manera práctica, empleando un software especializado para ello, simulando equipos de la vida real.

Este plan de estudios presenta una comprensiva visión global del trabajo en red y hace hincapié en los conceptos y las habilidades necesarias para el diseño de redes, proporcionando al mismo tiempo las oportunidades de aplicación práctica y la experiencia práctica de enseñar a los alumnos cómo instalar, operar y mantener redes. El programa Networking Academy de CISCO brinda a los alumnos las habilidades necesarias para seguir carreras en Redes y Tecnologías de la Información – T.I. en un mercado global altamente competitivo

OBJETIVOS

General

Proporcionar las habilidades y conocimientos necesarios para instalar, operar y solucionar problemas de una red, incluyendo todos los conceptos básicos sobre networking, la configuración de un switch, un router, y poderse conectarse a una red LAN.

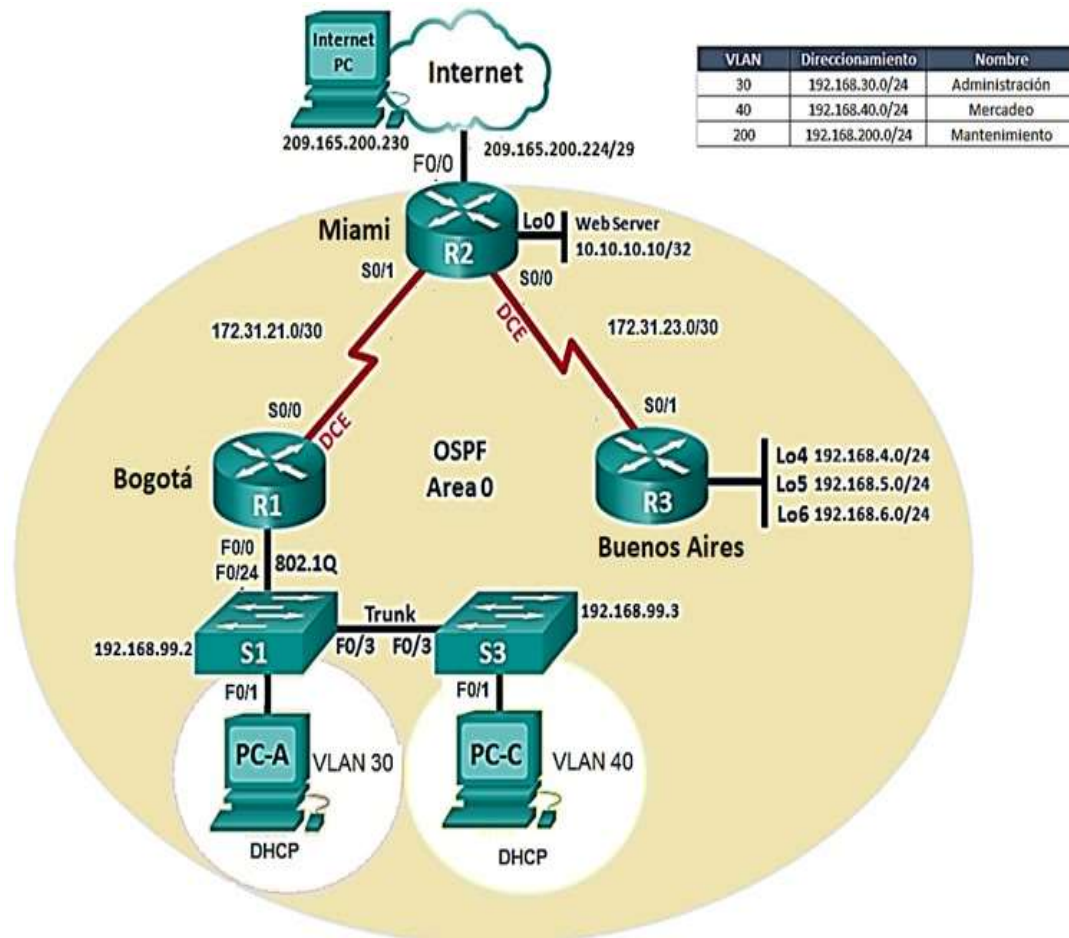
Específicos

- Construir una topología simple de red LAN mediante la aplicación de los principios básicos de cableado.
- Realizar configuraciones básicas de los dispositivos de red, incluyendo routers y switches.
- Implementar esquemas de direccionamiento IP.
- Describir cómo funcionan las redes, identificando los principales componentes, la función de sus componentes de red y el modelo de referencia OSI.
- Diseñar modelos de redes jerárquicas y cómo seleccionar los dispositivos para cada capa.
- Identificar soluciones tecnológicas a problemas de red Ethernet, describiendo los problemas relacionados con el aumento del tráfico en una LAN Ethernet y la conmutación.
- Reconocer y corregir cuestiones comunes de enrutamiento y sus problemas.
- Describir las razones para extender el alcance de una LAN y los métodos que se pueden utilizar.
- Describir las razones para la conexión de redes con routers y cómo funcionan las redes de transmisión de datos con el protocolo TCP/IP.
- Utilizar la interfaz de línea de comandos para descubrir vecinos en la red y gestionar el arranque del router y su configuración.
- Analizar, configurar, verificar y solucionar problemas de los protocolos de enrutamiento primarios RIPv1, RIPv2, EIGRP y OSPF.
- Implementa: la conectividad de red básica entre dispositivos, la VLAN, el enrutamiento estático, el DHCP en un enrutador, la traducción de direcciones de red (NAT) y las listas de control de acceso (ACL) para filtrar el tráfico.

1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL ESCENARIO 2

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

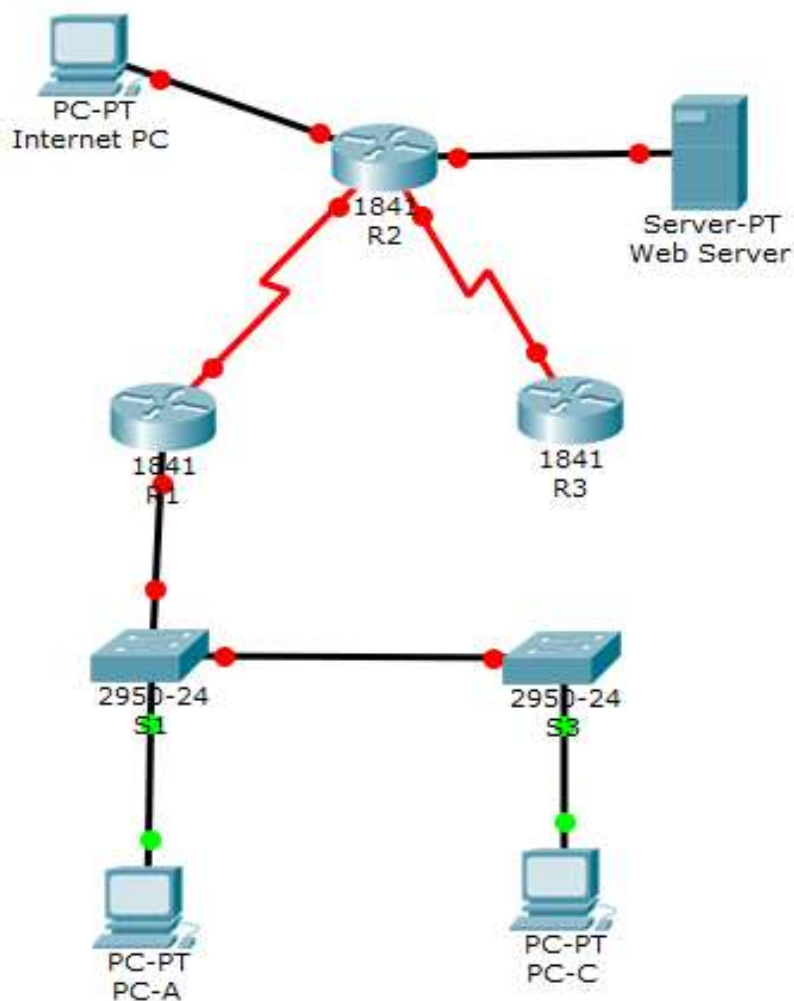
Ilustración 1. Topología red



Fuente: Guía Unad Cisco

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

Ilustración 2. Topología de red en packet tracer



Fuente: Guía Unad Cisco

Comandos utilizados:

- **Modo usuario:** permite consultar toda la información relacionada al *router* sin poder modificarla.

Router >

- **Usuario privilegiado:** permite visualizar el estado del *router*, así como importar o exportar imágenes de IOS.

Router #

- **Modo de configuración global:** permite utilizar los comandos de configuración global del *router*.

Router (config) #

- **Modo de configuración de interfaces:** permite utilizar comandos de configuración de interfaces (direcciones IP, máscaras, etc.)

Router (config-if) #

- **Modo de configuración de línea:** permite configurar una línea (ejemplo: acceso al *router* por Telnet).

Router (config-line) #

- Seguridad (contraseña) modo privilegiado:
 - o Primero se accede en **modo privilegiado**. Luego, en **modo de configuración global** y se ejecuta:

Router > enable

Router # configure terminal

Router (config) #

- o Una vez en **modo de configuración global**, solo se ingresa el comando para establecer una contraseña:

Router (config) # enable password contraseña

Nota: Al momento es que un usuario intente conectarse en modo privilegiado, se le solicitará la contraseña establecida por el administrador.

1.1.1 Configuración

1.1.1.1 Router 1

Ilustración 3. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 1

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface s0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
```

En este punto se utilizan los comandos `enable` y `config t` (configure terminal), para poder tener un acceso privilegiado al router y poder hacer las modificaciones de manera administrativa, luego se hace la referencia a la interface que se va a modificar, en este caso se trabaja con la interface `s0/0/0` para poderle dar una dirección IP al igual que una máscara de subred, y se finaliza con la orden de no reinicio, repitiendo estos mismos comandos para cada uno de los router.

1.1.1.2 Router 2

Ilustración 4. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 2

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface s0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown

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

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

1.1.1.3 Router 3

Ilustración 5. Acceso modo privilegiado y configuración interfaces Router 3

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface s0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface s0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown

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

Router(config)#hostname R3
R3(config)#
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

1.1.1.4 Configuración interface Loopback 4, 5 y 6

Ilustración 6. Configuración interface Loopback 4, 5 y 6

```
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#interface loopback 4

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)#interface loopback 5

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)#interface loopback 6

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
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

Copy

Paste

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```

R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#interface loopback 4

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)#interface loopback 5

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)#interface loopback 6

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 adress 192.168.6.1 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ex
R3(config)#
R3(config)#
R3#

```

Ahora, se puede conseguir una comunicación entre 2 redes conectadas al *Router*. Suponiendo que el nombre de la interfaz conectada a PC1 es **fa0/0**, el de la conectada a PC2 es **fa0/1**, y que se está en **modo de configuración global** se deben ingresar los comandos:

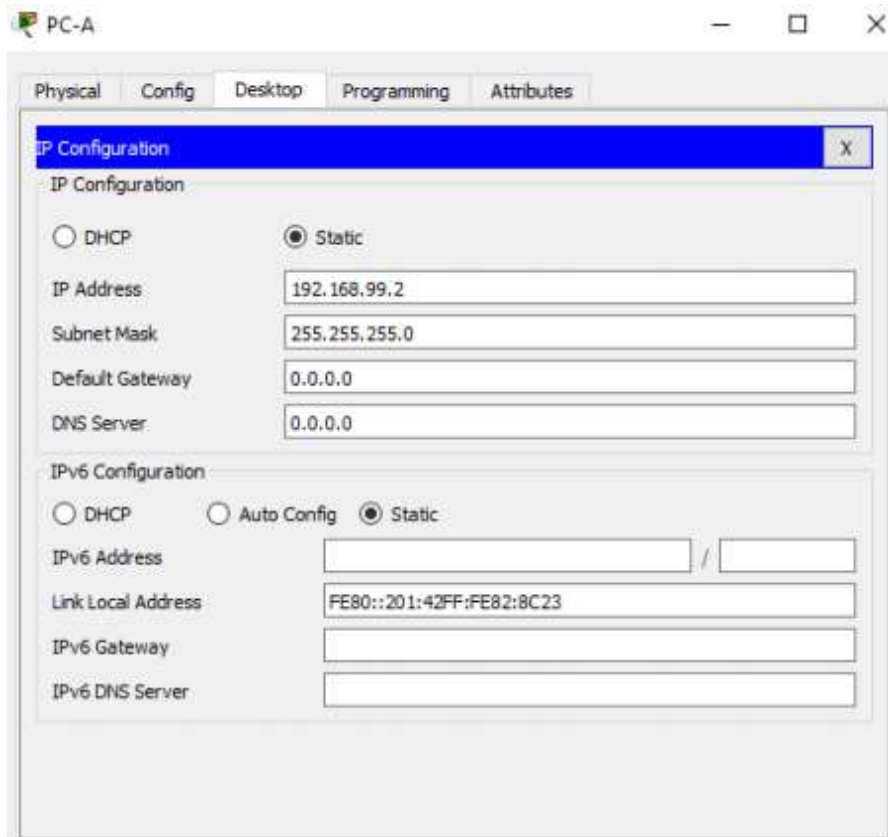
- Interfaz fa0/0

```
Router (config) # interface fa0/0
Router (config-if) # ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router (config-if) # no shutdown
Router (config-if) # exit
- Interfaz fa0/1
```

```
Router (config) # interface fa0/1
Router (config-if) # ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router (config-if) no shutdown
Router (config-if) exit
```

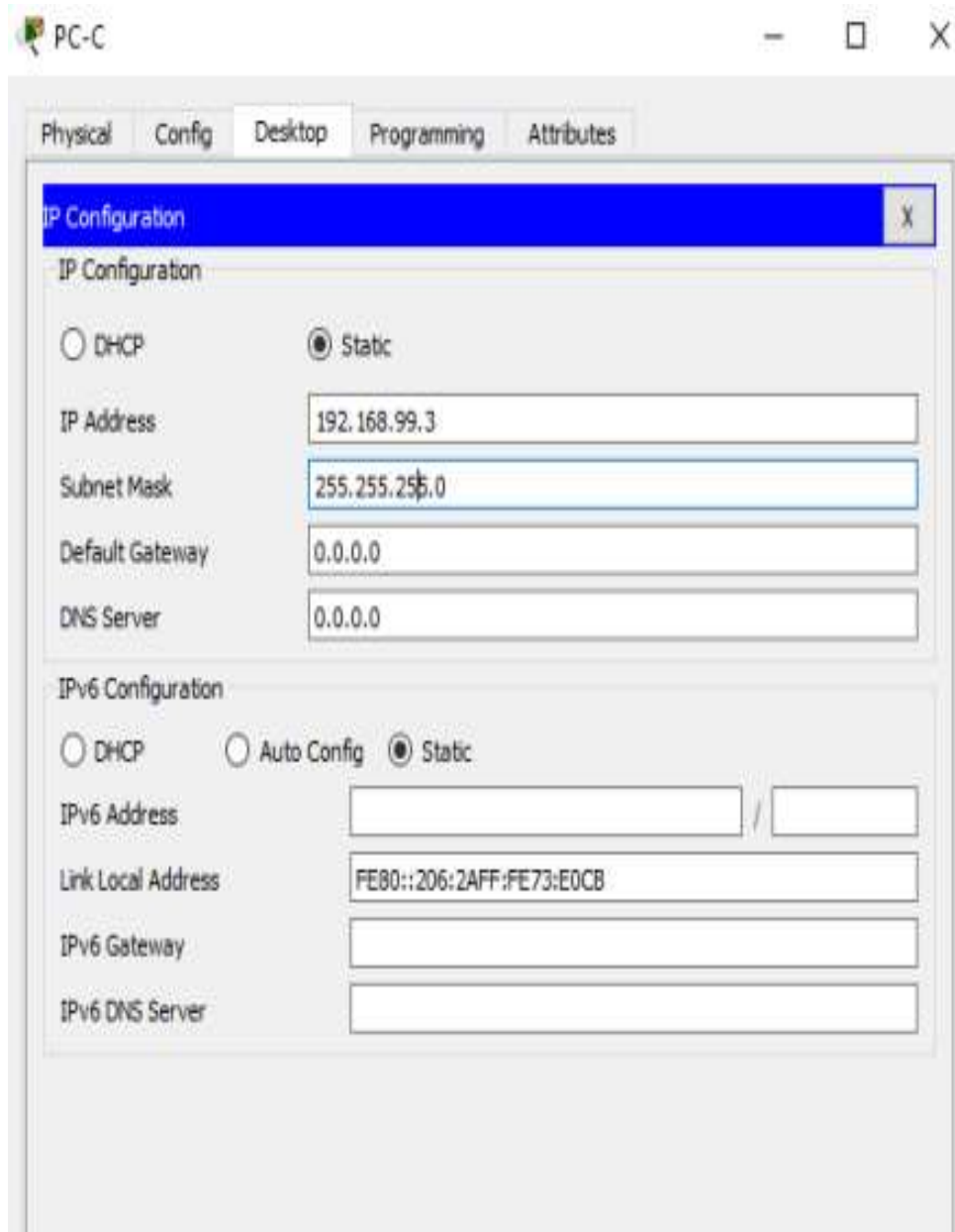
Esto en relación con la configuración de las interfaces. Las dos redes deberían ahora comunicarse entre ellas.

Ilustración 7. Cuadro de Configuración IP de PC-A y PC-C



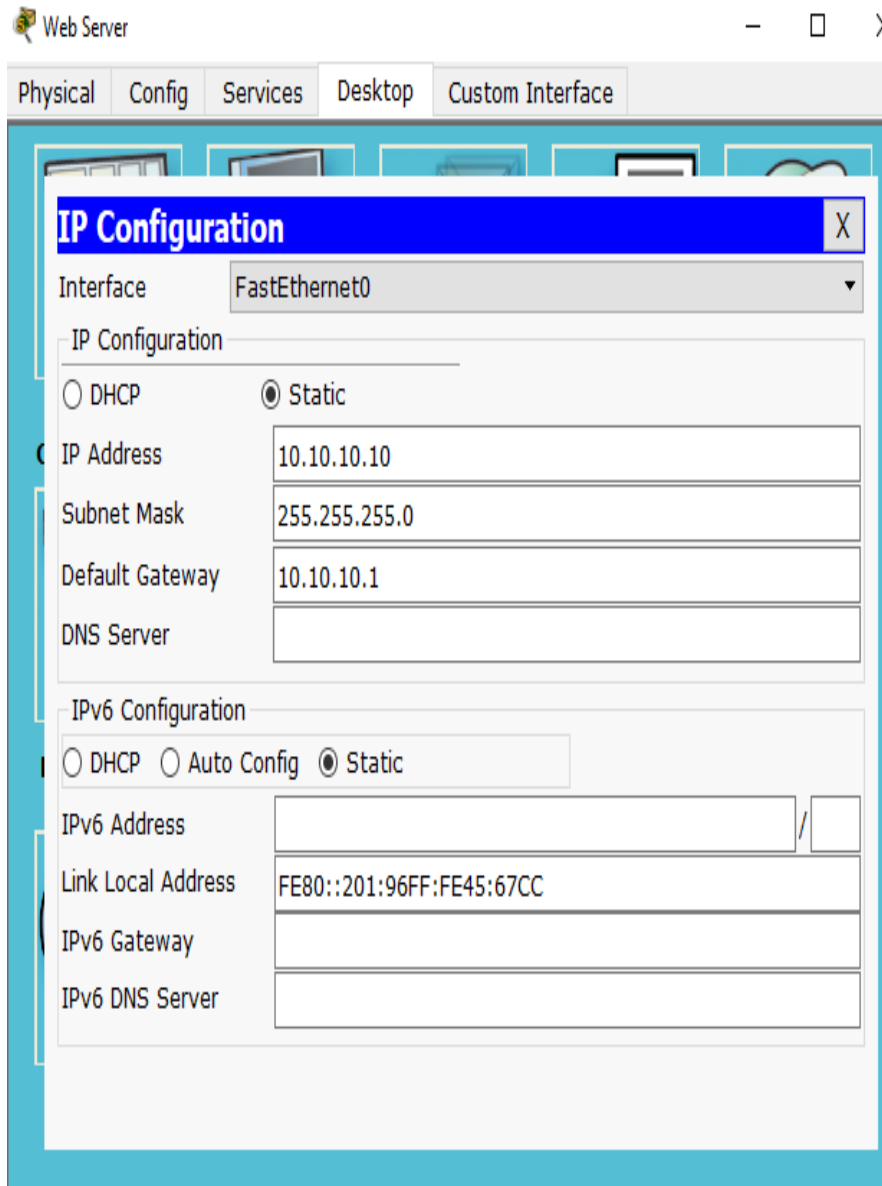
Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Ilustración 8. Continuación Cuadro de Configuración IP de PC-A y PC-C



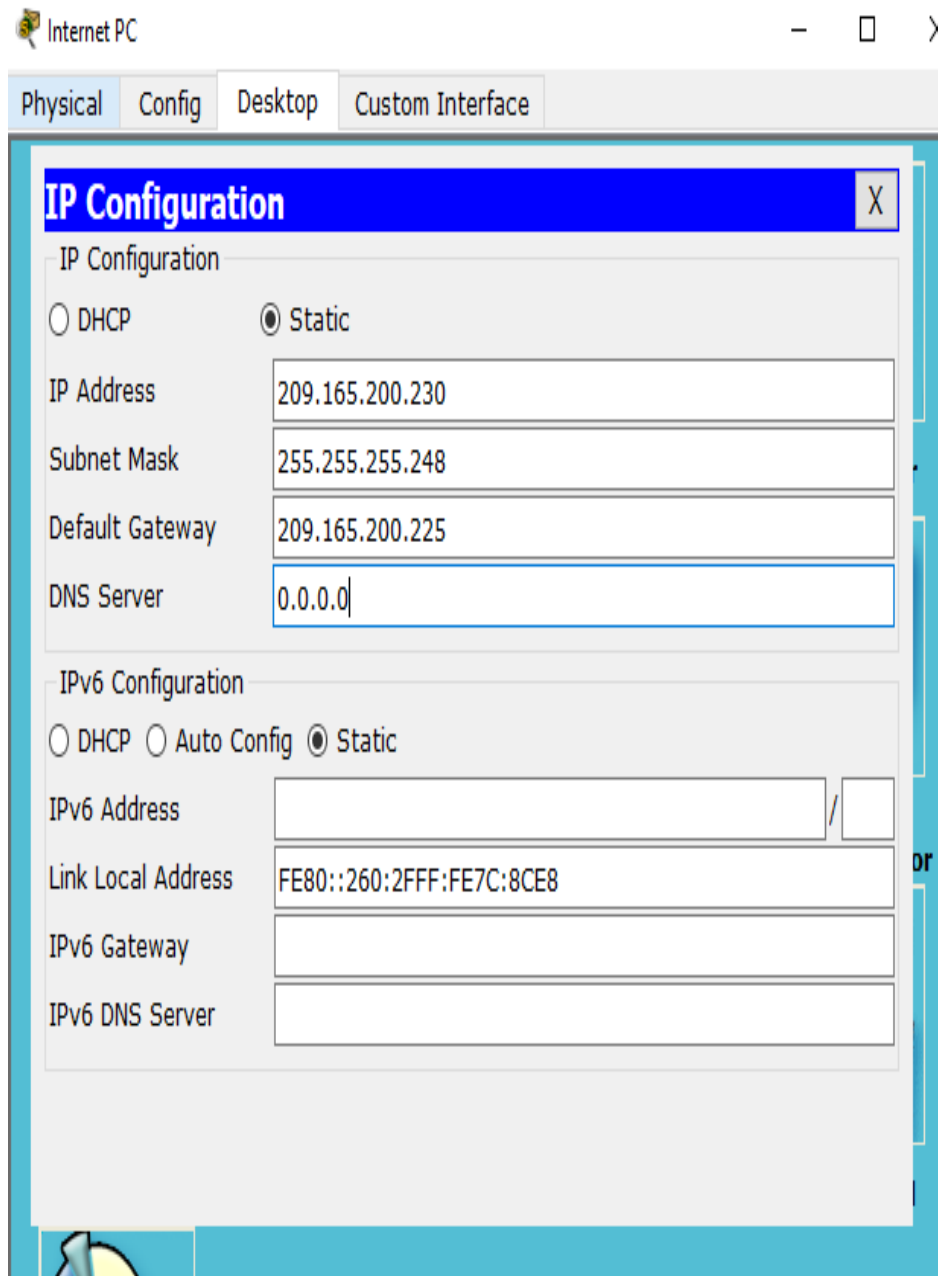
Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Ilustración 9. Cuadro de configuración Servidor Web



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Ilustración 10. Cuadro de configuración PC Internet



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

1.2 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios: OSPFv2 área 0

Tabla 1. Especificaciones de protocolo enrutamiento

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

Fuente: Guía Unad Cisco

Enrutamiento OSPF

El protocolo OSPF a diferencia de RIP y EIGRP, incluye un elemento diferente en su configuración y es el concepto de *Área*. Un área es una red o un conjunto de redes inmediatas. También se puede decir que un área es una subred en la red WAN.

En el caso del presente documento se trabaja sobre el *Área 0*, esta es el área principal en una red OSPF. todas las áreas deben de tener una conexión física o lógica con el área cero. la conexión entre un área y el área cero se realiza a través del área border router (abr).

Estos son los comandos con los que se realiza la configuración del protocolo OSPF:

- R1#configure terminal: #Activa el protocolo OSPF en el Router.
- R1(config)#router ospf 1 : #El comando Network activa el protocolo OSPF en todas las interfaces del router que su dirección IP estén dentro del rango de la red 192.168.10.0.
- R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0

Comandos de información de *Router*:

Los comandos de información muestran información relativa al *router*

- Mostrar el archivo de configuración actual del router:
 - o show running-config
 - o show run
 - o sh ru

- Mostrar información sobre la configuración de hardware del sistema y sobre el IOS:
 - o show version
 - o sh version

- Mostrar los procesos activos:
 - o show processes
- Mostrar los protocolos configurados de la capa 3 del modelo OSI:
 - o show protocols
- Mostrar las estadísticas de memoria del router:
 - o show memory
- Mostrar la tabla de enrutamiento IP:
 - o sh ip ruta

Comandos para copias de seguridad de la configuración de un *Route*.

- Copia de seguridad con solicitud de confirmación:
 - o copy running-config startup-config
 - o copy run start
- Copia de seguridad sin solicitud de confirmación:
 - o write

Comando de anulación

- Para anular un comando en particular, coloca el prefijo no delante del comando que se ejecutó anteriormente.
 - o no ip address

1.2.1 Configuración

1.2.1.1 Router 1

Configuración de enrutamiento OSPF en router 1.

Ilustración 11. Enrutamiento OSPF

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R1(config-router)#
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
00:04:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.21.2 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#passive-interface f0/0
R1(config-router)#exit
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ex
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#
R1(config-if)#ex
R1(config)#ex
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
```

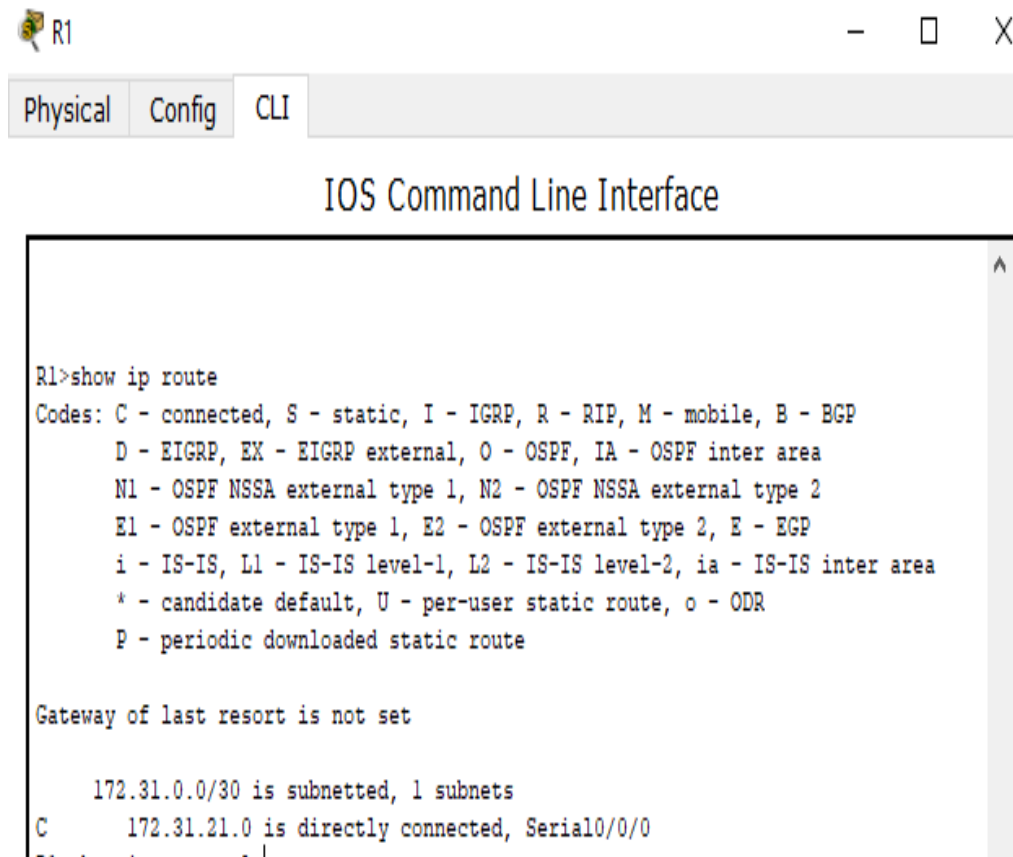
```
R1(config-router)#
R1(config-router)#network172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
00:04:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 172.31.21.2 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#passive-interface f0/0
R1(config-router)#exit
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ex
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#
R1(config-if)#ex
R1(config)#ex
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R1#ex
```

Enrutamiento Router 1

Ilustración 12. Enrutamiento Router 1 (Comando Show IP Router)



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

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

Gateway of last resort is not set

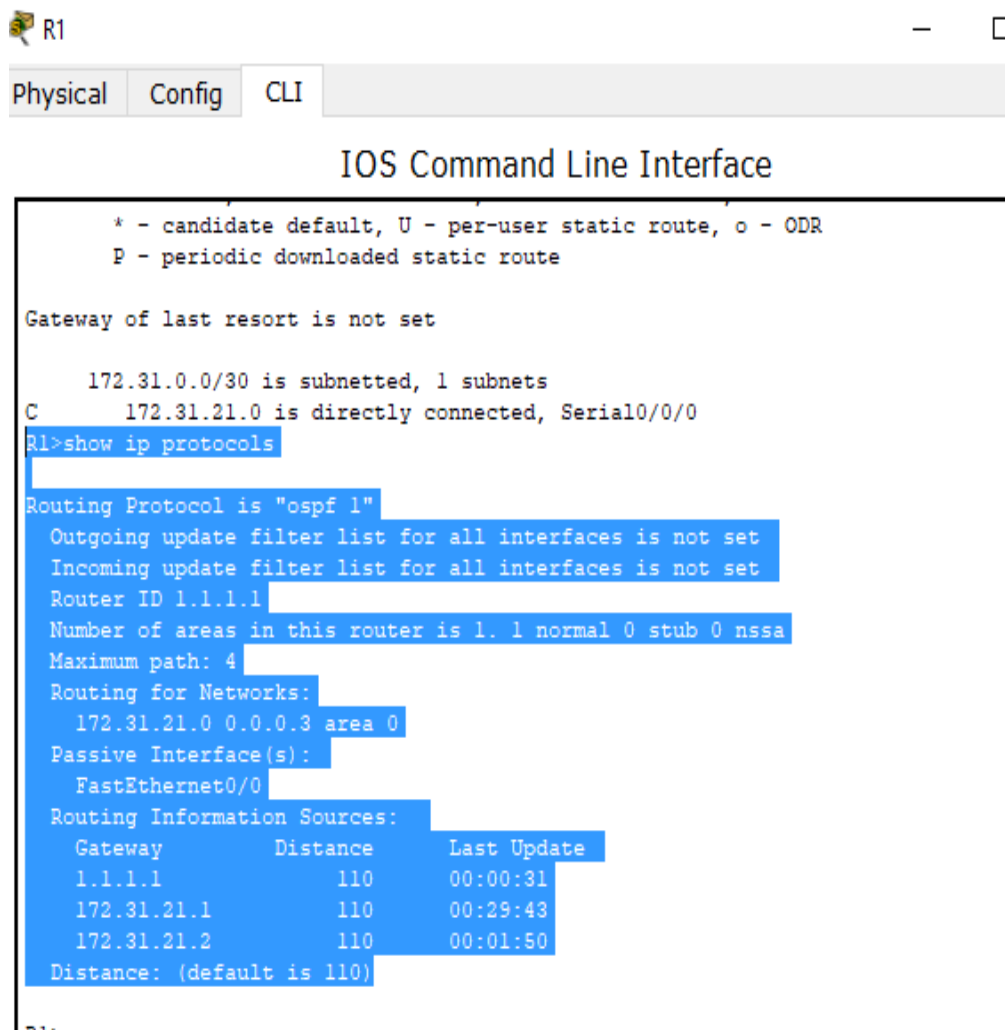
172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0

Show IP Protocols Router 1

Se utiliza el comando "Show IP Protocols" para visualizar los registros de protocolos IP en el Router 1

Ilustración 13. Registros protocolos IP (Show IP Protocols)



```
R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0
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
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:00:31
    172.31.21.1     110          00:29:43
    172.31.21.2     110          00:01:50
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

Passive Interface(s):

FastEthernet0/0

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update

1.1.1.1 110 00:00:31

172.31.21.1 110 00:29:43

172.31.21.2 110 00:01:50

Distance: (default is 110)

1.2.1.2 Router 2

Configuración de enrutamiento de ID de OSPF en Router 2

Ilustración 14. Enrutamiento OSPF Router 2

```
R2>
R2>en
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect

R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#passive-interface f0/0
R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#
R2(config-router)#ex
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-if)#
R2(config-if)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect
```

```
R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#passive-interface f0/0
R2(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R2(config-router)#
R2(config-router)#ex
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#do write
Building configuration...
```

Enrutamiento OSPF router 2 y visualización de IP en R2.

Ilustración 15. Enrutamiento OSPF Router 2 (Show IP Route)

```
R2>show i route
% Ambiguous command: "show i route"
R2>show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/1
R2>
R2>
R2>
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2>show i route
% Ambiguous command: "show i route"
R2>show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/1
```

Enrutamiento router 2, visualización de protocolos OSPF en R2.

Ilustración 16. Vista Protocolos IP Router 2

```
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 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:03:08
    8.8.8.8          110          00:03:08
  Distance: (default is 110)

R2>
```

Copy

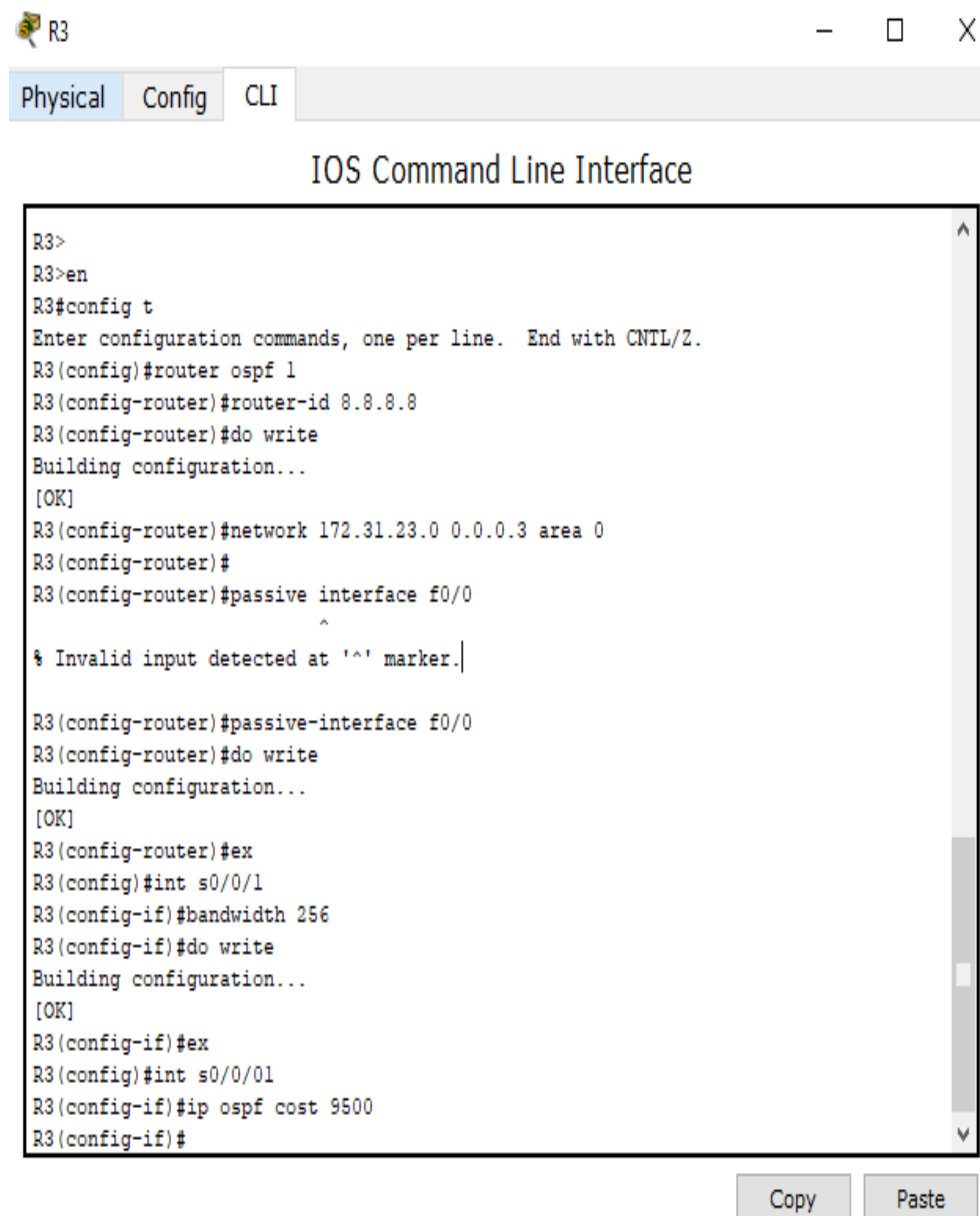
Paste

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

1.2.1.3 Router 3

Enrutamiento OSPF router 3, configuración de ID de OSPF en R3.

Ilustración 17. Enrutamiento OSPF Router 3



The screenshot shows a terminal window titled "R3" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The main window is titled "IOS Command Line Interface" and displays the following commands and their outputs:

```
R3>
R3>en
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
R3(config-router)#passive interface f0/0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config-router)#passive-interface f0/0
R3(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-router)#ex
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-if)#ex
R3(config)#int s0/0/01
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(config-if)#
```

At the bottom of the terminal window, there are two buttons: "Copy" and "Paste".

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3>
R3>en
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
R3(config-router)#passive interface f0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-router)#passive-interface f0/0
R3(config-router)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-router)#ex
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#do write
Building configuration...
[OK]
R3(config-if)#ex
R3(config)#int s0/0/01
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(c
onfig-if)#
```

Enrutamiento router 3, visualización de IP y Loopback en R3.

Ilustración 18. Enrutamiento Router 3 (Show IP Route)

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

Gateway of last resort is not set

C    192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C    192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
R3>
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

Gateway of last resort is not set

```
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
```

Show ip protocols, comando para visualizar las características del OSPF en R3.

Ilustración 19. Comando Show IP Protocols

```
R3>show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  Distance: (default is 110)

R3>
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3>show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Router ID 8.8.8.8
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4
Routing for Networks:
172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Passive Interface(s):
FastEthernet0/0
Routing Information Sources:
Gateway Distance Last Update
Distance: (default is 110)
```

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

Una Virtual LAN (VLAN) es una división lógica del dominio de Broadcast a nivel de la Capa 2 del modelo OSI.

1.3.1 Configuración VLAN

Comandos para configurar VLAN:

- SW1>enable: Entra al modo privilegiado
- SW1#show vlan: Muestra en pantalla las VLANs creadas en el Cisco IOS

Creación de la VLAN:

- SW1#configure terminal: Entra al modo privilegiado
- SW1(config)#vlan 10: Crear la VLAN 10
- SW1(config-vlan)#name _____
- SW1(config-vlan)#exit: Sale al modo de configuración anterior
- SW1(config)#vlan 20: Crear la VLAN 20
- SW1(config-vlan)#name _____
- SW1(config-vlan)#exit: Sale al modo de configuración anterior
- SW1(config)#vlan 30: Crear la VLAN 30
- SW1(config-vlan)#name _____
- SW1(config-vlan)#exit: Sale al modo de configuración anterior

Asignación puerto a una VLAN

- SW1(config)#interface f0/1: Entra al modo de configuración de interface
- SW1(config-if)#switchport mode access: Configura la interface en el modo "access"
- SW1(config-if)#switchport access vlan 20: Asigna la interface a la VLAN 20
- SW1(config-if)#no shutdown: Inicializa la interface de switch
- SW1(config-if)#exit
- SW1(config)#exit

Configuración puertos troncales:

- Se ingresa al modo de *configuración global*.
- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e ingresa el comando *interface [type] <mod/port>* para ingresar el puerto que se agregará a la VLAN.
- Se ingresa el comando *switchport mode trunk* para configurar el puerto como troncal VLAN.
- Se ingresa el comando *switchport trunk encapsulation [isl|dot1q]* para configurar el puerto para que soporte la encapsulación ISL o bien 802.1q.
- Se ingresa el comando para configurar la VLAN nativa *switchport trunk native vlan [vlan-id]*. Este VLAN enviará y recibirá el tráfico sin etiquetas en el puerto troncal 802.1q.
- Se ingresa el comando *end* para volver al modo EXEC privilegiado.
- Se ingresa el comando *show interfaces [type] <mod/port> switchport* para verificar sus configuraciones.
- Al final se ingresa el comando *copy running-config startup-config* para salvar la configuración.

Configuración VLAN:

Configuración VLAN 30, VLAN 40 y Switch 1

1.3.1.1 Configuración en S1

Se configuran los puertos Vlan 30, 40 y 200 de acuerdo a las necesidades de la topología de la red en S1.

Ilustración 20. Configuración Switch 1 y VLAN

```
S1#
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#ex
S1#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#ex
S1(config)#ex
```

1.3.1.2 Configuración en S3

Se configuran los puertos Vlan 30, 40 y 200 de acuerdo a las necesidades de la topología de la red en S3.

Ilustración 21. Configuración Switch 3 y VLAN

```
S3#
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mercadeo
VLAN #40 and #200 have an identical name: Mercadeo
S3(config-vlan)#
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S3#
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mercadeo
VLAN #40 and #200 have an identical name: Mercadeo
S3(config-vlan)#
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#ex
S3(config)#
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

1.3.2 Troncales de puertos

1.3.2.1 S1, puerto f0/3

Se configuran puertos de la interface FastEthernet 0/3 con modo “Trunk” y “Vlan1” en Switch 1.

Ilustración 22. Configuración Puertos en Switch 1

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1|
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#ext
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#ex
S1(config)#
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#ext
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config-if)#ex
```

1.3.2.2 S1 puerto f0/24

Se configuran puertos de la interface FastEthernet 0/24 con modo “Trunk” y “Vlan1” en Switch 1.

Ilustración 23. Configuración de puertos F en Switch 1

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up

S1(config-if)#switchport trunk native v lan 1
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#ex
S1#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed
state to down
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up

```
S1(config-if)#switchport trunk native v lan 1
^
```

% Invalid input detected at '^' marker.

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

```
S1(config-if)#no shutdown
```

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

1.3.2.3 S3, Puerta de enlace predeterminada

Se configuran puertos de la interface FastEthernet 0/3 con modo “Trunk” y “Vlan 1” en Switch 3.

Ilustración 24. Configuración puertos de enlace en Switch 3

```
S3#config 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)#ex
S3(config)#
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

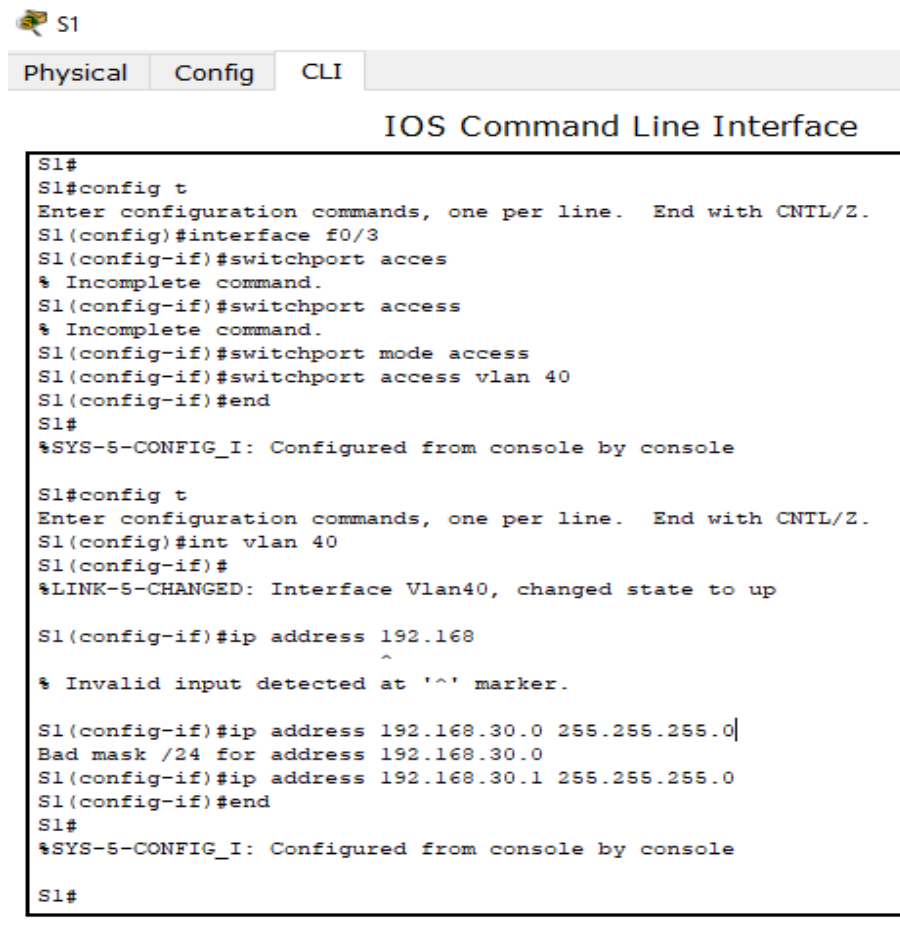
```
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#ex
S3(config)#
```

1.3.3 Puertos de Accesos

1.3.3.1 Configuración Puertos de acceso

Se configuran puertos de la interface FastEthernet y se habilita el acceso a cada uno de las interfaces y Vlan.

Ilustración 25. Configuración de puertos de accesos



```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport access
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport access
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 40
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 40
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#ip address 192.168.30.0 255.255.255.0|
Bad mask /24 for address 192.168.30.0
S1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
S1(config)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport acces
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport access
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 40
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 40
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config-if)#ip address 192.168.30.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.30.0
S1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

1.3.4 Seguridad switch

1.3.4.1 Seguridad switch 1

Se emplean los comandos de seguridad para habilitar las contraseñas e acceso y seguridad en los switch al igual que se genera la encriptación de las mismas.

Ilustración 26. Encriptación seguridad Switch 1

```
S1>en
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S1(config)#
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1>en
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S1(config)#
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

1.3.4.2 Seguridad switch 3

Ilustración 27. Configuración y encriptación de seguridad Switch 3

```
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line con 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#service password encryption
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

S3(config)#service password-encryption
S3(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S3(config)#
S3(config)#ex
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line con 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#service password encryption
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S3(config)#service password-encryption
S3(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S3(config)#
S3(config)#ex
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S3#
```

1.3.5 Encapsulamiento

Se encapsulan las interfaces junto con las Vlan en el router 1

1.3.5.1 Encapsulamiento VLAN 30 y VLAN 40 en router 1

Ilustración 28 Encapsulamiento Vlan en Router 1

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int fa0/0
R1(config-if)#no shut

R1(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

R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.1
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state
to up

R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.0 255.255.255.128
Bad mask /25 for address 192.168.40.0
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.40.0
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#do write
Building configuration...
[OK]
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface f0/0.2
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed state
to up

R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ipaddress 192.168.30.1 255.255.255.128
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#do write
Building configuration...
[OK]
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1(config)#int fa0/0
R1(config-if)#no shut
```

```
R1(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
```

```
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#interface fastEthernet 0/0.1
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed
state to up
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.0 255.255.255.128
Bad mask /25 for address 192.168.40.0
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.40.0
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.128
```

```
R1(config-subif)#do write
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface f0/0.2
```

```
R1(config-subif)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed
state to up
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ipaddress 192.168.30.1 255.255.255.128
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.128
```

```
R1(config-subif)#do write
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
R1(config-subif)#
```

```
R1(config-subif)#
```

1.3.5.2 Seguridad switch 1

Se habilitan y encriptan las contraseñas de seguridad para el modo privilegiado en el Switch 1.

Ilustración 29 Encriptación seguridad Switch 1

```
S1>en
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S1(config)#
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1>en
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd $ Solo personal autorizado $
S1(config)#
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

1.4 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

El enrutador por defecto hará búsquedas de DNS. Si un nombre de comando se escribe y se comete un error en el nombre, el enrutador supondrá que el nombre debe ser resuelto mediante una búsqueda de DNS. Al deshabilitar esta opción se no se hará esta búsqueda de forma automática y ayudará a realizar los procesos más rápido.

Este es el proceso para deshabilitar la opción de DNS Lookup:

- Habilitar el modo privilegiado: Router# Enable
- Configurar (el router) desde la Terminal : Router# Config T
- Desactivar la búsqueda DNS: (config)# No ip domain lookup
- Seleccionar la interfaz E0: (config)# Interface Ethernet 0
- Suministrar una descripción: (config-if)# Descripción
- Verificar el software y el hardware del router: Show version

1.4.1 Configuración

Ilustración 30. Configuración y nombramiento de Switch 3

```
Switch>
Switch>en|
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain
% Incomplete command.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S3#
S3#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Switch>
Switch>en
```

```
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain
% Incomplete command.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

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

1.5.1 Asignación Dirección IP en S1

Ilustración 31. Asignación dirección IP Switch 1

```
S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
```

1.5.2 Asignación Dirección IP en S3

Ilustración 32. Asignación Dirección IP Switch 3

```
S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
```

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

1.6.1 Desactivación Interfaces no utilizadas en S1

Ilustración 33. Desactivación Interfaces no utilizadas Switch 1

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

1.6.2 Desactivación Interfaces no utilizadas en S3

Ilustración 34 Desactivación Interfaces no utilizadas Switch 3

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

1.7 Implementación DHCP and NAT para IPv4

1.7.1 Configuración

Comando para configuración de NAT:

- 1 Definir un pool de direcciones globales: Router1(config)# ip nat pool nombre ip-comienzo ip-final netmask mascara-red
- 2 Definir una lista de acceso estandar para permitir las direcciones a las que se permitirá la traducción NAT: Router1(config)# access-list numero-lista-acceso permit direccion-red mascara-red
- 3 Establecer traducción dinámica, especificando la lista de acceso definida anteriormente: Router1(config)# ip nat inside source list numero-access-list pool nombre-pool-direcciones
- 4 Marcar una interfaz como conectada al interior: Router1(config-if)# ip nat inside
- 5 Marcar una interfaz como conectada al exterior: Router1(config-if)# ip nat outside
- 6 Mostrar las traducciones NAT: Router1# show ip nat translations
- 7 Mostrar la información acerca del número total de traducciones NAT activas: Router1# show ip nat statistics
- 8 Borrar todas las entradas de traducciones NAT dinámicas de la tabla de traducciones NAT: Router1# clear ip nat translation*

Comandos para la configuración del DHCP

- 9 Especificar la dirección IP que el servidor DHCP: Router1(config)# ip dhcp excluded-address desde-dirección hasta-dirección
- 10 Crear un pool de direcciones DHCP con el nombre especificado y poner el router en el modo de configuración DHCP: Router1(config)# ip dhcp pool nombre-pool
- 11 Definir el rango de direcciones DHCP disponibles: Router1(dhcp-config)# network direccion-red prefijo-de-red
- 12 Definir la puerta de enlace por defecto o el router para uso de los clientes DHCP: Router1(dhcp-config)# default-router dirección1 direccion2 ...
- 13 Definir el nombre de dominio: Router1(dhcp-config)# domain-name nombre-dominio-elegido

1.7.1.1 Configuración DHCP y NAT en IPv4

Ilustración 35. Configuración DHCP y NAT en IPv4

```
R1>
R1>en
R1#config 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 merca
R1(dhcp-config)#ex
R1(config)#ip dhcp pool admin
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool merca
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#
R1(dhcp-config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1>
R1>en
R1#config 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 merca
R1(dhcp-config)#ex
R1(config)#ip dhcp pool admin
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool merca
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#
R1(dhcp-config)#
```

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

Se emplea el comando ip dhcp pool para determinar el Router R1 como servidor DHCP.

Ilustración 36. Configuración R1 como servidor DHCP para Valns 30 y 40

```
R1(config)#ip dhcp pool admin
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool merca
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
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1(config)#ip dhcp pool admin
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool merca
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
```

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

Se emplea el comando “*int Vlan 40*” para dar acceso y reservar las direcciones IP. Se utiliza el mismo proceso para *Vlan 30*.

Ilustración 37. Reserva primeras 30 direcciones IP para VLANS

```
S1#
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport acces
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport access
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 40
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 40
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#ip address 192.168.30.0 255.255.255.0|
Bad mask /24 for address 192.168.30.0
S1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
S1(config-if)#end
S1#
```

```
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport acces
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport access
% Incomplete command.
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 40
S1(config-if)#end
```

```
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console


S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int vlan 40
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config-if)#ip address 192.168.30.0 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 192.168.30.0
S1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

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

1.10.1 Configuración

Ilustración 38. Configuración NAT en Router 2



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

R2#
R2#
R2#
R2#|
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.168.200.229
R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ip nat out
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to down

03:37:47: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN,
Neighbor Down: Interface down or detached

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

R2(config-if)#ip nat out
R2(config-if)#ip nat outsi
03:37:57: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int fa0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#
```

Copy Paste

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.168.200.229
R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ip nat out
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to down

03:37:47: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

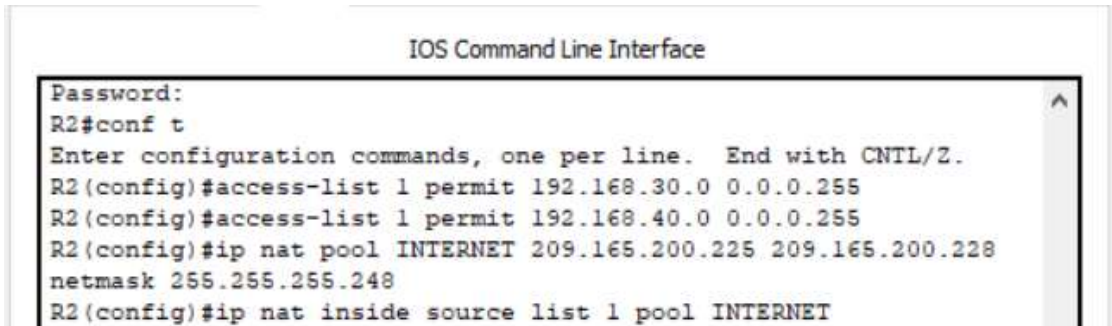
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to up

R2(config-if)#ip nat out
R2(config-if)#ip nat outsi
03:37:57: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING
to FULL, Loading Done
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int fa0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#
```

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

1.11.1 Control IP desde R2

Ilustración 39. Lista de acceso a Internet en Router 2



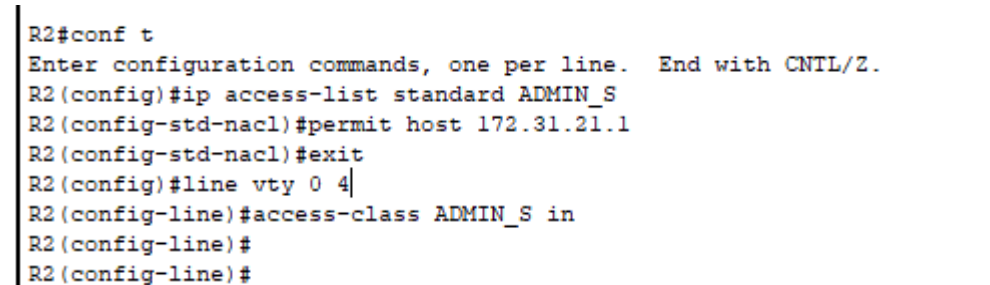
```
IOS Command Line Interface
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228
netmask 255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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 209.165.200.255 209.165.200.228 netmask
255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
```

1.11.2 Configuración estándar

Ilustración 40. Configuración accesos a internet en Router 2



```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip access-list standard ADMIN_S
R2(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class ADMIN_S in
R2(config-line)#
R2(config-line)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip access-list standard ADMIN_S
R2(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class ADMIN_S in
R2(config-line)#
```

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

Las listas de acceso (ACLs Access Lists) son filtros que utilizan una numeración para identificarse.

La configuración de una lista de ACL es:

1 Router(config)# access-list n^o permit|deny origen [wild-mask]

Se aplican a los interfaces con:

2 Router (config-if)# ip access-group n^o in ó out

Siendo *in* la indicación del tráfico a filtrar que entra por la interfaz del router y *out* la indicación para filtrar el tráfico que SALE por la interfaz del router.

1.12.1 Configuración

Ilustración 41. Configuración lista de ACL en Router 2

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 101 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
R2(config)#access-list 101 permit icmp any any echo-reply
R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 in
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#int s0/0/1|
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#int g0/1
%Invalid interface type and number
R2(config)#int fa0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 101 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
R2(config)#access-list 101 permit icmp any any echo-reply
R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 in
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#int g0/1
%Invalid interface type and number
R2(config)#int fa0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#
R2(config-if)#
```

1.12.2 Lista de accesos

Ilustración 42. Lista de Accesos ACL Router 2

```
R2#show access list
R2#show access-list
Standard IP access list 1
  10 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
  20 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Standard IP access list ADMIN_S
  10 permit host 172.31.21.1
Extended IP access list 101
  10 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
  20 permit icmp any any echo-reply
R2#
```

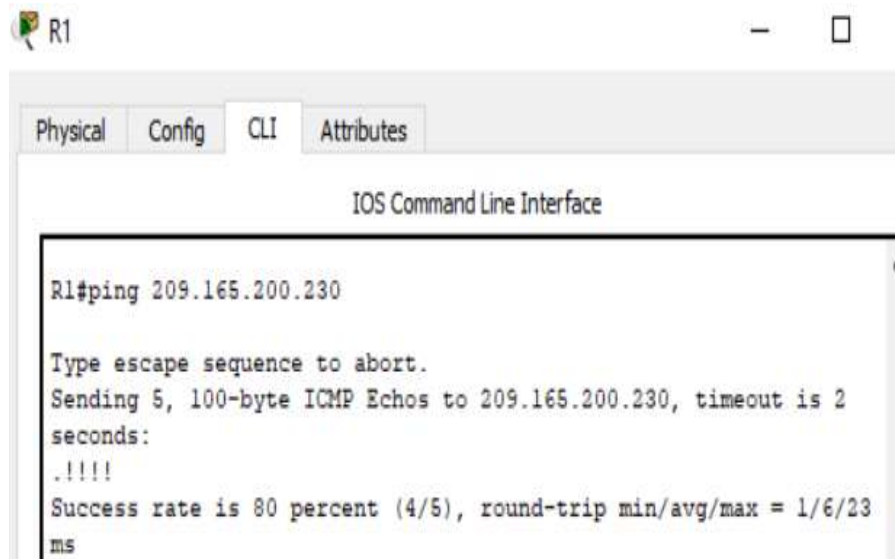
Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#show access list
R2#show access-list
Standard IP access list 1
10 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
20 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Standard IP access list ADMIN_S
10 permit host 172.31.21.1
Extended IP access list 101
10 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
20 permit icmp any any echo-reply
R2#0
```

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

1.13.1 Comprobación conectividad mediante Ping de R1 a PC Internet

Ilustración 43. Comprobación conectividad



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#ping 209.165.200.230
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.230, timeout is 2
seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 1/6/23
ms
```

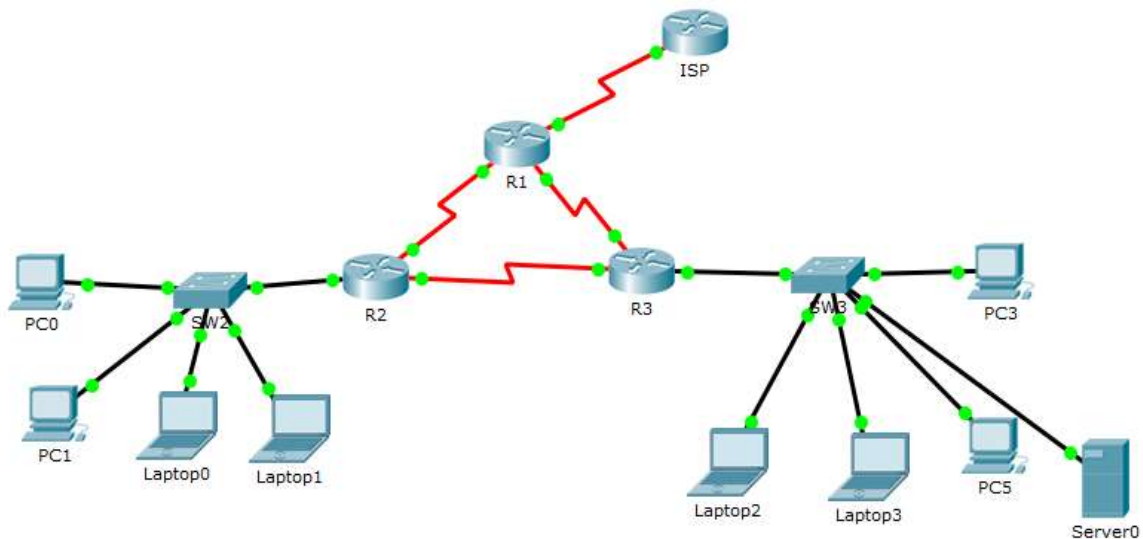
Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Se realiza comprobación de conexión a través del comando **PING** desde *Router 1* a *PC Internet*.

2. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL ESCENARIO 1.

En esta actividad, demostrará y reforzará su capacidad para implementar NAT, servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces. Todas las pruebas de alcance deben realizarse a través de ping únicamente.

Ilustración 44. Topología escenario 1



Fuente : Guía Unad / Cisco

2.1 CONFIGURACIONES BÁSICAS

2.1.1 CONFIGURACION BASICA INICIAL ISP

Por medio del comando enable se accede al modo privilegiado, con el comando configure terminal o config t se accede a la configuración del dispositivo y con el

comando hostname se le asigna un nombre al router o switch. Así en cada uno de los dispositivos, router y switch.

Ilustración 45. Configuración inicial ISP

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#
```

2.1.2 CONFIGURACION BASICA INICIAL R1

Ilustración 46. Configuración Inicial básica R1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
```

2.1.3 CONFIGURACION BASICA INICIAL R2

Ilustración 47. Configuración Básica inicial R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#
```

2.1.4 CONFIGURACION BASICA INICIAL R3

Ilustración 48. Configuración Básica inicial R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#
```

2.1.5 CONFIGURACION BASICA INICIAL SW2

Ilustración 49. Configuración Básica inicial SW2

```
SW1>enable
SW1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)#
SW1(config)#hostname SW2
SW2(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW1>enable
SW1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)#
SW1(config)#hostname SW2
```

2.1.6 CONFIGURACION BASICA INICIAL SW3

Ilustración 50. Configuración básica SW3

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW3
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Switch>enable
 Switch#configure terminal
 Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
 Switch(config)#hostname SW3

Tabla 2. Tabla de direccionamiento

El administrador	Interfases	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0,100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0,200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001:db8:130::9C0:80F:301	/64	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.10	255.255.255.252	N/D
SW2	VLAN 100	N/D	N/D	N/D
	VLAN 200	N/D	N/D	N/D
SW3	VLAN1	N/D	N/D	N/D

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

Fuente : Guía Unad / Cisco

Tabla 3. Asignación de VLAN y de puertos

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

Fuente : Guía Unad / Cisco

Tabla 4. Enlaces troncales

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

Fuente : Guía Unad / Cisco

2.2 SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

Se emplea el comando en (enable) para acceder al modo privilegiado luego el comando “VLAN 100 y 200” luego el comando “name” con el cual se le da un nombre o asignación al puerto vlan.

Ilustración 51. Asignación de nombres de VLAN 100 y 200

```
SW2>EN
SW2#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#VLAN 200
SW2(config-vlan)#name DESKTOPS
SW2(config-vlan)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW2>EN
SW2#CONFIG T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#VLAN 200
SW2(config-vlan)#name DESKTOPS
```

Luego se da el acceso a las VLAN 100 y 200 (especificando antes los puertos utilizados) por medio del comando *trunk*.

2.2.1 Configuración puertos VLAN f0/2-3 y f0/4-5 de SW 2

Ilustración 52. Configuración puertos VLAN 100 y 200

```
SW2>en
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int range f0/2-3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW2>en
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#int range f0/2-3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#ex
```

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

Luego de entrar en modo privilegiado y acceder a la configuración del terminal se emplea el comando del rango de interface para seleccionar todas las conexiones existentes o el rango que se desea seleccionar, luego se le da la orden de deshabilitar todos los puertos que no se encuentran en uso.

2.3.1 Deshabilitación puertos Switch 2

Ilustración 53. Deshabilitación de puertos Switch 2

```
SW2(config)#interface FastEthernet0/1
SW2(config-if)#
SW2(config-if)#int range fa0/6-24
SW2(config-if-range)#shut down
^
% Invalid input detected at '^' marker.
SW2(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%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 administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
SW2(config-if-range)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW2>enable
SW2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#interface FastEthernet0/1
SW2(config-if)#
SW2(config-if)#int range fa0/6-24
SW2(config-if-range)#shut down
^
% Invalid input detected at '^' marker.
SW2(config-if-range)#shutdown
```

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

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

%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 administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down

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

SW2(config-if-range)#

2.3.2 Deshabilitación puertos Switch 3

Ilustración 54. Deshabilitación puerto switch 3

```
SW3>en
SW3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int fa0/1
SW3(config-if)#int range fa0/7-24
SW3(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
SW3(config-if-range)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW3>en
SW3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int fa0/1
SW3(config-if)#int range fa0/7-24
SW3(config-if-range)#shutdown
```

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

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

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

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

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down

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

SW3(config-if-range)#

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

En este punto se muestra como por medio del comando “*Interface*” se le da un numero IP a las interfaces de los router. Se tiene en cuenta que en este punto se hace la configuración de la IP y mascara de sub red.

2.4.1 Configuración R1

Interface s0/0/0

Ilustración 55. Configuración R1 Interface s0/0/0

```
R1>en
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip add 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1>en
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip add 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut

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

Interface s0/1/0

Ilustración 56. Configuración R1 Interface s0/1/0

```
R1#  
R1#config t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#int s0/1/0  
R1(config-if)#ip add 10  
                        ^  
% Invalid input detected at '^' marker.  
  
R1(config-if)#ip add 10.0.0.1 255.255.255.252
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1#  
R1#config t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#int s0/1/0  
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252  
R1(config-if)#no shutdown  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down  
R1(config-if)#
```

Interface s0/1/1

Ilustración 57. Configuración R1 Interface s0/1/1

```
R1(config)#int s0/1/1  
R1(config-if)#ip add 10.0.0.5 255.255.255.252  
R1(config-if)#no shut  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down  
R1(config-if)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip add 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut
```

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

2.4.2 Configuración R2

Interface s0/0/0

Ilustración 58. Configuración R2 Interface s0/0/0

```
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip add 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut

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

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip add 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
```

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

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

Interface s0/0/1

Ilustración 59. Configuración R2 Interface s0/0/1

```
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip add 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut

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

```
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip add 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
```

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

Interface f0/0.100

Configuración R2 Interface s0/0/0

Ilustración 60. Configuración R2 Interface s0/0/0

```
R2(config)#int f0/0.100
R2(config-subif)#encap dot1q 100
R2(config-subif)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
```

```
R2(config)#int f0/0.100
R2(config-subif)#encap dot1q 100
R2(config-subif)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
```

Interface f0/0.200

Ilustración 61. Configuración R2 Interface f0/0.200

```
R2(config)#int f0/0.200
R2(config-subif)#encap dot1q 200
R2(config-subif)#ip add 192.168.21.1 255.255.255.0
... ..
```

```
R2(config)#int f0/0.200
R2(config-subif)#encap dot1q 200
R2(config-subif)#ip add 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#no shut
```

Nota: En ocasiones los puertos f0/0.100 y f0/0.200 suelen presentar inconvenientes a la hora de hacer la conexión DHCP, para evitar esto se cambian por los puertos f0/0 y f0/1.

2.4.3 Configuración R3

Interface s0/0/0

Ilustración 62 Configuración R3 Interface s0/0/0

```
R3>en
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip add 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

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

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3>en
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip add 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

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

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state
to up
```

Interface s0/0/1

Ilustración 63. Configuración R3 Interface s0/0/1

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip add 10.0.0.10 255.255.255.252|
R3(config-if)#no shut

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

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip add 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

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

```
R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
to up
```

Interface f0/0

En este punto se puede ver como se realiza la configuración de la IP y la IPv6 de la interface f0/0.

Ilustración 64. Configuración R3 Interface f/0/0

```
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#ex
R3(config)#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
```

```
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
```

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

2.5.1 Configuración de R2 y R3 como DHCP

Se configura el Router 2 y 3 como terminal DHCP a través del comando “*ip dhcp pool prueba*”

Ilustración 65. Configuración R2 y R3 como DHCP

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool prueba
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#defaultl-router 192.168.20.1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

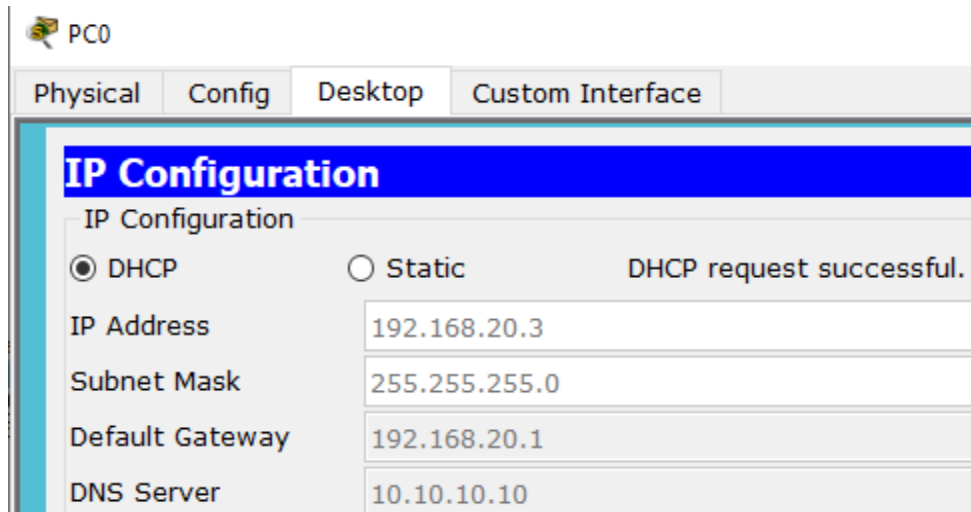
```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool prueba
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#defaultl-router 192.168.20.1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R2(dhcp-config)#
```

Nota: En el caso de router 3 se toma la dirección IP 192.168.30.0 con mascara de subred 255.255.255.0 y servidor DNS 11.11.11.11.

Luego de haber configurado el router se accede a los equipos o dispositivos y selecciona opción DHCP.

PC 0

Ilustración 66. Configuración del protocolo DHCP / PC0



PC0

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static DHCP request successful.

IP Address 192.168.20.3

Subnet Mask 255.255.255.0

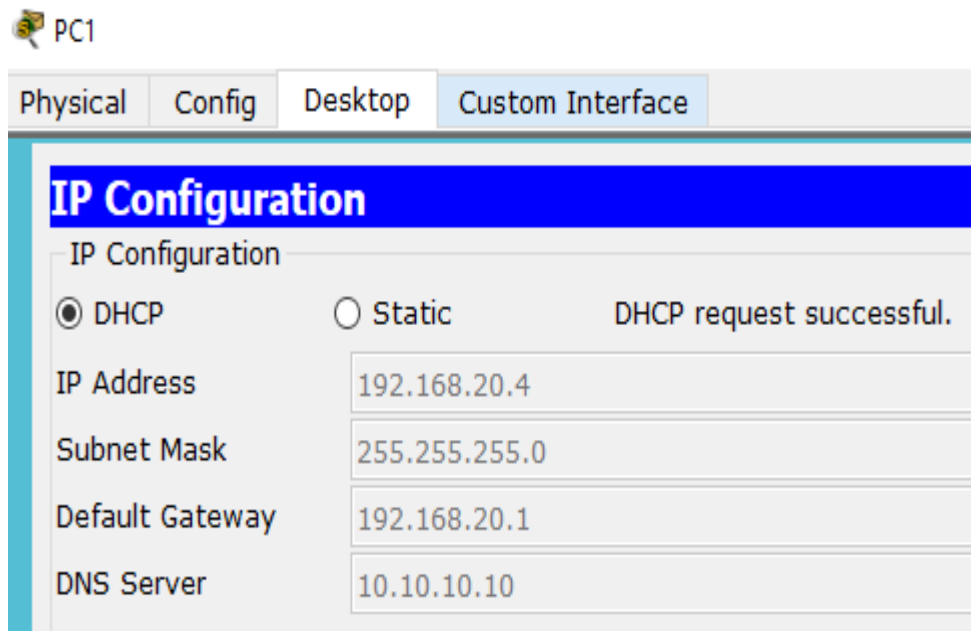
Default Gateway 192.168.20.1

DNS Server 10.10.10.10

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

PC 1

Ilustración 67. Configuración del protocolo DHCP / PC1



PC1

Physical Config Desktop Custom Interface

IP Configuration

IP Configuration

DHCP Static DHCP request successful.

IP Address 192.168.20.4

Subnet Mask 255.255.255.0

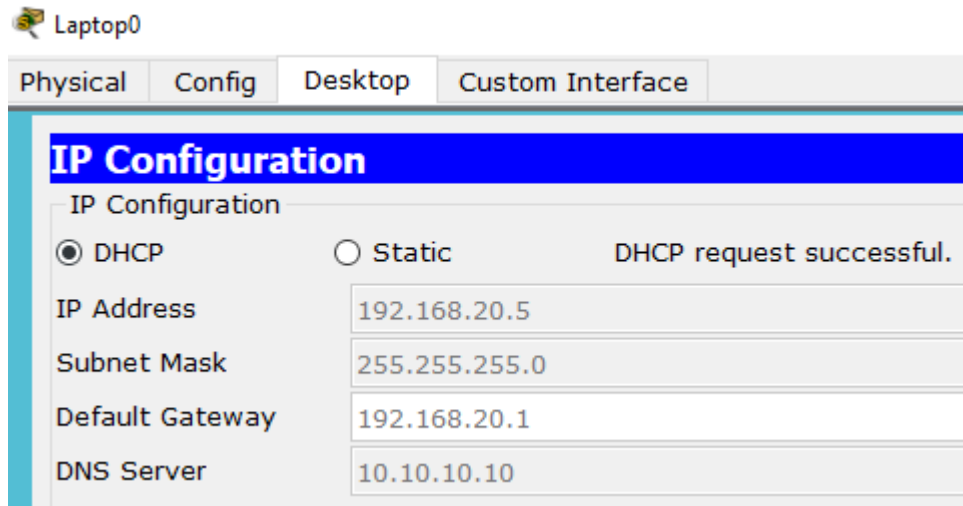
Default Gateway 192.168.20.1

DNS Server 10.10.10.10

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

LAPTOP 0

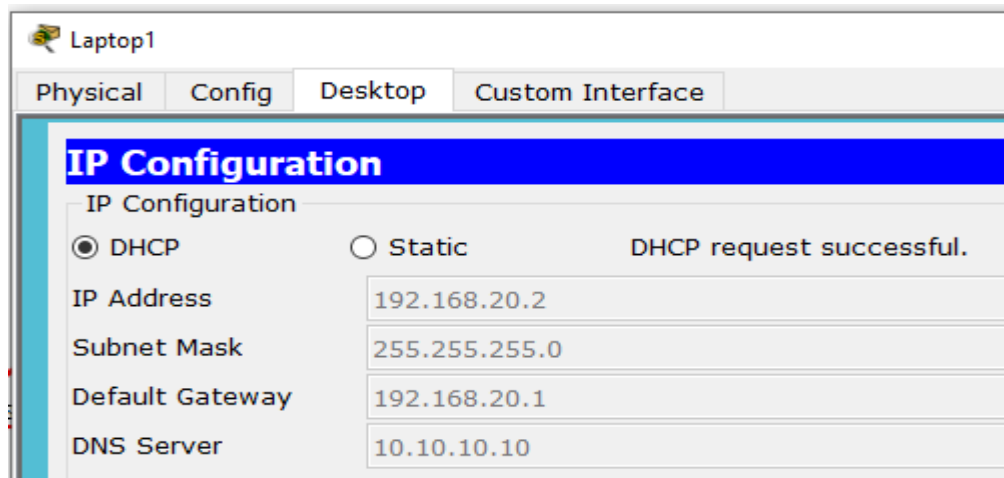
Ilustración 68. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP 0



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

LAPTOP 1

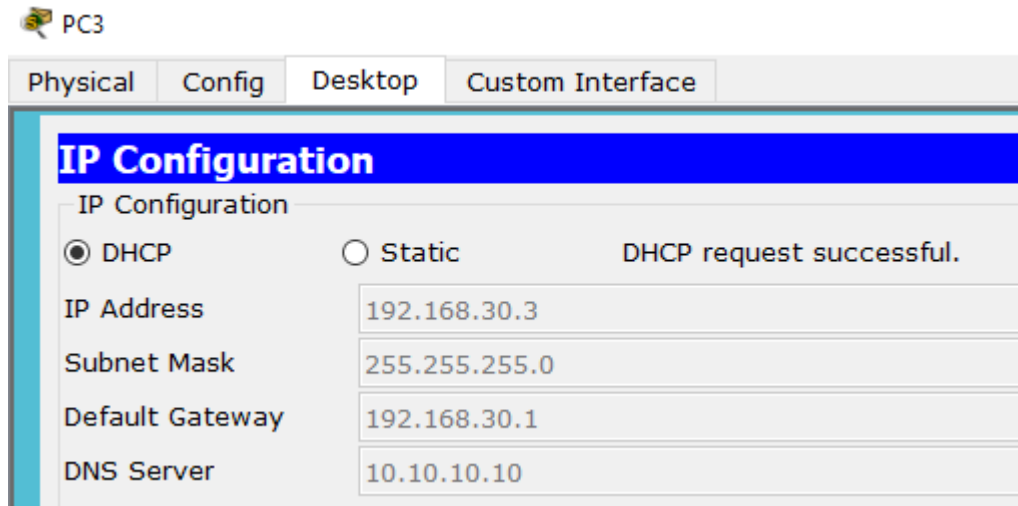
Ilustración 69. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP 1



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

PC3

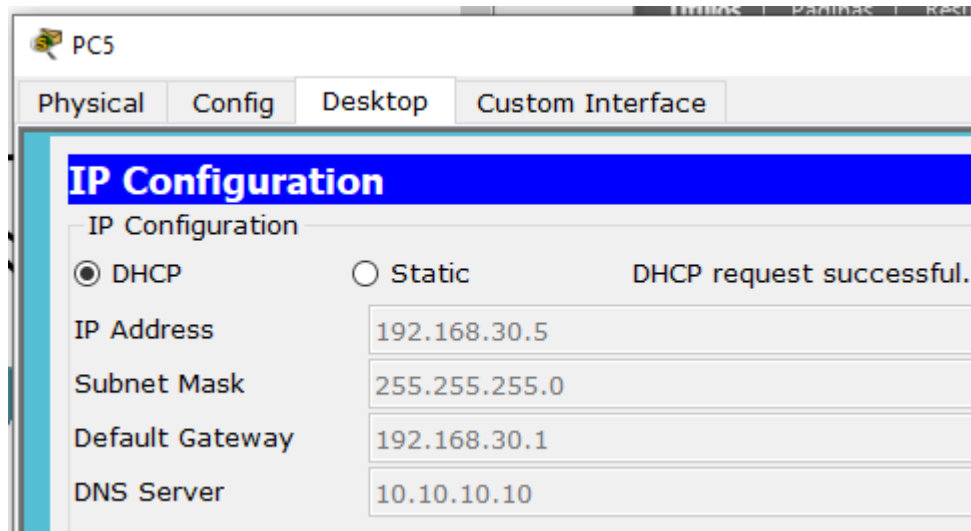
Ilustración 70. Configuración del protocolo DHCP / PC3



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

PC5

Ilustración 71. Configuración del protocolo DHCP / PC5

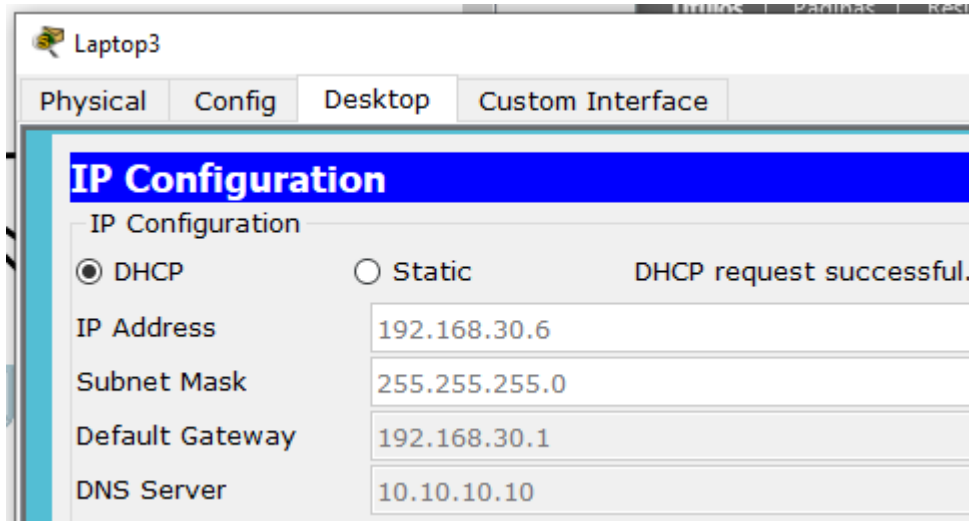


Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP3

LAPTOP3

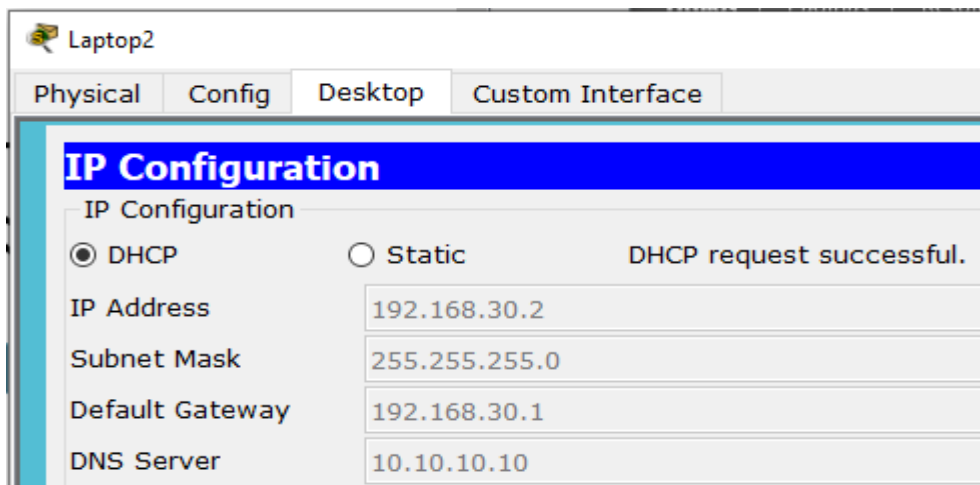
Ilustración 72. Configuración del protocolo DHCP / LAPTOP3



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

LAPTOP2

Ilustración 73. Configuración del protocolo LAPTOP2



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

2.6 R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama INSIDE-DEVS.

2.6.1 Se configura NAT en ISP.

Ilustración 74. Configuración NAT en ISP

```
ISP>en
ISP#config t|
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip nat inside source static 10.0.0.3 5.5.5.5
ISP(config)#int f0/0
ISP(config-if)#ip nat inside
ISP(config-if)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip nat outside
ISP(config-if)#ex
ISP(config)#ex
ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ISP#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#
ISP(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
ISP(config)#ex
ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ISP#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
ISP>en
ISP#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip nat inside source static 10.0.0.3 5.5.5.5
ISP(config)#int f0/0
ISP(config-if)#ip nat inside
ISP(config-if)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip nat outside
ISP(config-if)#ex
ISP(config)#ex
```

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

```
ISP#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#
ISP(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
ISP(config)#ex
ISP#
```

2.6.2 Luego se configura el router 1 para poder realizar la NAT de sobrecarga sobre ISP

Configuración R1 para sobrecarga NAT en ISP

Ilustración 75 Configuración R1 para sobrecarga NAT en ISP

```
R1>en
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip nat inside source list 6 interface s0/0/0 overload
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#ex
R1(config)#ex
R1#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1>en
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip nat inside source list 6 interface s0/0/0 overload
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#ex
R1(config)#ex
R1#
```

2.6.3 Verificación a través de ping

R1

Ilustración 76. Verificación comando PING en R1

```
R1#  
R1#ping 200.123.211.1  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/7/10 ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

R2

Ilustración 77. Verificación comando PING en R2

```
R2#  
R2#ping 200.123.211.1  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/15/24 ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

2.7.1 Configuración de RIPv2 en R1 por medio del comando “Router rip” con la ip directa del ISP.

Ilustración 78. Configuración de RIPv2 en R1

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 200.123.211.1
R1(config-router)#network 10.0.0.2
R1(config-router)#network 10.0.0.6
R1(config-router)#ex
R1(config)#ex
R1#
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 200.123.211.1
R1(config-router)#network 10.0.0.2
R1(config-router)#network 10.0.0.6
R1(config-router)#ex
R1(config)#ex
R1#
```

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

2.8.1 Configuración de R2 como servidor DHCP para los dispositivos conectados al puerto f0/0.

Ilustración 79. Configuración de R2 como servidor DHCP

```
R2#
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool prueba
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#defaultl-router 192.168.20.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R2(dhcp-config)#
R2(dhcp-config)#ex
R2(config)#ex
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
R2#
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#ip dhcp pool prueba
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#defaultl-router 192.168.20.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R2(dhcp-config)#
R2(dhcp-config)#ex
R2(config)#ex
R2#
```

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

2.9.1 Configuración y activación de puertos Vlan 100 y 200

Ilustración 80. Configuración y activación de puertos Vlan 100 y 200

```
SW2>en
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#VLAN 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#EX
SW2(config)#
SW2(config)#int range f0/2-3
SW2(config-if-range)#switch port mode access
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#ex
SW2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

```
SW2>en
SW2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#VLAN 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#EX
```

```

SW2(config)#
SW2(config)#int range f0/2-3
SW2(config-if-range)#switch port mode access
^
% Invalid input detected at '^' marker.
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#ex
SW2(config)#ex
SW2#

```

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

2.10.1 Configuración

Al configurarse como servidor a través del Switch 3 solo los dispositivos PC3, PC5, Laptop 2 y Laptop3 pueden acceder a taver de la dirección IPv6

Configuracion server0

Ilustración 81. Configuración serve0

The screenshot shows the IPv6 Configuration window with the following settings:

- IPv6 Configuration:**
 - DHCP
 - Auto Config
 - Static
- IPv6 Address:** [Empty field] / [Empty field]
- Link Local Address:** FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D
- IPv6 Gateway:** [Empty field]
- IPv6 DNS Server:** [Empty field]

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Prueba Ping a través de PC3

Ilustración 82. Prueba Ping a través de PC3

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D

Pinging FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D with 32 bytes of data:

Reply from FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Prueba a través de PC0

Ilustración 83. Prueba Ping a través de PC0

```
PC>ping FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D

Pinging FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for FE80::2D0:FFFF:FEBC:CC3D:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

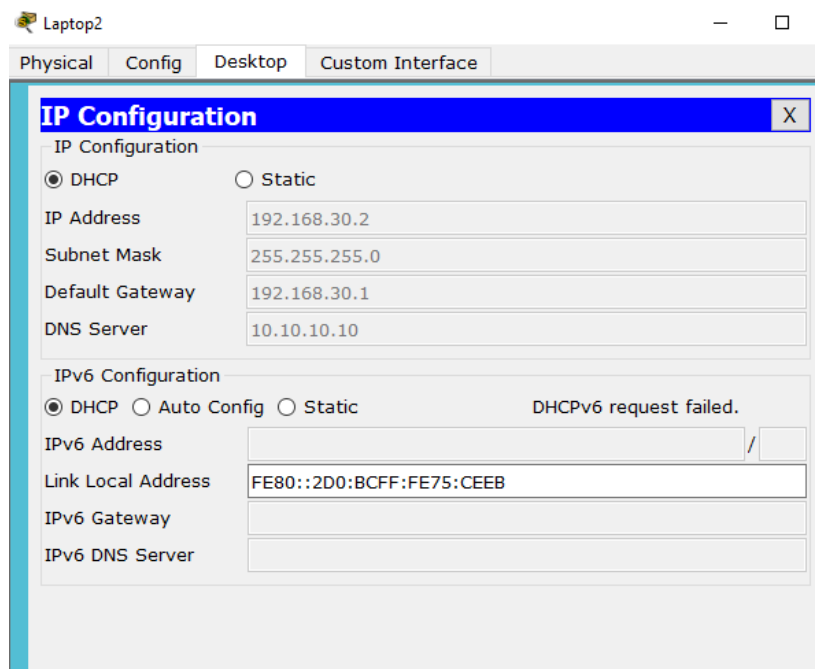
2.11 La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6.

2.11.1 Configuración

Para probar la conexión entre los dispositivos se accede al dispositivo y a través de el command prompt se ejecuta la orden “*Ping*” junto con la dirección IP que el router le asigna al dispositivo a través de la opción DHCP.

2.11.1.1 Información Laptop2

Ilustración 84. Información laptop2



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Dirección IP a través de DHCP: 192.168.30.2

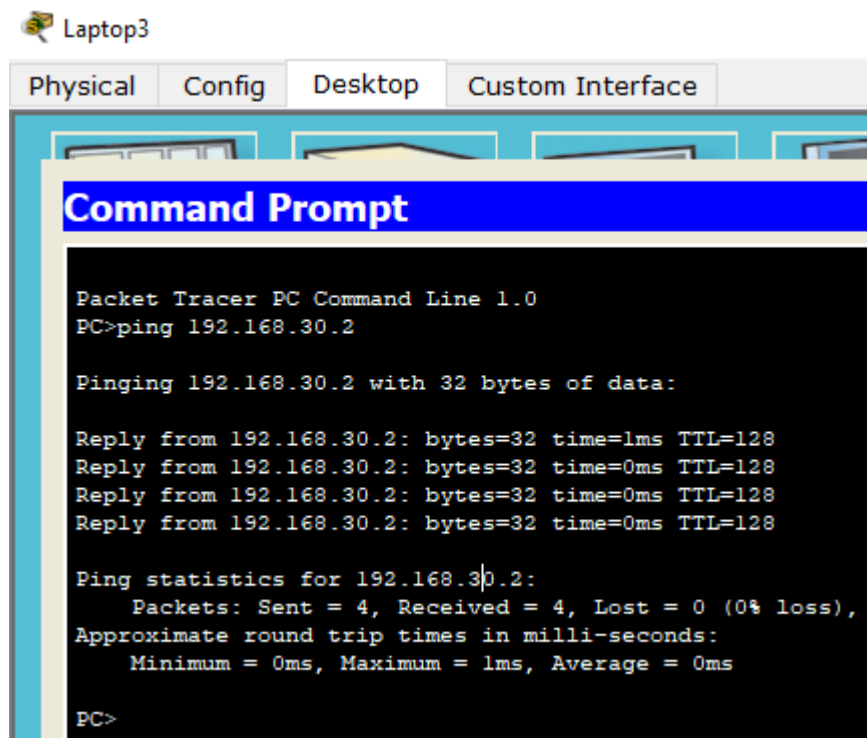
Mascara de Subred: 255.255.255.0

Puerta por defecto: 192.168.30.1

Servidor DNS: 10.10.10.10

2.11.1.2 Prueba comando Ping a través de Laptop3

Ilustración 85. Prueba comando Ping a través de Laptop3



The screenshot shows a Cisco Packet Tracer PC Command Line window for 'Laptop3'. The window has tabs for 'Physical', 'Config', 'Desktop', and 'Custom Interface'. The 'Command Prompt' window is open, displaying the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.30.2

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Nota: Esta acción se realiza con cada uno de los dispositivos PC y Laptop conectados al Switch 3.

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

2.12.1 Configuración

Luego de hacer la configuración de las IP de las interfaces se puede observar la dirección IP de las interfaces FastEthernet 0/0 del Router 3, igual se puede observar con el comando “*Show ip route*”.

Ilustración 86. Direcciones IP de las interfaces FastEthernet 0/0 del Router 3

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

Gateway of last resort is not set

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

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

Gateway of last resort is not set

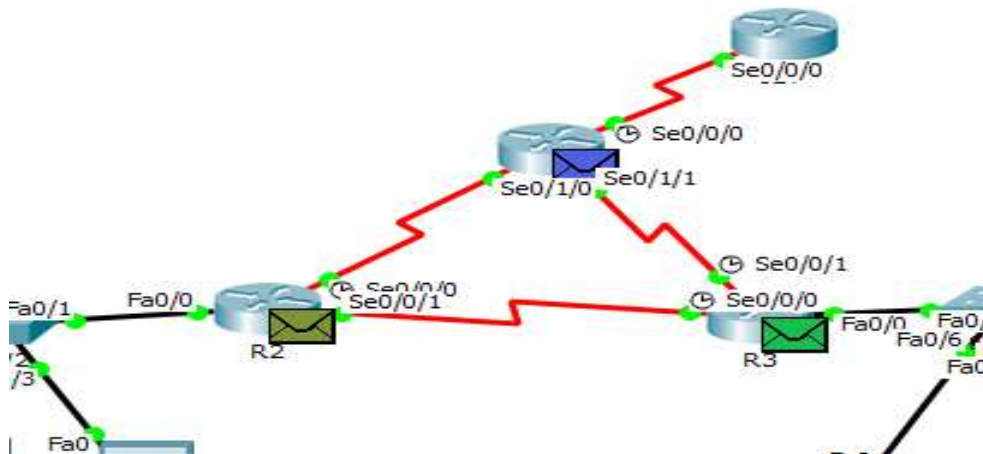
10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C 10.0.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
C 10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

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

2.13.1 Configuración Intercambio de información

Se puede observar a través de la opción DFU que los Router 1, 2 y 3 se encuentran enviando información entre ellos mismos.

Ilustración 87. Transmisión de datos



Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Tabla 5: Cuadro de infoamción de envío y recepción de datos:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	R1	ICMP	
	0.000	--	R2	ICMP	
	0.000	--	R3	ICMP	

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

Tabla 6: Cuadro de información de finalización de procesos:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	R1	R2	ICMP		0.000	N	0
	Successful	R2	R3	ICMP		0.000	N	1
	Successful	R3	R1	ICMP		0.000	N	2

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

2.14.1 Configuración

Por medio del comando “*Show ip route*” desde R1 se puede observar las rutas de acceso de cada uno de los otros routers.

Ilustración 88. Rutas de acceso R1, R2, R3

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

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
R       10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:08, Serial0/1/0
R      192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:08, Serial0/1/0
C      200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
...
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

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

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C 10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C 10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
```

```
R 10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:08, Serial0/1/0
R 192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:08, Serial0/1/0
C 200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R1>
```

2.15 Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el R3 deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor.

2.15.1 Verificación de conexión a través de comando “ping” a través de Routers.

2.15.1.1 Desde R1 a R2, R3 y ISP

Ilustración 89. Verificación de conexión desde R1 a R2, R3 y ISP

```
R1>ping 10.0.0.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/12/16 ms

R1>ping 10.0.0.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/12/17 ms

R1>ping 200.123.211.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/21 ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

R1>ping 10.0.0.2 (***dirección IP de R2***)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/12/16 ms

R1>ping 10.0.0.6 (***dirección IP de R3***)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.6, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 9/12/17 ms

R1>ping 200.123.211.1 (***dirección IP de ISP***)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/21 ms

2.15.1.2 Desde R2 a R1, R3 y ISP

Ilustración 90. Verificación de conexión Desde R2 a R1, R3 y ISP

```
R2>ping 10.0.0.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/17 ms

R2>ping 10.0.0.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.6, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R2>ping 10.0.0.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/16/25 ms

R2>ping 200.123.211.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/14/25 ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

R2>ping 10.0.0.1 (**Dirección IP de R1**)

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/17 ms
```

R2>ping 10.0.0.10 (**Dirección IP de R3**)

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.10, timeout is 2 seconds:
```

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/16/25 ms

R2>ping 200.123.211.1 (**Dirección IP de ISP**)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/14/25 ms

2.15.1.3 Desde R3 a R1, R2 y ISP

Ilustración 91. Verificación de conexión Desde R3 a R1, R2 y ISP

```
R3>ping 10.0.0.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/19/22 ms

R3>ping 10.0.0.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/16/28 ms
```

Fuente: Propia / Cisco Packet tracer student

R3>ping 10.0.0.9 (**Dirección IP de R2**)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.9, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/19/22 ms

R3>ping 10.0.0.5 (**Dirección IP de R1**)

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.5, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/16/28 ms

3. CONCLUSIONES.

Con este curso se trabajan los conceptos de la arquitectura, estructura, funciones, componentes y modelos de Internet y otras redes de computadoras ; la utilización de los modelos en capas OSI y TCP para examinar la naturaleza y funciones de protocolos y servicios en la capa de aplicación, red, enlace de datos y física ; los principios y la estructura de direccionamiento IP y los conceptos fundamentales de Ethernet, los medios de comunicación y las operaciones se introducen para proporcionar una base para los planes de estudios.

Al igual que describe la arquitectura, componentes y el funcionamiento de routers, y explica los principios de enrutamiento y protocolos de enrutamiento en una red pequeña. Los estudiantes aprenden cómo configurar un enrutador y un switch para la funcionalidad básica.

Este es un examen que incluye temas acerca de los fundamentos de redes, la conexión a una red WAN, la seguridad y los conceptos básicos inalámbricos, enrutamiento y conmutación de fundamentos, el TCP/IP y modelo OSI, direccionamiento IP, tecnologías WAN, operación y configuración de los dispositivos IOS, configurar RIPv2, enrutamiento estático y por defecto, la aplicación NAT y DHCP, y la configuración de redes simples.

4. RECOMENDACIONES.

Tomando como referencia el programa Cisco y siendo este un proyecto bastante interesante y actualizado para los diferentes profesionales de ingeniería, se recomendaría que la universidad lo implementara como un curso obligatorio dentro de la carrera, ya que con esto se puede incentivar que los alumnos se interesen por el tema y sea visto desde el inicio de las carreras, esto sumado a la facilidad de verlo por internet.

Igualmente se recomienda si es posible que la Universidad tenga en cuenta el tema de CISCO como una carrera, sumada a las que ya tiene implementada, incluso tener la opción de realizar intercambios en el exterior, ya que este tema esta coordinado desde estados Unidos

BIBLIOGRAFIA

- Bembibre, V. (2018). *Definición ABC*. Recuperado el enero de 2019, de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/router.php>
- Cisco. (enero de 2014). *Configuración de IP de Administración en un Switch Cisco*. Recuperado el diciembre de 2018, de <https://www.aprendaredes.com/blog/configuracion-de-ip-ad-administracion-de-un-switch-cisco/>
- Cisco. (2018). *Configuración básica del router usando el Cisco*. Recuperado el diciembre de 2018, de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/cloud-systems-management/configuration-professional/111999-basic-router-config-ccp-00.pdf
- Ecured. (2019). *Usuario (informática)*. Recuperado el enero de 2019, de [https://www.ecured.cu/Usuario_\(Inform%C3%A1tica\)#Definici.C3.B3n](https://www.ecured.cu/Usuario_(Inform%C3%A1tica)#Definici.C3.B3n)
- Icontec. (2019). *Normas icontec*. Recuperado el enero de 2019, de <https://normasicontec.xyz/>
- José, M. (03 de mayo de 2015). *Tipos de topologías Packet Tracer*. Recuperado el diciembre de 2018, de <http://josedejesusmejagonzalez.blogspot.com/>
- Significados. (2019). *Significado de tecnología*. Recuperado el enero de 2019, de <https://www.significados.com/tecnologia/>
- Sistemas. (2019). *Definición de comando*. Recuperado el enero de 2019, de <https://sistemas.com/comando.php>
- Wikipedia. (2019). *Dirección IP*. Recuperado el enero de 2019, de https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_IP