

The Network Layer



Modelo de capas y redireccionamiento IP

<input type="checkbox"/> Select	<input checked="" type="checkbox"/> Apuntes
---------------------------------	---

¿Qué es una Red de Datos?

Una **red de datos** es un sistema que permite **interconectar dispositivos** (computadoras, celulares, routers, etc.) para **compartir información y recursos**. Su objetivo principal es permitir la **transmisión de datos** entre estos dispositivos.

Ejemplos:

- Redes hogareñas.
- Redes bancarias entre sucursales.
- Internet, redes sociales, correo electrónico, transmisión de audio/video.

Breve Historia de las Redes de Datos

- **1966:** Se inicia el proyecto **ARPANET** (financiado por el Departamento de Defensa de EE.UU.).
- **1972:** Se inventa el correo electrónico.
- **1983:** Se adopta el protocolo **TCP/IP**.

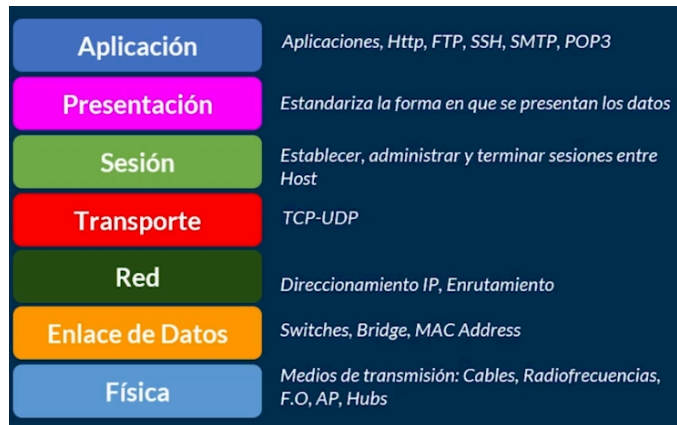
- **1990:** ARPANET se apaga oficialmente.
- **1991:** Nace la **World Wide Web (WWW)**.

Modelo OSI – Open Systems Interconnection

El modelo OSI es un estándar de la ISO que divide la comunicación en **7 capas**, para que diferentes dispositivos y protocolos puedan **interoperar**.

Objetivo:

Establecer un **lenguaje común** para que cualquier dispositivo pueda comunicarse con otro.



Las 7 capas del modelo OSI

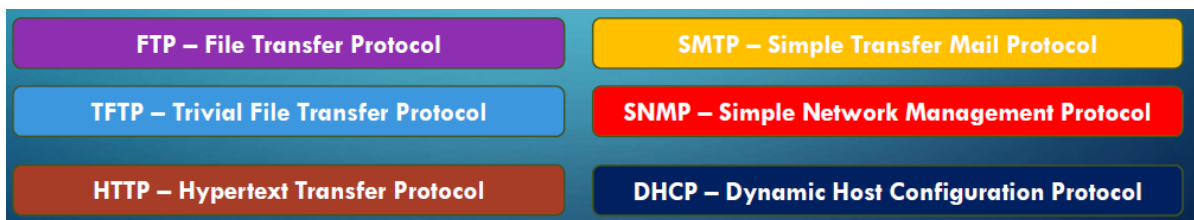
Capa	Nombre	Función principal
7	Aplicación	Interfaz con el usuario final. Proporciona servicios de red.
6	Presentación	Formato, compresión y cifrado de datos.
5	Sesión	Administración del diálogo entre dispositivos. Establece, mantiene y termina conexiones.
4	Transporte	Entrega de extremo a extremo, control de flujos, corrección...
3	Red	Direccionamiento y selección de ruta
2	Enlace de datos	Transmisión segura entre dispositivos de la misma red, detecta y corrige errores
1	Física	Transmisión y recepción de bits por el medio físico (cables, fibras ópticas)

Detalle de cada capa:

Capa 7 – Aplicación

- Es la más cercana al usuario.

- Identifica el servicio o software que se comunica.
- Protocolos:
 - **HTTP / HTTPS** (navegadores web)
 - **SMTP** (correo electrónico)
 - **FTP / TFTP** (transferencia de archivos)
 - **DNS**
- Ejemplo en vida real: La capa hace de interfaz entre el usuario y la red
- Aplicaciones mas comunes basadas en TCP/IP



Capa 6 – Presentación

- Es el traductor entre los sistemas de comunicacion.
- Se encarga del **formato de los datos**.
- Realiza:
 - **Compresión/descompresión**
 - **Cifrado/descifrado** (seguridad)
 - **Traduccion de datos** (texto, imagen, audio)
- Ejemplos de formatos:
 - Texto: ASCII, EBCDIC
 - Imagen: JPEG, GIF
 - Audio/video: MPEG, QuickTime
- Ejemplo cuando mandas una foto a otra persona, esta capa la puede comprimir y leugo descomprimir cuando llega.

- Trabaja con la capa de aplicación.

Capa 5 – Sesión

- Gestiona y controla
- Controla la comunicación entre dispositivos (inicio, mantenimiento y fin de la sesión).
- Protocolos:
 - NFS: para que archivos se compartan en la web
 - SQL: para operaciones en base de datos
 - RPC: para que los programas ejecuten procedimientos
 - X-Window
 - AppleTalk:
 - SCP: para la transferencia segura de archivos, utilizando cifrado SSH

Capa 4 – Transporte

- Asegura que los datos lleguen **completos y en orden**.
- Implementa **control de flujo y detección de errores**.

Tipo	Protocolos	Características
Confiable	TCP	Usa acuses de recibo, controla errores
No confiable	UDP	Más rápido, pero sin control ni confirmación

Capa 3 – Red

- Decide la **ruta** por donde viajarán los datos.
- Se encarga del **direccionamiento lógico** (ej: IP).
- Protocolos:
 - **IP** (Internet Protocol): direcciona y encapsula paquetes para que lleguen a destino.
 - **IPX** (obsoleto): se usaba para enrutamiento

Capa 2 – Enlace de Datos

- Establece comunicación **entre dos dispositivos vecinos (en la misma red local)**.



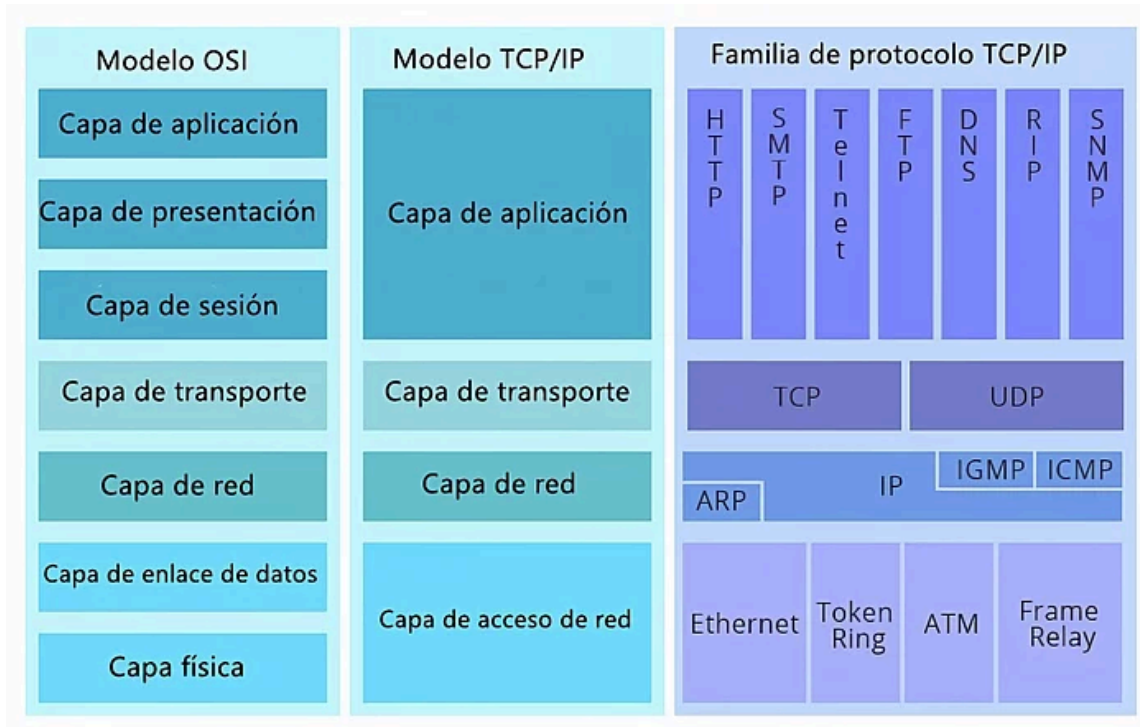
- Gestiona:
 - **Direccionamiento físico** (ej: MAC)
 - **Control de flujo**
 - **Organización en tramas**
- Protocolos:
 - **Ethernet (IEEE 802.3)**
 - **PPP**: conexiones punto a punto como internet
 - **Token Ring**: tecnología IBM, se maneja pasandose un token
 - **HDLC**: protocolo de encapsulamiento de datos, para comunicaciones punto a punto

Capa 1 – Física

- Define cómo se transmiten los **bits en forma eléctrica, óptica o de radio**.
- Características:
 - Voltajes, conectores, velocidad
 - Medios: cables, fibra, radiofrecuencia
- Estándares:
 - 10BASE-T (10 Mbps)
 - 100BASE-TX (100 Mbps)
 - 1000BASE-SX (1 Gbps – fibra óptica)

- RS232, V35

Comparación OSI vs TCP/IP



Dirección IP y TCP/IP

¿Qué es una dirección IP?

- Es un número **único** de 32 bits que identifica a un dispositivo en una red.
- Se escribe en **decimal punteado**: 192.168.1.1

Estructura:

- 32 bits → 4 octetos → 8 bits cada uno.
- Se divide en **parte de red** y **parte de host**.

Clases de direcciones IP

Clase	Rango primer octeto	Uso
A	0 – 127	Grandes organizaciones

Clase	Rango primer octeto	Uso
B	128 – 191	Empresas medianas
C	192 – 223	Redes pequeñas
D	224 – 239	Multicast
E	240 – 255	Experimental

Ej: 192.168.100.50 es clase C (usada en redes privadas)

Otros parámetros del direccionamiento:

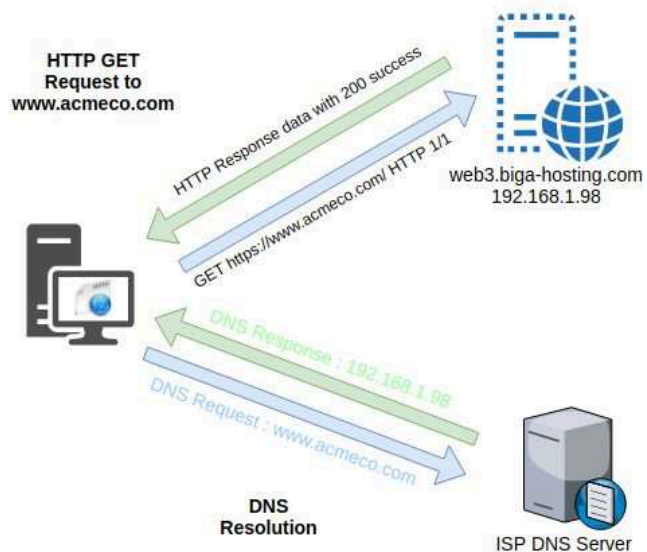
- **Máscara de subred:** define qué parte de la IP pertenece a la red y cuál al host.
- **Puerta de enlace (gateway):** dirección del router que permite salir a otras redes.

HTTP – Protocolo Web

- **HTTP** es el protocolo que usan navegadores, apps móviles y servidores web.
- Pertenece a la **Capa 7 (Aplicación)** del modelo OSI.
- Funciona con un sistema **cliente-servidor**.

Flujo de una solicitud HTTP:

1. **El usuario accede a un sitio** (escribe URL).
2. El navegador hace una **solicitud HTTP** al servidor (con encabezados).
3. El servidor responde con **código y contenido HTML**.
4. El navegador **muestra** la página web.

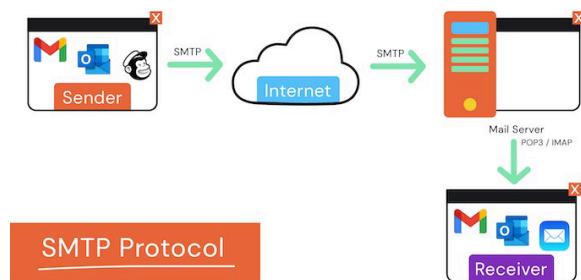


SMTP – Protocolo de Correo Electrónico

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)** se encarga de **enviar correos electrónicos**.
- Es solo un **protocolo de entrega**, no de lectura (para eso se usa POP o IMAP).
- Usa **Capa 7 (Aplicación)** y se apoya en **TCP (Capa 4)** para enviar datos.

Funcionamiento:

1. Se abre una conexión TCP.
2. El cliente envía comandos (**HELO** , **MAIL FROM** , **RCPT TO** ...).
3. El **MTA** (Mail Transfer Agent) consulta el DNS para llegar al destino.
4. Se cierra la conexión tras enviar el mensaje.



¿Qué es el "sobre SMTP"?

Es la información de origen y destino del correo, no visible para el usuario.

Puertos de SMTP:

Puerto	Uso actual
25	Envío entre servidores (hoy restringido)
465	Usado antes con SSL (obsoleto)
587	Recomendado actualmente (con TLS)
2525	Alternativo (no oficial)