



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
Investigación Académica: Protocolos y Estándares de la Capa de Red y Características del Protocolo IP.....	4
Identificación de los protocolos y estándares de la Capa de Red.....	4
<i>Funciones esenciales.....</i>	<i>4</i>
• Direcccionamiento lógico	4
• Enrutamiento.....	4
<i>Protocolos principales.....</i>	<i>5</i>
• IP (Internet Protocol).....	5
• ICMP (Internet Control Message Protocol).....	5
• IGMP (Internet Group Management Protocol).....	5
• ARP (Address Resolution Protocol).....	5
• RARP (Reverse ARP)	6
• Protocolos de enrutamiento	6
<i>Estándares internacionales</i>	<i>6</i>
Características básicas del protocolo IP.....	6
<i>Características técnicas.....</i>	<i>6</i>
• Direcccionamiento lógico	6
• Encapsulamiento	7
• No orientado a conexión	7
• Fragmentación.....	7
• TTL (Time to Live).....	7
• Encabezado IP.....	7
<i>Comparación entre IPv4 e IPv6.....</i>	<i>8</i>
<i>Característica</i>	<i>8</i>
<i>IPv4.....</i>	<i>8</i>
<i>IPv6.....</i>	<i>8</i>
Conclusión	9
Fuentes bibliográficas:.....	10

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.

Investigación Académica: Protocolos y Estándares de la Capa de Red y Características del Protocolo IP

Identificación de los protocolos y estándares de la Capa de Red

La Capa de Red, tercera en el modelo OSI, constituye el eje vertebral de la comunicación entre redes. Su propósito fundamental es garantizar que los datos puedan viajar desde un origen hasta un destino, incluso si ambos se encuentran en redes físicas distintas. Para ello, esta capa se apoya en protocolos que permiten el direccionamiento lógico, el enrutamiento dinámico, la fragmentación de paquetes y el control de congestión. En un mundo interconectado, donde millones de dispositivos se comunican simultáneamente, la Capa de Red representa el punto de convergencia entre eficiencia técnica y arquitectura global.

Funciones esenciales

- Direccionamiento lógico

A diferencia de la Capa de Enlace, que utiliza direcciones físicas (MAC), la Capa de Red emplea direcciones lógicas que permiten identificar dispositivos en redes distintas. Este direccionamiento es jerárquico y facilita el enrutamiento eficiente.

- Enrutamiento

El enrutamiento es el proceso mediante el cual los dispositivos intermedios (routers) determinan el mejor camino para que los paquetes lleguen a su destino. Este proceso puede ser estático (configurado manualmente) o dinámico (mediante protocolos de enrutamiento).

Fragmentación y reensamblaje

Cuando un paquete excede el tamaño máximo permitido por la red (MTU), debe ser

fragmentado. La Capa de Red se encarga de dividirlo y etiquetar cada fragmento para que pueda ser reensamblado correctamente en el destino.

Control de congestión

Aunque esta función se comparte con capas superiores, la Capa de Red puede implementar mecanismos para evitar la saturación de enlaces, como el descarte de paquetes o la priorización de tráfico.

Protocolos principales

- **IP (Internet Protocol)**

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

- **IPv4:** Introducido en 1981, utiliza direcciones de 32 bits. Su espacio de direcciones está agotado en muchas regiones.
- **IPv6:** Introducido en 1998, utiliza direcciones de 128 bits. Ofrece mejoras en seguridad, autoconfiguración y soporte para multicast.

- **ICMP (Internet Control Message Protocol)**

Diseñado para enviar mensajes de error y diagnóstico. Es utilizado por herramientas como *ping* (para verificar conectividad) y *traceroute* (para rastrear rutas).

- **IGMP (Internet Group Management Protocol)**

Permite que los dispositivos se unan o abandonen grupos multicast. Es esencial para aplicaciones como videoconferencias o transmisiones en vivo.

- **ARP (Address Resolution Protocol)**

Traduce direcciones IP a direcciones MAC en redes locales. Es fundamental para que

los dispositivos puedan comunicarse dentro de una misma red física.

- **RARP (Reverse ARP)**

Opera de forma inversa a ARP. Permite que un dispositivo obtenga su dirección IP a partir de su dirección MAC. Fue reemplazado por DHCP.

- **Protocolos de enrutamiento**
 - **RIP (Routing Information Protocol):** Utiliza la métrica de “saltos”. Es simple pero limitado.
 - **OSPF (Open Shortest Path First):** Utiliza el estado de enlace. Es más eficiente y escalable.
 - **BGP (Border Gateway Protocol):** Utilizado para el enrutamiento entre sistemas autónomos. Es el protocolo que mantiene la estructura de Internet.

Estándares internacionales

Los protocolos de la Capa de Red están definidos por organismos como:

- **IEEE:** Define estándares físicos y de enlace, como Ethernet.
- **ISO:** Creadora del modelo OSI.
- **IETF:** Publica los RFCs, documentos que definen los estándares de Internet.

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. Es un protocolo no orientado a conexión, lo que significa que no garantiza la entrega ni el orden de los paquetes, pero permite una gran flexibilidad y escalabilidad.

Características técnicas

- **Direccionamiento lógico**

Cada dispositivo tiene una dirección IP única. En IPv4, se representa como cuatro octetos (ej. 192.168.1.1). En IPv6, se usan 128 bits, representados en hexadecimal.

- Encapsulamiento

IP encapsula los datos de la capa de transporte en datagramas, agregando un encabezado con información de control.

- No orientado a conexión

IP no establece una conexión previa. Los paquetes pueden llegar fuera de orden o perderse.

- Fragmentación

IP divide los paquetes grandes en fragmentos que se reensamblan en el destino.

- TTL (Time to Live)

Campo que limita el tiempo de vida de un paquete en la red. Cada router reduce el TTL en uno; si llega a cero, el paquete se descarta.

- Encabezado IP

Contiene campos como:

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

Comparación entre IPv4 e IPv6

Característica	IPv4	IPv6
Longitud de dirección	32 bits	128 bits
Notación	Decimal con puntos	Hexadecimal con dos puntos
Fragmentación	Routers	Origen
Seguridad	Opcional	Obligatoria (IPSec)
Multicast	Limitado	Mejorado
Autoconfiguración	Limitada	Avanzada
NAT	Necesario	No necesario

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=HuwylLOPEq8C.
- 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/explorar-protocolos-de-red-con-el-libro-gratuito-internet-tcp-ip/>.