

0.1 Introducción

Se explicarán algunos conceptos previos necesarios y recordar conocimientos del curso de **Redes e infraestructura**.

0.1.1 Hardware de redes

Existe dos tipos de tecnología de transmisión: enlaces de **difusión**(*broadcasting*) y enlaces **punto a punto**(*p2p-peer to peer*). Para el enlace punto a punto se conectan dos pares individuales de maquinas, aunque para esta conexión es necesaria muchas veces el pasar entre otras máquinas intermedias. A la transmisión entre solo un emisor y un receptor es llamado **unidifusión**(*unicasting*). Aunque el mensaje puede llegar a todas las maquinas de una red, no todas van a responder a ese llamado pues el mensaje¹ no son para ellas así que simplemente la ignoran. En el caso que todas las máquinas donde llegué el paquete la procesen, ya estamos hablando de **difusión**(*broadcasting*). Algunos sistemas de difusión también soportan la transmisión a un subconjunto de máquinas, lo cual se conoce como **multidifusión**(*multicasting*).

Existe también un criterio de clasificación por escala, es donde la distancia es importante pues su escala depende de ellas:

Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el(la) mismo(a)	Ejemplo
1 m	Metro cuadrado	Red de área personal
10 m	Cuarto	Red de área local
100 m	Edificio	
1 km	Campus	
10 km	Ciudad	Red de área metropolitana
100 km	País	Red de área amplia
1000 km	Continente	
10 000 km	Planeta	Internet

Table 1: Escala de redes.

Al crear una conexión entre redes se le conoce como **interred**(*internetwork*). El Internet es un buen ejemplo pero no es el único.

0.1.1.1 Redes de área personal

Llamadas también **PAN**(*Personal Area Network*) son redes a muy poca escala dentro de el rango de una persona, un ejemplo claro seria una computadora donde el teclado, ratón, parlantes y demás componentes están conectados muy cerca por cables, o en todo caso, los dispositivos inalámbricos conectados por bluetooth forman también un red PAN, recordando que una red bluetooth trabaja sobre el paradigma maestro-esclavo, en nuestro ejemplo el maestro sería la computadora mientras los esclavos los periféricos. Incluso es posible que otro ejemplo de una red PAN sea las tarjetas **RFID**²

0.1.1.2 Redes de área local

Llamadas también **LAN**(*Local Area Networks*), son redes que operan dentro de una propiedad para conectar varias computadoras, recursos e información. Es llamado **redes empresariales** al ser usada por una empresa.

En la actualidad son muy populares, un **punto de acceso**(*AP-access point*) es el punto donde todos los dispositivos se van a conectar inalámbricamente, puede ser mediante el estándar de redes

¹ En algunos contextos es llamado *paquete*

² Radio Frequency IDtification.

inalámbricas llamado **IEEE 802.11**, mejor conocido como **WiFi** que opera desde 11 Mbps hasta cientos de Mbps. O también se puede usar el estándar **Ethernet** o estándar **IEEE 802.3** que al igual que un AP, esta se conecta a un switch a través de sus puertos. Las redes LAN alámbricas por lo general operan a velocidades de 100 Mbps hasta 10 Gbps con una latencia baja. La red LAN puede dividirse en sub-redes llamadas **LAN virtual-VLAN**, si lo ejemplificamos, podemos decir que en una empresa se tiene una red LAN general pero esa misma red se divide en una VLAN para el área de ingeniería y otra VLAN para el área de contabilidad pero ambos pertenecen a la misma LAN.

0.1.1.3 Redes de área metropolitana

Llamada también **MAN**, redes que se extienden sobre una ciudad como la TV por cable o la red de telefonía/internet de una empresa. Cabe mencionar que la televisión por cable no es la única MAN. Los recientes desarrollos en el acceso inalámbrico a Internet de alta velocidad han originado otra, la cual se estandarizó como IEEE 802.16 y se conoce comúnmente como WiMAX.

0.1.1.4 Redes de área amplia

Llamada también **WAN** abarca grandes áreas geográficas (generalmente países y continentes). Cada máquina (también llamada **host**), el resto de la red que conecta estos hosts son llamados **subredes de comunicación** o solo **subredes**. Las **líneas de transmisión**, echas de cobre, fibra óptica o enlaces de radio, mueven bits entre máquinas. Los **elementos de conmutación** o **switches** son computadoras especializadas en conectar dos o más líneas de transmisión. También se puede hacer el uso de **VPN** (*Virtual Private Networks*) que son enlaces virtuales que permite flexibilidad pero no se tiene control de los recursos.

0.1.2 Servicio orientado a la conexión y servicio sin conexión

El **orientado a la conexión** es una conexión en el cual se ocupa una línea mediante una negociación entre los usuarios para ser ocupada, se usa para la transmisión de datos y luego terminada la conexión se libera el canal, por otro lado el **servicio sin conexión** es un servicio parecido al almacenamiento, el paquete se envía, se almacena y cuando el otro usuario lo requiera, este podrá recibir el archivo.

	Servicio	Ejemplo
Orientado a conexión	Flujo de mensajes confiable.	Secuencia de páginas.
	Flujo de bytes confiable.	Descarga de películas.
	Conexión no confiable.	Voz sobre IP.
Sin Conexión	Datagrama no confiable.	Correo electrónico basura.
	Datagrama confirmación de recepción.	Mensajería de texto.
	Solicitud-respuesta.	Consulta en una base de datos.

Table 2: Seis tipos distintos de servicios

0.2 Modelo OSI

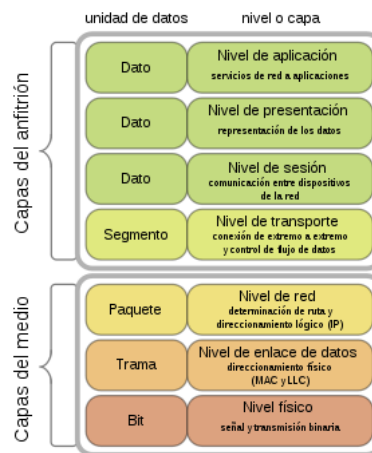


Figure 1: Modelo OSI.

0.2.1 Capa 7: Aplicación

Esta es la capa que está "más cercana al usuario final". Recibe información directamente de los usuarios y le **muestra** los datos entrantes al usuario. Curiosamente, las aplicaciones en sí mismas no residen en la capa de aplicación. En cambio, la capa **facilita** la comunicación con las capas inferiores para establecer conexiones con aplicaciones en el otro extremo. Los navegadores web (Google Chrome, Firefox, Safari, etcétera), TelNet y FTP son ejemplos de comunicaciones que se basan en la Capa 7.

0.2.2 Capa 6: Presentación

Como su propio nombre intuye, esta capa se encarga de la **representación** de la información transmitida. Asegurará que los datos que nos llegan a los usuarios sean **entendibles** a pesar de los distintos protocolos utilizados tanto en un receptor como en un transmisor. Traducen una cadena de caracteres en algo entendible, por así decirlo. En esta capa no se trabaja con direccionamiento de mensajes ni enlaces, sino que es la encargada de trabajar con el contenido útil que nosotros queremos ver.

0.2.3 Capa 5: Sesión

Cuando dos dispositivos, computadoras o servidores necesitan "**hablar**" entre sí, es necesario crear una sesión, controlar y mantener activo el enlace entre las máquinas, y esto se hace en la Capa de Sesión. Las funciones en esta capa implican la **configuración**, la **coordinación** (cuánto tiempo debe esperar un sistema una respuesta, por ejemplo) y la terminación entre las aplicaciones en cada extremo de la sesión.

0.2.4 Capa 4: Transporte

La Capa de Transporte se ocupa de la **coordinación** de la transferencia de datos entre los sistemas finales y los *hosts*. **Aceptar** datos de la capa superior, dividirlos en unidades más pequeñas si es necesario, cuántos datos enviar, a qué velocidad, a dónde van, pasar estos datos a la capa de red y asegurar que todas las piezas lleguen. La capa de transporte es una verdadera capa de extremo a extremo; lleva los datos por toda la ruta desde el origen hasta el destino. En otras palabras, un programa en la máquina de origen lleva a cabo una conversación con un programa similar en la máquina de destino mediante el uso de los encabezados en los mensajes y los mensajes de control.

0.2.5 Capa 3: Red

Esta capa se encarga de la **identificación** del enrutamiento entre dos o más redes conectadas. Este nivel hará que los datos puedan llegar desde el transmisor al receptor siendo capaz de hacer las conmutaciones y encaminamientos necesarios para que el mensaje llegue. Debido a esto es necesario que esta capa conozca la **topología** de la red en la que opera. Es posible que sepa que su computadora de Boston quiere conectarse a un servidor en California, pero existen millones de caminos diferentes para tomar. Los routers en esta capa ayudan a hacer esto de manera eficiente. Si hay demasiados paquetes en la subred al mismo tiempo, se interpondrán en el camino unos con otros y formarán cuellos de botella. El manejo de la **congestión** también es responsabilidad de la capa de red, en conjunto con las capas superiores que adaptan la carga que colocan en la red. Otra cuestión más general de la capa de red es la **calidad del servicio** proporcionado (retardo, tiempo de tránsito, variaciones, etcétera).

Cuando un paquete tiene que viajar de una red a otra para llegar a su destino, pueden surgir muchos problemas. El direccionamiento utilizado por la segunda red puede ser distinto del que utiliza la primera. La segunda red tal vez no acepte el paquete debido a que es demasiado grande. Los protocolos pueden ser diferentes, etc. Es responsabilidad de la capa de red **solucionar** todos estos problemas para permitir la interconexión de redes **heterogéneas**.

0.2.6 Capa 2: Enlace de datos

Este nivel se encarga de proporcionar los **medios funcionales** para establecer la comunicación de los elementos físicos. Se ocupa del direccionamiento físico de los datos, el acceso al medio y especialmente de la detección de errores en la transmisión.

Esta capa construye las **tramas** de bits (por lo general, de algunos cientos o miles de bytes) con la información y además otros elementos para controlar que la transmisión se haga de forma correcta. Si el servicio es confiable, para confirmar la recepción correcta de cada trama, el receptor devuelve una trama de confirmación de recepción. El elemento típico que realiza las funciones de esta capa es el **switch** o también el router, que se encarga de recibir y enviar datos desde un transmisor a un receptor.

Los protocolos más conocidos de este enlace son los IEEE 802 para las conexiones LAN y IEEE 802.11 para las conexiones WiFi.

Otra cuestión que surge en la capa de enlace de datos (y en la mayoría de las capas superiores) es cómo evitar que un transmisor rápido **inunde** de datos a un receptor lento. Tal vez sea necesario algún mecanismo de **regulación** de tráfico para notificar al transmisor cuando el receptor puede aceptar más datos.

Las redes de difusión tienen una consideración adicional en la capa de enlace de datos: cómo controlar el acceso al canal compartido. Una subcapa especial de la capa de enlace de datos, conocida como subcapa de **control de acceso** al medio, es la que se encarga de este problema.

0.2.7 Capa 1: Física

Este nivel se encarga directamente de los **elementos físicos** de la conexión. Gestiona los procedimientos a nivel electrónico para que la cadena de bits de información viaje desde el transmisor al receptor sin alteración alguna.

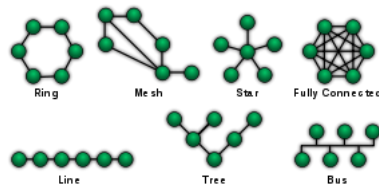
Define el medio físico de transmisión: cables de pares trenzados, cable coaxial, ondas y fibra óptica. Maneja las señales eléctricas y transmite el flujo de bits. Define las características de los materiales, como conectores y niveles de tensión.

La Capa Física, que representa la representación **eléctrica** y física del sistema. Esto puede incluir todo, desde el tipo de cable, el enlace de radiofrecuencia (como en un sistema inalámbrico 802.11), así como la disposición de los pines, los voltajes y otros requisitos físicos. Cuando ocurre un problema de red, muchos profesionales de redes van directamente a la Capa Física para verificar que todos los cables estén conectados correctamente y que el enchufe no se haya desconectado del

router, interruptor o computadora, por ejemplo. Algunas normas relativas a este nivel son: ISO 2110, EIA-232, V.35, X.24, V.24, V.28

Vocabulario-Sistemas de telefonía

■ **Vocabulario 0.1 — Topologías de red.** un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como "conjunto de nodos interconectados". Un nodo es el punto en el que una curva se intercepta a sí misma. Lo que un nodo es concretamente depende del tipo de red en cuestión. Tipos de topologías son: punto a punto (p2p), bus, estrella, anillo, malla, árbol,



híbrida y cadena margarita.

■ **Vocabulario 0.2 — RTC.** Red Telefónica Conmutada, es un conjunto ordenado de medios de transmisión y conmutación que facilitan, fundamentalmente, el intercambio de la palabra entre dos abonados mediante el empleo de aparatos telefónicos. El objetivo fundamental de la Red telefónica conmutada es conseguir la conexión entre todos los usuarios de la red, a nivel geográfico local, nacional e internacional.

■ **Vocabulario 0.3 — RDSI.** Red integral de servicios integrados, proporciona una conectividad digital conmutada de extremo a extremo. RDSI puede transportar voz y datos a través de una misma conexión.

■ **Vocabulario 0.4 — ADSL.** Línea de Abonado Digital Asimétrica, es un tipo de tecnología de transmisión de datos digitales y acceso a Internet, que consiste en la transmisión mediante pares simétricos de cobre de línea telefónica. Esto es, un método de acceso a Internet a través de la línea del teléfono (Red Telefónica Conmutada, PSTN) que no impide el uso regular de la línea para llamadas.

■ **Vocabulario 0.5 — PLC.** Power Line Communication, se trata de una serie de tecnologías que permiten usar los cables de la instalación eléctrica de nuestra casa para llevar Internet de un punto a otro punto. Por ello es realmente sencilla de usar ya que la instalación lleva años hecha: solo hay que conectar dos dispositivos a sendos enchufes.