**Logotipo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

**Logotipo, nombre de la empresa

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

**TÍTULO: PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO Y APLICACIONES**

**MATERIA: REDES DE COMUNICACIÓN**

**INTEGRANTES:**

**DAVID ALEXANDER FRANCO RIVERA**

**BRANDON RENE SALVADOR BERNAL**

**EDWIN DANIEL LEIVA BARRERA**

**ANDERSON ALFREDO ESCOBAR MORÁN**

**FERNANDO RODRIGO PENADO ESTUPINIAN**

**FECHA DE ENTREGA: LUNES 26 DE MAYO DE 2025**

Contenido

[**1.** **INTRODUCCIÓN** 3](#_Toc199090279)

[**2.** **OBJETIVOS** 4](#_Toc199090280)

[**Objetivo General:** 4](#_Toc199090281)

[**Objetivos Específicos:** 4](#_Toc199090282)

[**3. MARCO TEORICO** 5](#_Toc199090283)

[**3.1 Enrutamiento** 6](#_Toc199090284)

[**3.2 Tipos de Enrutamiento** 6](#_Toc199090285)

[**3.3 Protocolos de Enrutamiento** 6](#_Toc199090286)

[**3.4 Métricas de Enrutamiento** 7](#_Toc199090287)

[**3.5 Convergencia** 8](#_Toc199090288)

[**3.6 Aplicaciones Modernas** 8](#_Toc199090289)

[**4.** **ANÁLISIS COMPARATIVO** 9](#_Toc199090290)

[**5. DISEÑO DE RED DE EJEMPLO** 10](#_Toc199090291)

[**5.1 Topología** 10](#_Toc199090292)

[**5.2 Configuración Básica** 10](#_Toc199090293)

[**5.3 Justificación de los protocolos** 11](#_Toc199090294)

[**6.CASO DE ESTUDIO** 12](#_Toc199090295)

# **INTRODUCCIÓN**

# **OBJETIVOS**

## **Objetivo General:**

Comprender cómo funcionan los principales protocolos de enrutamiento y de qué manera se aplican en diferentes tipos de redes, con el propósito de conocer su utilidad en la gestión eficiente del tráfico de datos.

## **Objetivos Específicos:**

* Investigar cuáles son los protocolos de enrutamiento más comunes que se usan hoy en día en redes pequeñas y grandes.
* Explicar de forma clara cómo funcionan algunos protocolos como RIP, OSPF, EIGRP y BGP, resaltando en qué casos se usan y por qué.
* Comparar estos protocolos tomando en cuenta aspectos como su rapidez para adaptarse a cambios, su capacidad para escalar y el uso que hacen de los recursos del sistema.

# **3. MARCO TEORICO**

El enrutamiento es el proceso mediante el cual los dispositivos de red, como routers, determinan el mejor camino para enviar paquetes de datos desde un origen hasta un destino. Este proceso es fundamental para la comunicación en redes de computadoras, ya que permite la interconexión eficiente entre diferentes segmentos de red, asegurando que los datos lleguen correctamente y en el menor tiempo posible.

Para lograr esto, los routers utilizan protocolos de enrutamiento, que son conjuntos de reglas y algoritmos diseñados para intercambiar información sobre las rutas disponibles y tomar decisiones óptimas para la transmisión de datos.

En la actualidad, las redes de datos han evolucionado significativamente, pasando de simples conexiones locales a infraestructuras globales que soportan servicios críticos como el comercio electrónico, la transmisión de video en tiempo real y la computación en la nube. En este contexto, los protocolos de enrutamiento desempeñan un papel clave al garantizar:

* **Eficiencia en la transmisión de datos**: Seleccionan las rutas óptimas para minimizar la latencia y el consumo de ancho de banda.
* **Escalabilidad**: Permiten la expansión de redes sin comprometer el rendimiento.
* **Redundancia y tolerancia a fallos**: Facilitan la recuperación automática en caso de fallos en los enlaces de comunicación.
* **Seguridad**: Algunos protocolos incluyen mecanismos para proteger la integridad de la información transmitida.

## **3.1 Enrutamiento**

El enrutamiento es el proceso mediante el cual los dispositivos de red, como routers, determinan el mejor camino para enviar paquetes de datos desde un origen hasta un destino. Este proceso es esencial para la comunicación en redes de computadoras y se basa en el uso de tablas de enrutamiento, que contienen información sobre las rutas disponibles.

## **3.2 Tipos de Enrutamiento**

Existen dos tipos principales de enrutamiento:

* Enrutamiento Estático: Las rutas son configuradas manualmente por el administrador de la red. Es útil en redes pequeñas y con poca variabilidad.
* Enrutamiento Dinámico: Los routers intercambian información de rutas automáticamente mediante protocolos de enrutamiento, lo que permite adaptabilidad y escalabilidad.

## **3.3 Protocolos de Enrutamiento**

Los protocolos de enrutamiento son conjuntos de reglas y algoritmos que permiten a los routers intercambiar información sobre las rutas disponibles y tomar decisiones óptimas para la transmisión de datos. Se clasifican en:

* Protocolos de Enrutamiento Interior (IGP)

Estos protocolos operan dentro de un **sistema autónomo (AS)**, es decir, dentro de una misma organización o red empresarial.

* RIP (Routing Information Protocol): Utiliza el número de saltos como métrica para determinar la mejor ruta.
* OSPF (Open Shortest Path First): Basado en estado de enlace, emplea el algoritmo de Dijkstra para calcular rutas óptimas.
* EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol**)**: Protocolo híbrido desarrollado por Cisco, combina características de vector de distancia y estado de enlace.
* Protocolos de Enrutamiento Exterior (EGP)

Estos protocolos se utilizan para la comunicación entre diferentes **sistemas autónomos**, como los proveedores de servicios de Internet (ISP).

* BGP (Border Gateway Protocol**)**: Es el protocolo principal de enrutamiento en Internet, basado en políticas y tablas de rutas.

## **3.4 Métricas de Enrutamiento**

Las métricas son criterios utilizados por los protocolos de enrutamiento para seleccionar la mejor ruta. Algunas de las métricas más comunes incluyen:

* Número de saltos: Cantidad de routers que un paquete debe atravesar.
* Ancho de banda: Capacidad de transmisión de un enlace.
* Retraso: Tiempo que tarda un paquete en llegar a su destino.
* Confiabilidad: Estabilidad del enlace de comunicación.
* Carga: Nivel de uso del enlace.

## **3.5 Convergencia**

La convergencia es el tiempo que tarda una red en actualizar sus tablas de enrutamiento después de un cambio en la topología. Protocolos como OSPF y EIGRP tienen una convergencia rápida, mientras que RIP es más lento.

## **3.6 Aplicaciones Modernas**

Los protocolos de enrutamiento son esenciales en diversos entornos tecnológicos actuales:

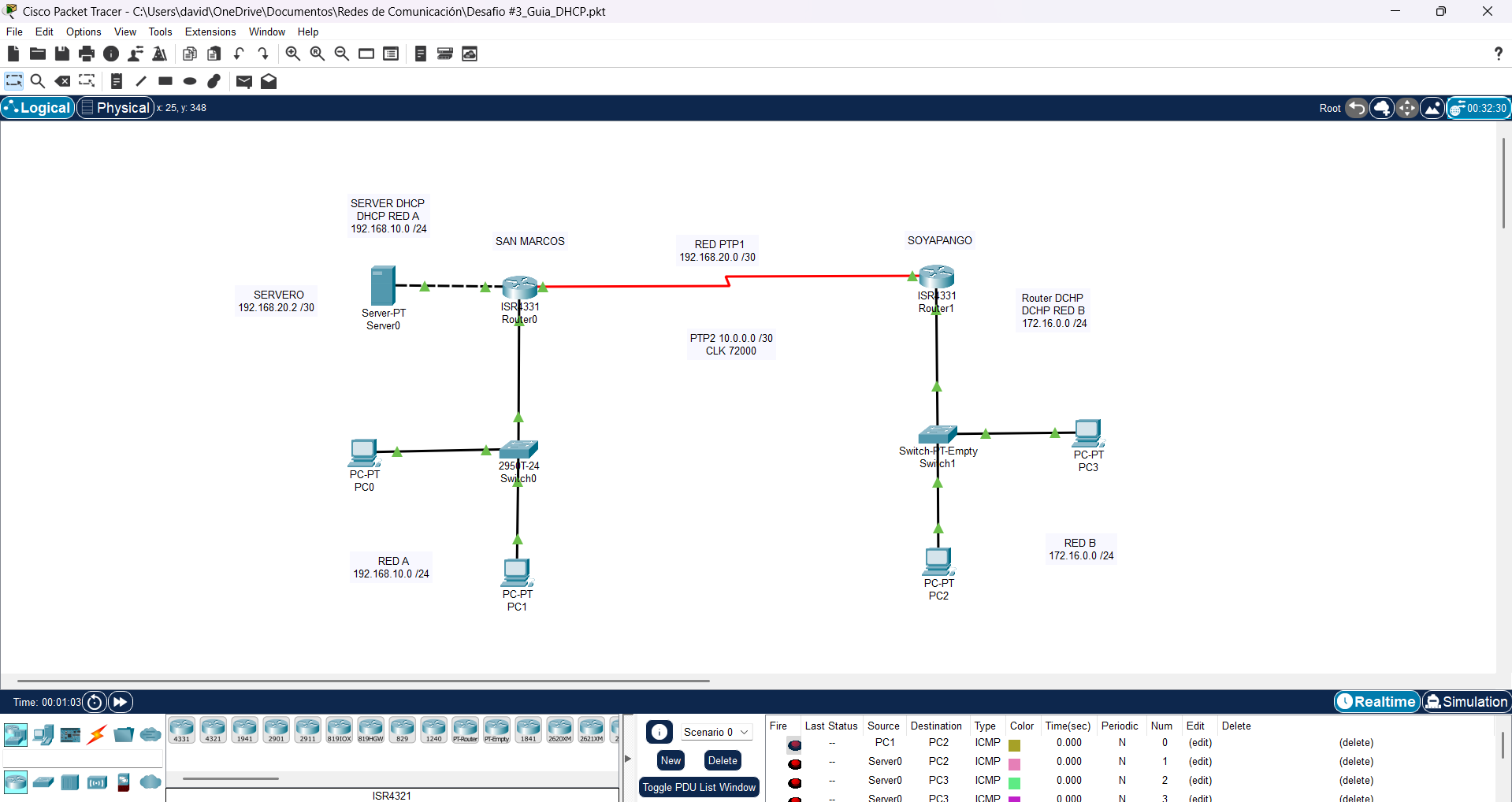
* Redes empresariales: OSPF y EIGRP se utilizan para optimizar la conectividad interna.
* Proveedores de servicios de Internet (ISP): BGP es fundamental para la gestión del tráfico global.
* Computación en la nube: Se emplean múltiples protocolos para garantizar alta disponibilidad y rendimiento.
* Redes definidas por software (SDN): Se integran con tecnologías avanzadas para mejorar la automatización y la gestión de redes.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **CARACTERÍSTICA** | **RIP** | **OSPF** | **EIGRP** | **BGP** |
| **TIPO** | IGP (Vector distancia) | IGP (Estado de enlace) | IGP (Híbrido) | EGP (Vector de ruta) |
| **MÉTRICA** | Número de saltos | Costo (ancho de banda) | Métrica Compuesta | Atributos de ruta) |
| **CONVERGENCIA** | Lenta | Rápida | Muy rápida | Lenta (estable) |
| **ESCALABILIDAD** | Baja | Alta | Media-Alta | Muy alta |
| **COMPLEJIDAD** | Baja | Media | Media | Alta |
| **APLICACIÓN** | Redes pequeñas | Redes Grandes | Redes Cisco Medianas | Interconexión Global |

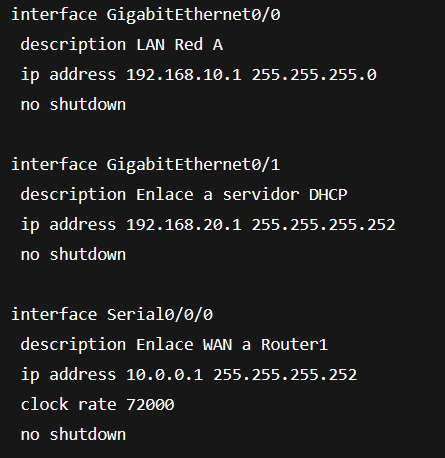
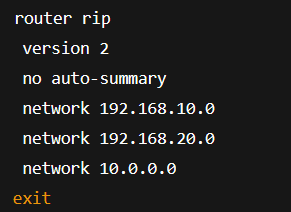
# **ANÁLISIS COMPARATIVO**

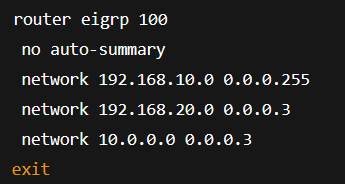
# **5. DISEÑO DE RED DE EJEMPLO**

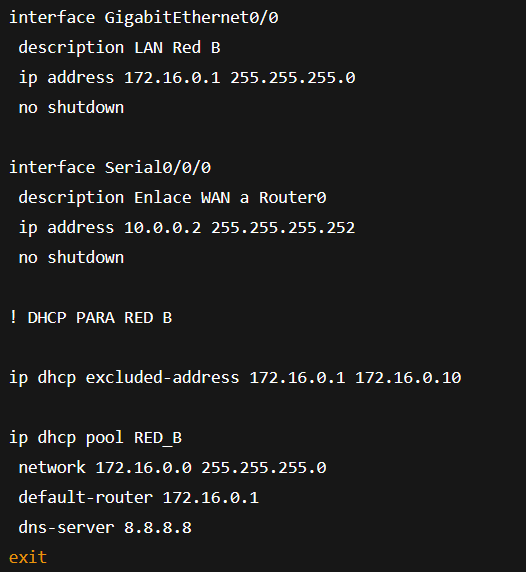
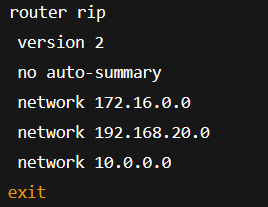
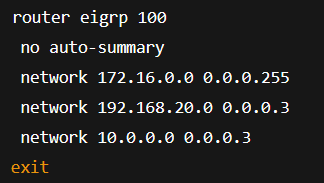
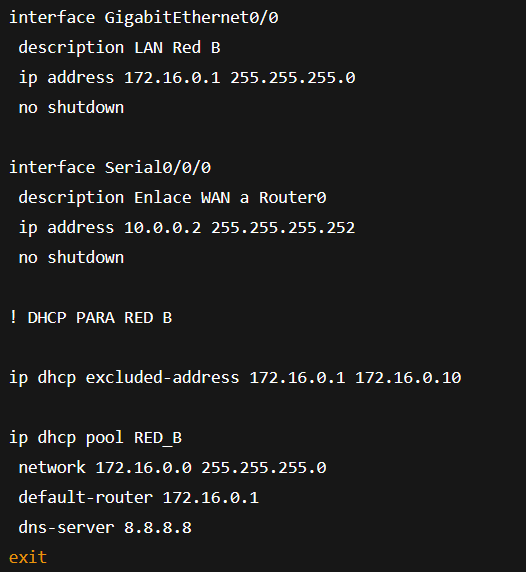
## **5.1 Topología**



## **5.2 Configuración Básica**







## **5.3 Justificación de los protocolos**

Se eligieron los protocolos RIP y EIGRP porque permiten automatizar el intercambio de rutas entre los routers, evitando el uso de rutas estáticas y facilitando la escalabilidad de la red. En una topología pequeña como esta, RIP ofrece simplicidad para fines educativos, mientras que EIGRP proporciona mayor eficiencia, rapidez de convergencia y un mejor manejo del ancho de banda, lo que lo hace ideal si se busca un rendimiento más robusto sin complicar la configuración.

# **6.CASO DE ESTUDIO**

Para resolver la conectividad entre las dos sedes y facilitar la administración de la red, se aplicaron dos protocolos de enrutamiento dinámico:

**✅ 1. RIP (Routing Information Protocol)**

* Se eligió por su simplicidad y fácil configuración, ideal para una topología reducida.
* Permite el intercambio automático de rutas entre los dos routers, sin necesidad de configurar rutas manuales.
* Se activó la versión 2 para compatibilidad con subredes VLSM, presentes en los enlaces punto a punto.
* Ayuda en la educación y demostración básica del enrutamiento dinámico.

**✅ 2. EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)**

* Se implementó como alternativa a RIP para demostrar un protocolo más eficiente y rápido.
* Ofrece una convergencia más veloz, usa métricas compuestas (ancho de banda, retardo) y consume menos ancho de banda.
* Es útil para redes que podrían crecer en el futuro o que requieran un mejor rendimiento.
* Permite segmentación avanzada con wildcard masks y una mejor