# PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA2

EDWIN ALEXANDER ECHEVERRY SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA DIPLOMADO CISCO ZARZAL 2018

### DESARROLLO PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA2

EDWIN ALEXANDER ECHEVERRY SANCHEZ

GERARDO GRANADOS ACUÑA TUTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA DIPLOMADO CISCO ZARZAL 2018

Nota de aceptación
Presidente del Jurado
Jurado
Jurado

Zarzal 30 de Mayo de 2018

## Dedicatoria

Doy gracias a Dios, y a mis padres, Porque gracias a ellos he tenido la fortaleza Para culminar esta nueve etapa En mi desarrollo profesional.

### Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a cada una de las personas que con una voz de aliento o una palabra de ánimo, me ayudaron de cierta manera a continuar el camino, y gracias a ellos hoy estoy culminando mi carrera profesional, pero en especial a mi señora madre, que es la única persona que siempre estuvo y esta incondicionalmente apoyándome en cada uno de mis logros y dificultades.

### Contenido

### Introducción

- 1. Objetivos
  - 1.1.1 Objetivo general
  - 1.1.2 Objetivos específicos
  - 1.2 Planteamiento del problema
  - 1.2.1 Definición
  - 1.2.2 Justificación
  - 1.3 Marco teórico
  - 1.4 Materiales y métodos
  - 1.4.1 Materiales
  - 1.4.2 Metodología
  - 1.5 Desarrollo del proyecto
  - 1.5.1 Análisis del desarrollo del proyecto
  - 1.6 Cronograma
  - 1.7 Conclusiones
  - 1.8 Bibliografía

### Lista de Figuras

Imagen 1: Topología de la red Imagen 2: Direccionamiento IP router 1 Imagen 3: Direccionamiento IP router 2 Imagen 4: Direccionamiento IP router 3 Imagen 5: Configuración de Interfaces Loockback router 3 Imagen 6: Direccionamiento IP computadores Imagen 7: ENRUTAMIENTO ospf Imagen 8: Enrutamiento OSPF router 1 Imagen 9: Enrutamiento router 1 Imagen 10: Show IP protocols router 1 Imagen 11: Enrutamiento OSPF router 2 Imagen 12: Enrutamiento router 2 Imagen 13: Show IP protocols router 2 Imagen 14: Enrutamiento OSPF router 3 Imagen 15: Enrutamiento router 3 Imagen 16: Show IP protocols router 3 Imagen 17: Configuración VLAN switch 1 Imagen 18: Encapsulación VLAN router 1 Imagen 19: Deshabilitar DNS lookup switch 3 Imagen 20: Estado de puertos Switch 1 y 2 Imagen 21: Desactivar interfaces router 1 Imagen 22: Desactivar interfaces router 2 Imagen 23: Desactivar interfaces router 3 Imagen 24: Configuración DHCP y NAT Router 1 Imagen 25: Router 1, como Servidor DHCP de las VLANs 30 y 40 Imagen 26: Configuración DHCP pool para VLAN 30 y 40 Imagen 27: Configuración NAT en Router 2

Imagen 28: Configuración listas de acceso en Router 2

Imagen 29: Verificación de proceso de comunicación

#### Glosario

**Router:** Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

**Switch:** es el dispositivo analógico que permite interconectar redes operando en la capa 2 o de nivel de enlace de datos del modelo OSI

**OSPF:** Open Shortest Path First (OSPF), Primer Camino Más Corto, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo SmoothWall Dijkstra enlace-estado (Link State Advertisement, LSA) para calcular la ruta idónea entre dos nodos cualesquiera de un sistema autónomo.

#### Resumen

En el desarrollo de este trabajo, se dará solución a un problema planteado como parte de un examen final da habilidades prácticas en el curso CCNA 2; el escenario del problema consiste en: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Switch, Router, Red, IP, NAT, Configurar, Interface

### Introducción

En el presente trabajo se aborda la construcción de una red de comunicación, la cual interconecta las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, para este fin se emplea el software de simulación Packet Tracer.

Para cumplir los fines de comunicación, se emplean los *routers* y *switches*, *que* soportan una gran variedad de servicios de red, y que permiten a los usuarios conectarse a la misma, algunos de estos servicios pueden restringirse o desactivarse, lo que mejora la seguridad sin que la operación de la red se vea afectada, sin embargo aunque esto representa un nivel básico de aseguramiento de red, lo cierto es que, muchos administradores de red ni siquiera aplican este procedimiento, el cual debería ser una práctica común.

### 1. Objetivos

## 1.1.1 Objetivo General

 Desarrollar la actividad denominado Prueba de habilidades prácticas CCNA, la cual consiste en realizar una interconexión de las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

## 1.1.2 Objetivos Especificos

- Realizar el direccionamiento IP de cada uno de los equipos que conforman la red.
- Cumplir a cabalidad con la topología propuesta en la guía para el desarrollo de la actividad.
- Configurar el protocolo de enrutamiento OSPF.
- Establecer y probar comunicación mediante los comandos PING y TRACER

#### 1.2 Planteamiento Del Problema

#### 1.2.1 Definición Del Problema

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

#### 1.2.2 Justificación

En la actualidad es indispensable el intercambio de información entre empresas, ciudades, personas, gobiernos, etc.; y para ello se emplean equipos que pueden estar ubicados en el mismo edificio o hasta en continentes diferentes, por ello es de vital importancia resolver este problema de comunicación, ya que es una situación supremamente común en el mundo actual.

#### 1.3 Marco Teórico

#### Simulador de Redes Packet Tracer

Cisco Packet Tracer un software de simulación de Redes con entorno de aprendizaje, para que los diseñadores de redes puedan elaborar planos, vistas, configuraciones de protocolos y animaciones de sus Redes. Y después, los estudiantes pueden desarrollar pruebas (simulaciones) de funcionamiento.

Espacio de trabajo básico de Packet Tracer

Packet Tracer usa 2 esquemas de representaciones para implementar la simulación de su red.

- a. Espacio de trabajo lógico (Logical):
   Es donde usted construye la topología lógica de su red, sin tener en cuenta la escala física y limitaciones de construcciones.
- b. Espacio de trabajo físico (Physical): Usted coloca el arreglo de sus dispositivos físicos en el local, edificio, ciudad, etc. Debe tener en cuenta que lasdistancias/longitudes de cables y ubicaciones de dispositivos afectaran su diseño de red en el simulador (al igual que en la realidad).

.Configuración de los parámetros de red

Para los dispositivos requieran la configuración del protocolo IP, debe ejecutar los siguientes pasos:

1. De clic en el dispositivo a configurar y selecciona la ficha Escritorio (ver Figura). De las múltiples opciones, seleccionalP Configuration



Opciones de configuración para una PC

- 2. Ingresar a los parámetros básicos:
  - IP host
  - mascara de red
  - IP Gateway (opcional. cuando lo requiera).
  - DNS Server (opcional. cuando lo requiera).
- 3. Se repite los pasos anteriores por c/dispositivo que requiera IP.

### Uso de Máscaras en las ACL

Las máscaras se utilizan con las direcciones IP en las ACL para especificar lo que debe permitirse y lo que debe rechazarse. Cuando el valor de una máscara se divide en código binario, compuesto por unos y ceros, el resultado determina los bits de las direcciones que deben tenerse en cuenta a la hora de procesar el tráfico. Un 0 indica que los bits de la dirección requieren una coincidencia exacta para ser tenidos en consideración. Un 1 en la máscara indica que debe ignorarse el bit correspondiente de la dirección.

## 1.4 Materiales y Métodos

### 1.4.1 Materiales

Se empleó el software Packet Tracer, y dentro de este, se emplearon los siguientes equipos.

- 3 PCs
- 2 Swith 2960
- 3 Router 2811

# 1.4.2 Metodología

Para el desarrollo del trabajo, se empleó una tabla de direccionamiento IP, y una topología base propuesta como parte de la evaluación Prueba de habilidades prácticas CCNA 2.

### 1.5 Desarrollo del Proyecto

# Topología de la red

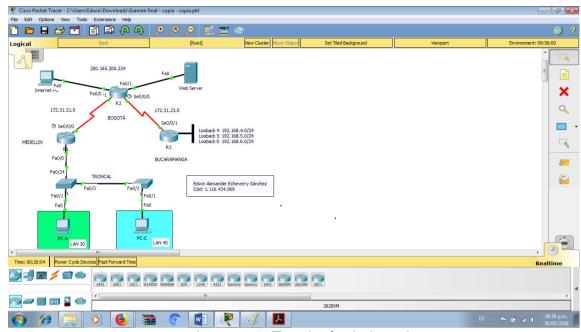


Imagen 1: Topología de la red

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

### 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 172.31.21.1 255.255.252
Router(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Router(config-if)#hostname R1

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy
Paste
```

Imagen 2: Direccionamiento IP router 1

#### Router 2

```
R2>enable
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)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

Paste
```

Imagen 3: Direccionamiento IP router 2

#### Router 3

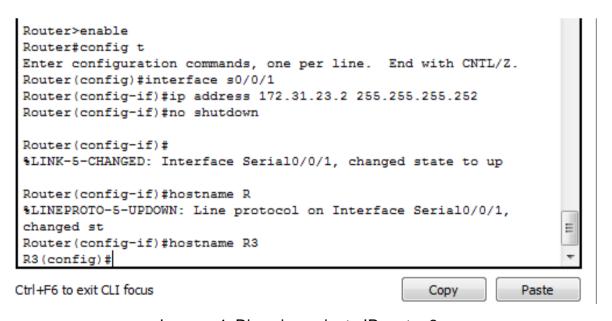


Imagen 4: Direccionamiento IP router 3

### Configuración de Interfaces Loockback 4, 5, y 6 en el Router 3

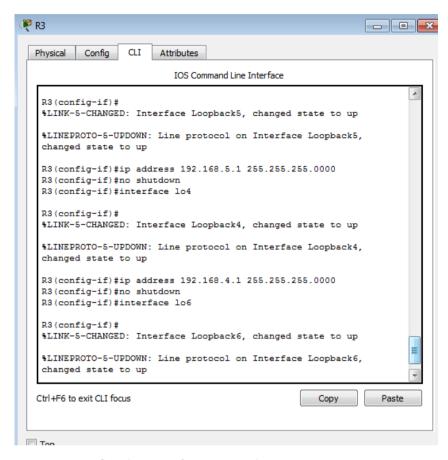


Imagen 5: Configuración de Interfaces Loockback router 3

### Configuración IP de los computadores

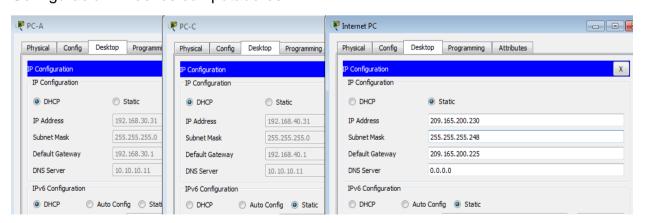


Imagen 6: Direccionamiento IP computadores

# 2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

#### OSPFv2 area 0

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

Imagen 7: ENRUTAMIENTO ospf

#### Router 1

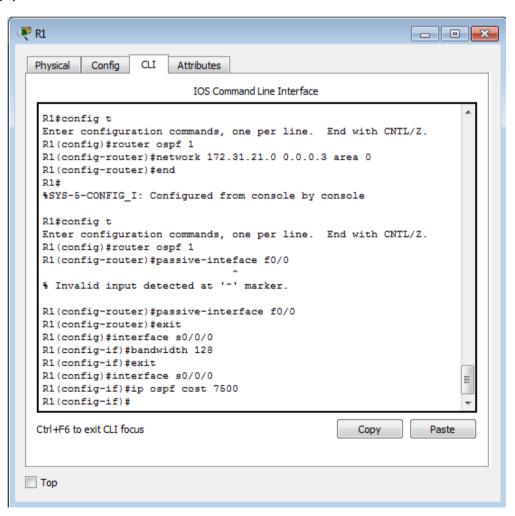


Imagen 8: Enrutamiento OSPF router 1

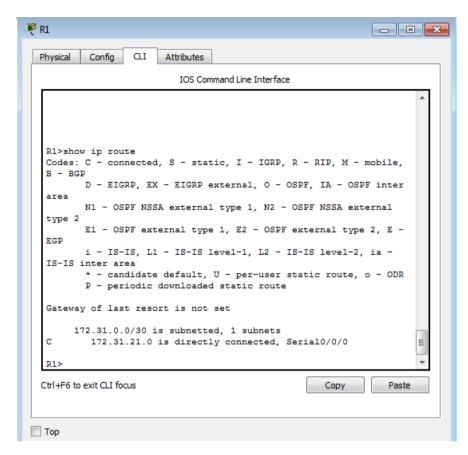


Imagen 9: Enrutamiento router 1

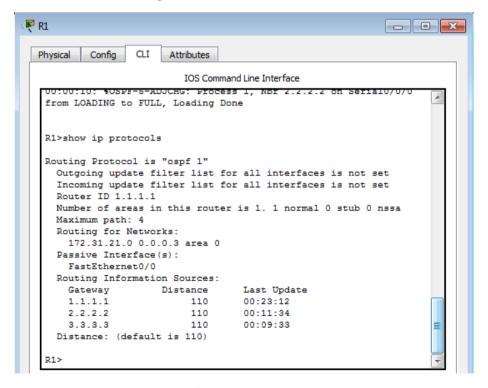


Imagen 10: Show IP protocols router 1

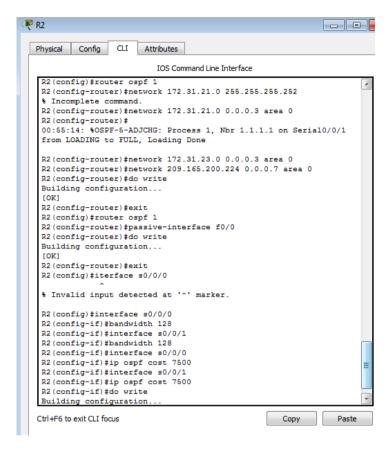


Imagen 11: Enrutamiento OSPF router 2

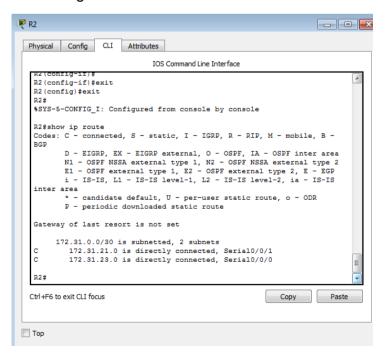


Imagen 12: Enrutamiento router 2

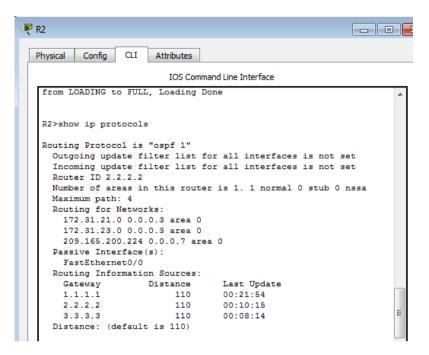


Imagen 13: Show IP protocols router 2

#### Router 3

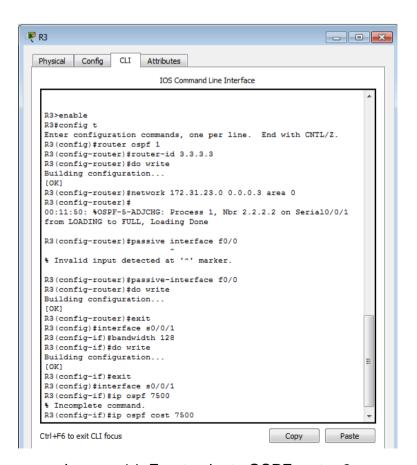


Imagen 14: Enrutamiento OSPF router 3

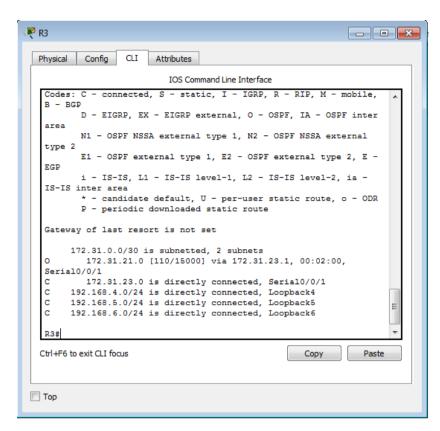


Imagen 15: Enrutamiento router 3

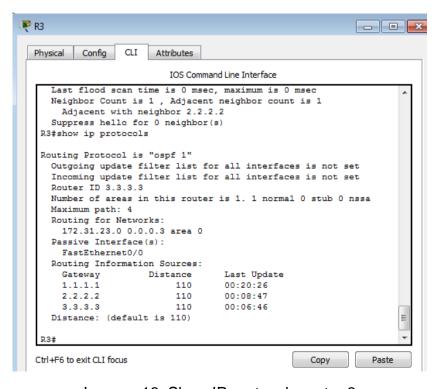


Imagen 16: Show IP protocols router 3

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

### Confiiguración VLAN 30 y 40 Switch 1

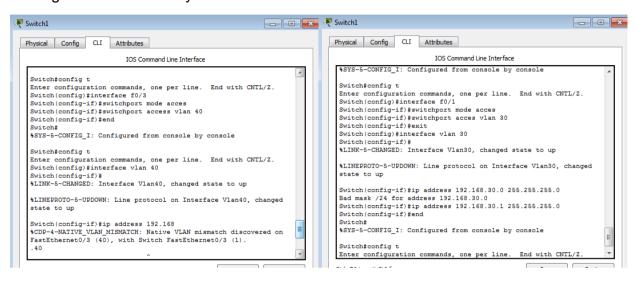


Imagen 17: Configuración VLAN switch 1

### Encapsulamiento VLAN 30 y 40 en el router 1

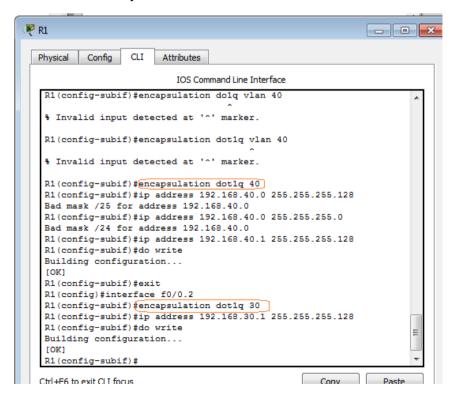


Imagen 18: Encapsulación VLAN router 1

### 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

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

Imagen 19: Deshabilitar DNS lookup switch 3

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

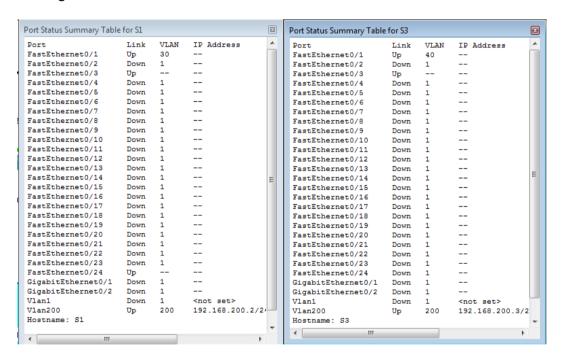


Imagen 20: Estado de puertos Switch 1 y 2

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

```
R1>enable
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#interface f0/1
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#interface s0/0/1
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#shutdown
```

Imagen 21: Desactivar interfaces router 1

```
R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface f0/1
R2(config-if)#shutdown
R2(config-if)#
```

Imagen 22: Desactivar interfaces router 2

```
R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#interface f0/1
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#interface s0/0/0
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#shutdown
```

Imagen 23: Desactivar interfaces router 3

### 7. Implement DHCP and NAT for IPv4

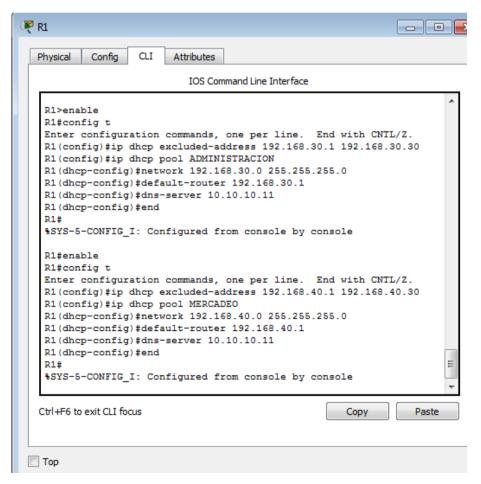


Imagen 24: Configuración DHCP y NAT Router 1

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

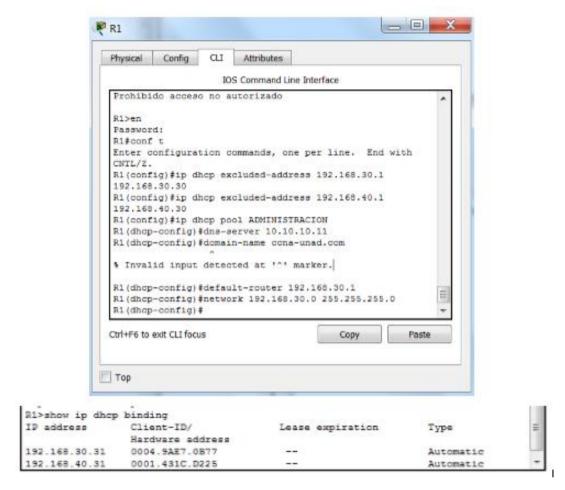


Imagen 25: Router 1, como Servidor DHCP de las VLANs 30 y 40

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

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

Imagen 26: Configuración DHCP pool para VLAN 30 y 40

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

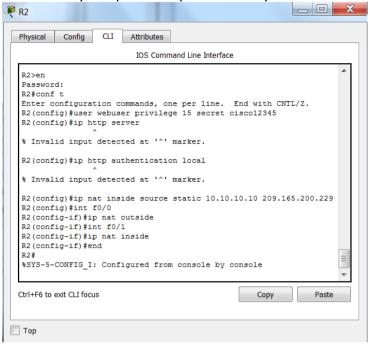


Imagen 27: Configuración NAT en Router 2

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

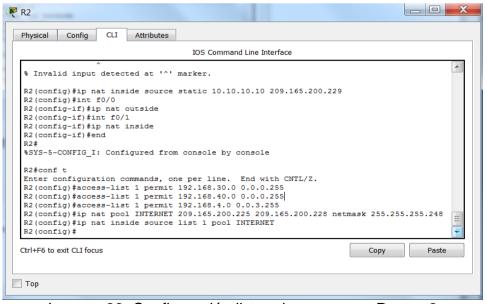


Imagen 28: Configuración listas de acceso en Router 2

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

```
KI>PING 194.108.4U.31
                                                                   1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.31, timeout is 2
seconds:
11111
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3
R1>tracer 192.168.40.31
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.40.31
     192.168.40.31 28 msec 0 msec 1 msec
D1 >
R1>ping 192.168.30.31
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.31, timeout is 2
seconds:
11111
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1
R1>tracer 192.168.30.31
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.30.31
    192.168.30.31 0 msec
                             0 msec
                                         1 msec
D1>
R1#ping 172.31.21.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2
seconds:
11111
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
1/7/16 ms
R1#ping 172.31.23.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2
seconds:
11111
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
```

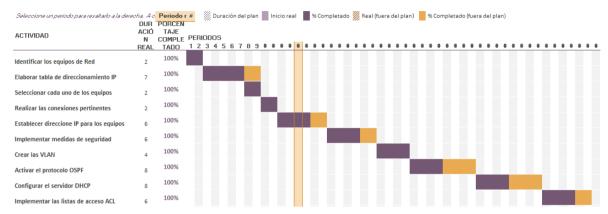
Imagen 29: Verificación de proceso de comunicación

# 1.5.1 Análisis del desarrollo del proyecto

Se realizó la comunicación entre los equipos de la red, y se emplearon las listas de Acceso ACL para evitar que un equipo externo ingresa a la intranet, pero sin impedir que cualquier equipo de red se conecte a Internet.

# 1.6 Cronograma

Por medio de una gráfica muestra el periodo de tiempo empleado en horas para el desarrollo del problema.



#### 1.7 Conclusiones

- El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace desarrollado como reemplazo del protocolo de routing vector distancia RIP.
- OSPF es un protocolo de enrutamiento sin clase que utiliza el concepto de áreas para realizar la escalabilidad.
- NAT tiene muchos usos, pero el principal es conservar las direcciones IPv4 públicas. Esto se logra al permitir que las redes utilicen direcciones IPv4 privadas internamente y al proporcionar la traducción a una dirección pública solo cuando sea necesario.
- Los routers conectan una red a otra red. El router es responsable de la entrega de paquetes a través de distintas redes.

# 1.8 Bibliografía

REBOLLEDO, Miguel. Manual de uso Packet Tracer 5. 2011

PAQUET, Catherine, et al. Creación de redes Cisco escalables. Cisco Press, 2001.

ARIGANELLO, Ernesto. *Redes Cisco. Guía de estudio para la certificación CCNP Routing y Switching*. Grupo Editorial RA-MA, 2016.