

El modelo OSI

Al inicio muchas de las implementaciones de hardware y software eran diferentes entre sí, lo que provocó la incompatibilidad entre las mismas. Para solucionar este problema, la **Organización Internacional para la Normalización (ISO)** en **1984** elaboró el modelo de referencia **OSI** que permitía implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (**Interoperabilidad**).

Modelo general de comunicación

Uso de las capas para analizar problemas en un flujo de materiales

El empleo de capas permite perfeccionar el recibimiento y envío de información ya que cada una de estas tienen un objetivo específico. Las siguientes imágenes ilustran como un análisis en capas nos permite reconocer los componentes que intervienen en un diferente proceso.

Análisis de la red en capas



Comparación de redes

¿Red?	¿Qué fluye?	¿Diferentes formas?	¿Reglas?	¿Dónde?
Agua	Agua	Caliente; fría; potable; servida/cloaca	Reglas de acceso (abrir o cerrar grifos); descarga; no echar determinados elementos en las cañerías	Pipes
Autopistas	Vehículos	Camiones, automóviles, ciclos	Leyes de tránsito y reglas de cortesía	Roads and Highways
Servicio postal	Objetos	Cartas (información escrita); paquetes	Reglas para el empaquetado y franqueo	Cajas especiales de correo, oficinas, camiones, aviones, carteros
Teléfono	Información	Lenguajes hablados	Reglas de acceso al teléfono y reglas de cortesía	Sistema telefónico: cables, ondas electromagnéticas, etc.

Origen, Destino y paquetes de datos

La información que viaja a través de una red se conoce como *paquete*, *datos* o como *paquete de datos*. Un **paquete de datos** es una *unidad de información* lógicamente agrupada.

Medios

Un medio es el material a través del cual viajan los paquetes de datos. Puede ser: * Cables telefónicos * UTP de categoría 5 (Ethernet 10BASE-T) * cable coaxial (TV por cable) * Fibra óptica Otros medios menos evidentes son la atmósfera que transporta ondas de radio, microondas y luz.

Protocolo

Es un conjunto de **reglas** que hacen que la comunicación en una red sea más eficiente. Su definición técnica sería: Conjunto de **normas**, o un acuerdo, que determina el formato y la transmisión de datos. La capa n de un computador se comunica con la capa n del otro. Las normas y convenciones que se utilizan en esta comunicación se denominan colectivamente *protocolo de la capa n* .

Evolución de las normas de networking de ISO

A principios de los 80's se produjo un enorme crecimiento en la cantidad y tamaño de las redes, sin embargo las LAN, MAN, WAN eran caóticas. Las empresas se dieron cuenta de que necesitaban salir de los sistemas networking *propietarios*.

ISO estudió esquemas de red como DECNET, SNA y TCP/IP a fin de encontrar un conjunto de reglas. Se logró dividir las comunicaciones complejas en tareas más pequeñas y separadas. Su modelo proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor *compatibilidad* e *interoperabilidad* entre los distintos tipos de tecnología de red utilizados por las empresas a nivel mundial.

Propósito del modelo de referencia OSI

Permite que los usuarios vean las funciones de red que se producen en cada capa y comprender como viaja la información a través de la red.

En el modelo OSI, hay **7 capas** numeradas, donde cada una cumple una función específica. Las ventajas de la división en capas son: * Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas. * Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes. * Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí. * Impide que los cambios de una capa afecten a las demás. * Facilita el aprendizaje de su funcionamiento.

Funciones de cada capa

El problema de trasladar información entre computadores se divide en 7 problemas más pequeños y de tratamiento más simple en el modelo de referencia. Cada problema está representado por su propia capa en el modelo.

Las 7 capas del modelo OSI



Capa 7: La capa de aplicación

Es la capa más cercana al usuario, suministra servicios de red a las aplicaciones de usuario. A diferencia de las demás capas no proporciona servicios a ninguna otra capa. **Navegadores web**

Capa 6: La capa de presentación

Garantiza que la información que envía la capa de *aplicación* pueda ser leída por la capa de aplicación de otro. De ser necesario, esta **traduce** varios formatos de datos utilizando un *formato común*. **Formato de datos común**

Capa 5: La capa de sesión

Establece, administra y finaliza las sesiones entre los **host** que se están comunicando. Proporciona sus servicios a la capa de *presentación*. Sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los 2 host y **administra su intercambio de datos**, clase de servicio y un registro de **excepciones** acerca de los problemas de la capa de *sesión*, *presentación* y *aplicación*. **Conversaciones**.

Capa 4: La capa de transporte

Segmenta los datos originados en el host emisor y los reensambla en el receptor. Suministra un servicio de transporte que aísla a las capas superiores de sus detalles de implementación. Establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Se utilizan dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte. **Calidad de servicio y confiabilidad**.

Mientras que las capas de *aplicación*, *presentación* y *sesión* están relacionadas con asuntos de **aplicaciones**, las 4 capas inferiores se encargan del **transporte** de datos.

Capa 3: La capa de red

Proporciona **conectividad** y **selección de ruta** entre dos hosts. **ruta, direccionamiento y enrutamiento**.

Capa 2: La capa de enlace de datos

Proporciona **tránsito** de datos *confiable* a través de un enlace físico. Se ocupa del direccionamiento físico, la topología de red, notificaciones de errores, entrega ordenada de tramas y control de flujo. **Control de acceso al medio**.

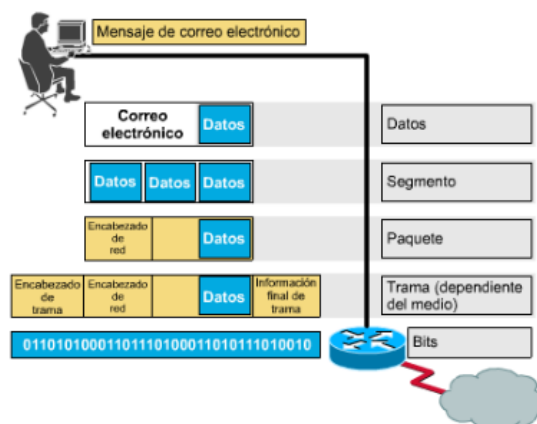
Capa 1: La capa física

Define las **especificaciones** eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas entre otros son especificaciones de esta capa. **Señales y medio**.

Encapsulamiento

Los datos deben empaquetarse a través de un proceso denominado encapsulamiento. El encapsulamiento **rodea los datos con la información de protocolo necesaria** antes que se una al tránsito de la red. A medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben encabezados.

Ejemplo



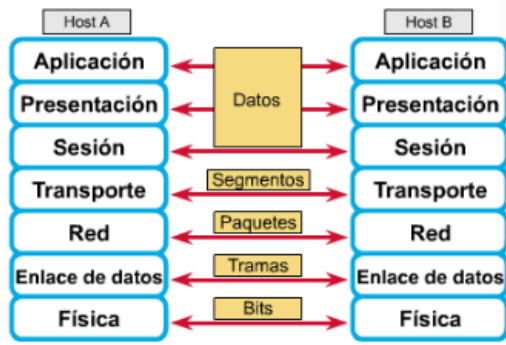
1. Crear los datos.
2. **Empaquetar los datos para ser transportado de extremo a extremo:** Se asegura que los hosts se comuniquen de manera confiable.
3. **Anexar la dirección de red al encabezado:** Direcciones de origen y destino.
4. **Anexar la dirección local al encabezado de enlace de datos:** Permite conectarse al próximo dispositivo de red conectado al enlace.
5. Realizar la conversión a bits para su transmisión

Nombres de los datos en cada capa del modelo OSI

Cada capa debe comunicarse con su igual en el host de destino, esta comunicación se conoce como *comunicación de par-a-par*. En ese proceso cada protocolo de capa intercambia información que se conoce como **unidades de datos de protocolo (PDU)** entre capas iguales.

Cada capa depende de la capa OSI que se encuentra bajo ella, la capa inferior utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la **capa superior** en su campo de datos, luego le puede agregar cualquier encabezado e información final que la capa necesite para ejecutar su función.

Comunicaciones de igual a igual



Comportamiento del modelo OSI y el modelo TCP/IP

El modelo de referencia TCP/IP

El estándar abierto de Internet desde el punto de vista histórico y técnico es el *Protocolo de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP)*. El modelo de referencia TCP/IP y la pila de protocolo TCP/IP hacen que sea posible la comunicación entre dos computadores desde cualquier parte del mundo a casi la velocidad de la luz.

Las capas del modelo de referencia TCP/IP

El **Departamento de Defensa de EE.UU. (DoD)** creó el modelo TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia, incluso una guerra nuclear.



Capa de aplicación Los diseñadores pensaron que la capa de aplicación debería incluir los detalles de la capa de sesión y aplicación. Esta capa maneja **datos de alto nivel**, aspectos de representación, codificación y control de diálogo.

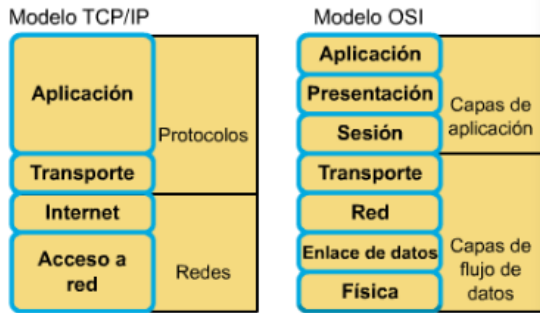
Capa de transporte Se refiere a aspectos de **calidad de servicio** con respecto a la confiabilidad, el control de flujo y la corrección de errores. El protocolo TCP, ofrece maneras flexibles y de alta calidad para crear comunicaciones confiables, sin problemas de flujo y con un nivel de error bajo. TCP es un protocolo orientado a conexión. Mantiene un diálogo entre origen y el destino mientras empaqueta la información en la capa de aplicación en segmentos.

Capa de internet Su propósito es enviar paquetes desde cualquier red en la internetwork y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que recorrieron para llegar allí. El protocolo que rige esta capa es el IP. En esta capa se determina la mejor ruta y comunicación de paquetes.

Capa de acceso a la red También se denomina **capa de host a la red**. Se ocupa de todos los aspectos que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico. Esta capa incluye los detalles de tecnología LAN y WAN y todos los detalles de las **capas física y de enlace de datos** del modelo OSI.

Comparación entre el modelo OSI y el modelo TCP/IP

Comparación entre TCP/IP y OSI



Similitudes

- Se dividen en capas
- Tienen capas de aplicación (pero con servicios muy distintos).
- Tienen capa de transporte y de red similares.
- La tecnología es de conmutación por paquetes (no de conmutación por circuito)
- Los profesionales de networking deben conocer ambos.

Diferencias

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la de aplicación.
- TCP/IP combina las capas de enlace de datos y la física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP parece ser más simple porque tiene menos capas.
- Los protocolos TCP/IP son estándares en torno a los cuales se desarrolló la Internet, de modo que la credibilidad del modelo TCP/IP se debe en gran parte a sus protocolos.
- En comparación, las redes típicas **no** se desarrollan normalmente a partir del protocolo OSI, aunque este se usa como **guía**.

Uso de los modelos OSI y TCP/IP

Aunque los protocolos TCP/IP representan los estándares en base a los cuales se ha desarrollado internet, el modelo OSI es importante porque: * Es un estándar mundial, genérico, independiente de los protocolos. * Es más detallado, lo que hace que sea más útil para enseñanza y aprendizaje. * Al ser más detallado, resulta más útil para el diagnóstico de fallas.

El TCP es el protocolo de la **capa 4** del OSI, el IP el protocolo de la **capa 3** y Ethernet como una **tecnología** de las **capas 2 y 1**.

