

Módulo 2: Protocolos de Comunicación

Lección 03: Comparación entre el Modelo OSI, el Modelo TCP/IP y Otros Modelos de Comunicación en Redes

Objetivos de la Lección

- Comprender las diferencias y similitudes entre el **Modelo OSI** y el **Modelo TCP/IP**.
- Reconocer la importancia de los diferentes modelos de comunicación de redes.
- Identificar las características clave de cada modelo y cómo interactúan con las tecnologías de red.
- Comparar estos modelos mediante una tabla que resuma sus principales aspectos.

Introducción

Los **modelos de referencia** en redes de comunicación proporcionan una guía estructurada que define cómo se organiza la transmisión de datos entre dispositivos de red. Estos modelos dividen el proceso de comunicación en **capas**, cada una con una función específica. Aunque el **Modelo OSI** es el más conocido en el mundo académico, en la práctica, el **Modelo TCP/IP** es ampliamente utilizado en la implementación real de redes, especialmente en Internet.

Además de estos dos modelos, existen otros enfoques utilizados en el diseño de redes y protocolos de comunicación. Esta lección se centra en la **comparación** entre el **Modelo OSI**, el **Modelo TCP/IP** y otros modelos de red que han influido en el diseño y la evolución de las redes modernas.

1. El Modelo OSI (Open Systems Interconnection)

El **Modelo OSI** fue desarrollado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y es un modelo teórico que divide el proceso de comunicación en **siete capas**. Cada capa tiene una función específica, y las capas superiores dependen de los servicios ofrecidos por las capas inferiores.

Capas del Modelo OSI:

1. **Capa Física:** Transmisión de bits a través de un medio físico.
2. **Capa de Enlace de Datos:** Gestión del acceso al medio y corrección de errores en la transmisión de tramas.
3. **Capa de Red:** Enrutamiento de paquetes a través de diferentes redes.
4. **Capa de Transporte:** Garantiza la entrega confiable de datos.
5. **Capa de Sesión:** Establecimiento, gestión y terminación de sesiones entre aplicaciones.
6. **Capa de Presentación:** Traducción, compresión y cifrado de datos.
7. **Capa de Aplicación:** Interacción con las aplicaciones de usuario y acceso a servicios de red.

2. El Modelo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

El **Modelo TCP/IP** fue desarrollado por el Departamento de Defensa de los EE. UU. y está basado en la pila de protocolos utilizada en **Internet**. Es más **pragmático** que el OSI, y se enfoca principalmente en la interconexión de sistemas para compartir datos. A diferencia del Modelo OSI, TCP/IP tiene **cuatro capas**, que abarcan las funciones necesarias para la transmisión de datos en redes reales.

Capas del Modelo TCP/IP:

1. **Capa de Acceso a la Red:** Combina las funciones de las capas física y de enlace de datos del Modelo OSI. Se encarga de la interfaz con el hardware y la transmisión de datos sobre el medio físico.
2. **Capa de Internet:** Equivalente a la capa de red del OSI, gestiona el direccionamiento y enrutamiento de los paquetes a través de redes.
3. **Capa de Transporte:** Se asegura de la entrega confiable de los datos entre dos dispositivos finales. Utiliza protocolos como TCP (protocolo orientado a conexión) o UDP (protocolo no orientado a conexión).
4. **Capa de Aplicación:** Combina las funciones de las capas de aplicación, presentación y sesión del Modelo OSI. Incluye protocolos como HTTP, FTP, SMTP, etc.

3. Otros Modelos de Comunicación en Redes

Además del Modelo OSI y TCP/IP, existen otros enfoques o modelos que han influido en el diseño de redes:

a. Modelo de Protocolo de Internet (IP)

Este modelo se basa únicamente en la capa de Internet y se utiliza en sistemas de redes que se centran en el enrutamiento y la entrega de paquetes sin preocuparse de las capas de transporte. Es un modelo simplificado en comparación con TCP/IP y se utiliza en sistemas donde la capa de transporte es gestionada por la aplicación directamente.

b. Modelo Ethernet

Ethernet es un estándar de red que opera principalmente en las capas física y de enlace de datos del Modelo OSI. Se utiliza principalmente en redes de área local (LAN)

y define cómo los dispositivos en una red pueden acceder a un medio compartido, como un cable.

c. Modelo de Protocolo de Red Celular

En las redes móviles y celulares, los modelos de protocolo se han desarrollado de manera independiente para cumplir con las necesidades de la transmisión inalámbrica. Un ejemplo es el **modelo de red 5G**, que introduce capas específicas para manejar la autenticación, movilidad y calidad de servicio (QoS), y está optimizado para la transmisión de datos a través de redes celulares.

Comparación entre el Modelo OSI y el Modelo TCP/IP

A continuación, se presenta una tabla que compara los aspectos clave entre el **Modelo OSI** y el **Modelo TCP/IP**.

Característica	Modelo OSI	Modelo TCP/IP
Capas	7 capas	4 capas
Desarrollo	Desarrollado por ISO como modelo teórico.	Desarrollado por el Departamento de Defensa de EE. UU. para Internet.
Practicidad	Modelo conceptual, no directamente implementado.	Modelo práctico utilizado en redes reales (Internet).
Capa de Aplicación	Tres capas: Aplicación, Presentación, Sesión.	Una sola capa de Aplicación que abarca las tres del OSI.
Capa de Transporte	Proporciona servicios de conexión y sin conexión.	Principalmente utiliza TCP (con conexión) o UDP (sin conexión).

Característica	Modelo OSI	Modelo TCP/IP
Capa de Red	Gestiona el enrutamiento de paquetes entre redes.	Equivalente, utiliza protocolos como IP para el enrutamiento.
Capa Física y Enlace	Define estas funciones en dos capas separadas.	Combina ambas en la Capa de Acceso a la Red.
Uso en la práctica	Modelo teórico utilizado para enseñar y entender redes.	Implementación real utilizada en redes, especialmente Internet.

El Modelo OSI vs. el Modelo TCP/IP

En esta sección, vamos a comparar las **capas del Modelo OSI** con las **capas del Modelo TCP/IP** según su **funcionalidad equivalente**. Aunque el Modelo OSI tiene **siete capas** y el Modelo TCP/IP tiene **cuatro capas**, muchas de las funciones de las capas OSI se agrupan en las capas del Modelo TCP/IP. La siguiente tabla muestra cómo se alinean las capas de estos dos modelos y describe brevemente la **función principal** de cada capa.

Tabla Comparativa: Modelo OSI vs. Modelo TCP/IP

Capa OSI	Función OSI	Capa TCP/IP	Función TCP/IP
Capa 7 - Aplicación	Proporciona servicios directamente a las aplicaciones de usuario final.	Capa 4 - Aplicación	Combina las funciones de las capas superiores de OSI para interactuar con las aplicaciones.

Capa 6 - Presentación	Traduce, comprime y encripta los datos para que las aplicaciones puedan procesarlos.	Capa 4 - Aplicación	Se encarga de la Presentación, compresión y encriptación de datos
----------------------------------	--	--------------------------------	---

Capa 5 - Sesión	Establece, gestiona y termina sesiones entre aplicaciones.	Capa 4 - Aplicación	Incluida en la capa de aplicación en el Modelo TCP/IP.
Capa 4 - Transporte	Asegura la transmisión confiable de datos de extremo a extremo.	Capa 3 - Transporte	Proporciona entrega confiable de datos mediante protocolos como TCP y UDP.
Capa 3 - Red	Determina el enrutamiento de los paquetes entre diferentes redes.	Capa 2 - Internet	Encargada de la dirección IP y el enrutamiento de paquetes a través de las redes.
Capa 2 - Enlace de Datos	Controla el acceso al medio físico y garantiza la transmisión sin errores dentro de una red local.	Capa 1 - Acceso a la Red	Gestiona el acceso al medio físico y la transmisión de datos sobre la red local.
Capa 1 - Física	Define las características físicas del hardware para la transmisión de bits.	Capa 1 - Acceso a la Red	Equivale a la capa física del OSI, gestionando la transmisión física de los datos.

Explicación de la Tabla

- Las capas **físicas** y de **enlace de datos** del **Modelo OSI** se agrupan en la **capa de acceso a la red** del **Modelo TCP/IP**, que abarca tanto la transmisión de bits como el control de acceso al medio.
- La **capa de red** en el Modelo OSI se alinea con la **capa de Internet** en TCP/IP, que se encarga de la enrutación y el direccionamiento IP.
- La **capa de transporte** es similar en ambos modelos, asegurando que los datos lleguen correctamente a su destino.
- Las capas superiores del **Modelo OSI** (sesión, presentación y aplicación) están combinadas en una sola capa de **aplicación** en TCP/IP, la cual gestiona todo el procesamiento necesario para que las aplicaciones se comuniquen a través de la red.

Esta comparación ayuda a entender cómo los dos modelos, aunque diferentes en estructura, cumplen funciones similares para asegurar una comunicación eficiente y organizada en las redes.

Resumen de la Lección

En esta lección, hemos aprendido que tanto el **Modelo OSI** como el **Modelo TCP/IP** son fundamentales para comprender las redes de comunicación. El **Modelo OSI** es más detallado y divide el proceso de comunicación en **siete capas**, proporcionando una estructura conceptual sólida para el análisis y el diseño de redes. Por otro lado, el **Modelo TCP/IP** es más pragmático y está implementado en **Internet**, con solo **cuatro capas**, siendo el modelo más utilizado en la práctica.

Aunque ambos modelos tienen diferencias, su importancia radica en que proporcionan un marco estandarizado para la **interoperabilidad**, **diagnóstico** y **modularidad** en las redes de comunicación modernas. Además, otros modelos, como el de **Ethernet** o el de **redes celulares**, complementan el ecosistema de redes al abordar necesidades específicas de la comunicación.