

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CHIAPAS

**LICENCIATURA EN INGENIERIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DÍGITAL**

**Investigar los Protocolos y estándares de la Capa de Red**

**Identificar los protocolos y estándares de la Capa de Red.   
  
Describir las características básicas del protocolo IP**

**LUIS GUTIÉRREZ ALFARO**

**ELABORADO POR: ALVARADO PÉREZ CITLALI MONTSERRAT**

**MATRICULA: 253394**

**04 DE OCTUBRE DE 2025**

**Tabla de contenido**

[Introducción 3](#_Toc210376095)

[Identificación de los protocolos y estándares de la Capa de Red 4](#_Toc210376096)

[Funciones clave de la Capa de Red 4](#_Toc210376097)

[ **Enrutamiento** 4](#_Toc210376098)

[ **Direccionamiento lógico** 4](#_Toc210376099)

[ **Fragmentación y reensamblaje** 4](#_Toc210376100)

[ **Control de congestión** 4](#_Toc210376101)

[Principales protocolos de la Capa de Red 4](#_Toc210376102)

[ **IPv4** 4](#_Toc210376103)

[ **IPv6** 5](#_Toc210376104)

[ **RIP (Routing Information Protocol)** 5](#_Toc210376105)

[ **OSPF (Open Shortest Path First)** 5](#_Toc210376106)

[Estándares relevantes 6](#_Toc210376107)

[ **IEEE 802.3 (Ethernet)** 6](#_Toc210376108)

[ **RFCs (Request for Comments)** 6](#_Toc210376109)

[Características básicas del protocolo IP 6](#_Toc210376110)

[Características fundamentales 6](#_Toc210376111)

[ Encapsulamiento 6](#_Toc210376112)

[ No orientado a conexión 6](#_Toc210376113)

[ Fragmentación 7](#_Toc210376114)

[ TTL (Time to Live) 7](#_Toc210376115)

[ Encabezado IP 7](#_Toc210376116)

[Diferencias entre IPv4 e IPv6 7](#_Toc210376117)

[Conclusión 8](#_Toc210376118)

[Fuentes bibliográficas: 9](#_Toc210376119)

# Introducción

En las comunicaciones digitales, la Capa de Red ocupa un lugar fundamental como eje articulador entre dispositivos distribuidos en distintas redes físicas. Su propósito no se limita al simple envío de datos, sino que abarca funciones complejas como el direccionamiento lógico, el enrutamiento eficiente y la gestión de la fragmentación de paquetes. Esta capa, tercera en el modelo de referencia OSI, actúa como puente entre la Capa de Enlace de Datos y la Capa de Transporte, asegurando que los datos lleguen a su destino a través de caminos óptimos y estructurados.

Dentro de esta capa, el protocolo IP (Internet Protocol) se erige como el estándar universal para el direccionamiento y la entrega de paquetes. Su diseño no orientado a conexión, su capacidad de fragmentación y su estructura de encabezado lo convierten en una herramienta versátil y esencial para la comunicación en redes heterogéneas. A través de sus versiones IPv4 e IPv6, el protocolo IP ha evolucionado para responder a las crecientes demandas de conectividad, seguridad y escalabilidad en el contexto de la expansión global de Internet.

Esta investigación tiene como objetivo identificar los principales protocolos y estándares que operan en la Capa de Red, así como describir en profundidad las características básicas del protocolo IP. Para ello, se consultan fuentes bibliográficas digitales especializadas, con el fin de ofrecer una visión técnica, clara y actualizada que contribuya al entendimiento integral de estos componentes esenciales en el diseño y funcionamiento de redes informáticas.

# Identificación de los protocolos y estándares de la Capa de Red

La Capa de Red, tercera en el modelo OSI, es responsable de la entrega de paquetes entre dispositivos que no están directamente conectados. Su función principal es el enrutamiento, la asignación de direcciones lógicas y la gestión del tráfico entre redes. Para cumplir con estas tareas, se apoya en una serie de protocolos y estándares que garantizan la interoperabilidad y eficiencia de las comunicaciones.

## Funciones clave de la Capa de Red

### **Enrutamiento**

Determina el mejor camino para enviar paquetes desde el origen al destino.

### **Direccionamiento lógico**

Asigna direcciones IP únicas a cada dispositivo.

### **Fragmentación y reensamblaje**

Divide paquetes grandes en fragmentos más pequeños.

### **Control de congestión**

Regula el tráfico para evitar saturaciones.

## Principales protocolos de la Capa de Red

Protocolo IP (Internet Protocol)

El protocolo IP es el núcleo de la Capa de Red. Define cómo se direccionan y enrutan los paquetes entre dispositivos. Existen dos versiones principales:

### **IPv4**

Utiliza direcciones de 32 bits. Es el más ampliamente implementado.

### **IPv6**

Usa direcciones de 128 bits. Diseñado para superar las limitaciones de IPv4.

“El protocolo IP es el encargado de proporcionar el direccionamiento lógico y el encaminamiento de los paquetes entre redes heterogéneas” (Navarro Lacoba, 2014, p. 45).

ICMP (Internet Control Message Protocol)

Protocolo de control que permite enviar mensajes de error y diagnóstico, como los usados por el comando ping.

* IGMP (Internet Group Management Protocol)
* Gestiona la pertenencia de dispositivos a grupos multicast en redes IPv4.
* ARP (Address Resolution Protocol)
* Traduce direcciones IP a direcciones físicas (MAC) en redes locales.
* RARP (Reverse ARP)

Realiza la operación inversa de ARP, aunque ha sido reemplazado por otros protocolos como DHCP.

Protocolos de enrutamiento

### **RIP (Routing Information Protocol)**

Utiliza la métrica de "saltos" para determinar rutas.

### **OSPF (Open Shortest Path First)**

Basado en el estado de enlace, más eficiente que RIP.

**BGP (Border Gateway Protocol)**

Utilizado para el enrutamiento entre sistemas autónomos en Internet.

“Los protocolos de enrutamiento permiten a los routers intercambiar información sobre las rutas disponibles y seleccionar la más adecuada” (Navarro Lacoba, 2014, p. 52).

## Estándares relevantes

### **IEEE 802.3 (Ethernet)**

Define estándares físicos y de enlace, pero es fundamental para la interoperabilidad con la Capa de Red.

### **RFCs (Request for Comments)**

Documentos que definen los estándares de Internet, incluyendo IP, ICMP, ARP, etc.

# Características básicas del protocolo IP

El protocolo IP es el pilar de la comunicación en redes modernas. Su diseño permite la transmisión de datos entre dispositivos ubicados en diferentes redes, sin necesidad de conexión directa.

## Características fundamentales

Direccionamiento lógico

Cada dispositivo en una red IP tiene una dirección única. En IPv4, esta dirección se compone de cuatro octetos (ej. 192.168.1.1). En IPv6, se utilizan 128 bits, lo que permite una cantidad prácticamente ilimitada de direcciones.

### Encapsulamiento

IP encapsula los datos provenientes de la capa de transporte (por ejemplo, TCP o UDP) en paquetes llamados datagramas.

### No orientado a conexión

IP no establece una conexión previa entre el emisor y el receptor. Los paquetes pueden tomar rutas diferentes y llegar fuera de orden.

“El protocolo IP es no orientado a conexión, lo que significa que no garantiza la entrega ni el orden de los paquetes” (Navarro Lacoba, 2014, p. 47).

### Fragmentación

Cuando un paquete excede el tamaño máximo permitido por la red, IP lo fragmenta en partes más pequeñas que luego son reensambladas en el destino.

### TTL (Time to Live)

Cada paquete IP tiene un campo TTL que limita su tiempo de vida en la red. Esto evita que los paquetes circulen indefinidamente.

### Encabezado IP

El encabezado IP contiene información esencial como:

* Dirección IP de origen y destino
* Identificador de protocolo (TCP, UDP, ICMP)
* Longitud total del paquete
* Fragmentación y TTL

## Diferencias entre IPv4 e IPv6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Característica | IPv4 | IPv6 |
| Longitud de dirección | 32 bits | 128 bits |
| Notación | Decimal con puntos | Hexadecimal con dos puntos |
| Fragmentación | Realizada por routers | Realizada por el origen |
| Seguridad | Opcional (IPSec) | Obligatoria (IPSec integrado) |
| Multicast | Limitado | Mejorado |

“IPv6 fue diseñado para superar las limitaciones de IPv4, especialmente en cuanto a espacio de direccionamiento y seguridad” (Navarro Lacoba, 2014, p. 49).

# Conclusión

La exploración de los protocolos y estándares de la Capa de Red revela un ecosistema técnico cuidadosamente estructurado para un eficiente desarrollo, donde cada componente cumple una función específica en la transmisión de datos entre dispositivos distribuidos. Desde el direccionamiento lógico hasta el enrutamiento dinámico, la Capa de Red se configura como un espacio de interacción crítica que permite la interoperabilidad entre redes diversas y la eficiencia en la entrega de información.

El protocolo IP, como núcleo de esta capa, sintetiza las necesidades de direccionamiento, encapsulamiento y control de tráfico en un conjunto de reglas que han demostrado su eficacia a lo largo de décadas. Su diseño no orientado a conexión, la inclusión del campo TTL, la capacidad de fragmentación y la evolución hacia IPv6 son testimonio de su adaptabilidad y relevancia en el contexto actual. La comprensión de sus características básicas no solo permite el diseño de redes funcionales, sino que también habilita el diagnóstico, la optimización y la seguridad de los sistemas de comunicación.

Por lo tanto, el estudio de la Capa de Red y del protocolo IP constituye una base indispensable para cualquier profesional o estudiante del ámbito de las ciencias computacionales. Su dominio técnico, respaldado por fuentes bibliográficas confiables, permite no solo el desarrollo de soluciones eficientes, sino también la participación activa en la construcción de una infraestructura digital robusta, segura y escalable.

# Fuentes bibliográficas:

* Navarro Lacoba, R. (2014). Los protocolos de red. Marcombo. <https://books.google.com/books/about/Los_protocolos_de_red.html?id=OmfbAgAAQBAJ>.
* Géron, P. (2020). Redes informáticas: Nociones fundamentales (5ª ed.). Marcombo. <https://books.google.com/books/about/Redes_inform%C3%A1ticas_Nociones_fundamental.html?id=Huwy1L0PEq8C>.
* Caffa, A. (s.f.). Redes informáticas: fundamentos y aplicaciones [PDF]. InfoLibros.org. . <https://infolibros.org/libros-pdf-gratis/informatica/redes-informaticas/>.
* Forouzan, B. A. (2017). Data Communications and Networking (5th ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.guru99.com/es/best-computer-networks-books.html>.
* Edelman, J., Lowe, S. S., & Oswalt, M. (2018). Network Programmability and Automation: Skills for the Next-Generation Network Engineer. O'Reilly Media. <https://www.guru99.com/es/best-computer-networks-books.html>.
* CursoTecAPlus. (s.f.). Internet TCP/IP [PDF]. <https://cursotecaplus.com/explora-protocolos-de-red-con-el-libro-gratuito-internet-tcp-ip/>.