

Asist. De laboratorio: Nathalia Quiroga
n.quiroga@uniandes.edu.co

LABORATORIO 4 - PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO DINÁMICOS CON REDES IPv4 E IPv6

1. OBJETIVOS

Este laboratorio tiene por objetivo comprender el rol de los protocolos de enrutamiento dinámico RIP y OSPF en redes IP utilizando tanto la versión 4, como la versión 6. Al finalizar la práctica el estudiante estará en la capacidad de:

- Comprender las principales características y diferencias de los protocolos de enrutamiento de vector distancia y los protocolos de enrutamiento de estado de enlace.
- Configurar el protocolo de enrutamiento dinámico RIP en routers en una topología de red con múltiples enrutadores.
- Explorar y comprender las diferencias entre las versiones del protocolo RIP.
- Configurar el protocolo de enrutamiento dinámico OSPF en routers en una topología de red con múltiples enrutadores.
- Configurar las distintas formas de enrutamiento en redes IPv6.

2. LECTURAS PROPUESTAS

- Secciones 4.3 a 4.6 Principles of Network Applications. Computer Networking, a top-down approach. James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 6th edición.
- Guía 1 - Configuración básica de Routers Cisco.
- Guía 2 - Tutorial Enrutamiento Dinámico RIP y OSPF.
- Guía 3 – Asignación de direcciones IP.
- Guía 4 - Tutorial enrutamiento dinámico "RIP y OSPF" en ipv6

3. RECOMENDACIONES

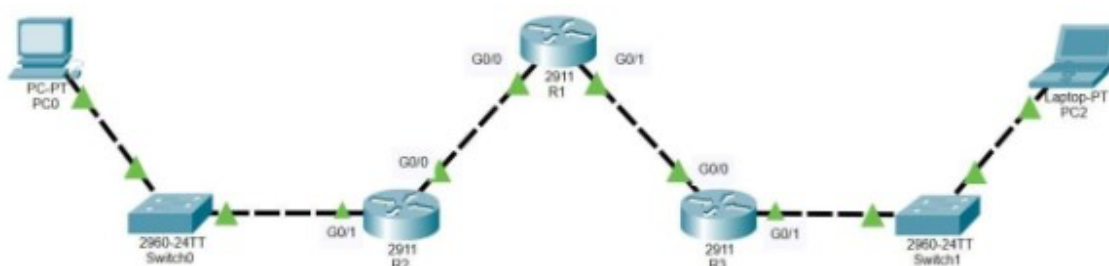
- Es importante leer las guías y el procedimiento completamente antes de iniciar a resolver las actividades propuestas, con el objetivo de tener presente las actividades a desarrollar
- Al conectar la topología, es fundamental cuidar la integridad de la jaula y sus conexiones. El incumplimiento de este requisito afectará negativamente la calificación final del laboratorio.

- Una vez finalizada la práctica, es obligatorio desmontar todas las topologías implementadas. Los cables utilizados deberán ser correctamente organizados y almacenados. El incumplimiento de esta disposición tendrá repercusiones en la calificación final del laboratorio.
- En caso de presentar fallas se debe informar lo más pronto posible al personal del laboratorio.

4. TOPOLOGÍAS A UTILIZAR

4.1. Topología 1

Esta topología será utilizada para los protocolos **RIPv1** y **OSPF**.



Dispositivo	Interfaz	Dirección IP subred	Máscara de	Gateway Predeterminado
R1	G0/0	192.168.10.Y	255.255.255.0	N/A
R1	G0/1	192.168.20.Y	255.255.255.0	N/A
R2	G0/0	192.168.10 Y+1	255.255.255.0	N/A
R2	G0/1	192.168 30.1	255.255.255.0	N/A
R2	Loopback 2	172.16.X.Y	255.255.0.0	N/A
R3	G0/0	192.168 20 Y+1	255.255.255.0	N/A
R3	G0/1	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
R3	Loopback 3	172.17.X.Y	255.255.0.0	N/A
PC-1	NIC	192.168.30.YX	255.255.255.0	192 168.30.1
PC-2	NIC	192.168.40.YX	255.255.255.0	192 168.40.1

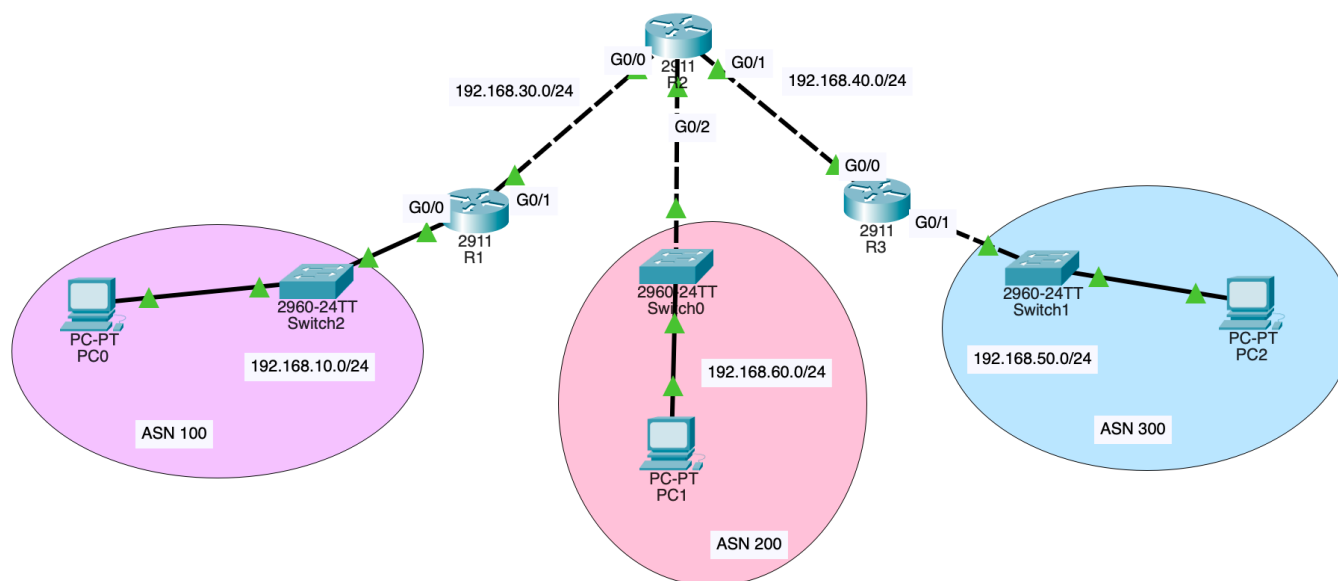
La X y Y que aparecen en la tabla de direccionamiento debe ser reemplazadas con el número de la sección y el número de grupo respectivamente.

Ejemplo: Sección 1 – Grupo 1:

- Dirección R1 - G0/0: 192.168.10.1
- Dirección R1 - G0/1: 192.168.20.1
- Dirección R2 - G0/0: 192.168.10.2
- Dirección R2 – Loopback2: 172.16.1.1
- Dirección R3 - G0/0: 192.168.20.2
- Dirección R3 – Loopback3: 172.17.1.1
- Dirección PC-1: 192.168.30.11
- Dirección PC-2: 192.168.40.11

4.2. Topología 2

Esta topología será utilizada para el protocolo **BGP**



Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway Predeterminado
✓ R1	G0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
✓ R1	G0/1	192.168.30.X+1	255.255.255.0	N/A
✓ R2	G0/0	192.168.30.XY	255.255.255.0	N/A
✓ R2	G0/1	192.168.40.XY	255.255.255.0	N/A
✓ R2	G0/2	192.168.60.1	255.255.255.0	N/A
✓ R3	G0/0	192.168.40.X+1	255.255.255.0	N/A

R2	G0/1	192.168.50.1	255.255.255.0	N/A
PC-0	NIC	192.168.10.X+Y	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-1	NIC	192.168.60.X+Y	255.255.255.0	192.168.60.1
PC-2	NIC	192.168.50.X+Y	255.255.255.0	192.168.50.1

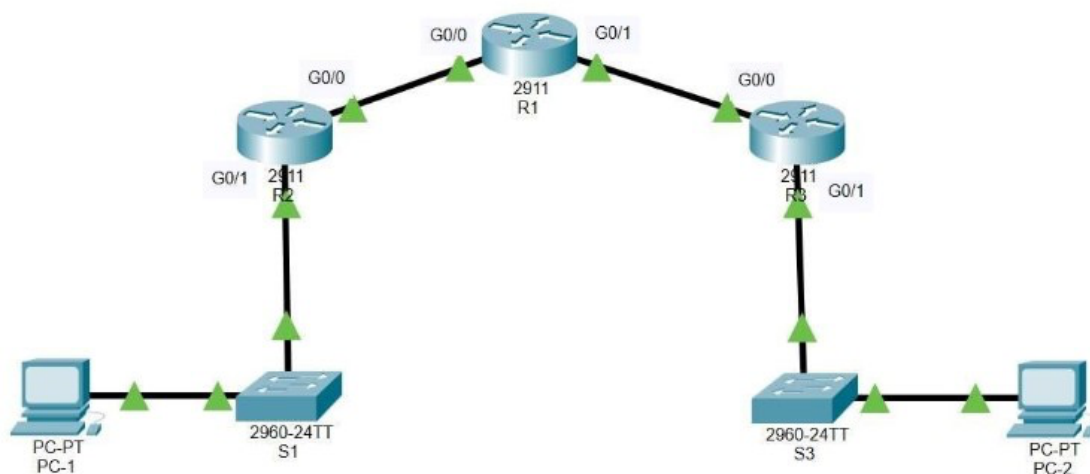
La **X** y **Y** que aparecen en la tabla de direccionamiento debe ser reemplazadas con el número de la sección y el número de grupo respectivamente.

Ejemplo: Sección 5 – Grupo 1:

- Dirección R1 – G0/1: 192.168.30.**6**
- Dirección R2 – G0/0: 192.168.30.**51**
- Dirección PC-0: 192.168.10.**6**

4.3. Topología 3

Esta topología será utilizada para los protocolos **RIPng** y **OSPFv3**.



Dispositivo	Interfaz	Dirección IP/Longitud de prefijo	Gateway Predeterminado
• R1	G0/0	2001:ABCD:1435:A1::Y/64	N/A
• R1	G0/1	2002:ABCD:1435:B1::Y/64	N/A
• R2	G0/0	2001:ABCD:1435:A1 Y+1/64	N/A
• R2	G0/1	2002:ABCD: 1435:C1::1/64	N/A
• R3	G0/0	2002:ABCD:1435:B1::Y+1/64	N/A
• R3	G0/1	2002:ABCD:1435:D1::1/64	N/A

PC-1	NIC	2002:ABCD:1435:C1::YX/64	2002:ABCD:1435:C1::1/64
PC-2	NIC	2002:ABCD:1435:D1::YX/64	2002:ABCD:1435:D1::1/64

La **X** y **Y** que aparecen en la tabla de direccionamiento deben ser reemplazadas con el número de la sección y el número de grupo respectivamente.

Ejemplo: Sección 5 – Grupo 1:

- Dirección R1 – G0/0: 2001:ABCD:1435:A1::**1**/64
- Dirección R1 – G0/1: 2002:ABCD:1435:B1::**1**/64
- Dirección R2 – G0/0: 2001:ABCD:1435:A1::**2**/64
- Dirección R3 – G0/0: 2002:ABCD:1435:B1::**2**/64
- Dirección PC-1: 2002:ABCD:1435:C1::**51**/64
- Dirección PC-2: 2002:ABCD:1435:D1::**51**/64

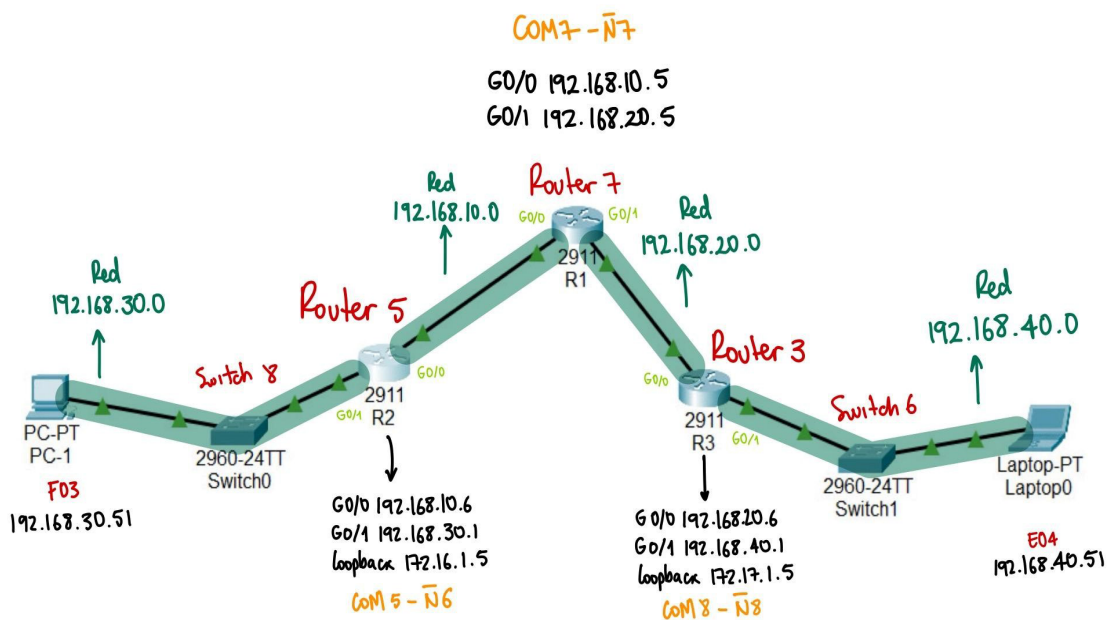
5. TRABAJO PROPUESTO

Se debe realizar la configuración para cada uno de los protocolos de enrutamiento:

- 5.1. RIPv1 - [Topología 1](#)
- 5.2. OSPF - [Topología 1](#)
- 5.3. BGP - [Topología 2](#)
- 5.4. RIPvng - [Topología 3](#)
- 5.5. OSPFv3 - [Topología 3](#)

Para cada una de ellas debe:

1. Construir la topología y realizar su configuración en Cisco Packet Tracer.
2. Realizar un mapa de la topología que identifique los dispositivos del laboratorio, como se muestra en el siguiente ejemplo:



3. Establecer los nombres de los dispositivos como se muestra en cada una de las topologías
4. Configurar la dirección IP que se indica en la Tabla correspondiente para cada una de las interfaces en todos los routers.
5. Configurar las direcciones IP en las estaciones de trabajo. Consulte la Tabla correspondiente para obtener esta información.
6. Realizar las siguientes pruebas de conectividad:
 - a. Entre cada estación de trabajo y el router al cual se encuentra directamente conectado.
Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.
 - b. Entre los routers. Compruebe y resuelva los problemas, si es necesario.**Nota:** En este momento, las estaciones de trabajo no deben tener conectividad entre sí.
7. Realizar la configuración del proceso de enrutamiento para el escenario propuesto, apoyándose de las guías adicionales de la práctica.
8. Realizar la prueba de conectividad entre las estaciones de trabajo. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.
9. Realizar una captura de wireshark de una prueba de conectividad exitosa entre estaciones de trabajo.

6. ENTREGABLES

6.1. Pre Entregas

Topología en Packet Tracer. Para acceder a los recursos del laboratorio, el asistente, un monitor o el personal de laboratorio debe revisar el archivo .pkt de la topología a desarrollar. La verificación de la configuración del enrutamiento se realizará mediante pruebas de conectividad con ping entre cada estación de trabajo.

6.2. Entrega Intermedia

Durante la clase (en la fecha acordada con el asistente), se revisarán las capturas de Wireshark correspondientes a las actividades 5.1, 5.2 y 5.3. En estas capturas se verificará el correcto funcionamiento del enrutamiento mediante pings exitosos.

Importante: No entregar la captura que verifique el funcionamiento del enrutamiento resultará en una calificación de **0 inmediato** en ese numeral del informe.

6.3. Entrega Final

Informe en formato .pdf con:

- El mapa de cada topología
- Evidencias de trabajo de cada uno de los integrantes (Foto donde se vea todos los estudiantes en el laboratorio)
- Análisis de las capturas de wireshark (paquetes ICMP y de enrutamiento)

La calificación del laboratorio será distribuida de la siguiente manera:

Entregable	Valor
Actividad 5.1	9%
Actividad 5.2	9%
Actividad 5.3	16%
Actividad 5.4	13%
Actividad 5.5	13%
Calidad del informe	10%
Sustentación	30%

7. REFERENCIAS

-
- [1] Conceptos y Protocolos de Enrutamiento. Currícula Cisco CCNA Exploration.
 [2] Computer Networking, a top-down approach. James Kurose, Keith Ross. Addison-Wesley, 6th ed.

8. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	AUTOR	OBSERVACIONES
15/10/2025	Nathalia Quiroga n.quiroga@uniandes.edu.co	Actualización de uno de los protocolos.
29/03/2025	Manuela Pacheco Malagón m.pachecom2@uniandes.edu.co	Reestructuración de la guía.
10/4/2023	Ana Gabriela Suaza a.suaza@uniades.edu.co	Modificaciones de estilo y redacción menor.
21/10/2022	Santiago Fajardo s.fajardot@uniandes.edu.co	Actualización del documento para la realización del laboratorio de forma presencial
26/03/2021	Arnold Andres Lara a.larav@uniandes.edu.co	Actualización del documento.

20/10/2020	Arnold Andres Lara a.larav@uniandes.edu.co	Actualización del documento.
30/03/2020	Arnold Andres Lara a.larav@uniandes.edu.co	Actualización del laboratorio para el uso de herramienta Packet Tracer.
14/07/2019	Jonatan Legro j.legro@uniandes.edu.co	Actualización del documento. Cambios en las topologías.