

TEMA 1. CARACTERIZACIÓN DE REDES

1. Conceptos básicos

- **Información:** es todo aquello que a través de nuestros sentidos penetra en nuestro sistema nervioso y produce un aumento de conocimiento.
- **Teleinformática o telemática:** Ciencia que estudia el conjunto de técnicas necesarias para transmitir datos dentro de un sistema informático a través de líneas de comunicaciones. Internet por ejemplo.
- **Transmisión:** es el proceso por el que se transportan señales de un lugar a otro. Las señales son entidades de naturaleza diversa que se manifiestan como magnitudes físicas electromagnéticas y mecánicas.
- **Comunicación:** es el proceso telemático por el cual se transporta información, sabiendo que esa información viajan sobre una señal.
- **Red:** es un sistema de dos o más ordenadores autónomos que, mediante protocolos, dispositivos y medios físicos de interconexión, son capaces de comunicarse con el fin de compartir datos, hardware y software y que proporcionan el acceso a un mayor número de recursos con un menor coste económico y facilita su administración y mantenimiento. Está constituida por:
 - * **Software de red:** programas que permiten controlar el funcionamiento de la red.
 - * **Hardware de red:** conjunto de elementos físicos que hacen posible la comunicación entre dos elementos de red. Se distinguen:
 - + **Servidor:** ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de red a las estaciones de trabajo.
 - + **Estaciones de trabajo:** al conectar un pc a la red, se convierte en un nodo de la misma y se puede tratar como estación de trabajo o cliente.
 - + **Tarjetas de red:** se conoce como placas de interfaz de red y sirve para conectar el ordenador a una red.
 - + **Sistema de cableado:** sirve para conectar entre sí el servidor y las estaciones de trabajo.
 - + **Recursos y periféricos compartidos:** son el resto de equipos que pueden ser utilizados por cualquiera en la red.
- **Protocolo:** es el conjunto de normas mutuamente aceptadas que van a regir el diálogo entre los equipos de red. Establece como debe llevarse a cabo la comunicación.
- **Servidores básicos:** son las herramientas que permiten establecer un tipo específico de comunicación. Transmisión de datos, establecimiento de llamada, tarificación, transmisión de voz son algunos ejemplos.

2. Sistemas de Comunicación

Es un sistema que transmite información desde un lugar (**emisor**) a otro lugar (**receptor**).

Los elementos básicos de una comunicación son:

- **Emisor:** elemento que se encarga de proporcionar la información.
- **Receptor:** elemento que se encarga de recibir la información.
- **Transductor:** elemento que se encarga de transformar la naturaleza de la señal.
- **Canal:** elemento que se encarga de transportar la información.

3. Circuito de Datos

Es el conjunto de elementos (**ECD**) que adecuan las señales que viajan por el canal entre un equipo terminal de datos emisor y otro equipo terminal de datos receptor (**ETD**), lo que hace que se entreguen de forma segura.

- **ETD:** equipo terminal de datos que constituye el elemento origen y destino de la información. También se le conoce como "**host system**". Ordenadores, servidores son algunos ejemplos.
- **ECD:** equipo terminal de circuito de datos que se encarga de adaptar la señal o el mensaje para transmitirlo o recibirlo correctamente. Modem es un ejemplo.

4. La Transmisión

- **Transmisión analógica:** representa funciones continuas en el tiempo y puede tomar cualquier voltaje dentro de un rango que permita el medio de transmisión.
- **Transmisión digital:** representa funciones discretas en el tiempo y puede tomar varios valores dentro de un rango.

La transmisión de datos puede presentar un **problema** conocido como la **sincronización**. La sincronización determina cómo se envía una señal y cómo se recibe, por lo que tenemos dos tipos de sincronización:

- **Síncrona**: el emisor envía una señal de sincronización con la señal de datos.
- **Asíncrona**: se utiliza una señal especial que se sitúa al principio de cada dígito binario para indicar su comienzo y otra señal al final para indicar la finalización.

Una **transmisión en serie** consiste en utilizar un solo cable por el cual circula toda la información (control y datos) a transmitir. Los inconvenientes es este tipo de transmisión es el límite de velocidad.

Una **transmisión en paralelo** consiste en utilizar varias líneas de comunicaciones, lo que permite que la información (control y datos) pueda circular de manera independiente y a la vez.

Según el sentido en el que puede viajar la información en forma de datos se distinguen:

- **Simplex**: tiene lugar en un solo sentido, teniendo que utilizar otro canal si se desea transmitir en otro sentido.
- **Semidúplex**: tiene lugar en ambos sentidos pero no simultáneamente. Hay que utilizar señales de control para informar si el medio está ocupado o no.
- **Dúplex**: tiene lugar en ambos sentido de manera simultánea.

La **modulación** consiste en transformar una señal digital de tal manera que podamos transmitirla con mayor velocidad. Para ello transformamos la señal digital a analógica y viceversa. Esta operación la realiza el **módem**.

El **ancho de banda** es la diferencia entre la máxima y la mínima frecuencia que es capaz de transmitir.

La **multiplexación** consiste en compartir un mismo medio de transmisión entre varias comunicaciones. Supone una mayor economía. Existen dos tipos:

- **Por división de tiempo**: se asigna a cada estación un turno de transmisión rotativo.
- **Por división de frecuencia**: a cada comunicación se le asigna una frecuencia distinta de forma que no se mezclen ni interfieran.

Existen distintos **problemas** en la transmisión debido a diferentes factores. Estos problemas son:

- **Atenuación**: es el debilitamiento o pérdida de la amplitud de señal recibida frente a la transmitida. Suele darse en distancias largas. Para solucionar este problema utilizamos **repetidores** (restauran la señal digital y eliminan el ruido) y los **amplificadores** (para señales analógicas).
- **Diafonía**: es la interferencia mutua que se producen entre cables de cobre. Ocurre sobre todo el telefonía.
- **Ruido impulsivo**: son pulsos irregulares de corta duración y de gran amplitud.

5. Clasificación de las Redes

Para clasificar las redes tenemos que tener en cuenta diferentes criterios:

- **Titularidad de la Red** (propietario de la red)

* **Redes dedicadas**: sus líneas de comunicación son diseñadas e instaladas por el usuario o alquiladas a las compañías de comunicaciones y son de uso exclusivo. Red de facultad o instituto.

* **Redes compartidas**: las líneas de comunicación soportan información de diferentes usuarios. Son redes de servicio público ofrecidas por las compañías de telecomunicaciones. Red de telefonía fija o móvil.

- **Topología** (forma en la se interconectan los diferentes nodos o usuarios)

* **Malla**: interconexión total de todos los nodos. Si una ruta falla, se puede seleccionar otra alternativa. Es la más costosa.

* **Estrella**: los equipos se conectan a un nodo central que se encarga de distribuir, comunicar y controlar. Si el nodo central falla, queda inutilizada toda la red. Se utilizan concentradores o hubs.

* **Bus**: se utiliza un único cable para conectar los equipos. Se requiere menos cableado, pero si falla algún enlace, todos los nodos quedan aislados.

* **Árbol**: es la estructura jerarquizada. Es la menos utilizada ya que si falla un nodo o un enlace deja a un conjunto de nodos incomunicados. Es la más utilizada en redes de telefonía.

* **Anillo**: los nodos están conectados a una única vía con sus dos extremos unidos. Si falla algún enlace, la red deja de funcionar completamente.

* **Celular**: está compuesta por áreas circulares o hexagonales, llamadas celdas, cada una de las cuales tiene un nodo en el centro. Se utiliza en redes inalámbricas. No tiene enlaces físicos.

* **Irregular:** cada nodo está conectado por un enlace. Permite la búsqueda de rutas alternativas en caso de que algún enlace falle.

* **Interconexión de anillos:** anillos conectados por nodos comunes. Si falla algún nodo central, toda la red falla.

- **Transferencia de la Información** (según su arquitectura y la tecnología usada)

* **Redes Conmutadas:** “peer to peer”. El equipo emisor selecciona un equipo con el que conectarse y la red es la encargada de habilitar una vía de comunicación entre los dos equipos. Estas redes se dividen en:

+ **Conmutación de circuitos:** procedimiento por el que dos nodos se conectan permitiendo la utilización de forma exclusiva de un camino único. La ruta se establece durante el proceso de comunicación. Cuando acaba, se libera la conexión. Utilizada en redes telefónicas.

+ **Comunicación en paquetes:** procedimiento por el que un nodo envía la información en forma de paquetes del mismo tamaño y con la misma dirección de destino. Es la conmutación más usada ya que en caso de error, se reenvía ese paquete solamente, por lo que aumenta la flexibilidad y rentabilidad de la red. Los equipos de conmutación utilizados tienen una mayor complejidad para calcular la ruta más óptima.

* **Redes de Difusión:** no existen nodos intermedios, todos los nodos comparten un medio de transmisión común. El destinatario es el encargado de seleccionar y captar la información. Está condicionada por la tipología de red, bus o anillo.

- **Localización geográfica o tamaño de la red**

* **Subred:** conjunto de estaciones que comparten un mismo medio de transmisión. Utilizada en departamento de una empresa

* **Redes LAN:** la unión de varios segmentos de red cuya extensión no sobrepasa el mismo edificio.

* **Red de Campus:** las distintas redes de diferentes edificios se conectan a un cable principal.

* **Red de Área Metropolitana:** conocida como red MAN. Su extensión abarca una misma ciudad y tiene regulaciones locales.

* **Red de Área Extensa y Redes Globales:** conocida como red WAN, abarcan varias ciudades, regiones y países. Los enlaces WAN son ofrecidos por empresas de telecomunicaciones.

6. Normalización y Organismos

Las primeras redes de ordenadores utilizaban sus propias normas de diseño y funcionamiento. IBM incluso utilizaba sus propias normas de comunicación, pero no eran compatibles entre los distintos productos. Para solucionar este problema, se decidió definir una serie de normas estandarizadas para todos los fabricantes.

- **Estándares de Facto:** aceptado en el mercado por su extensa utilización.

- **Estándares de Iure o de Derecho:** son formales y legales acordados por algún organismo internacional autorizado.

Algunos **organismos internacionales** son:

- **ITU** – Unión Internacional de Telecomunicaciones.

- **ISO** – Organización Internacional de Normalización.

- **ANSI** – Instituto Americano de Normas Internacionales.

- **IEEE** – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

- **IAB** – Consejo de Arquitectura de Internet.