

Modelo OSI

De Wikipedia

(Redirigido desde [Nivel de aplicación](#))

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)

«OSI» *redirige aquí*. Para otras acepciones, véase [OSI \(desambiguación\)](#)

Modelo OSI	
Capas	Protocolos
7) Aplicación	FTAM , X.400 , X.500
6) Presentación	ASN.1 , Videotex , Unicode , MIME , HTML , XML , ...
5) Sesión	RTSP , H.323 , H.248 , SIP , RPC , ...
4) Transporte	NetBT , SMB , SSL , TLS , ...
3) Red	TCP , UDP , SCTP , RTP , SPX , TCAP , DCCP , ...
	NetBEUI , OSPF , RIP , EIGRP , IP , IPX , ...
	MPLS , SNA , ...
2) Enlace	Ethernet , Token Ring , LocalTalk , FDDI , X.21 , X.25 , Frame Relay , BitNet , CAN , ATM , Wi-Fi , HDLC , SDLC , CSMA/CD , CSMA/CA , ...
1) Física ISO 10022 CCITT X.211	RS-232 , RS-449 , EIA-422 , EIA-485 , V.21-V.23 , V.42-V.90 , ...
	Codigos NRZ , Codificación Manchester , Cable coaxial , Par trenzado , 10Base2 , 10BASE5 , 10BASE-T , 100BASE-TX , PDH , SDH , T-carrier , E-carrier , SONET , DSSS , FHSS , ...

Tabla de contenidos

[[ocultar](#)]

- [1 Historia](#)
- [2 Modelo OSI](#)
 - o [2.1 Capa Física](#)
 - § [2.1.1 Codificación de la señal](#)
 - § [2.1.2 Topología y medios compartidos](#)
 - § [2.1.3 Equipos adicionales](#)
 - o [2.2 Capa de enlace de datos](#)
 - o [2.3 Capa de red](#)
 - o [2.4 Capa de transporte](#)
 - o [2.5 Capa de sesión](#)
 - o [2.6 Capa de presentación](#)
 - o [2.7 Capa de aplicación](#)
- [3 Véase también](#)
- [4 Enlaces externos](#)

[[editar](#)]

Historia

En sus inicios, el desarrollo de redes sucedió con desorden en muchos sentidos. A principios de la década de 1980 se produjo un enorme crecimiento en la cantidad y el tamaño de las redes. A medida que las empresas tomaron conciencia de las ventajas de usar tecnología de networking, las redes se agregaban o expandían a casi la misma velocidad a la que se introducían las nuevas tecnologías de red.

Para mediados de la década de 1980, estas empresas comenzaron a sufrir las consecuencias de la rápida expansión. De la misma forma en que las personas que no hablan un mismo idioma tienen dificultades para comunicarse, las redes que utilizaban diferentes especificaciones e implementaciones tenían dificultades para intercambiar información. El mismo problema surgía con las empresas que desarrollaban tecnologías de networking privadas o propietarias. "Propietario" significa que una sola empresa o un pequeño grupo de empresas controla todo uso de la tecnología. Las tecnologías de networking que respetaban reglas propietarias en forma estricta no podían comunicarse con tecnologías que usaban reglas propietarias diferentes.

Para enfrentar el problema de incompatibilidad de redes, la [Organización Internacional para la Estandarización](#) (ISO) investigó modelos de networking como la red de Digital Equipment Corporation (DECnet), la Arquitectura de Sistemas de Red (SNA) y [TCP/IP](#) a fin de encontrar un conjunto de reglas aplicables de forma general a todas las redes. Con base en esta investigación, la ISO desarrolló un modelo de red que ayuda a los fabricantes a crear redes que sean compatibles con otras redes.

[\[editar\]](#)

Modelo OSI

El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) lanzado en 1984 fue el modelo de red descriptivo creado por ISO. Proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red producidos por las empresas a nivel mundial.

El modelo de referencia OSI se ha convertido en el modelo principal para las comunicaciones por red. Aunque existen otros modelos, la mayoría de los fabricantes de redes relacionan sus productos con el modelo de referencia de OSI. Esto es en particular así cuando lo que buscan es enseñar a los usuarios a utilizar sus productos.

El modelo en sí mismo no puede ser considerado una arquitectura, ya que no especifica el protocolo que debe ser usado en cada capa, sino que suele hablarse de modelo de referencia. Este modelo está dividido en siete capas:

[\[editar\]](#)

Capa Física

La Capa Física del modelo de referencia OSI es la que se encarga de las conexiones físicas de la computadora hacia la red, tanto en lo que se refiere al medio ([cable](#) conductor, [fibra óptica](#) o [inalámbrico](#)); características del medio (p.e. tipo de cable o calidad del mismo; tipo de conectores normalizados o en su caso tipo de [antena](#); etc.) y la forma en la que se transmite la información ([codificación](#) de señal, niveles de [tensión/intensidad de corriente eléctrica](#), [modulación](#), tasa binaria, etc.)

Es la encargada de transmitir los bits de información a través del medio utilizado para la transmisión. Se ocupa de las propiedades físicas y características eléctricas de los diversos componentes; de la velocidad de transmisión, si esta es uni o bidireccional (simplex, duplex o full-duplex). También de aspectos mecánicos de las conexiones y terminales, incluyendo la interpretación de las señales eléctricas/electromagnéticas.

Se encarga de transformar una [trama](#) de datos proveniente del nivel de enlace en una señal adecuada al medio físico utilizado en la transmisión. Estos impulsos pueden ser eléctricos (transmisión por cable); o electromagnéticos. Estos últimos, dependiendo de la [frecuencia](#) /[longitud de onda](#) de la señal pueden ser ópticos, de micro-ondas o de radio. Cuando actúa en modo recepción el trabajo es inverso; se encarga de transformar la señal transmitida en tramas de datos binarios que serán entregados al [nivel de enlace](#).

Sus principales funciones se pueden resumir como:

- Definir el medio o medios físicos por los que va a viajar la comunicación: cable de pares trenzados (o no, como en RS232/EIA232), coaxial, guías de onda, aire, fibra óptica.
- Definir las características materiales (componentes y conectores mecánicos) y eléctricas (niveles de tensión) que se van a usar en la transmisión de los datos por los medios físicos.
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Transmitir el flujo de bits a través del medio.
- Manejar las señales eléctricas/electromagnéticas
- Especificar cables, conectores y componentes de interfaz con el medio de transmisión, polos en un [enchufe](#), etc.
- Garantizar la conexión (aunque no la fiabilidad de ésta).

[\[editar\]](#)

Codificación de la señal

El nivel físico recibe una trama binaria que debe convertir a una señal electro magnética, de tal forma que a pesar de la degradación que pueda sufrir en el medio de transmisión vuelva a ser interpretable correctamente en el receptor.

En el caso más sencillo el medio es directamente digital, como en el caso de las fibras ópticas, dado que por ellas se transmiten pulsos de luz.

Cuando el medio no es digital hay que codificar la señal, en los casos más sencillos la codificación puede ser por pulsos de tensión (PCM o *Pulse Code Modulation*) (por ejemplo 5 V para los "unos" y 0 V para los "ceros"), es lo que se llaman codificación unipolar NRZ. Otros medios se codifican mediante presencia o ausencia de corriente. En general estas codificaciones son muy simples y no agotan bien la capacidad de medio. Cuando se quiere sacar más partido al medio se usan técnicas de modulación más complejas, y suelen ser muy dependientes de las características del medio concreto.

En los casos más complejos, como suelen ser las comunicaciones inalámbricas, se pueden dar modulaciones muy sofisticadas, este es el caso de los estándares [Wi-Fi](#), con técnicas de modulación complejas de [espectro ensanchado](#).

[\[editar\]](#)

Topología y medios compartidos

Indirectamente el tipo de conexión que se haga en la capa física puede influir en el diseño de la capa de Enlace. Atendiendo al número de equipos que comparten un medio hay dos posibilidades:

- Conexiones punto a punto: que se establecen entre dos equipos y que no admiten ser compartidas por terceros
- Conexiones multipunto: en las que dos o más equipos pueden usar el medio.

Así por ejemplo la fibra óptica no permite fácilmente conexiones multipunto (sin embargo, véase FDDI) y por el contrario las conexiones inalámbricas son inherentemente multipunto (sin embargo, véanse los enlaces infrarrojos). Hay topologías como el anillo, que permiten conectar muchas máquinas a partir de una serie de conexiones punto a punto.

La técnica utilizada para lograr que los nodos sobre la red, accedan al cable o medio de comunicación y evitar que dos o más estaciones intenten transmitir simultáneamente es trabajo del nivel 2, la capa de enlace.

[[editar](#)]

Equipos adicionales

A la hora de diseñar una red hay equipos adicionales que pueden funcionar a nivel físico, se trata de los repetidores, en esencia se trata de equipos que amplifican la señal, pudiendo también regenerarla. En las redes [Ethernet](#) con la opción de cableado de par trenzado (la más común hoy por hoy) se emplean unos equipos de interconexión llamados [concentradores](#) (repetidores en las redes 10Base-2) más conocidos por su nombre en inglés (hubs) que convierten una topología física en estrella en un bus lógico y que actúan exclusivamente a nivel físico, a diferencia de los conmutadores ([switches](#)) que actúan a nivel de enlace.

[[editar](#)]

Capa de enlace de datos

Artículo principal: [Nivel de enlace de datos](#)

A partir de cualquier medio de transmisión debe ser capaz de proporcionar una transmisión sin errores. Debe crear y reconocer los límites de las [tramas](#), así como resolver los problemas derivados del deterioro, pérdida o duplicidad de las tramas. También puede incluir algún mecanismo de regulación del tráfico que evite la saturación de un receptor que sea más lento que el emisor.

Ejemplos: [Ethernet](#), [Token Ring](#), [ATM](#).fdci

[[editar](#)]

Capa de red

Artículo principal: [Nivel de red](#)

El cometido de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aún cuando ambos no estén conectados directamente. Es decir que se encarga de encontrar un camino manteniendo una tabla de enrutamiento y atravesando los equipos que sea necesario, para hacer llegar los datos al destino. Los equipos encargados de realizar este encaminamiento se denominan en castellano [encaminadores](#), aunque es más frecuente encontrar el nombre inglés *routers* y, en ocasiones enrutadores.

Adicionalmente la capa de red debe gestionar la [congestión de red](#), que es el fenómeno que se produce cuando una saturación de un nodo tira abajo toda la red (similar a un atasco en un cruce importante en una ciudad).

Ejemplos: [IP](#), [IPX](#)

[[editar](#)]

Capa de transporte

Su función básica es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeñas partes si es necesario, y pasarlos a la capa de red. En el caso del modelo OSI, también se asegura que lleguen correctamente al otro lado de la comunicación. Otra característica a destacar es que debe aislar a las capas superiores de las distintas posibles implementaciones de tecnologías de red en las capas inferiores, lo que la convierte en el corazón de la comunicación. En esta capa se proveen servicios de conexión para la capa

de sesión que serán utilizados finalmente por los usuarios de la red al enviar y recibir paquetes. Estos servicios estarán asociados al tipo de comunicación empleada, la cual puede ser diferente según el requerimiento que se le haga a la capa de transporte. Por ejemplo, la comunicación puede ser manejada para que los paquetes sean entregados en el orden exacto en que se enviaron, asegurando una comunicación punto a punto libre de errores, o sin tener en cuenta el orden de envío. Una de las dos modalidades debe establecerse antes de comenzar la comunicación para que una sesión determinada envíe paquetes, y ése será el tipo de servicio brindado por la capa de transporte hasta que la sesión finalice. De la explicación del funcionamiento de esta capa se desprende que no está tan encadenada a capas inferiores como en el caso de las capas 1 a 3, sino que el servicio a prestar se determina cada vez que una sesión desea establecer una comunicación. Todo el servicio que presta la capa está gestionado por las cabeceras que agrega al paquete a transmitir.

Para finalizar, podemos definir a la capa de transporte como:

Capa encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro del paquete) de la máquina origen a la destino, independizándolo del tipo de red física que se esté utilizando.

[\[editar\]](#)

Capa de sesión

Esta capa ofrece varios servicios que son cruciales para la comunicación, como son:

- Control de la sesión a establecer entre el emisor y el receptor (quién transmite, quién escucha y seguimiento de ésta).
- Control de la concurrencia (que dos comunicaciones a la misma operación crítica no se efectúen al mismo tiempo).
- Mantener puntos de verificación (checkpoints), que sirven para que, ante una interrupción de transmisión por cualquier causa, la misma se pueda reanudar desde el último punto de verificación en lugar de repetirla desde el principio.

Por lo tanto, el servicio provisto por esta capa es la capacidad de asegurar que, dada una sesión establecida entre dos máquinas, la misma se pueda efectuar para las operaciones definidas de principio a fin, reanudándolas en caso de interrupción.

[\[editar\]](#)

Capa de presentación

El objetivo de la capa de presentación es encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres ([ASCII](#), [Unicode](#), [EBCDIC](#)), números ([little-endian](#) tipo Intel, [big-endian](#) tipo Motorola), sonido o imágenes; los datos lleguen de manera reconocible.

Esta capa es la primera en trabajar más el contenido de la comunicación que cómo se establece la misma. En ella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas.

Por lo tanto, podemos resumir definiendo a esta capa como la encargada de manejar las estructuras de datos abstractas y realizar las conversiones de representación de datos necesarias para la correcta interpretación de los mismos.

[\[editar\]](#)

Capa de aplicación

Ofrece a las aplicaciones (de usuario o no) la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos, como [correo electrónico](#), gestores de bases de datos y [servidor de ficheros](#). Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y puesto que continuamente se desarrollan nuevas aplicaciones el número de protocolos crece sin parar.

Cabe aclarar que el usuario normalmente no interactúa directamente con el nivel de aplicación. Suele interactuar con programas que a su vez interactúan con el nivel de aplicación pero ocultando la complejidad subyacente. Así por ejemplo un usuario no manda una petición "HTTP/1.0 GET index.html" para conseguir una página en html, ni lee directamente el código html/xml.

Entre los protocolos (refiriéndose a protocolos genéricos, no a protocolos de la capa de aplicación de OSI) más conocidos destacan:

- [HTTP](#) (HyperText Transfer Protocol) el protocolo bajo la www
- [FTP](#) (File Transfer Protocol) ([FTAM](#), fuera de TCP/IP) transferencia de ficheros
- [SMTP](#) (Simple Mail Transfer Protocol) ([X.400](#) fuera de tcp/ip) envío y distribución de correo electrónico
- [POP](#) (Post Office Protocol)/IMAP: reparto de correo al usuario final
- [SSH](#) (Secure SHell) principalmente terminal remoto, aunque en realidad cifra casi cualquier tipo de transmisión.
- [Telnet](#) otro terminal remoto, ha caído en desuso por su inseguridad intrínseca, ya que las claves viajan sin cifrar por la red.

Hay otros protocolos de nivel de aplicación que facilitan el uso y administración de la red:

- [SNMP](#) (Simple Network Management Protocol)
- [DNS](#) (Domain Name System)

[\[editar\]](#)

Véase también

- [Familia de protocolos de Internet](#)

[\[editar\]](#)

Enlaces externos

- [Ejemplo de implementación de un sistema de transmisión de ficheros sobre puerto serie usando el modelo OSI.](#)