**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.](#_Toc198556152)****[INTRODUCCIÓN](#_Toc198556152)** [3](#_Toc198556152)

**[2.](#_Toc198556153)****[OBJETIVOS](#_Toc198556153)** [4](#_Toc198556153)

**[Objetivo General:](#_Toc198556154)** [4](#_Toc198556154)

**[Objetivos Específicos:](#_Toc198556155)** [4](#_Toc198556155)

**[3. MARCO TEORICO](#_Toc198556156)** [5](#_Toc198556156)

**[3.1 Enrutamiento](#_Toc198556157)** [5](#_Toc198556157)

**[3.2 Tipos de Enrutamiento](#_Toc198556158)** [5](#_Toc198556158)

**[3.3 Protocolos de Enrutamiento](#_Toc198556159)** [6](#_Toc198556159)

**[3.4 Métricas de Enrutamiento](#_Toc198556160)** [6](#_Toc198556160)

**[3.5 Convergencia](#_Toc198556161)** [7](#_Toc198556161)

**[3.6 Aplicaciones Modernas](#_Toc198556162)** [7](#_Toc198556162)

# **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.

# **Caso de Estudio**

## **6.1 Descripción del Caso**

Empresa seleccionada: NESET S.A. DE C.V.

NESET S.A. DE C.V. es una empresa salvadoreña especializada en soluciones tecnológicas, infraestructura de redes, telecomunicaciones y servicios informáticos. Ofrece:

* Cableado estructurado y fibra óptica
* Telefonía IP
* Instalación de redes de datos
* Consultoría en infraestructura tecnológica
* Sistemas de videovigilancia y control de acceso

La empresa ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años, lo que ha generado la necesidad de optimizar su red interna, garantizar alta disponibilidad y mejorar la seguridad del tráfico de datos entre sus sedes y hacia internet. Para lograrlo, ha implementado una arquitectura de red basada en protocolos de enrutamiento dinámico y escalable.

## **6.2 Aplicación de Protocolos en el Caso**

NESET S.A. DE C.V. ha adoptado una estrategia de enrutamiento mixto, utilizando distintos protocolos según el tipo de red y los objetivos operativos:

a) OSPF (Open Shortest Path First)

Uso: En la red interna entre las sedes principales.

Justificación: OSPF permite una rápida convergencia y una gestión eficiente del tráfico dentro de una red autónoma. Su capacidad para dividir la red en áreas facilita la administración y escalabilidad.

Ventajas observadas: Reducción de latencia en la comunicación intersede, mejor balanceo de carga y mayor estabilidad ante fallos.

b) EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

Uso: En la red de respaldo y enlaces redundantes.

Justificación: EIGRP, al ser un protocolo híbrido, ofrece flexibilidad y eficiencia en redes con topologías mixtas. Su rápida convergencia y soporte para múltiples métricas lo hacen ideal para enlaces secundarios.

Ventajas observadas: Transición fluida ante fallos de enlaces principales, sin interrupción del servicio.

c) BGP (Border Gateway Protocol)

Uso: En la conexión con proveedores de servicios de internet (ISP).

Justificación: BGP es esencial para el intercambio de rutas entre sistemas autónomos. NESET lo utiliza para gestionar múltiples rutas de salida a internet y asegurar redundancia.

Ventajas observadas: Mayor control sobre el tráfico de entrada y salida, posibilidad de aplicar políticas de enrutamiento y asegurar continuidad del servicio ante caídas de un ISP.

d) RPF (Reverse Path Forwarding)

Uso: Como medida de seguridad en la red perimetral.

Justificación: RPF ayuda a prevenir ataques de suplantación de IP y tráfico malicioso, especialmente en entornos donde se manejan servicios públicos expuestos.

Ventajas observadas: Reducción de intentos de ataques DDoS y mayor integridad del tráfico entrante.

## **Conclusión del Caso**

La implementación de estos protocolos ha permitido a NESET S.A. DE C.V. mejorar significativamente la eficiencia, seguridad y disponibilidad de su red. La combinación de OSPF y EIGRP en la red interna, junto con BGP para la conectividad externa y RPF como medida de seguridad, demuestra una arquitectura robusta y adaptable a las necesidades actuales de una empresa tecnológica en crecimiento.

**Bibliografía**

NESET S.A. DE C.V. (2025). Servicios tecnológicos y soluciones de infraestructura. <https://nesetsv.com/>