

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

**ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**



### PRÁCTICA 8: “BALANCEO DE CARGAS”

22 - MAYO - 2024

**ASIGNATURA:** ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS EN RED

**PROFESOR:** TENORIO MARRON MARCO ANTONIO

**GRUPO:** 7CM3

**EQUIPO “ROUTERS Y RISAS” :**

- ALVARADO ROMERO LUIS MANUEL
- ROMERO HERNÁNDEZ OSCAR DAVID
- OLMOS VERDIN DIEGO

# PRACTICA 8 Balanceo de cargas

## Introducción

El balanceo de cargas es una técnica esencial en las redes de computadoras que distribuye de manera eficiente el tráfico de red y las solicitudes de servicios entre varios servidores o recursos. Este mecanismo es fundamental para garantizar la disponibilidad, escalabilidad y rendimiento óptimo de aplicaciones y servicios en entornos de red, especialmente en la era actual donde la demanda de servicios en línea es cada vez mayor.

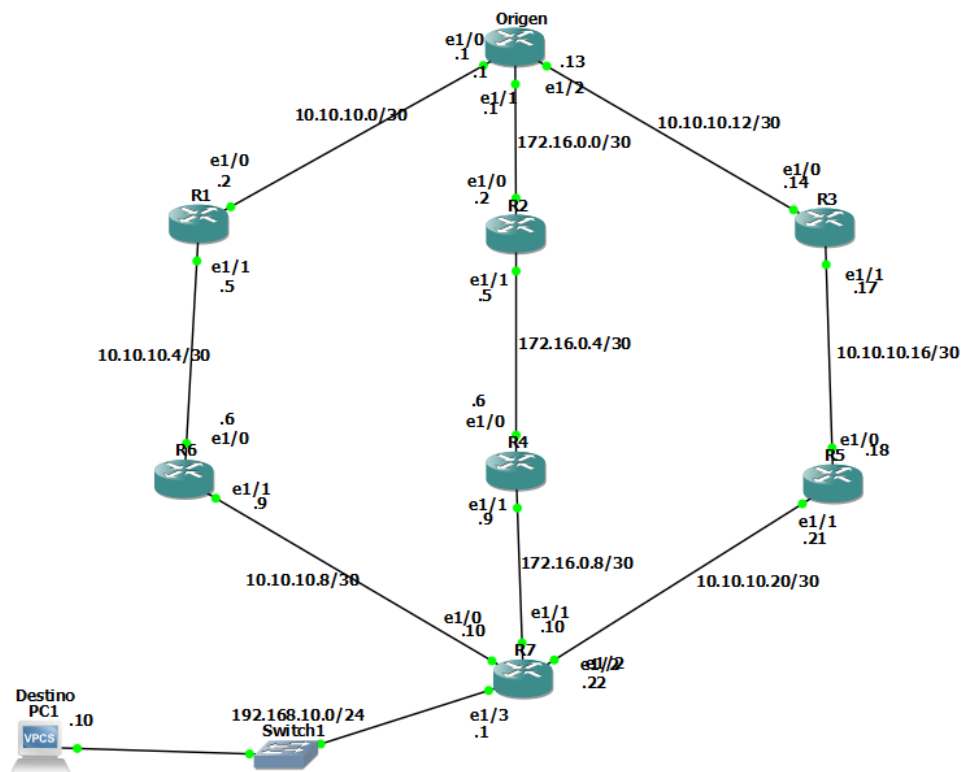
Unos de los factores clave en los que ayuda el balanceo de cargas son:

**Disponibilidad y Redundancia:** El balanceo de cargas asegura que los servicios permanezcan disponibles incluso si uno o más servidores fallan. Al distribuir el tráfico entre múltiples servidores, el sistema puede redirigir automáticamente las solicitudes a servidores funcionales, mejorando la tolerancia a fallos.

**Escalabilidad:** Permite que los sistemas crezcan de manera horizontal al añadir más servidores al clúster de balanceo de carga. Esto es crucial para manejar incrementos en la demanda de usuarios sin degradar el rendimiento del servicio.

**Rendimiento:** Al distribuir las solicitudes de manera equitativa entre varios servidores, el balanceo de cargas evita la sobrecarga de cualquier servidor individual, optimizando así el tiempo de respuesta y el rendimiento general del sistema.

## Topología Propuesta

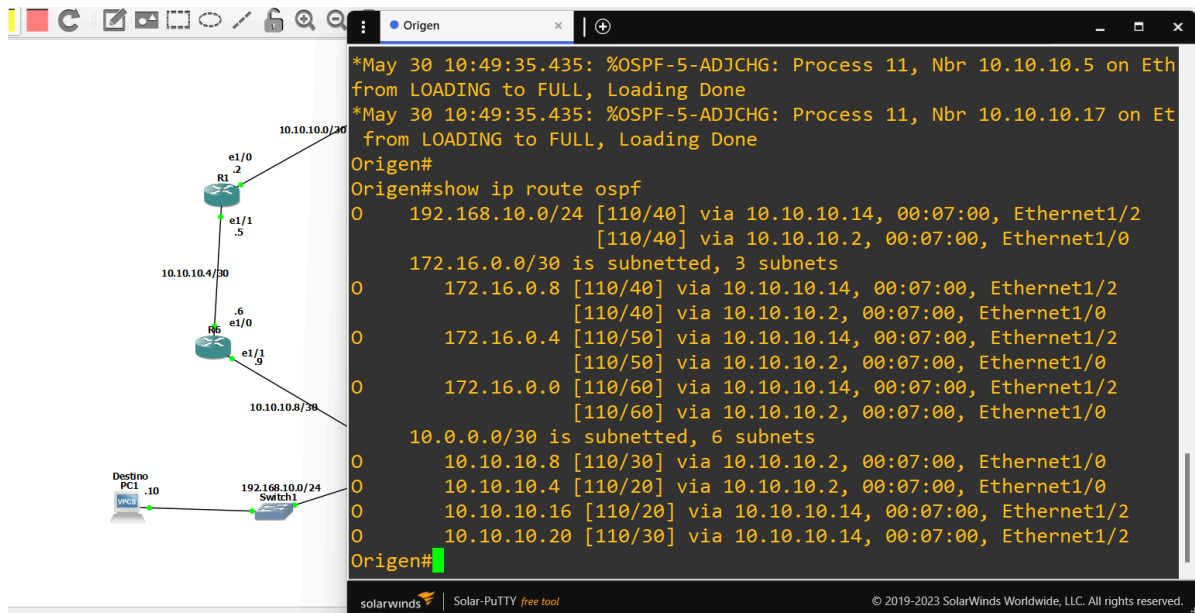


## Configuración de dispositivos:

Se configura la topología con las redes propuestas y con el protocolo OSPF con todos los routers en la misma área

```
show ip route ospf
```

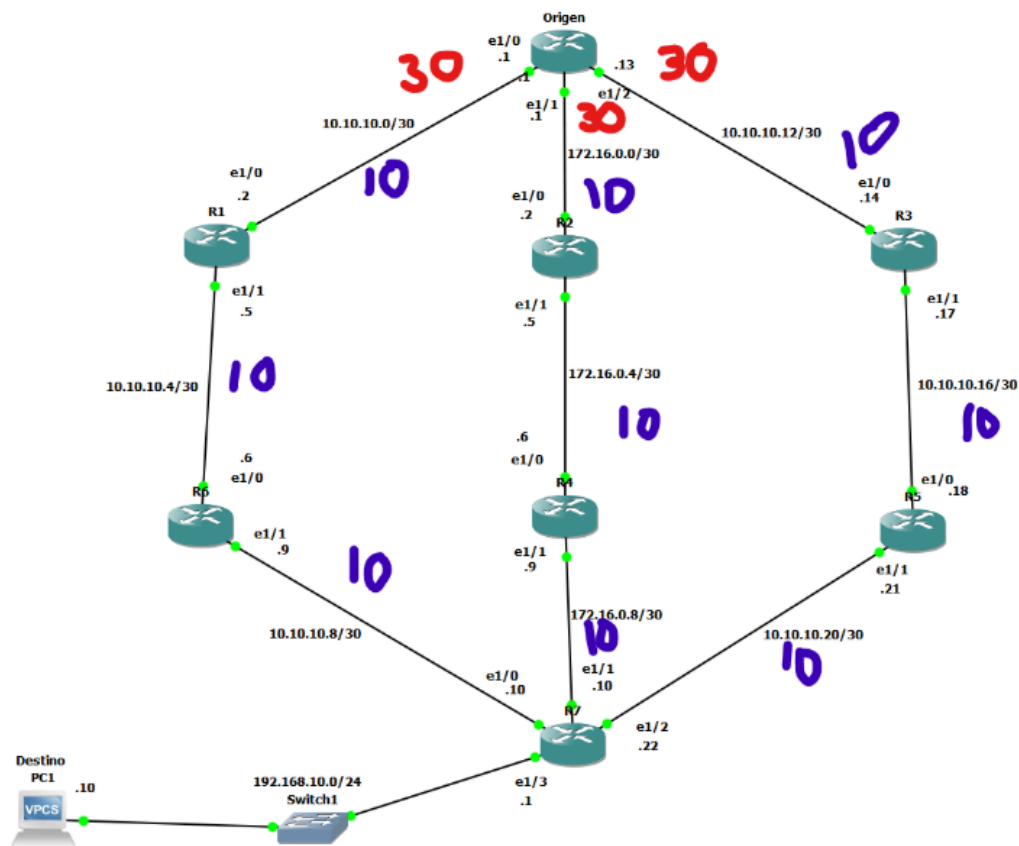
Mostramos las rutas creadas con el siguiente comando:



```

*May 30 10:49:35.435: %OSPF-5-ADJCHG: Process 11, Nbr 10.10.10.5 on Eth
from LOADING to FULL, Loading Done
*May 30 10:49:35.435: %OSPF-5-ADJCHG: Process 11, Nbr 10.10.10.17 on Et
from LOADING to FULL, Loading Done
Origen#
Origen#show ip route ospf
0    192.168.10.0/24 [110/40] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
      [110/40] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
      172.16.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
0      172.16.0.8 [110/40] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
      [110/40] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0      172.16.0.4 [110/50] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
      [110/50] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0      172.16.0.0 [110/60] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
      [110/60] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
      10.0.0.0/30 is subnetted, 6 subnets
0      10.10.10.8 [110/30] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0      10.10.10.4 [110/20] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0      10.10.10.16 [110/20] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
0      10.10.10.20 [110/30] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
Origen#
  
```

Cambiamos los costos de las interfaces:

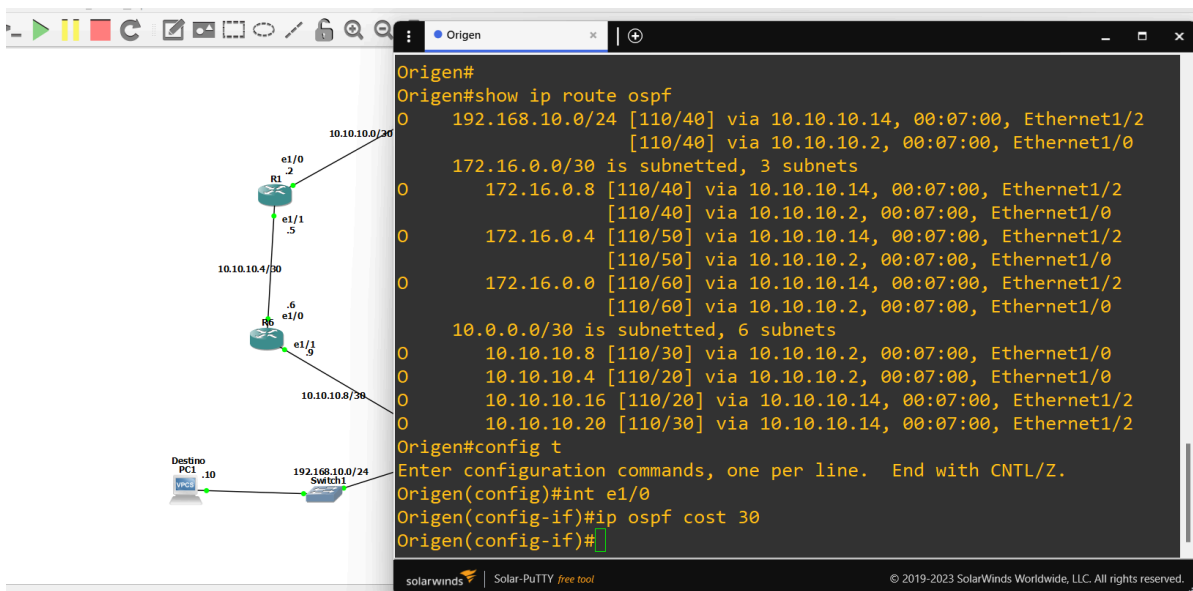


Para cambiar los costos de las interfaces ingresamos los siguientes comandos:

```

Origen# config t
Origen(config)# inter e1/0
Origen(config-if)# ip ospf cost 10

```



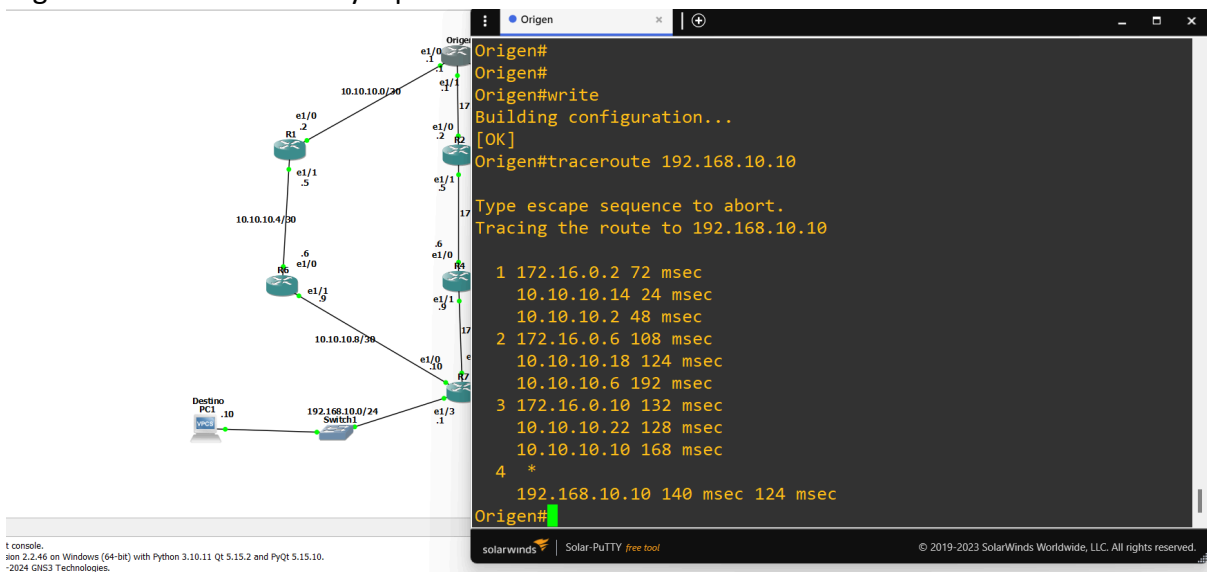
The network diagram shows a topology with three paths from 'Origen' (Router R1) to 'Destino' (PC1). Path 1 goes through R1 (e1/0) to R2 (e1/1) to R3 (e1/0) to PC1. Path 2 goes through R1 (e1/0) to R4 (e1/1) to R5 (e1/0) to PC1. Path 3 goes through R1 (e1/0) to R6 (e1/1) to R7 (e1/0) to PC1. All links have a cost of 10. The terminal output shows the OSPF route table for 192.168.10.0/24, listing three equal-cost paths (110/40) via 10.10.10.14, 10.10.10.2, and 10.10.10.10.

```

Origen#
Origen#show ip route ospf
0    192.168.10.0/24 [110/40] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
    [110/40] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
    172.16.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
0    172.16.0.8 [110/40] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
    [110/40] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0    172.16.0.4 [110/50] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
    [110/50] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0    172.16.0.0 [110/60] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
    [110/60] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
    10.0.0.0/30 is subnetted, 6 subnets
0    10.10.10.8 [110/30] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0    10.10.10.4 [110/20] via 10.10.10.2, 00:07:00, Ethernet1/0
0    10.10.10.16 [110/20] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
0    10.10.10.20 [110/30] via 10.10.10.14, 00:07:00, Ethernet1/2
Origen#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Origen(config)#int e1/0
Origen(config-if)#ip ospf cost 30
Origen(config-if)#

```

En esta captura podemos ver que al hacer un ping a la pc desde el router origen podemos llegar desde los 3 caminos ya que todas las rutas tienen el mismo costo



The network diagram is the same as the previous one. The terminal output shows the configuration of the cost to 30 on interface e1/0, followed by a traceroute to 192.168.10.10. The traceroute shows three distinct paths (1, 2, 3) with different hop counts and delays, all reaching the destination (4) with a final delay of 140 msec and 124 msec.

```

Origen#
Origen#
Origen#write
Building configuration...
[OK]
Origen#traceroute 192.168.10.10
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.10.10
 1 172.16.0.2 72 msec
   10.10.10.14 24 msec
   10.10.10.2 48 msec
 2 172.16.0.6 108 msec
   10.10.10.18 124 msec
   10.10.10.6 192 msec
 3 172.16.0.10 132 msec
   10.10.10.22 128 msec
   10.10.10.10 168 msec
 4 *
   192.168.10.10 140 msec 124 msec
Origen#

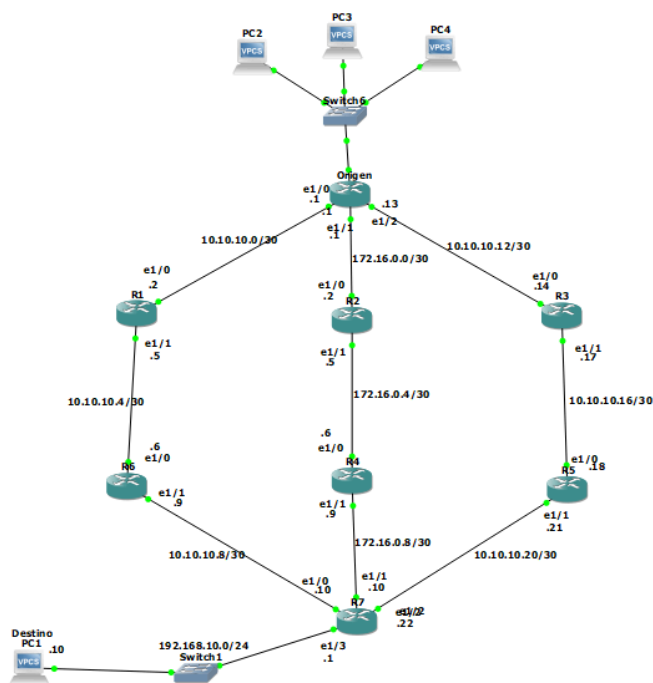
```

The image displays three Wireshark packet capture windows. The first window shows a capture from 'Origen Ethernet1/0 to R1 Ethernet1/0' with packets 22-28, including OSPF Hello packets and a loopback test. The second window shows a capture from 'Origen Ethernet1/1 to R2 Ethernet1/0' with packets 29-35, including ICMP Echo (ping) requests and replies. The third window shows a capture from 'Origen Ethernet1/2 to R3 Ethernet1/0' with packets 36-40, including ICMP Echo (ping) requests and replies. A summary window on the right shows the results of the ping test: 10.10.10.10 168 msec, 192.168.10.10 140 msec, and 124 msec, with a success rate of 80 percent (4/5).

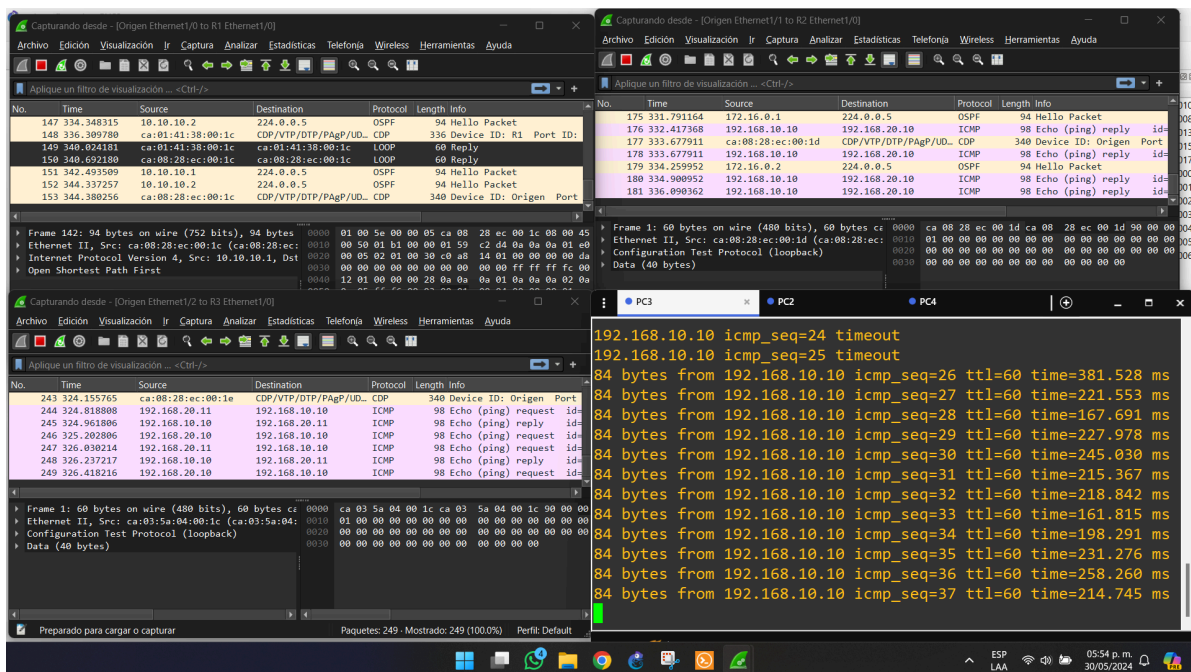
De esta manera podemos visualizar como los paquetes de nuestro ping se distribuyen entre los primeros routers

## Ejercicio de balanceo de cargas:

Agregamos 3 PC en la parte del router origen para hacer un ping extendido hacia la PC destino y analizar el tráfico de los routers.



vemos cómo al realizar el ping extendido los paquetes se distribuyen entre las 3 redes



## Conclusión

La práctica de balanceo de cargas en routers utilizando el simulador GNS3 nos permitió comprender en profundidad cómo funciona esta técnica esencial en redes de computadoras. Mediante la configuración de múltiples routers y la distribución del tráfico entre ellos, logramos observar de primera mano los beneficios del balanceo de cargas, como la mejora en la distribución del tráfico y la optimización del rendimiento de la red.

El uso de Wireshark para analizar los paquetes de datos fue fundamental para entender mejor los detalles técnicos y el comportamiento del tráfico de red bajo un escenario de balanceo de cargas. Al capturar y examinar las tramas, pudimos ver cómo las solicitudes se distribuían entre los diferentes routers, lo que proporcionó una visión clara de la eficiencia y efectividad del balanceo de cargas en tiempo real.

Uno de los retos significativos que enfrentamos durante la práctica fue la disponibilidad de recursos. La simulación en GNS3 y el análisis exhaustivo de tramas con Wireshark son actividades intensivas en términos de procesamiento y memoria. A medida que utilizamos todos los recursos de los routers y analizamos un volumen considerable de paquetes, notamos que el rendimiento de la computadora se veía afectado, resultando en un calentamiento notable del sistema. Este desafío subraya la importancia de contar con hardware adecuado y suficiente capacidad de recursos para llevar a cabo simulaciones complejas y análisis detallados sin comprometer la funcionalidad.