S.E.P. TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO de Tuxtepec

Materia:

Interconectividad de Redes

Trabajo:

“Reporte Final”

PRESENTAN:

Contreras Santiago Angel Eliam - 22350395

DOCENTE:

Dr. Julio Aguilar Carmona

CARRERA:

INGENIERIA INFORMÁTICA

DICIEMBRE 2025

Introducción

El presente reporte final reúne y analiza todas las prácticas realizadas a lo largo del curso, específicamente las realizadas con el docente Felipe, utilizando la herramienta Cisco Packet Tracer, un simulador fundamental para comprender, diseñar y probar infraestructuras de red en un entorno virtual. A través de estas actividades se desarrollaron habilidades con la configuración de dispositivos de red, la implementación de protocolos de comunicación, la segmentación de redes y la solución de problemas comunes en entornos reales.

Cada práctica permitió reforzar conceptos teóricos mediante su aplicación directa, facilitando la comprensión de tópicos como direccionamiento IP, enrutamiento estático y dinámico, VLANs, seguridad básica, servicios de red y topologías avanzadas. Asimismo, el uso continuo del simulador fortaleció el pensamiento lógico, la toma de decisiones y la capacidad de documentar procesos técnicos.

Este reporte tiene como objetivo presentar de manera organizada los resultados obtenidos, y destacar los aprendizajes adquiridos en cada una de las prácticas, evidenciando el progreso alcanzado en el diseño y administración de redes de datos.

Temas del Curso

a. Parámetros de configuración de red

Los parámetros de configuración de red son esenciales para que un dispositivo pueda comunicarse dentro de una red local o a través de internet. Entre los más importantes se encuentran:

Dirección IP: Identificador único que permite enviar y recibir información.

Máscara de subred: Indica qué parte de la IP corresponde a la red y qué parte al host, permitiendo organizar el direccionamiento.

Puerta de enlace (gateway): Dispositivo que conecta la red local con otras redes, especialmente con internet.

DNS (Domain Name System): Servidores encargados de traducir los nombres de dominio a direcciones IP.

Otros parámetros incluyen DHCP, métricas de rutas, protocolos de enlace y MTU. Una configuración correcta garantiza conectividad eficiente, evita conflictos de direcciones y optimiza el flujo de datos dentro de la infraestructura.

b. Estrategia que usa el equipo de cómputo para identificar si una maquina está en la misma red o no

Los equipos utilizan un proceso basado en la máscara de subred para determinar si otro dispositivo se encuentra dentro de la misma red. La estrategia consiste en aplicar una operación AND entre la dirección IP y la máscara de subred. Si el resultado (la identificación de red) coincide para las dos direcciones, significa que ambas están en el mismo segmento y pueden comunicarse directamente a través del switch. Si no coinciden, el equipo envía el paquete al gateway, que se encarga de redirigirlo hacia otras redes mediante enrutamiento.

Este método forma parte del funcionamiento esencial del modelo TCP/IP y es fundamental para evitar errores de comunicación y bucles de tráfico.

c. Clasificaciones de direcciones IP

Las direcciones IP se clasifican de varias formas:

1. Por versión del protocolo

IPv4: Usa 32 bits, proporcionando hasta 4.3 mil millones de direcciones. Es la más utilizada actualmente.

IPv6: Usa 128 bits y proporciona un número casi ilimitado de direcciones. Mejora seguridad, autoconfiguración y eficiencia.

2. Por clases (método clásico de IPv4)

Clase A: Redes grandes; primer bit en 0.

Clase B: Redes medianas; primeros bits 10.

Clase C: Redes pequeñas; primeros bits 110.

Clase D: Para multicast.

Clase E: Reservada para investigación.

3. Por tipo de uso

Públicas: Utilizadas en internet.

Privadas: No ruteables, para redes internas (10.x.x.x, 172.16-31.x.x, 192.168.x.x).

Loopback (127.0.0.1): Para pruebas locales.

Link-local o APIPA: Asignadas automáticamente cuando no se obtiene IP por DHCP.

d. Subneting

El subneting es la técnica de dividir una red grande en subredes más pequeñas mediante la modificación de la máscara de subred. Esta práctica permite:

Mejorar la seguridad al separar departamentos/usuarios.

Reducir el tráfico broadcast.

Optimizar el uso de direcciones IP.

Facilitar el diseño estructurado de redes grandes.

El proceso implica analizar cuántas subredes se necesitan y cuántos hosts por subred, para calcular cuántos bits se deben “prestar” de la parte de host. Gracias a este método, se pueden diseñar redes jerárquicas y eficientemente segmentadas.

e. Simulación de una red LAN

La simulación de una red LAN consiste en recrear virtualmente el funcionamiento de una infraestructura de red utilizando software especializado. Herramientas como Cisco Packet Tracer, GNS3 y EVE-NG permiten crear topologías, configurar dispositivos, generar tráfico y observar el comportamiento real de los protocolos.

Simular una red facilita:

El aprendizaje de conceptos sin necesidad de equipos físicos.

El diagnóstico de errores.

La planeación previa a la implementación real de una red.

Es ampliamente utilizado en educación y por administradores de red para probar configuraciones de forma segura.

f. Enrutamiento estático

El enrutamiento estático consiste en definir manualmente las rutas por donde debe viajar la información hacia otras redes. Es un método sencillo que otorga control total al administrador.

Las ventajas incluyen:

Mayor seguridad porque no intercambia información con otros routers.

Previsibilidad en el tráfico de red.

Entre sus desventajas están la falta de adaptabilidad y la dificultad de administración en redes grandes, ya que requiere configurar cada ruta manualmente.

g. Enrutamiento dinámico RIP

RIP (Routing Information Protocol) es uno de los protocolos de enrutamiento dinámico más antiguos. Los routers que usan RIP intercambian automáticamente sus tablas de enrutamiento cada 30 segundos.

Características principales:

Usa saltos (hops) como métrica.

Máximo de 15 saltos (más de eso se considera inalcanzable).

Fácil de configurar, ideal para redes pequeñas.

Puede utilizar versiones RIPv1 (sin soporte para VLSM) y RIPv2 (con soporte para VLSM y autenticación).

Aunque ha sido reemplazado por protocolos más eficientes como OSPF o EIGRP, RIP sigue siendo utilizado con fines didácticos.

h. VLAN

Una VLAN (Virtual Local Area Network) es una partición lógica dentro de una red física que permite separar el tráfico en diferentes dominios broadcast sin necesidad de hardware adicional. Las VLAN ayudan a:

Aumentar la seguridad al aislar departamentos.

Reducir tráfico innecesario.

Facilitar la administración de redes grandes.

Las VLAN se implementan mediante switches administrables, utilizando estándares como IEEE 802.1Q para etiquetar los paquetes y permitir comunicación entre dispositivos en la misma VLAN aunque estén en diferentes switches.

i. Configuración de switches

Los switches son dispositivos que operan en la capa 2 del modelo OSI, permitiendo interconectar computadoras en una red LAN. La configuración de un switch administrable incluye:

- Asignar una dirección IP para administración remota.
- Crear y asignar VLANs a puertos específicos.
- Configurar enlaces troncales (trunk) para transportar múltiples VLANs.
- Aplicar seguridad en puertos (port security) para evitar accesos no autorizados.
- Habilitar protocolos como STP (Spanning Tree Protocol) que evitan bucles en la red.
- Una correcta configuración contribuye al rendimiento, seguridad y estabilidad de la red.

j. Redes inalámbricas

Las redes inalámbricas (WLAN) permiten la comunicación sin cables entre múltiples dispositivos mediante ondas de radio. Se basan en el estándar IEEE 802.11, que incluye variantes como 802.11n, 802.11ac y 802.11ax (Wi-Fi 6).

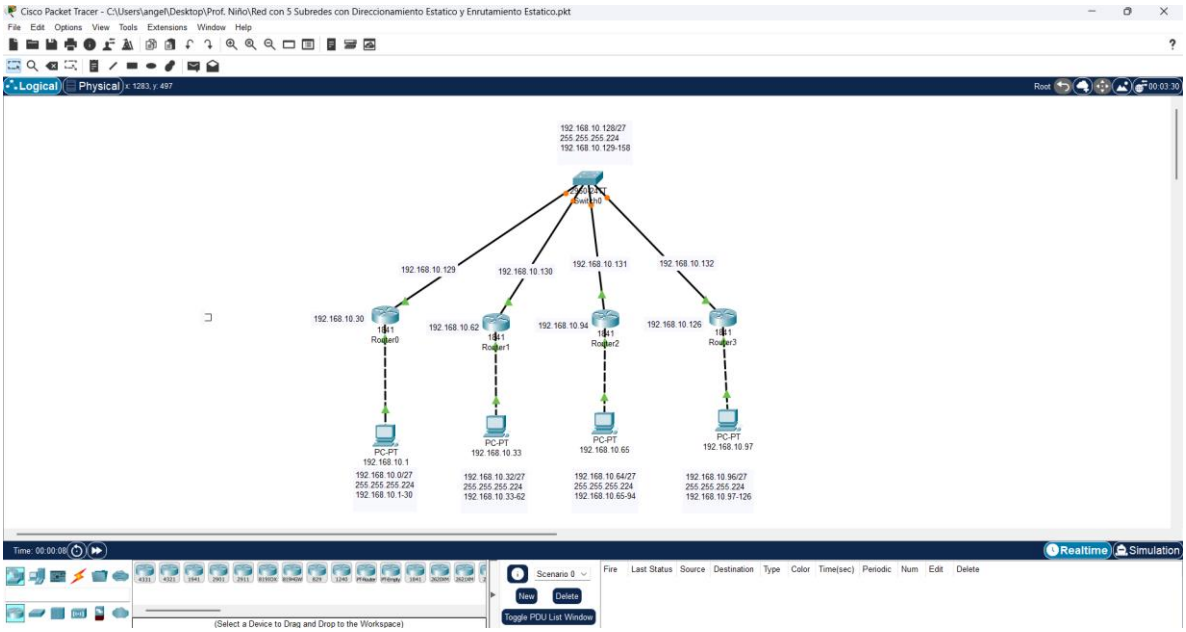
Aspectos clave:

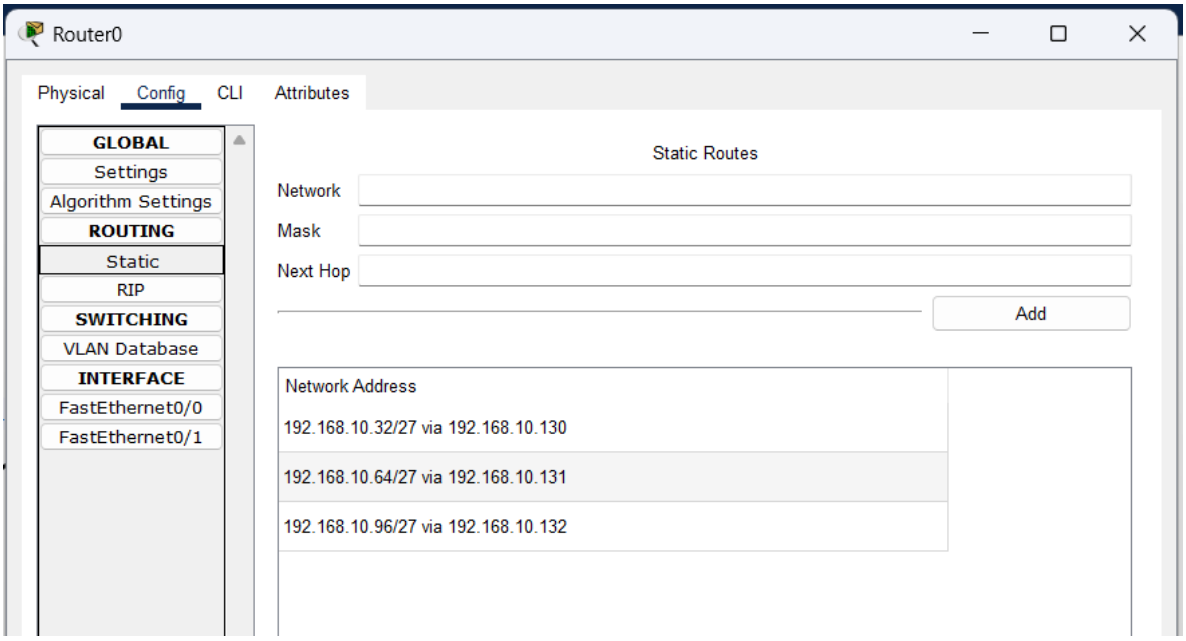
- Puntos de acceso (AP): Facilitan la conexión de dispositivos.
- Bandas de frecuencia: 2.4 GHz (mayor alcance) y 5 GHz (mayor velocidad).
- Seguridad: Se utilizan protocolos como WPA2 y WPA3 para cifrar las comunicaciones.
- Interferencias: La calidad puede verse afectada por obstáculos físicos, dispositivos electrónicos y saturación del espectro.
- Las WLAN son fundamentales en hogares, escuelas, negocios y espacios públicos debido a su flexibilidad y facilidad de expansión.

Desarrollo

1. **Red con 5 subredes con Direccionamiento estático y enrutamiento estático.**

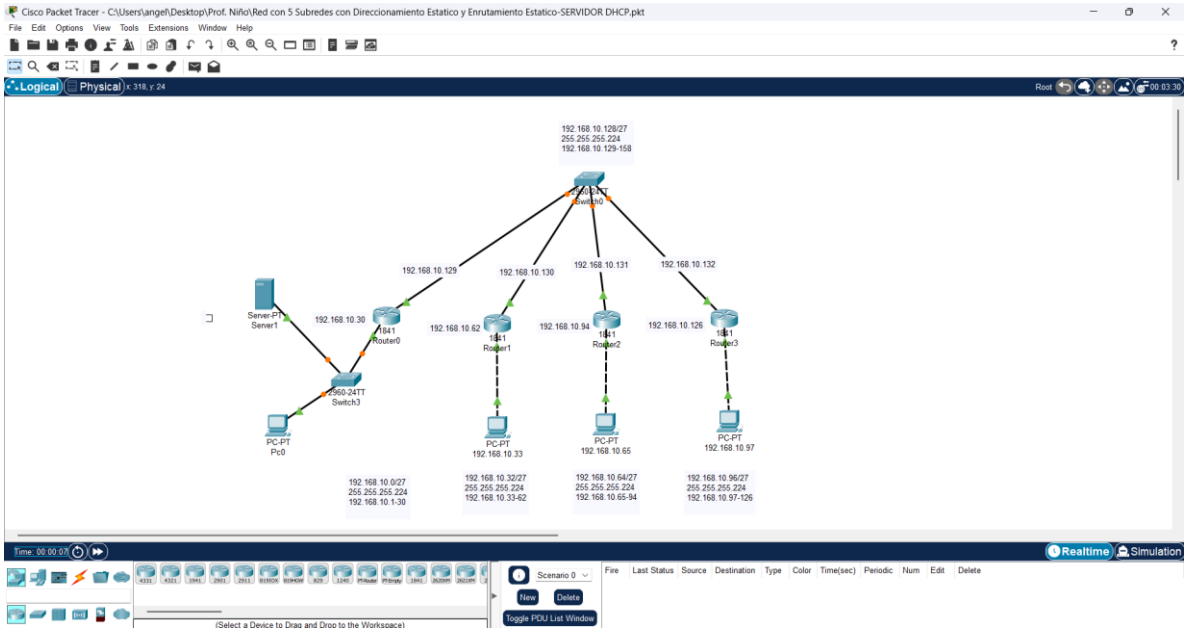
   En esta práctica a 5 subredes asignando IPs estáticas y configurando el router y el switch de manera estática, haciendo pruebas desde su command prompt lanzando PING entre computadoras

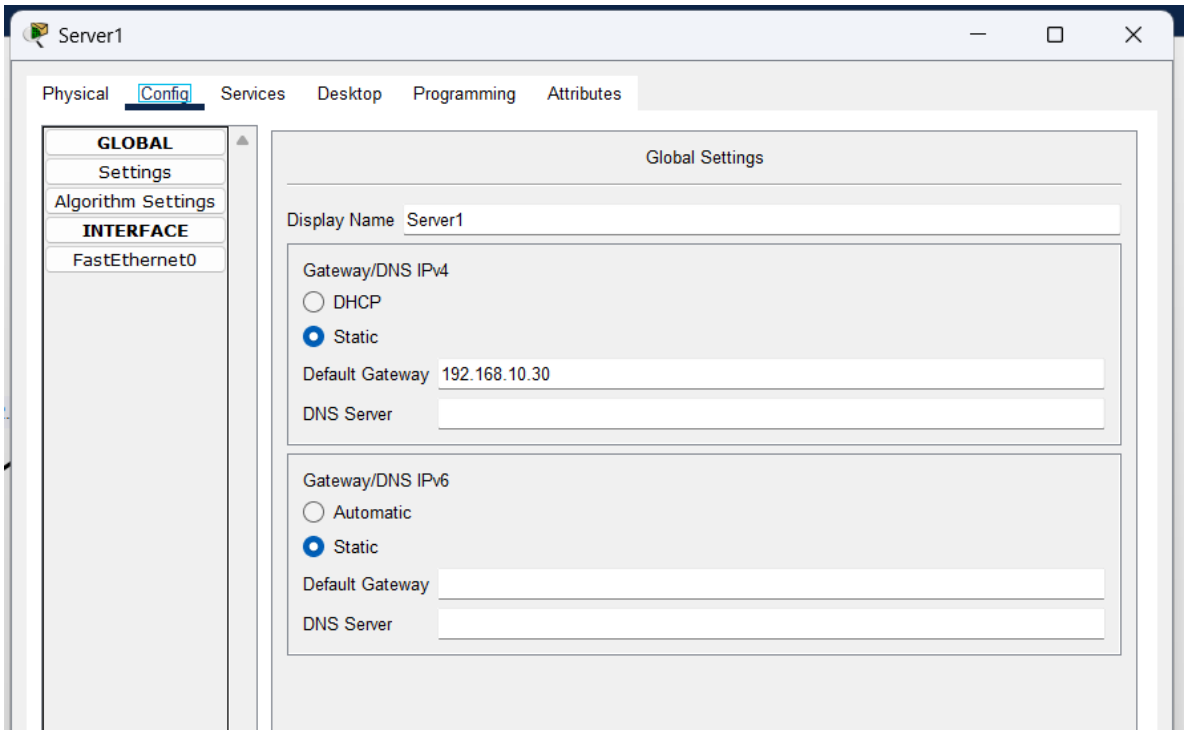




2. Red con 5 subred con direccionamiento con enrutamiento dinámico y direccionamiento dinámico con servidor DHCP.

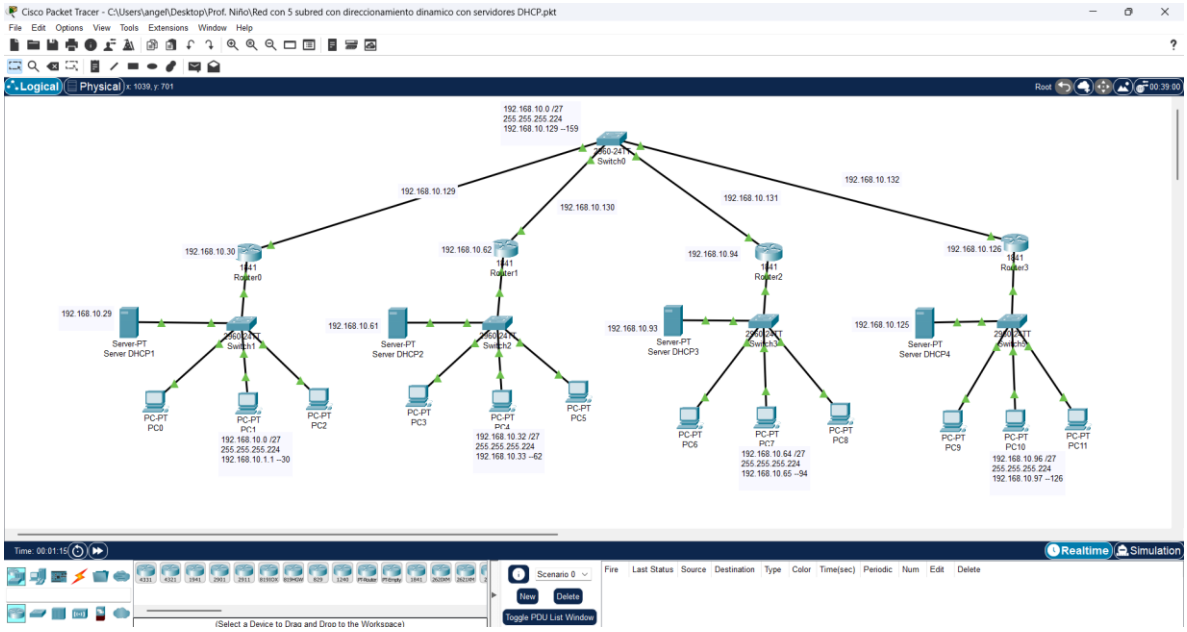
A diferencia de la practica anterior, en esta se implemento un servidor DCHP el cual se encargaba de repartir las IPs de manera dinámica a los routers y las computadoras.

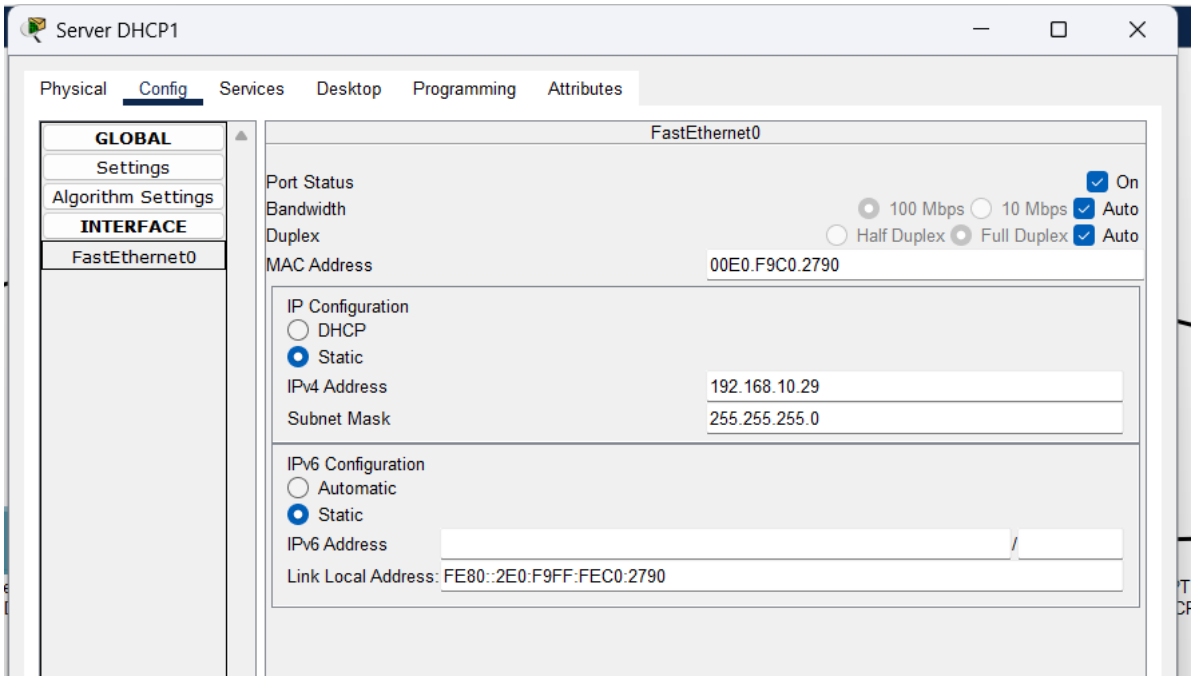


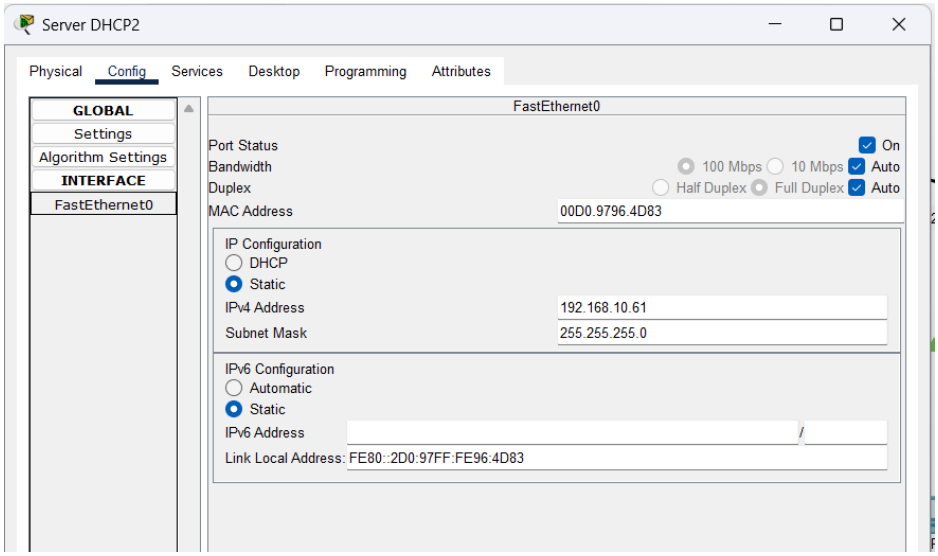


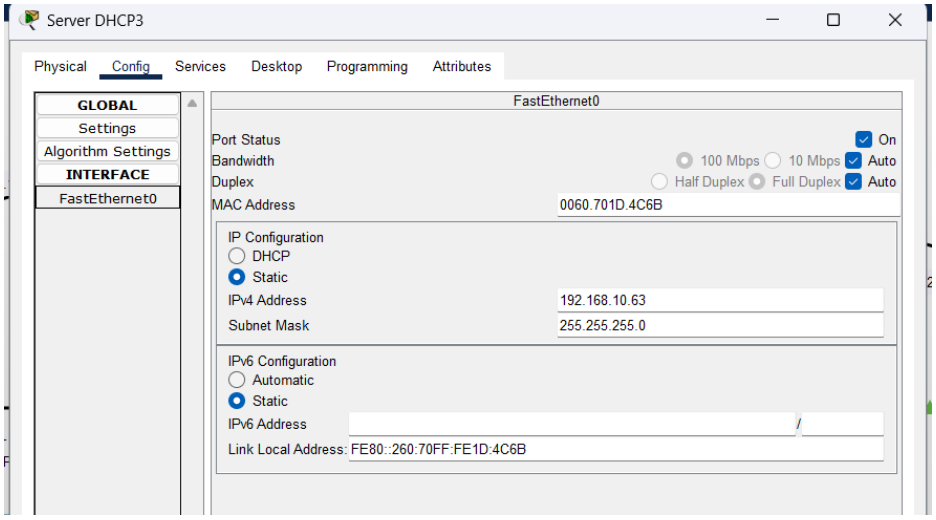
3. Red con 5 subred con direccionamiento dinámico con servidores DHCP.

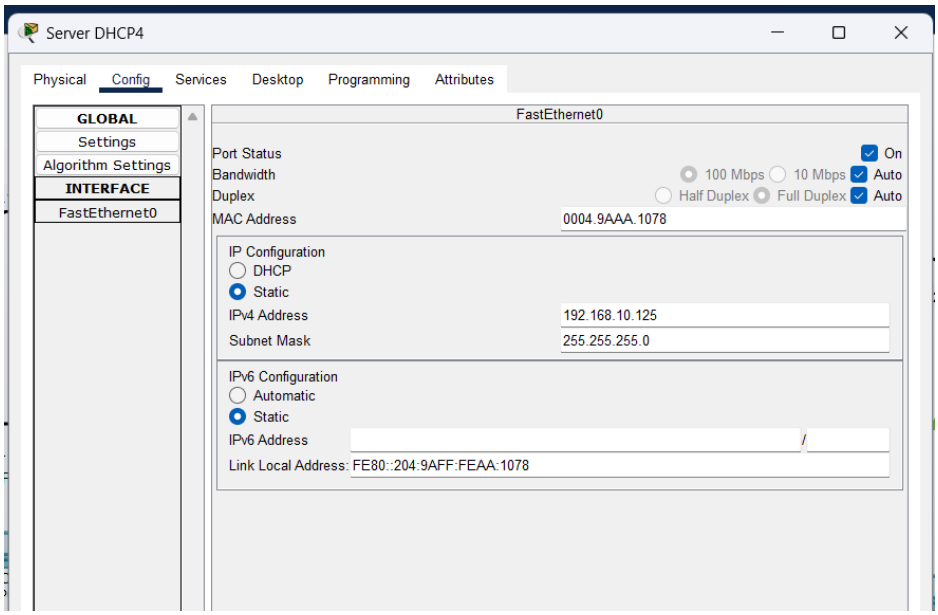
En esta practica se realizaron de manera independiente la configuración para cada subred con un DHCP propio que se encargue de proporcionar las direcciones IP.





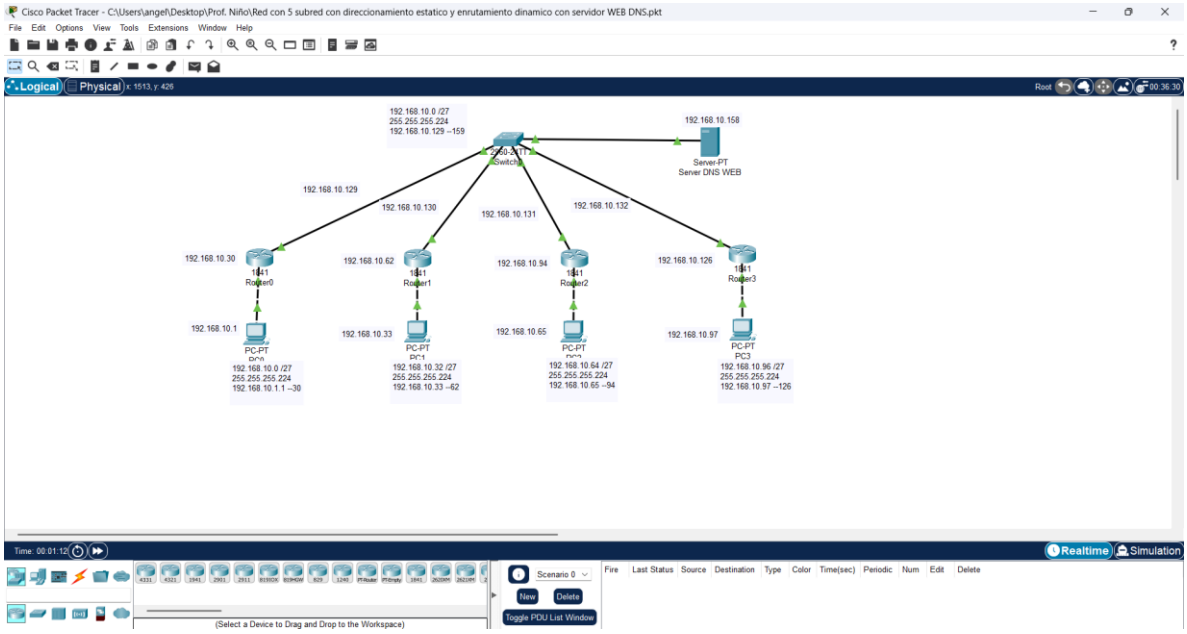

Server DHCP2
Physical
Config
Services
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
00D0.9796.4D83
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
192.168.10.61
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
Link Local Address:
FE80::2D0:97FF:FE96:4D83

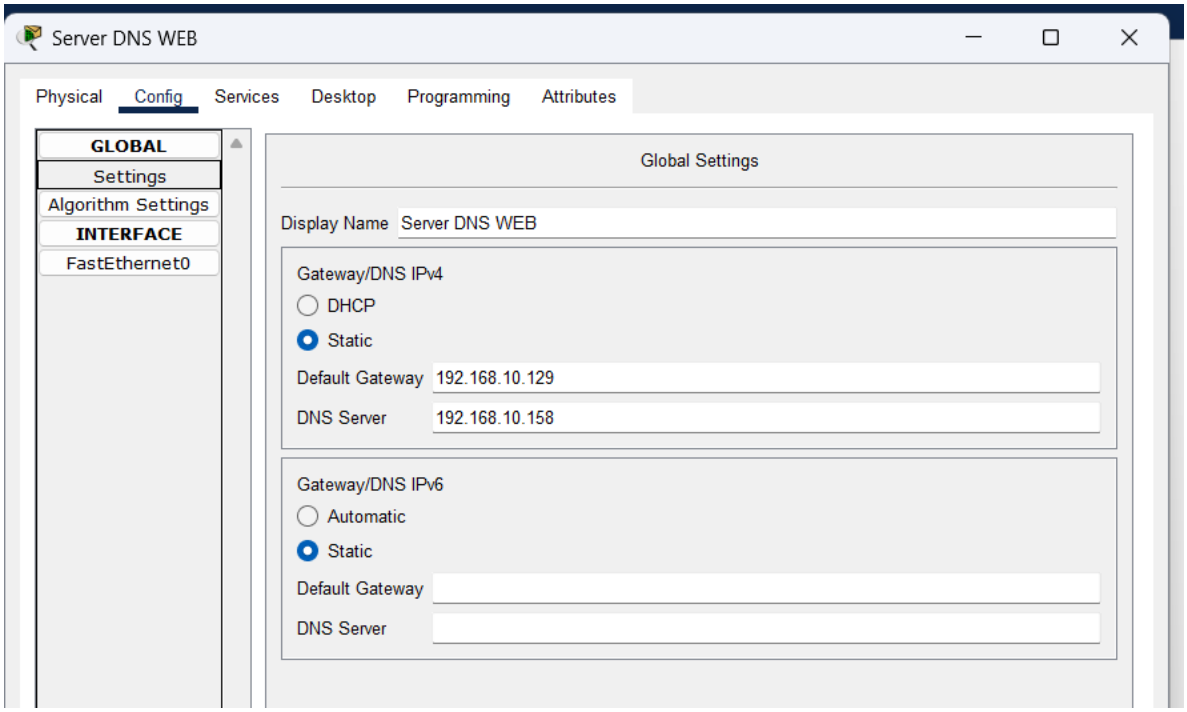

Server DHCP3
Physical
Config
Services
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
0060.701D.4C6B
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
192.168.10.63
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
Link Local Address:
FE80::260:70FF:FE1D:4C6B


Server DHCP4
Physical
Config
Services
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
0004.9AAA.1078
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
192.168.10.125
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
Link Local Address:
FE80::204:9AFF:FEAA:1078

4. Red con 5 subred con direccionamiento estático y enrutamiento dinámico con servidor WEB DNS.

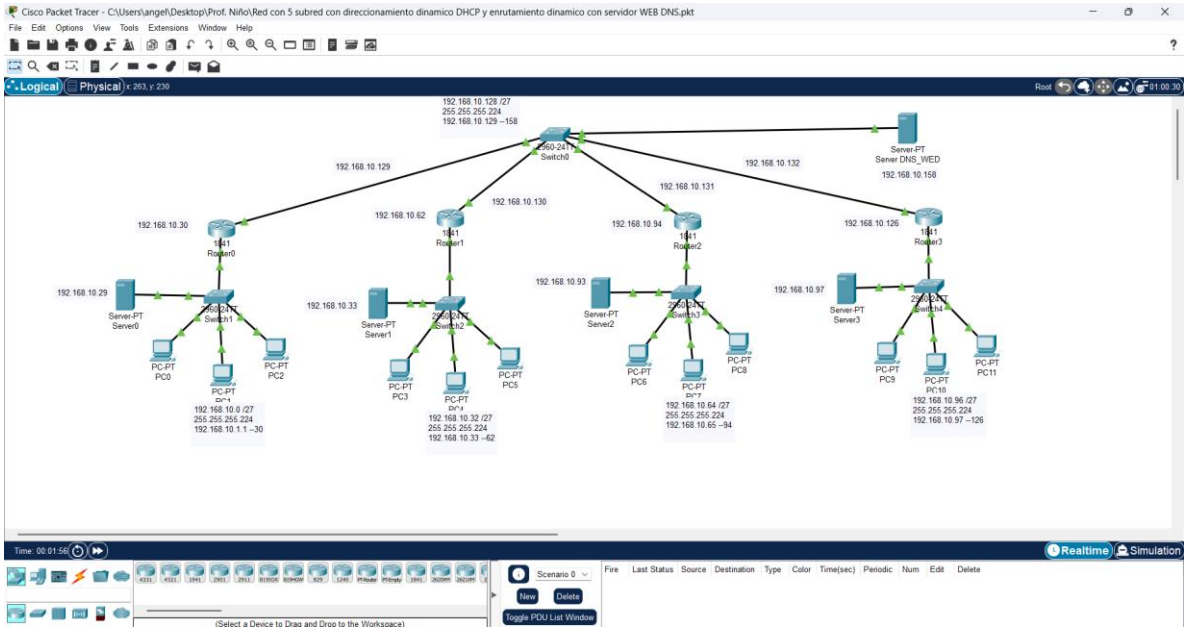
En esta práctica se utilizó un servidor WEB para hacer uso del funcionamiento del DNS y comprobar el correcto funcionamiento al sitio web en cualquier maquina.

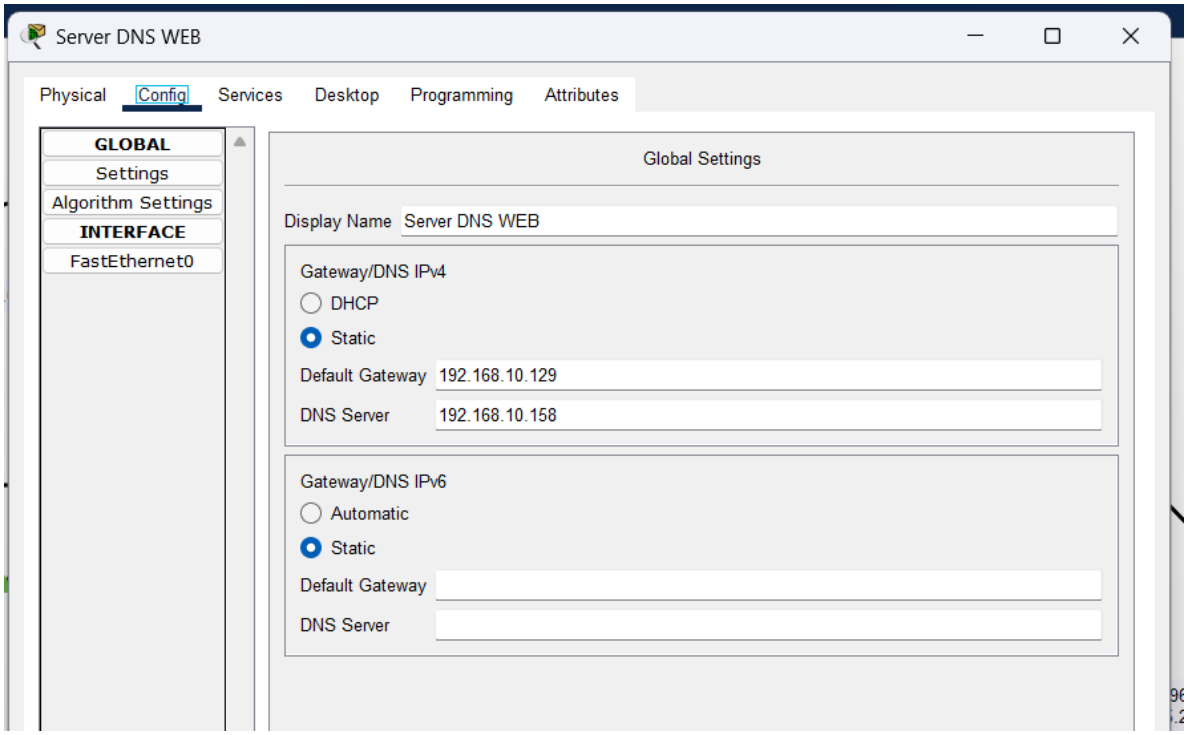




5. Red con 5 subred con direccionamiento dinámico DHCP y enrutamiento dinámico con servidor WEB DNS.

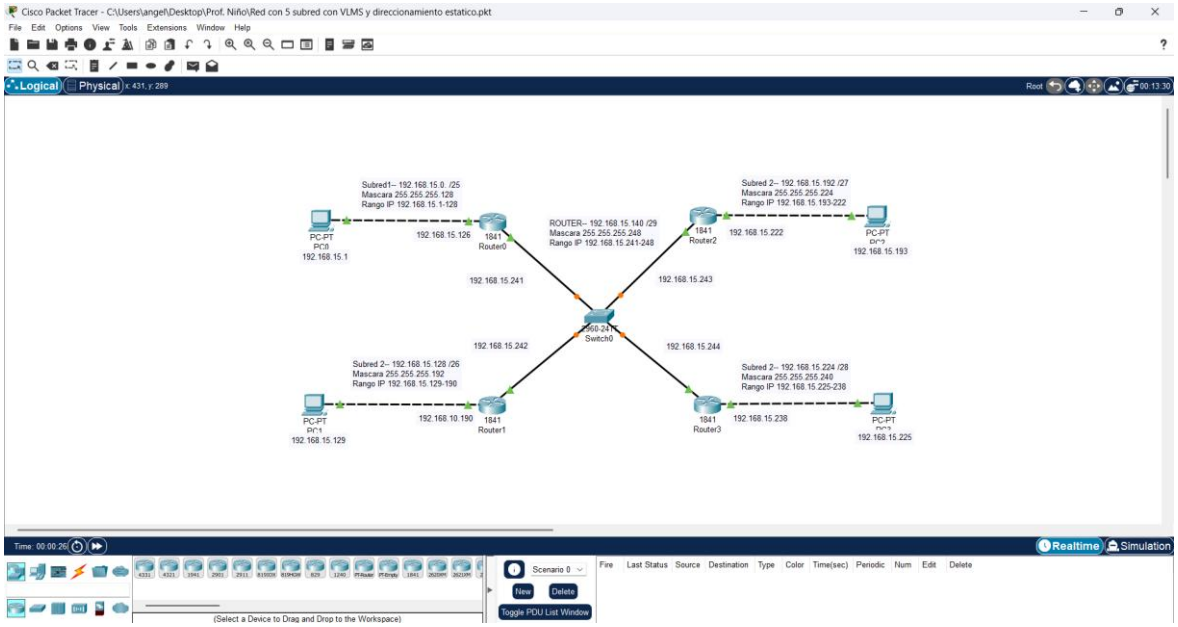
En esta práctica se utilizó el direccionamiento DHCP, enrutamiento dinámico y servicios web para obtener de manera automática las IPs de las computadoras.

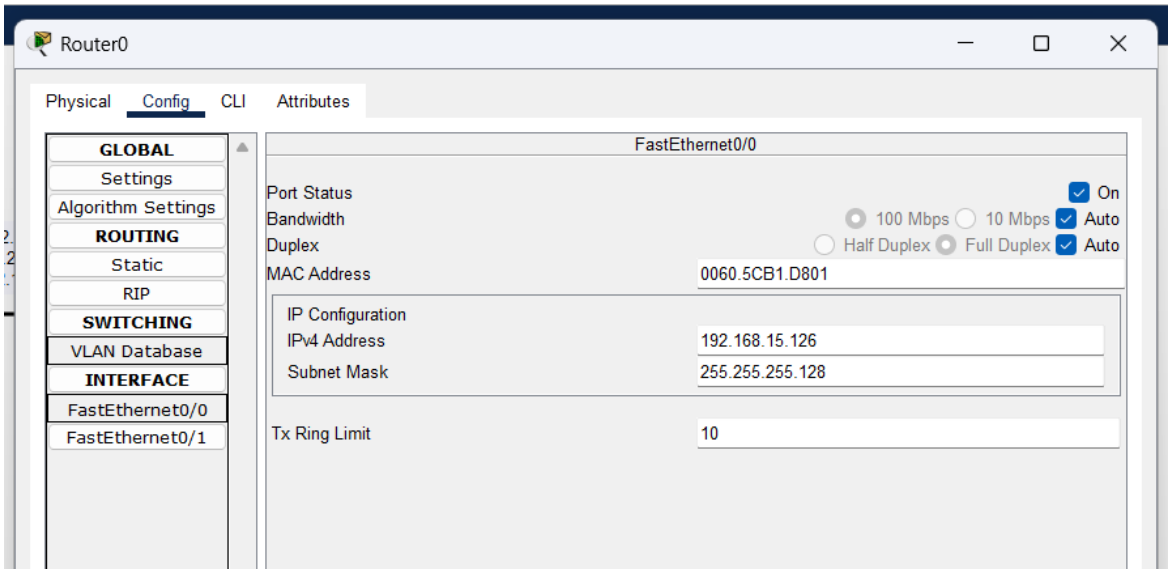


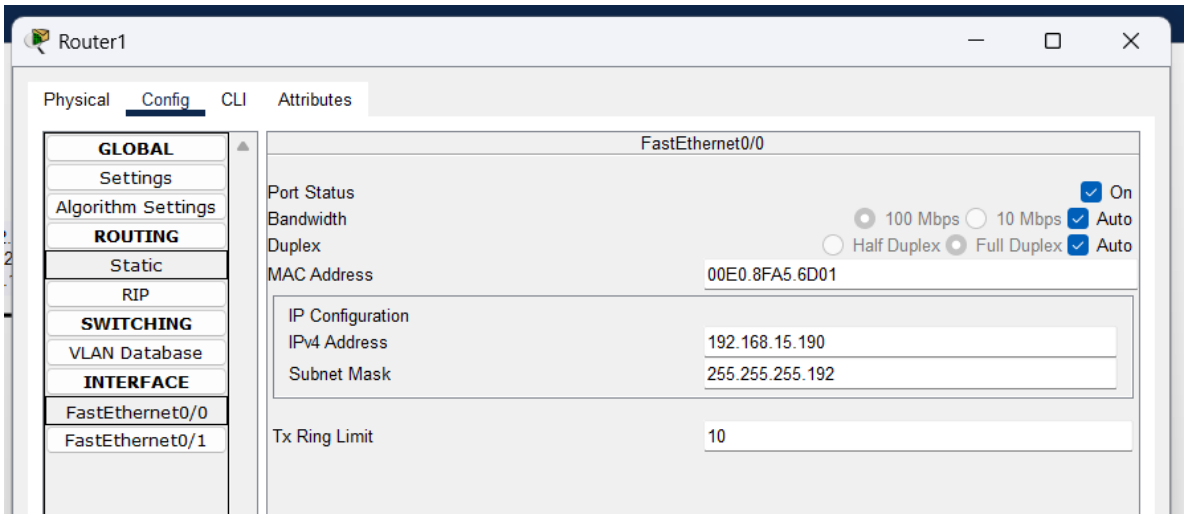


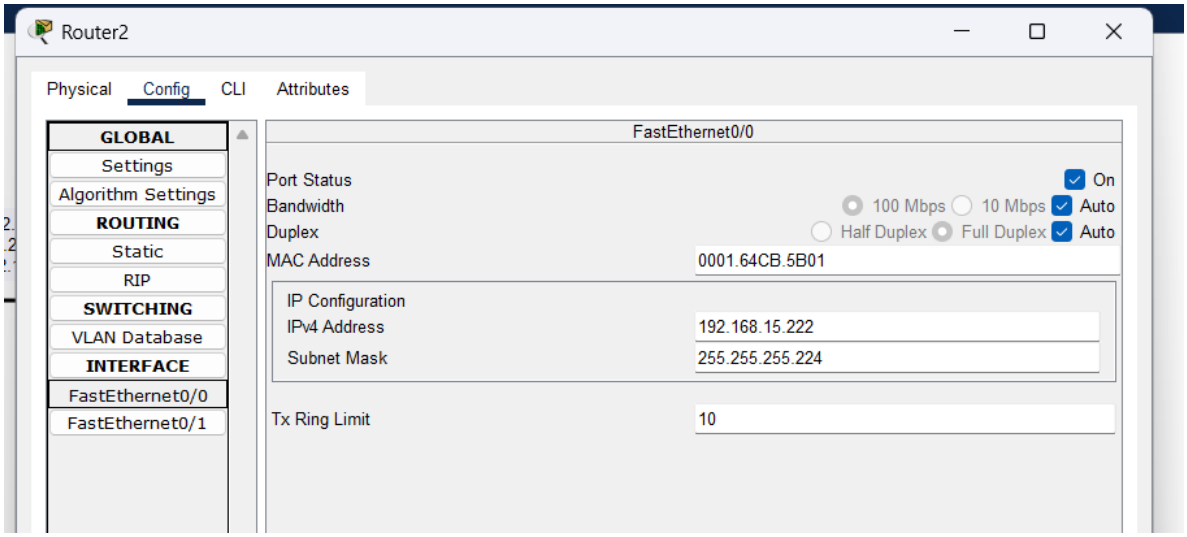
6. Red con 5 subred con VLMS y direccionamiento estático.

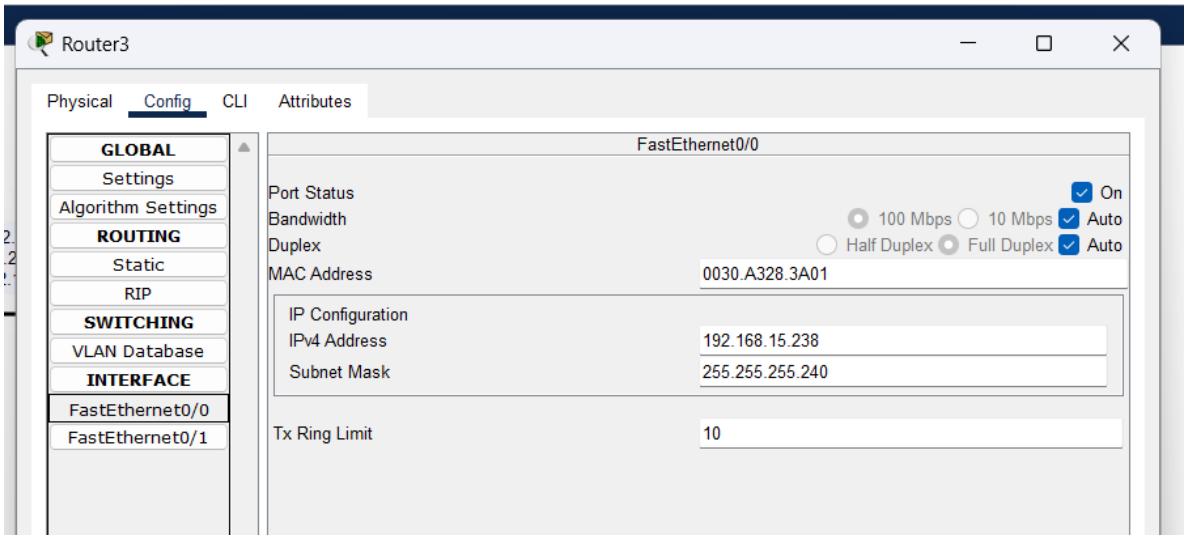
En esta práctica se implementó el VLSM para el uso de direcciones IPs para ahorrar el espacio de direccionamiento y segmentar de mejor manera las redes.





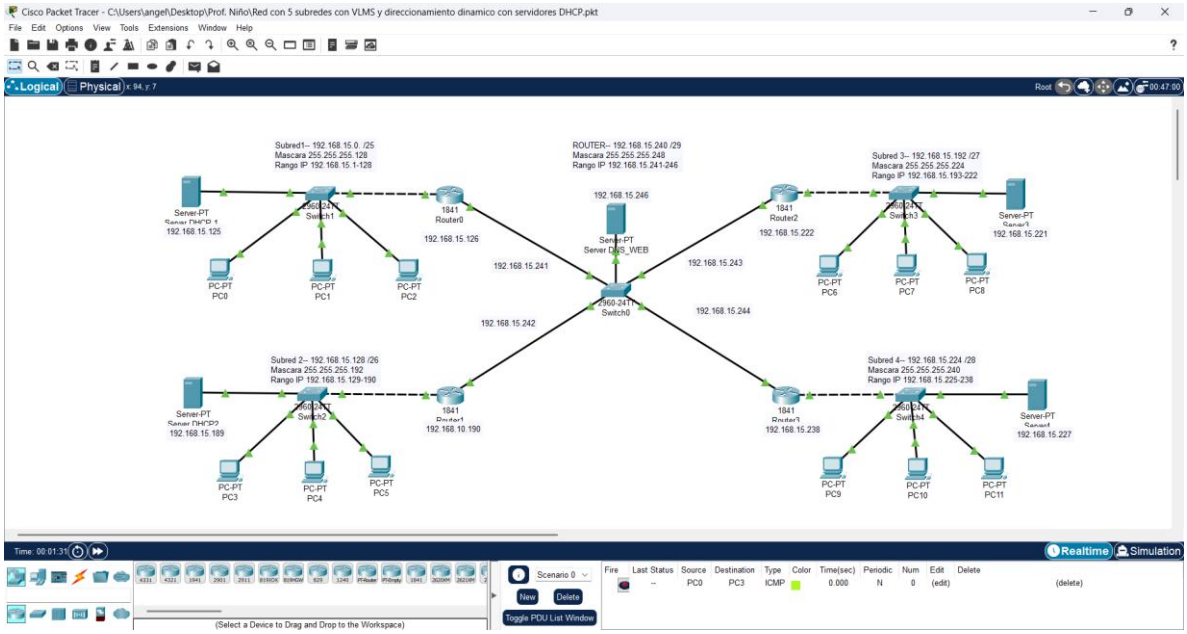

Router1
Physical
Config
CLI
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
ROUTING
Static
RIP
SWITCHING
VLAN Database
INTERFACE
FastEthernet0/0
FastEthernet0/1
FastEthernet0/0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
00E0.8FA5.6D01
IP Configuration
IPv4 Address
192.168.15.190
Subnet Mask
255.255.255.192
Tx Ring Limit
10

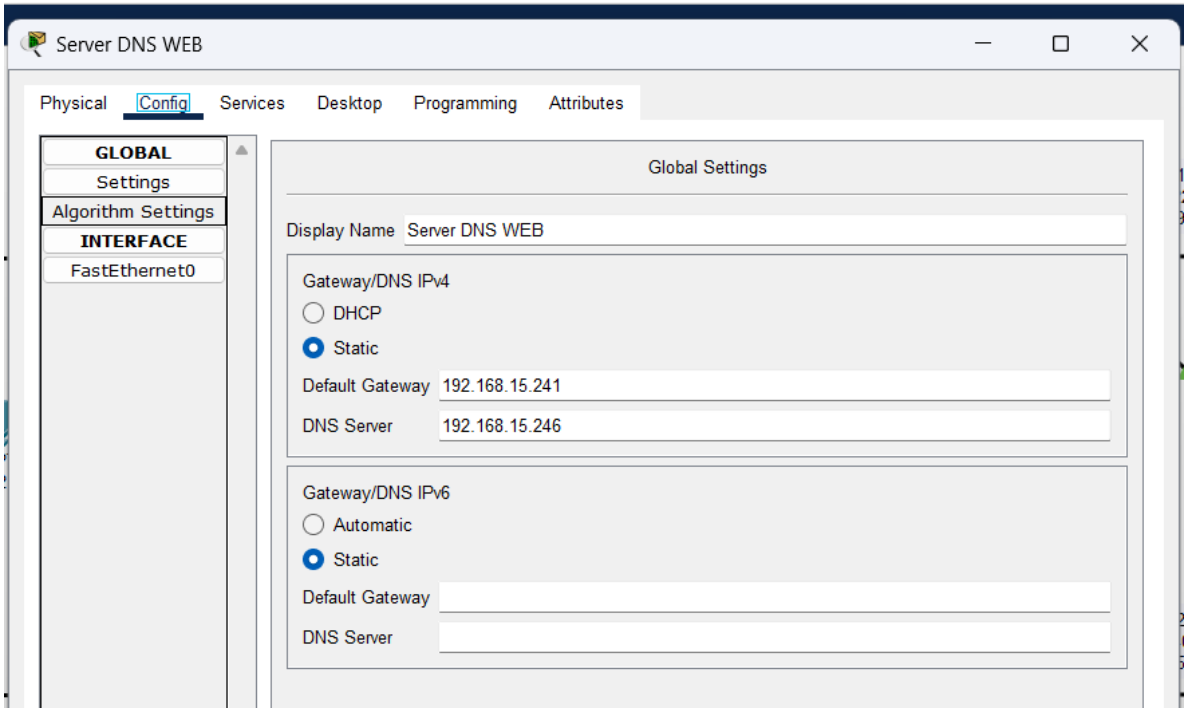

Router2
Physical
Config
CLI
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
ROUTING
Static
RIP
SWITCHING
VLAN Database
INTERFACE
FastEthernet0/0
FastEthernet0/1
FastEthernet0/0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
0001.64CB.5B01
IP Configuration
IPv4 Address
192.168.15.222
Subnet Mask
255.255.255.224
Tx Ring Limit
10


Router3
Physical
Config
CLI
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
ROUTING
Static
RIP
SWITCHING
VLAN Database
INTERFACE
FastEthernet0/0
FastEthernet0/1
FastEthernet0/0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
0030.A328.3A01
IP Configuration
IPv4 Address
192.168.15.238
Subnet Mask
255.255.255.240
Tx Ring Limit
10

7. Red con 5 subredes con VLMS y direccionamiento dinámico con servidores DHCP.

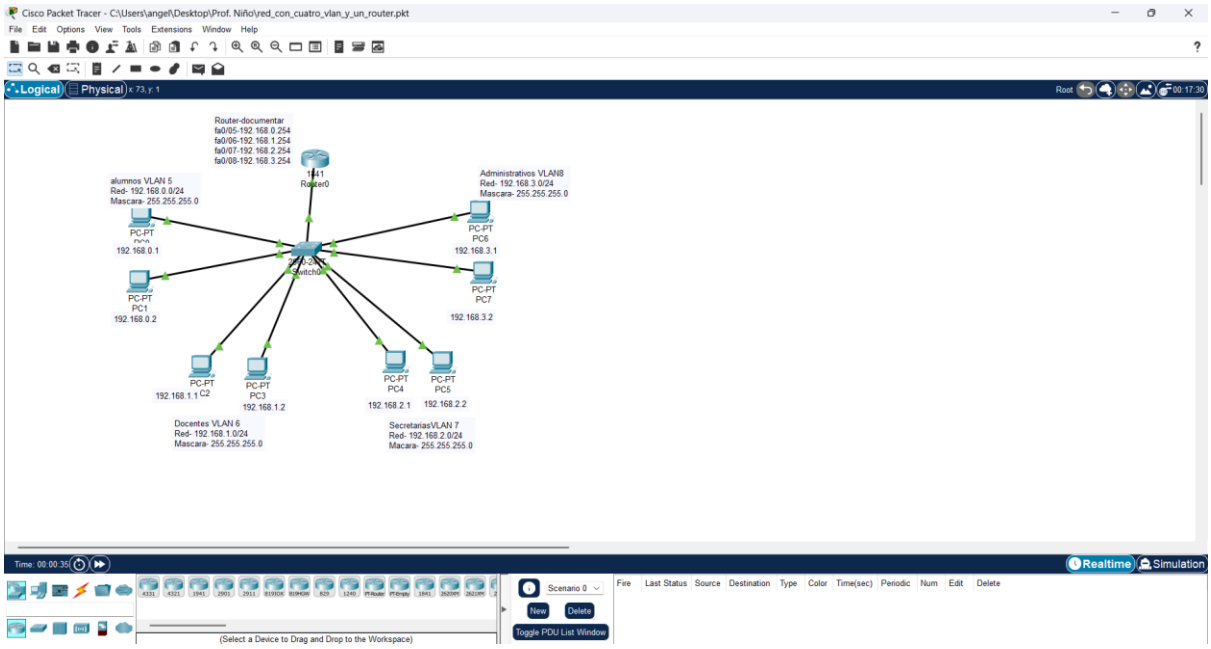
Esta práctica se hizo uso del VLMS y el DHCP para que el servidor pudiera asignar automáticamente direcciones IP delimitando rangos de IPs para cada red.

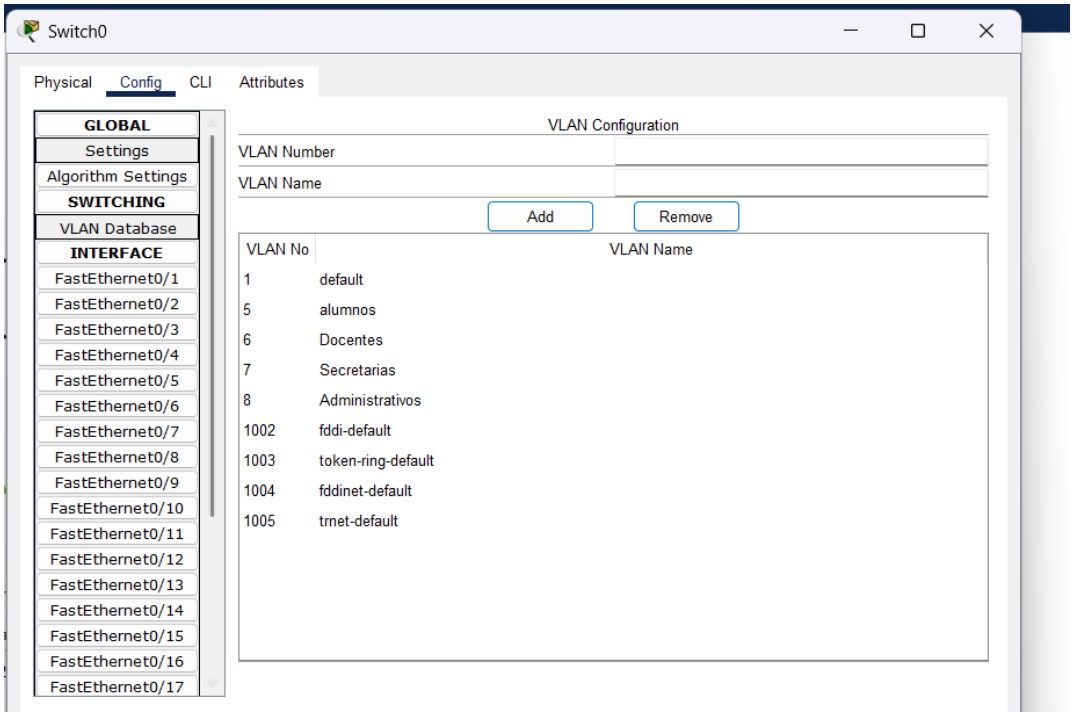




8. Red con 4 VLAN y un router.

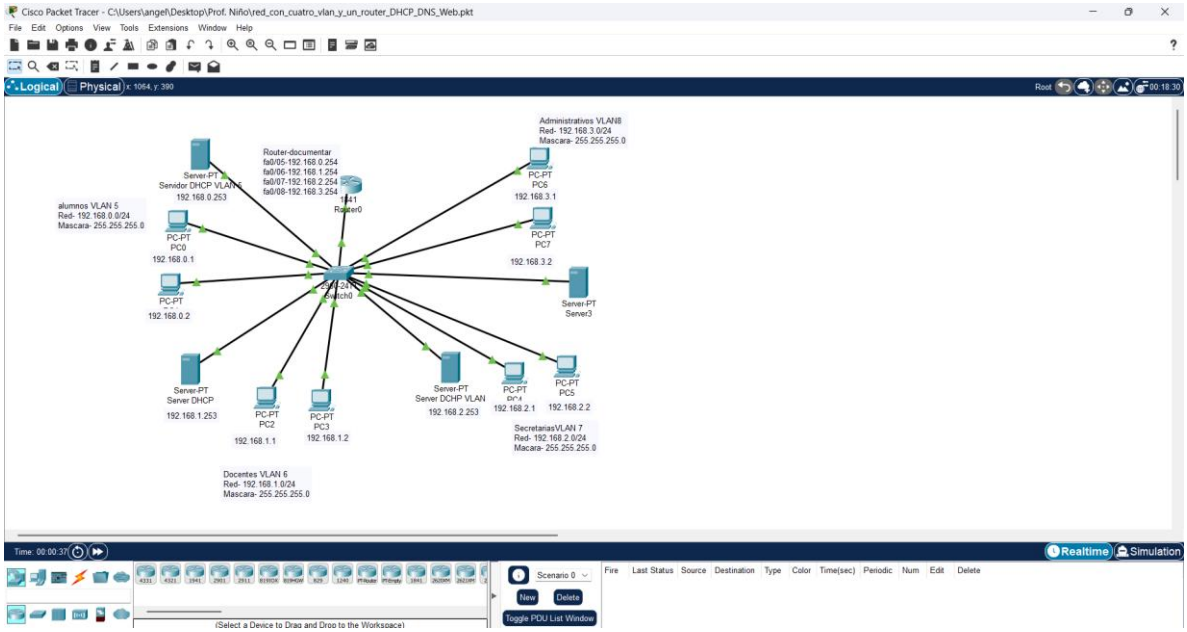
En esta práctica se configuró una red dividida en cuatro VLAN con el fin de organizar y separar el tráfico entre diferentes grupos de dispositivos. Se utilizó un router para permitir la comunicación entre las VLAN y verificar la conectividad entre los equipos. La actividad permitió comprender cómo funciona la segmentación lógica de redes y cómo se integra el enrutamiento para lograr comunicación controlada entre ellas.

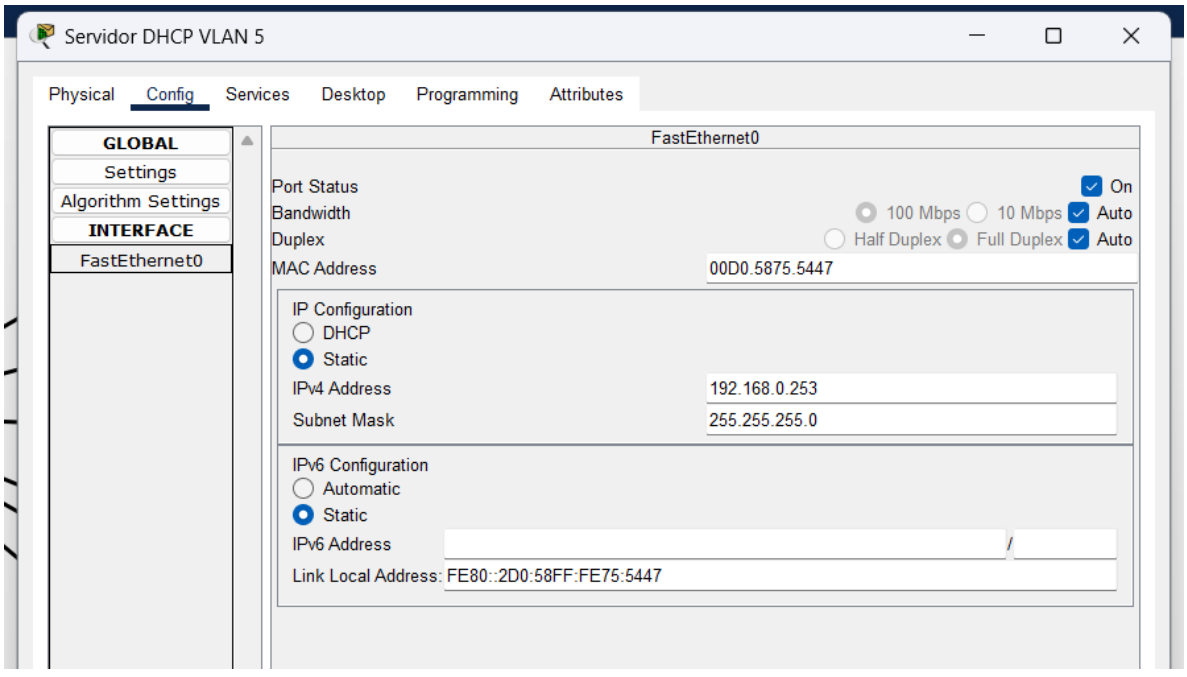




9. Red con 4 VLAN y un router y servidores DHCP y DNS Web

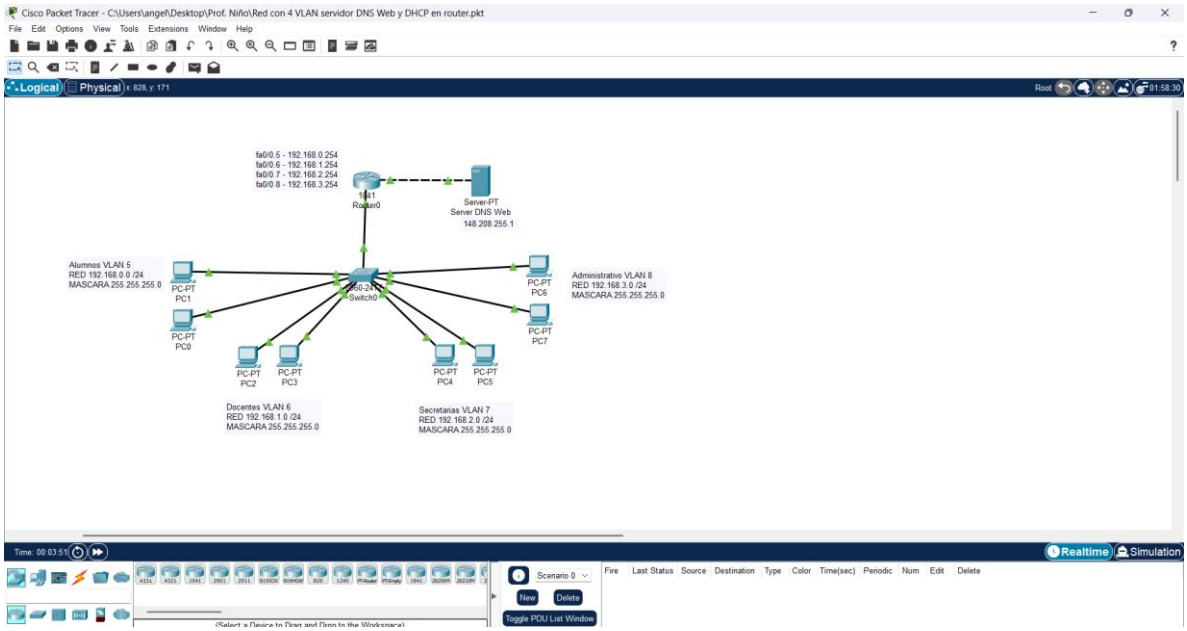
En esta práctica se realizó la configuración de una red dividida en cuatro VLAN, utilizando un router para permitir la comunicación entre ellas. Además, se integraron servidores DHCP y DNS/Web para proporcionar asignación automática de direcciones IP y servicios básicos de red.

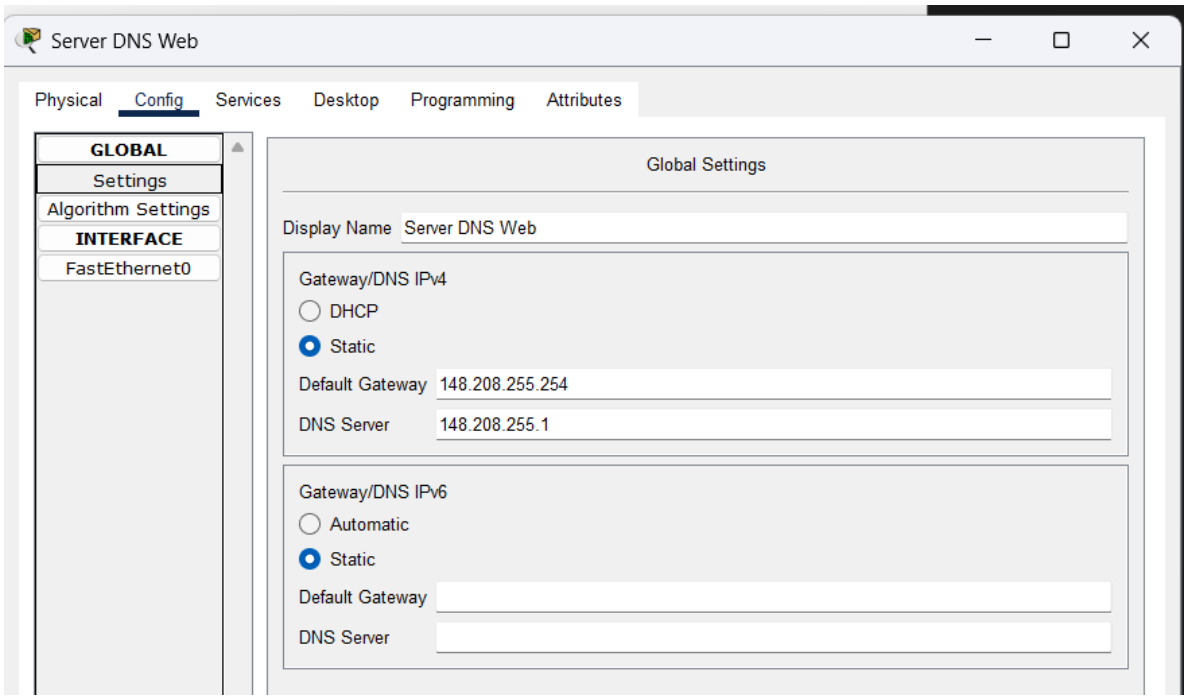




10. Red con 4 VLAN servidor DNS WED y DHCP en router.

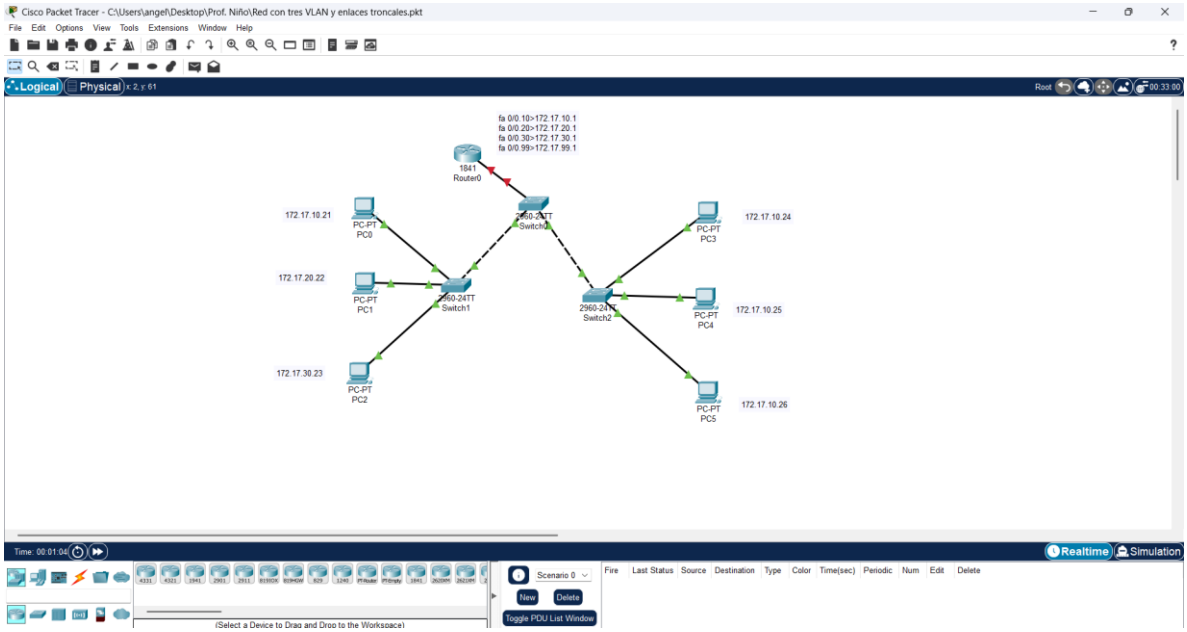
En esta práctica se configuró una red con cuatro VLAN para organizar y dividir el tráfico entre distintos grupos de dispositivos. Se utilizó un router para manejar el enrutamiento entre las VLAN y para proporcionar direcciones IP mediante DHCP. Además, se añadió un servidor DNS/WEB para ofrecer servicios de nombre de dominio y página web dentro de la red.

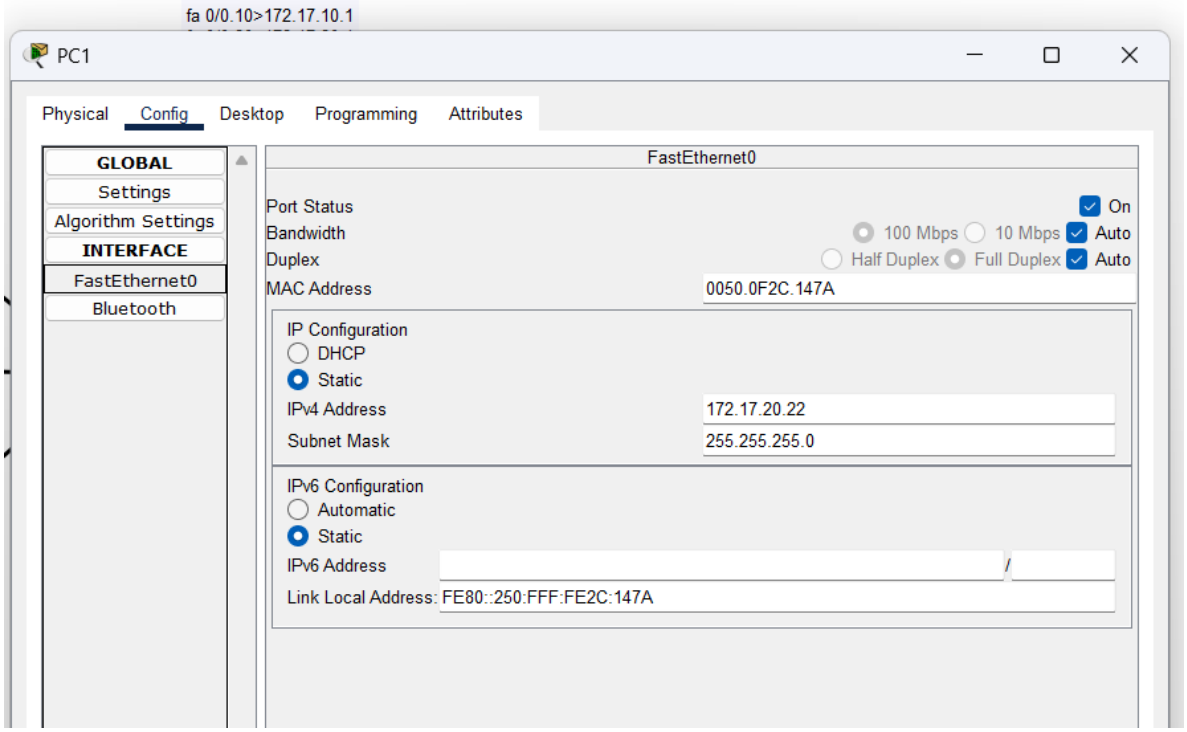




11. Red con 3 VLAN y enlaces troncales.

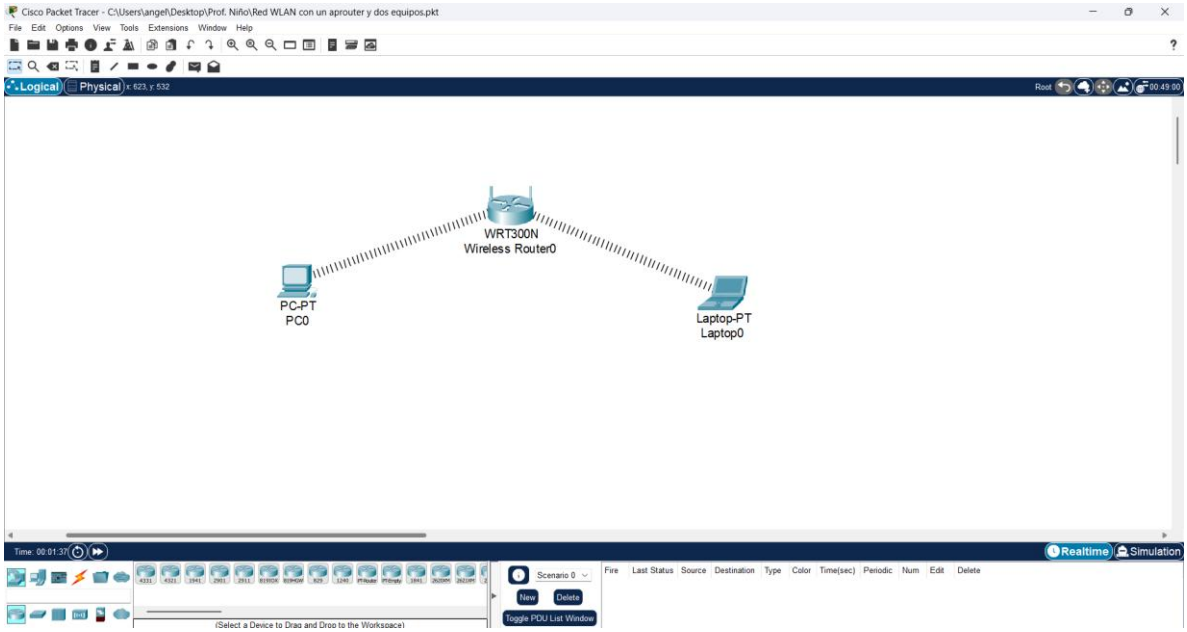
En esta práctica se configuró una red dividida en tres VLAN con el propósito de organizar y separar el tráfico entre distintos grupos de dispositivos. Se establecieron enlaces troncales entre los switches para permitir el transporte de las VLAN a través de un mismo enlace físico.

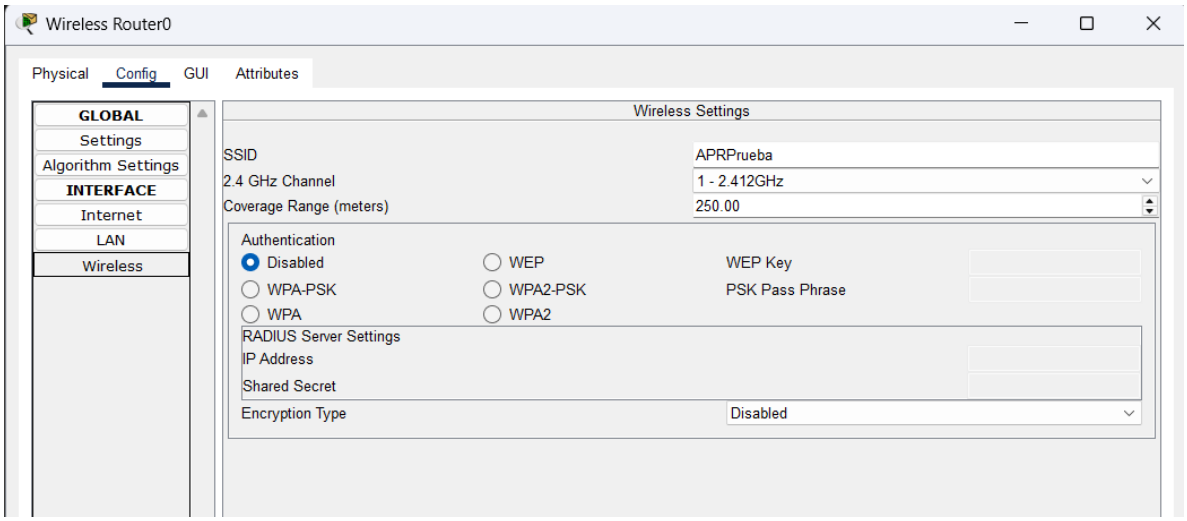


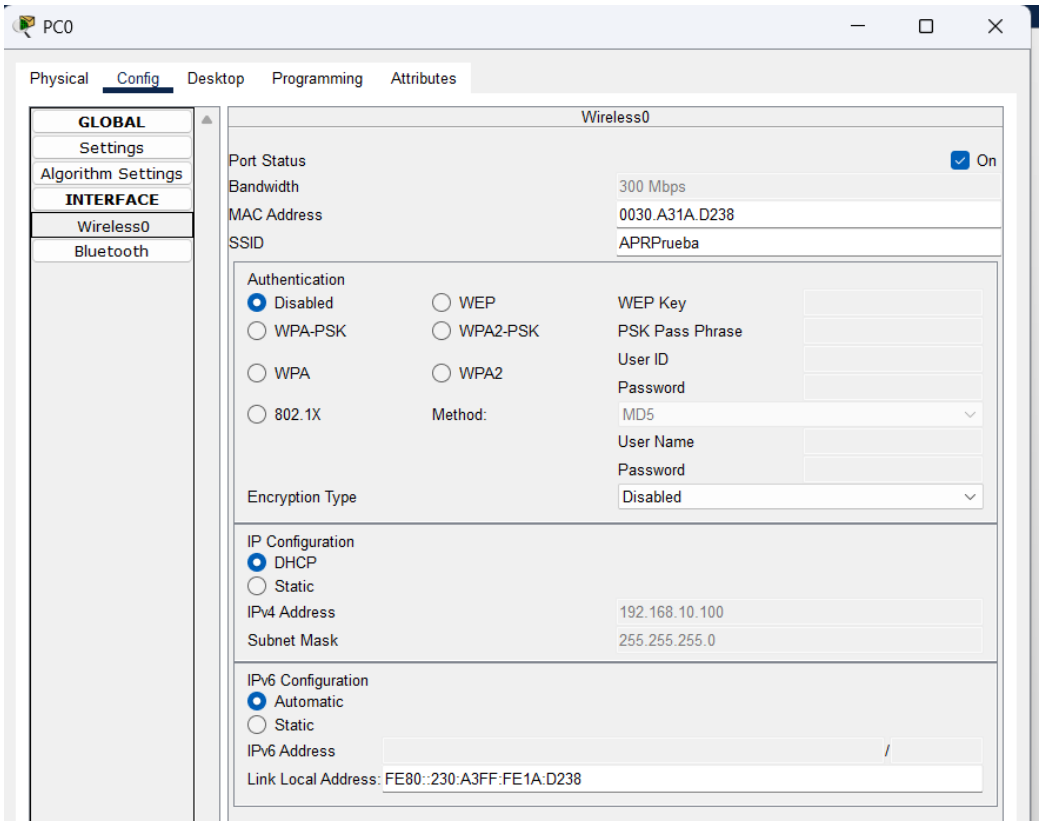


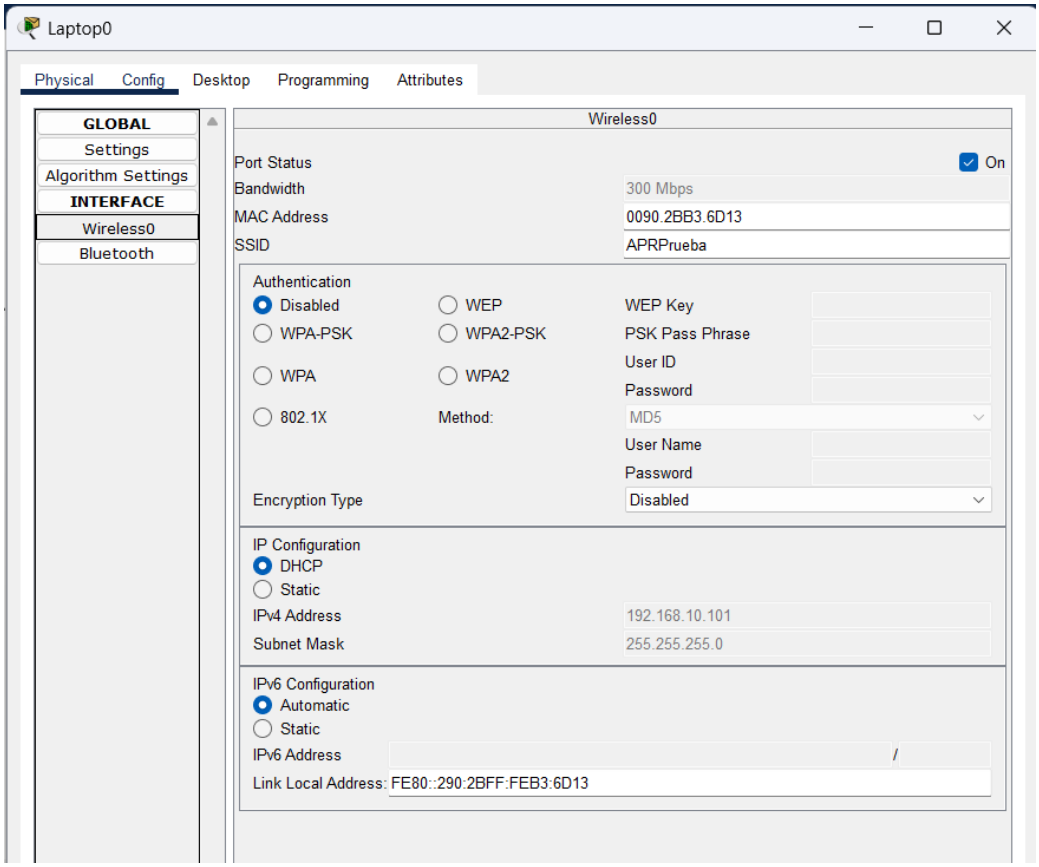
12. Red WLAN con un AP Router y dos equipos.

En esta práctica se configuró una red inalámbrica utilizando un AP/Router que brinda conectividad WiFi a dos equipos. Se establecieron los parámetros básicos de la red, como el nombre, tipo de seguridad y contraseña, para permitir la conexión de los dispositivos.



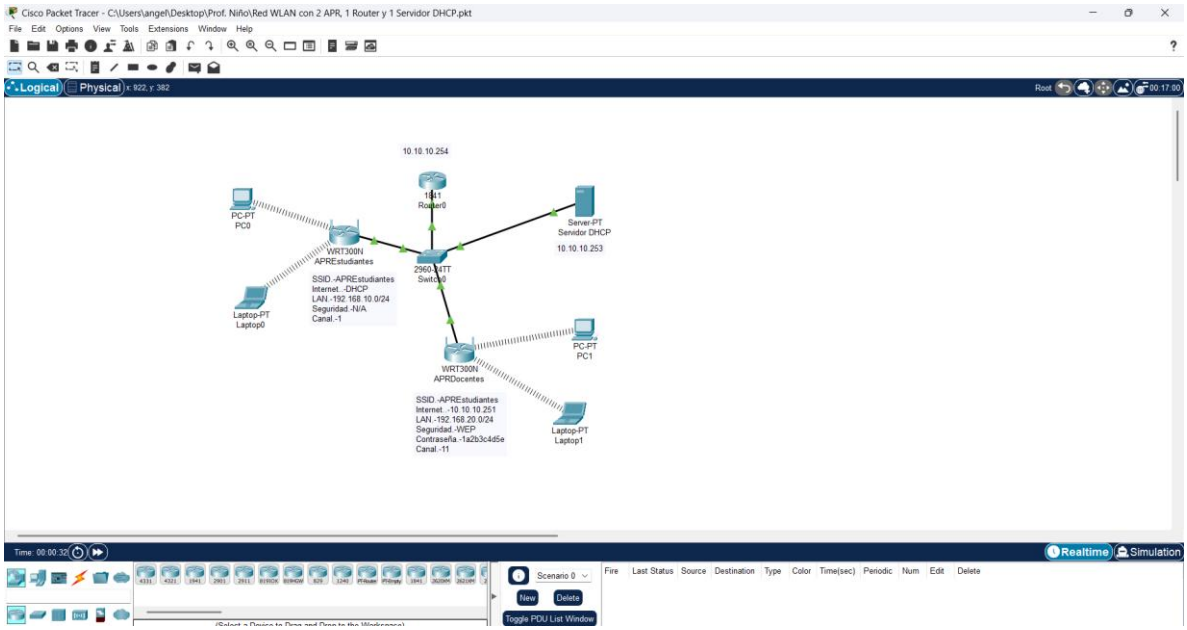


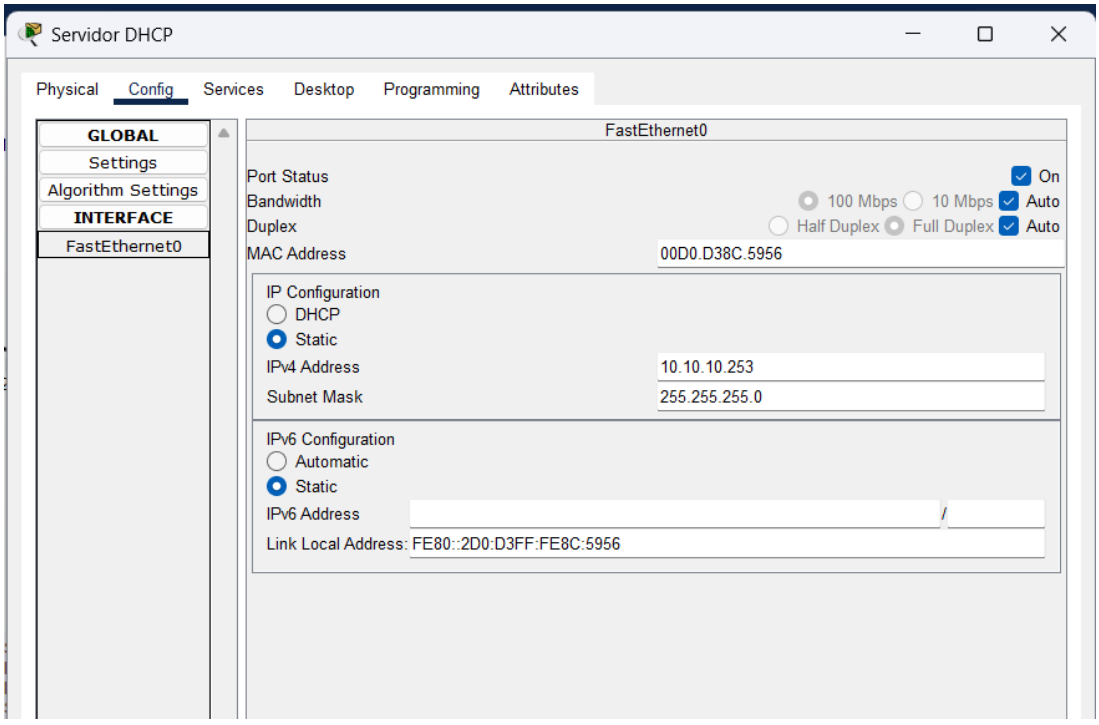

PC0
Physical
Config
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
Wireless0
Bluetooth
Wireless0
Port Status
On
Bandwidth
300 Mbps
MAC Address
0030.A31A.D238
SSID
APRPrueba
Authentication
Disabled
WEP
WPA-PSK
WPA2-PSK
WPA
WPA2
802.1X
Method:
MD5
WEP Key
PSK Pass Phrase
User ID
Password
User Name
Password
Encryption Type
Disabled
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
192.168.10.100
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
/
Link Local Address:
FE80::230:A3FF:FE1A:D238

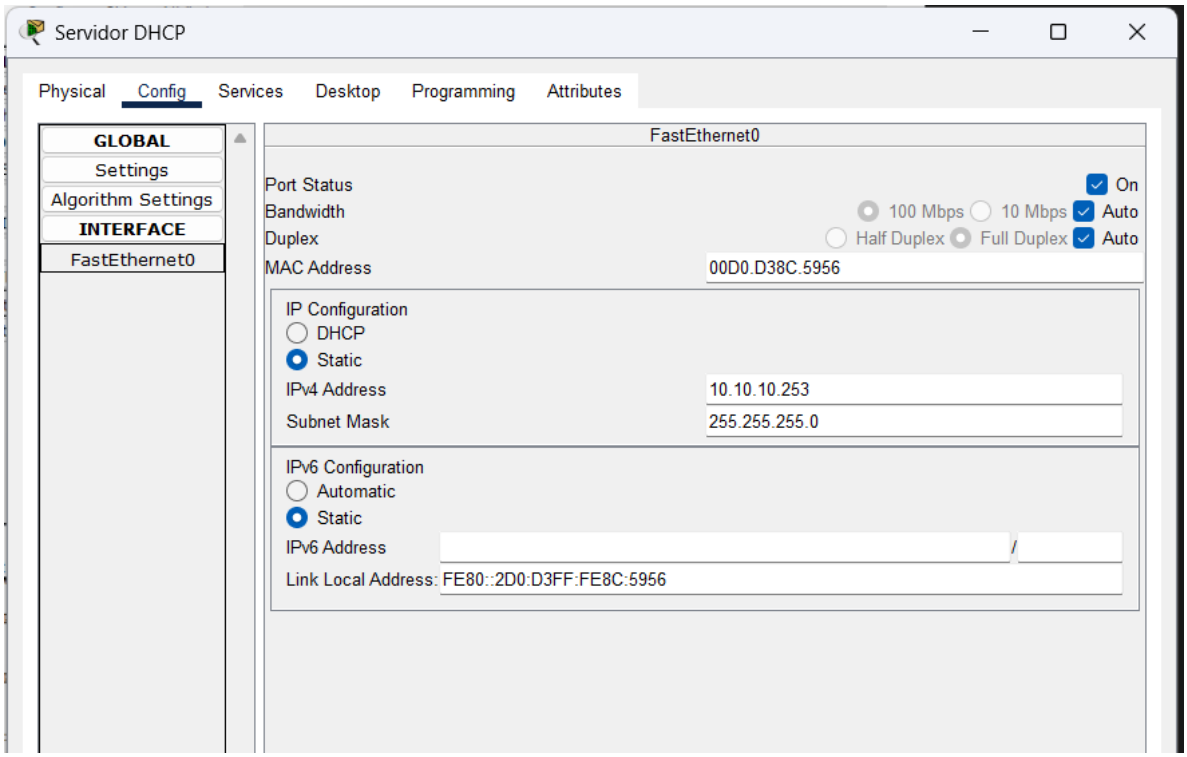

Laptop0
Physical
Config
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
Wireless0
Bluetooth
Wireless0
Port Status
On
Bandwidth
300 Mbps
MAC Address
0090.2BB3.6D13
SSID
APRPrueba
Authentication
Disabled
WEP
WPA-PSK
WPA2-PSK
WPA
WPA2
802.1X
Method:
MD5
WEP Key
PSK Pass Phrase
User ID
Password
User Name
Password
Encryption Type
Disabled
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
192.168.10.101
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
/
Link Local Address:
FE80::290:2BFF:FEB3:6D13

13. Red WLAN con 2 APR, 1 Router y 1 Servidor DHCP.

En esta práctica se configuró una red inalámbrica compuesta por dos puntos de acceso, un router central y un servidor DHCP encargado de asignar direcciones IP de manera automática. Cada AP proporcionó conectividad WiFi a diferentes dispositivos, mientras que el router administra el tráfico y la salida hacia otras redes.

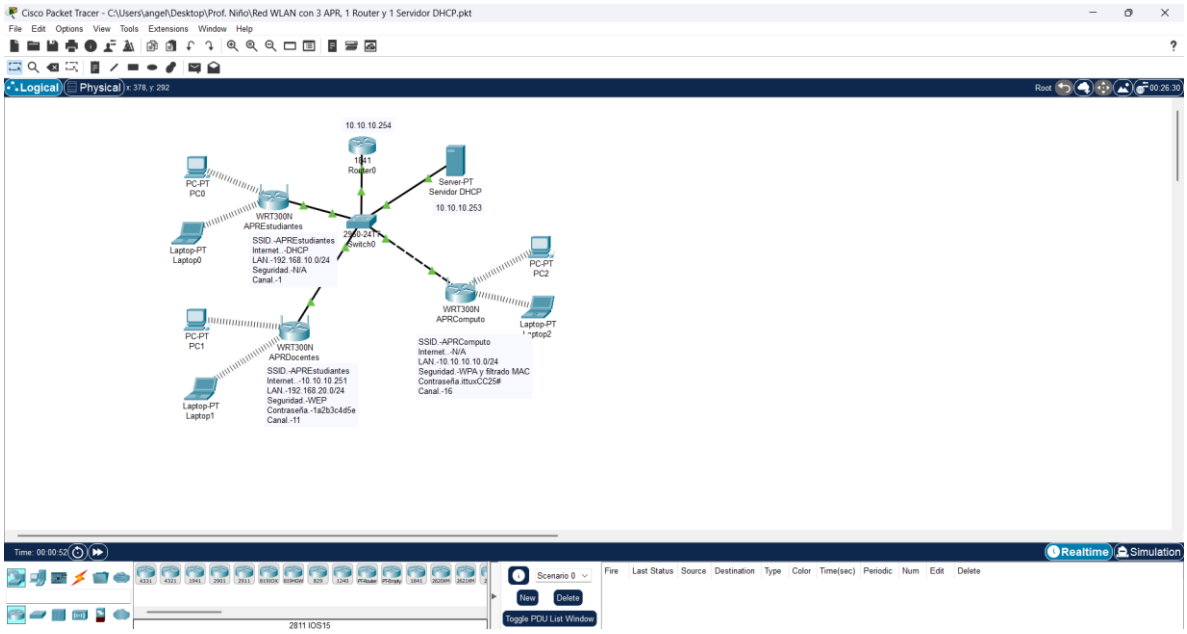


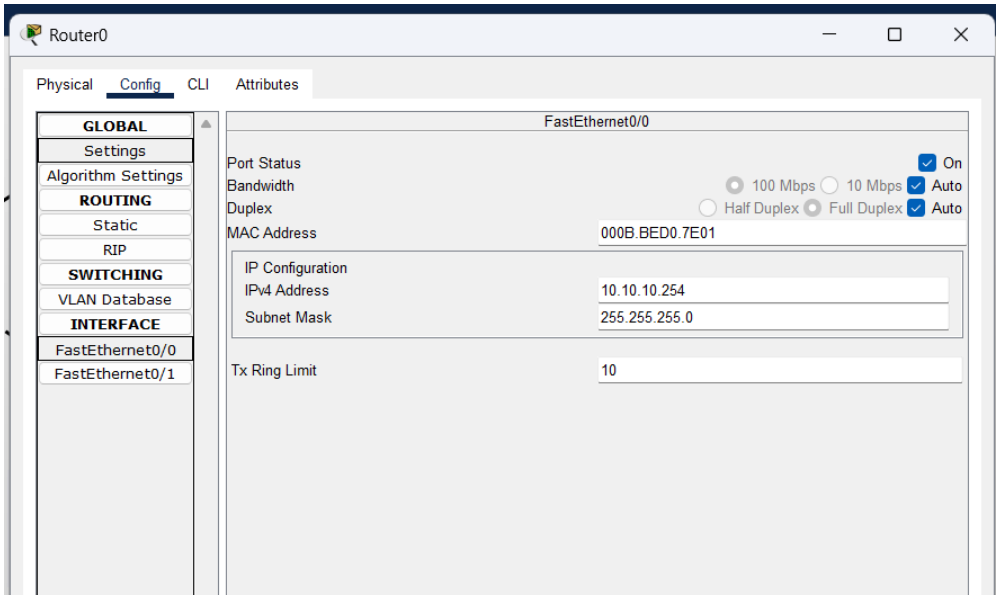



Servidor DHCP
Physical
Config
Services
Desktop
Programming
Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
00D0.D38C.5956
IP Configuration
DHCP
Static
IPv4 Address
10.10.10.253
Subnet Mask
255.255.255.0
IPv6 Configuration
Automatic
Static
IPv6 Address
Link Local Address:
FE80::2D0:D3FF:FE8C:5956

14. Red WLAN con 3 APR, 1 Router y 1 Servidor DHCP

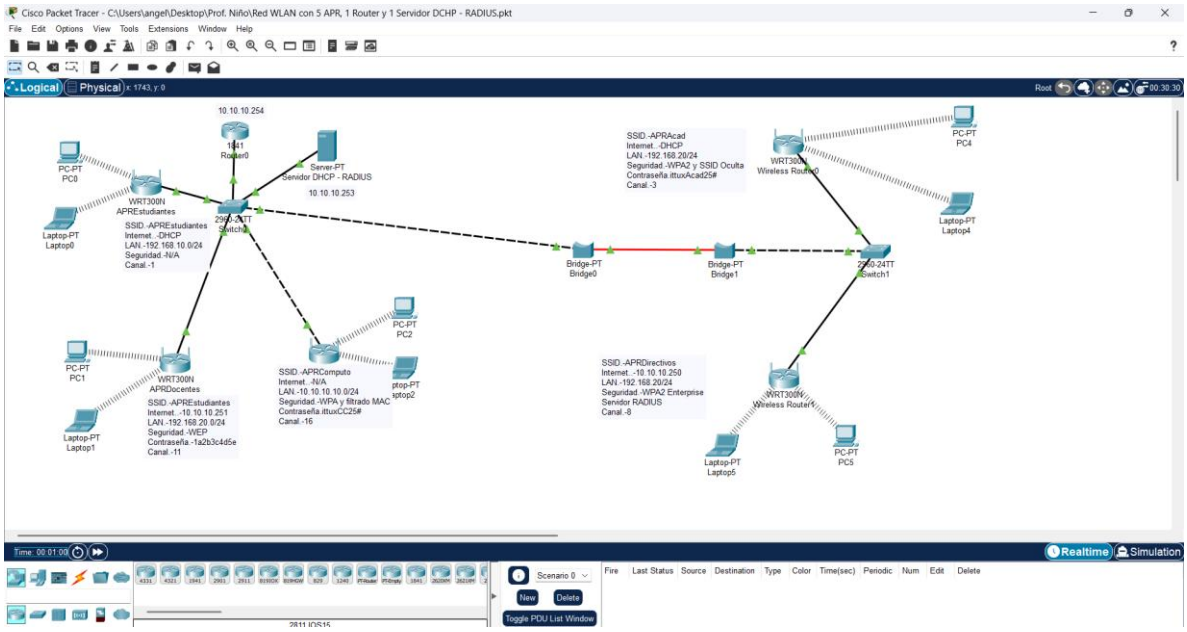
En esta práctica se configuró una red inalámbrica formada por tres puntos de acceso, un router y un servidor DHCP. Cada AP proporcionó conectividad WiFi a diferentes áreas de la red, mientras que el servidor DHCP asignó direcciones IP automáticamente a los dispositivos conectados. El router se encargó de gestionar la comunicación entre los equipos y la salida hacia otras redes.

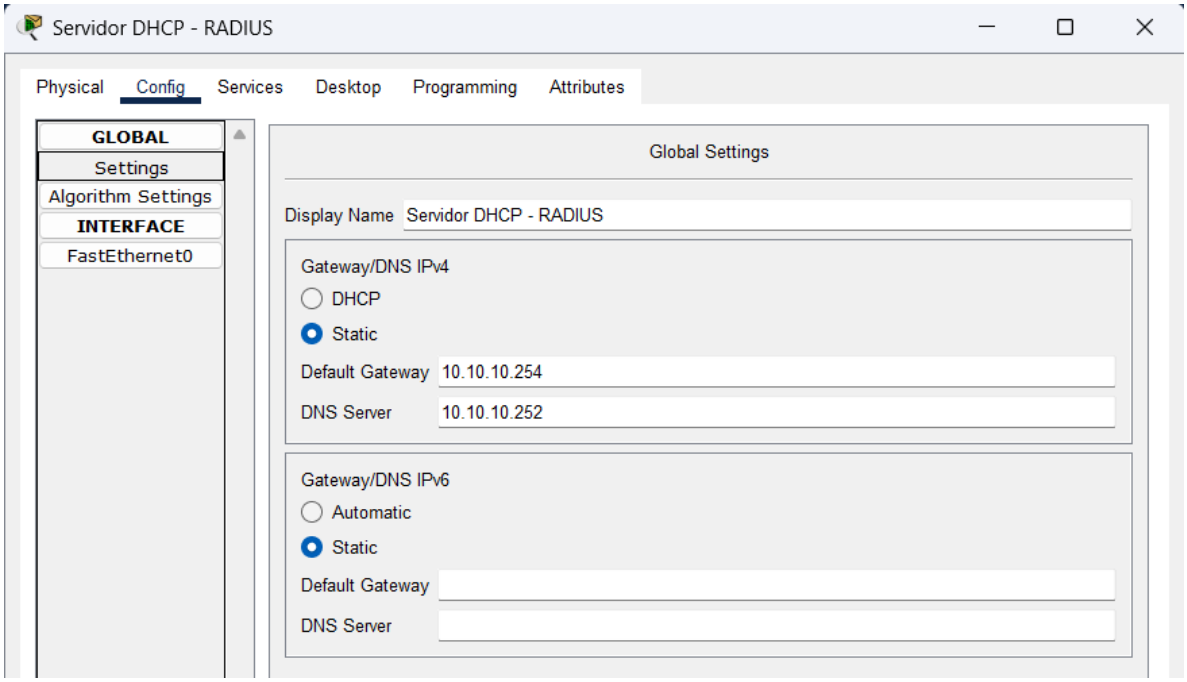




15. Red WLAN con 5 APR, 1 Router y 1 Servidor DHCP-Radius.

En esta práctica se configuró una red inalámbrica compuesta por cinco puntos de acceso, un router central y un servidor DHCP-Radius encargado tanto de asignar direcciones IP como de gestionar la autenticación de los usuarios. Los AP proporcionaron cobertura WiFi en diferentes zonas, mientras que el router administró la comunicación entre la red interna y redes externas.





Conclusión

Durante el desarrollo de estas prácticas comprendí de manera más clara cómo funcionan las redes en un entorno real y cómo cada configuración influye directamente en la comunicación entre los dispositivos. Aprendí a identificar y resolver errores de conectividad, a organizar mejor las topologías y a utilizar herramientas de diagnóstico dentro de Cisco Packet Tracer.

También desarrollé mayor seguridad al configurar routers, switches, VLAN, servicios como DHCP y DNS, así como redes inalámbricas. Entendí la importancia de seguir un procedimiento ordenado, validar cada paso y documentar adecuadamente los cambios realizados.

En general, estas prácticas me permitieron fortalecer mi pensamiento lógico, mejorar mi capacidad para analizar problemas y adquirir habilidades técnicas que serán útiles en proyectos más avanzados y en el ámbito profesional.

Referencias

Cisco Networking Academy. (2023). Introducción a redes. Cisco Systems.

Cisco Networking Academy. (2023). Switching, Routing, and Wireless Essentials (SRWE). Cisco Systems.

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). Computer Networking: A Top-Down Approach (8.ª ed.). Pearson.

Odom, W. (2020). CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volumes 1 and 2. Cisco Press.

Stallings, W. (2019). Data and Computer Communications (10th ed.). Pearson.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2018). Computer Networks (5th ed.). Pearson.