

INTRODUCCIÓN A LAS REDES LOCALES

INDICE

1. Conceptos básicos

- **Introducción a la comunicación de datos**
- **Conceptos básicos**
- **Servicios y protocolos**
- **Clasificación de las redes**
- **Técnicas de transferencia de la comunicación**
- **Localización geográfica.**
- **Arquitectura de redes**
- **Introducción**
- **Ejemplos de arquitecturas de redes**
- **Medios de transmisión**
- **Tipos de transmisión**
- **Tipos de cableado**
- **Ejemplos de redes de transmisión.**
- **Red de telefonía conmutada RTC**
- **Telex**
- **Iberpac**
- **RDSI**
- **Internet**
- **ATM**
- **ADSL**
- **Frame Relay**
- **Redes locales LAN**
- **Conceptos básicos**

Información

Todo aquello que aumenta nuestro conocimiento

¿Como recibimos esa información?

- **Comunicación:** Acto de intercambiar la información entre individuos (Oral, escrita, gestual, etc).

Importante: La información debe representarse mediante símbolos, es decir, un lenguaje común.

¿Que es la informática?

Ciencia que estudia el tratamiento de la información de forma automática

INFORMACIÓN + AUTOMÁTICA

¿Que es el sistema informático?

Es un conjunto de elementos (sistema) que consiguen un tratamiento automático de la información.

Tipos de información en un sistema informático básico:

- Información de entrada
- Información de salida
- Información interna

Un sistema informático es una *caja tonta* que no sabe gestionar sola la información, *necesita programas* (Windows XP, Office, etc.)

El sistema informático esta formado por 2 partes:

- Software: Parte lógica, formado por los programas.
- Hardware: Parte física, elementos físicos, que se pueden *tocar*, tales como tarjetas gráficas, monitores, discos duros, teclados, etc.

¿Que son las telecomunicaciones?

Es la transmisión de información a una distancia medio o larga utilizando cables o radio–frecuencia.

Red de transmisión de datos

Estructura formada por medios físicos y lógicos, con la finalidad de cubrir necesidades de comunicación en una zona geográfica.

Ejemplos: Telefónica, Ono, Astra, etc.

Red de computadores

Sistema informático **complejo**, formado por un conjunto de ordenadores con 2 características principales:

- Interconexión mediante cable o radio–frecuencia
- Ordenadores independientes con capacidad de cálculo.

• Introducción a la comunicación de datos

Comunicación entre sistemas informáticos: Intercambio de información entre ellos.

Será necesario para llevar a cabo este intercambio **DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN**, que transportan información de un sistema a otro.

IMPORTANTE: La finalidad de este modulo es conocer los dispositivos y mecanismos de una red local, y saber instalarla y mantenerla.

• Conceptos básicos

¿Como se comunican los ordenadores? Se deben conectar a una red de transmisión de datos.

Partes de una **red de transmisión de datos**

- **Dispositivos de red:** Conjunto de elementos físicos que hacen posible comunicar un ordenador emisor y un ordenador receptor.
 - ◆ **Canal de comunicación:** Medio por el que circula, cable, radio–frecuencia, etc.

- ◆ **Nodos intermedios (Enrutadores o routers, hubs, etc):** Equipos que realizan la selección del mejor camino, si hay varios caminos posibles.

Ejemplo: (Ver apuntes). Ejemplo de la red de carreteras entre una ciudad A y una ciudad B.

- **Programas de red:** Software que permite controlar el funcionamiento de la red.
 - ◆ Windows NT, 2000, 2003 server, linux, unix, etc
 - ◆ Programas de administración y control de la red.

1.1.2 Servicios y protocolos

Las redes de comunicación dan un **servicio** a los clientes, estos servicios siguen unos **protocolos** establecidos y estandarizados.

Protocolo de red: Normas o pasos a seguir a la hora de transmitir información, normas para entenderse los ordenadores, por ejemplo deben transmitir y recibir en una velocidad determinada, con un formato de mensaje que ambos comprendan, sin errores. etc.

Ejemplo (Llamada de teléfono)

Servicios básicos

- Transmisión de voz: Servicio ofrecido desde décadas.
- Transmisión de datos: Estos pueden ser datos como ficheros o video e imagen digital.
- Tarificación: Todas las redes públicas ofrecen este servicio con facturación, facturación por tiempos de conexión, por información transferida, tarifa plana, etc.

RESUMEN

La **RED DE TRANSMISIÓN DE DATOS** comunica distintas zonas geográficas

y sus características son:

Km's de cableado con dispositivos de interconexión

Ofrecer servicios a usuarios

Utiliza protocolos para entenderse en la comunicación (Formato, velocidad,

etc.)

Sistema Informático ----- **RED DE COMUNICACIÓN** ----- Sistema Informático

Zona A Protocolos de comunicación Zona B

S.I Simple:

Ordenador aislado (Hardware + Software).

S.I. Complejo:

Red de computadores (Conjunto de S.I simples + dispositivos de interconexión

de red)

Red de comunicación:

Dispositivos de interconexión de red + Canal de transmisión (cable u ondas)

- *Clasificación de las redes*

Titularidad de la red

- **Redes dedicadas:** Todas sus líneas son diseñadas e instaladas por un administrador o alquiladas a compañías de comunicaciones que ofrecen servicios de transferencia de datos, para su uso exclusivo
- **Redes compartidas:** Son las redes cuyas líneas de comunicación soporta información de diferentes usuarios.

Ejemplos: Red telefónica fija, móvil, RDSI.

Topología (Arquitectura de red)

Arquitectura de red: Forma como se conectan los ordenadores (nodos) de la red.

(Ver explicaciones y dibujos de vuestros apuntes)

Las topologías son las siguientes

- Malla
- Estrella
- Bus
- Árbol
- Anillo

- *Técnicas de transferencia de la comunicación*

¿Como transferimos la información por la red de comunicación?

TÉCNICAS

- **Redes conmutadas:** Un equipo origen (emisor) selecciona un equipo receptor, la red y sus protocolos de comunicación habilitan una vía de conexión (CAMINO)
 - ♦ **Conmutación de circuitos:** Se establece un camino único dedicado durante todo el tiempo que dura la comunicación. Ejemplo (Llamada telefónica).
 - ♦ **Conmutación de paquetes:** El mensaje a enviar se divide en paquetes, fragmentos más pequeños, que circulan de forma independiente por la red hasta el destino.

MENSAJE = CONJUNTO DE PAQUETES

- *Localización geográfica*

Es una característica muy importante cuando diseñamos la red.

Ejemplos:

- Aula de informática: Distancia máxima de 20 metros
- Departamento de una empresa: Banco con sucursales en distintas ciudades.

Clasificación

- **Subred o segmento de red:** Conjunto de estaciones que comparten un mismo medio de transmisión. Sus distancias son cortas
- **Red de Área Local (LAN):** 1 o varios segmentos de red conectados con dispositivos de interconexión. Distancia media, tales como un edificio, es decir distancias medias.
- **Red Campus:** Varias LAN conectadas por un cable principal que comunican toda una organización.
- **Red de Área metropolitana (MAN):** La distancia es una ciudad y las poblaciones periféricas, su utilidad es conectar redes LAN de una misma organización en localizaciones geográficas diferentes.
- **Red de Área Extensa (WAN):** Abarcan varias ciudades o países, los servicios ofrecidos por empresas de telecomunicaciones públicas o privadas. Utilizan como medios principales la fibra óptica, los satélites, adsl, etc.

1.2 Arquitecturas de redes

El diseño de una red de ordenadores debe resolver una gran cantidad de problemas y conflictos para que la información viaje desde el emisor al receptor.

Problemas principales:

- Errores físicos en los datos binarios por ruidos eléctricos en el medio.
- Compartir un solo medio físico de transmisión
- Que información transmitir y como se transmite
- ¿Es confidencial la información?
- Etc.

Software de comunicaciones: Controla y resuelven los problemas de las redes de comunicaciones. Es un conjunto de programas y protocolos.

1.2.1 Introducción

Software de red: Gestiona los recursos físicos de la red, es similar a un sistema operativo, sin este software no funcionaria las comunicaciones en la red de datos.

Arquitectura de red: Estructura o forma de la red

Tiene 3 características

- **Topología:** Organización del cableado
- **Método de acceso a la red:** Si tienen un medio compartido necesitan ponerse de acuerdo para enviar la información. Si ambos transmiten a la vez los datos serán erróneos. Si no comparten el medio no existe esta parte en la red
- **Protocolos de comunicación:** Reglas y normas que se utilizan en la red de comunicación.

Muy importante: En las redes de comunicación existen varios niveles de protocolos, protocolos de alto nivel (Aplicaciones), intermedios (establecen la comunicación) y de bajo nivel (errores físicos, cableados, etc.)

Problemas que encuentran cuando se diseña una arquitectura de red:

- **Encaminamiento:** Cuando existen diferentes rutas entre origen y destino (topología malla o irregular) se debe seleccionar el CAMINO según varios criterios, tales como el camino más corto, el que tenga menos tráfico, el más fiable.
- **Direccionamiento:** La red tiene muchos ordenadores conectados con muchos programas, el mecanismo que permite conectar un proceso de un ordenador con otro ordenador distinto se le llama direccionamiento. En el protocolo IP cada ordenador o nodo de red tiene su **dirección IP** que identifica el PC y un **puerto**, es un número, que identifica a cada proceso dentro del nodo.
- **Acceso al medio:** Cuando el medio esta compartido, se debe ordenar la transmisión de los interlocutores, y solucionar las posibles interferencias.
- **Saturación del receptor:** Si el emisor es más rápido puede saturar al receptor, por ello es necesario acordar la velocidad de transmisión.
- **Mantenimiento del orden:** Las redes en su paso por los ROUTERS desordena los PAQUETES, llega una secuencia desordenada de los paquetes que forman todo el mensaje. Debe existir un mecanismo que ordene los paquetes según una numeración dada por el emisor.
- **Control de errores:** Siempre puede haber pequeños errores en la transmisión, porque los medios de transmisión son imperfectos (RUIDOS EN LA SEÑAL). El emisor y el receptor deben establecer como se va a detectar los errores y corregirlos. Y si se debe avisar.

ESQUEMA RESUMEN

La organización necesita transmitir datos de forma fiable

Necesita Red de Comunicaciones

Diseño de la red local

Software de comunicaciones

(Software por capas o niveles)

+

Hardware de comunicaciones

(cableado y dispositivos de interconexión)

Características de las arquitecturas por niveles:

El diseño de una red intenta resolver muchos problemas y complejos, para ello el software de red se organiza en capas, de forma que se reduce la complejidad, dividiendo los problemas en partes, que solucionará cada capa.

Cada nivel da un servicio al superior. Existe una jerarquía de protocolos, cada nivel o capa tiene sus protocolos que realizan las funciones

- Cada nivel dispone de un conjunto de servicios (errores, ordenar paquetes, encaminar, etc.)
- Cada servicio es realizado por un protocolo estándar que todos conocen.
- Cada nivel se comunica solo con su nivel superior o inferior.
- Comunicación de 2 ordenadores en una misma capa.
- Durante la comunicación entre emisor y receptor hay procesos activos en la capa n de los 2 que hacen los servicios entre ambos.

Cada proceso en su nivel o capa añade datos adicionales, llamados **CABECERAS DE CONTROL**, que es información útil solo para un mismo nivel de emisor y receptor.

Ver en apuntes Esquema de arquitectura de capas y las cabeceras que se añaden

1.2.2 Ejemplos de arquitecturas de redes

Importante: La arquitectura de capas de Internet no es académica ni óptima. En primer lugar se ve el modelo de capas más estándar y académico

MODELO OSI

- Conexión de sistemas abiertos: Distintas topologías, medios de transmisión. Etc.
- Divide los problemas en capas.
- Tiene 7 niveles o capas
 - ◆ 7. Aplicación
 - ◆ 6. Presentación
 - ◆ 5. Sesión
 - ◆ 4. Transporte
 - ◆ 3. Red
 - ◆ 2. Enlace
 - ◆ 1. Física

Nivel físico:

Transmisión de dígitos binarios (0 o 1), por un canal de comunicación.

- Voltaje eléctrico
- Microsegundos de duración de cada BIT
- Frecuencia.

Nivel de enlace:

Detecta y corrige todos los errores de la línea.

Controla la velocidad del emisor rápido para evitar saturaciones en la memoria del receptor de la red.

Si hay medio compartido, reparte el uso del medio

Unidad de transmisión: TRAMA

Nivel de red:

Determina la mejor ruta para enviar la información (enrutamiento)

- Camino más corto, rápido, menor tráfico, etc.
- Gestiona la congestión de la red, de forma que reparte la carga.
- Unidad de transmisión: PAQUETE

Nivel de transporte:

Controla que lleguen los paquetes de forma correcta

- Numeración de paquetes.
- Control de llegada.
- Fragmentación del mensaje.

Nivel de sesión

Establece sesiones de comunicación entre el emisor y receptor.

Nivel de presentación:

Controla el significado de la información que se transmite

- Encripta la información.

Nivel de aplicación:

Contacto directo con los programas

- Servicios de internet
 - ◆ Transferencia de archivos
 - ◆ Correo electrónico
 - ◆ WEB
 - ◆ Otros.

Fallos del modelo OSI

Algunas capas están casi vacías, no tienen funciones, son la de SESIÓN Y PRESENTACIÓN

Otras están saturadas de funciones, son la de ENLACE + RED + TRANSPORTE (90% funcionalidad)

Ver en apuntes como se realiza la transmisión de datos en el modelo OSI, ver como va bajando los datos por las capas y se le va añadiendo cabecera de control.

MODELO TCP/IP

Compleja arquitectura (estructura) de red, varios protocolos apilados en capas. Es el modelo más utilizado del mundo, siendo la base de INTERNET.

Ver Historia en apuntes.

Motivos de su popularidad

- Independencia de fabricantes y de marcas comerciales
- Múltiples tecnologías de red
- Interconecta redes de distintas topologías y fabricantes.
- Funciona en pequeños ordenadores y en grandes servidores.

COMPARATIVA MODELO OSI – TCP/IP (VER APUNTES)

El modelo TCP/IP tiene 4 capas

Capa Subred:

Conecta el ordenador a la red, dependiendo de la tecnología de la red y tarjeta.(Física y enlace).

Capa Interred:

Envía la información en paquetes a la red de forma independiente

- Atraviesa redes distintas, donde se desordena los paquetes durante el paso de enrutadores.
- Su protocolo más importante es el IP (Internet Protocol)

Capa transporte:

Establece la conversación entre el origen y el destino

- Gestiona errores.
- Ordena los mensajes.
- Los protocolos más conocidos son TCP y UDP.

Capa aplicación

Protocolos de alto nivel, son los programas de comunicación que se conocen

- Telnet: Terminal remota
- FTP: Transferencia de ficheros
- HTTP: Navegador
- SMTP / POP: Correo electrónico

Protocolos TCP/IP

Aplicación	Telnet – FTP – http
Transporte	TCP – UDP
Interred	IP – ICMP
Subred	LAN – RTC – PPP

1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Todas las arquitecturas de red (OSI y TCP/IP) distinguen un nivel físico, que realiza el transporte de la información por el medio físico.

Preguntas relacionadas con el medio físico

- ¿Cómo se envían los dígitos binarios (0 o 1) por el medio?
- La transmisión es en uno o dos sentidos.
- ¿Cómo se corrige el ruido en el medio?
- ¿Es posible que en un medio circulen varias transmisiones a la vez?
- ¿Qué medio es más adecuada?

1.3.1 Tipos de transmisión

Es necesario convertir de alguna forma los 0 o 1 para viajar por el medio al receptor e interpretarlos correctamente, debe cumplir unas características electromagnéticas, lumínicas, etc.

Transmisión digital y analógica

Señales analógicas: La señal representa funciones continuas en el tiempo y puede tomar cualquier valor de voltaje dentro de los márgenes del medio de transmisión.

- Ejemplo de señal analógica: Voz humana por teléfono. Modem a través del teléfono

Señales digitales: Solo pueden tomar varios valores en el rango del medio.

- Señal binaria: 0 o 1
- Señales de más valores también es posible.

Características: Son más rápidas y fiables el envío de datos

Modulación

Se utiliza en las redes analógicas para las transmisiones a larga distancia. En el envío de información a larga distancia la señal pierde calidad y puede llegar a ser inservible.

s. digital Transf. en s. analógica Medio físico T. s. digital

----- MODULACIÓN -----

MODEM = MODULADOR + DEMULADOR

MOdulador = Transformación señal digital a analógica

DEModulador = Transformación señal analógica a digital

1.3.2 Tipos de cableado

Medio de transmisión: Soporte físico para comunicar la red de comunicación.

Distinguimos 2 medios

- **Guiados:** Conducen las ondas a través de cables.
- **No guiados:** No hay soporte de dirección (por el aire), solo hay soporte de emisión (antenas, etc.).

Limitaciones de los medios guiados:

- Velocidad.
- Espacio entre repetidores.
- Fiabilidad de transmisión.
- Costo del medio.
- Facilidad de instalación.

Limitaciones de los medios no guiados:

- Además de las de los medios guiados
- Influyen en estos medios las condiciones atmosféricas.

MEDIOS GUIADOS

Par sin trenzar (paralelo)

2 hilos de cobre paralelos recubiertos de un material aislante (Ver dibujo en apuntes).

- Tiene poca protección frente a interferencia. Su uso es como cable telefónico.
- El conector utilizado es el RJ-11.
- Es un medio semiduplex: Transmisión en los 2 sentidos pero no a la vez.

Par trenzado

Es muy similar al par sin trenzar, tiene 2 cables de cobres aislados, enlazados de forma helicoidal (en espiral o trenza) para reducir las interferencias eléctricas.

- Utilizado para señal analógica y digital.
- Los pares trenzados se agrupan en cables o grupos recubiertos por un material aislante.
- Es un medio semiduplex.
- Tenemos 2 tipos de pares trenzados:
 - ◆ No apantallado (UTP): No tiene pantalla protectora y es más sensible a interferencias.
 - ◆ Apantallado (STP): Tiene una pantalla protectora cada cable.

Cable coaxial

Cable mejor protegido que el par trenzado, con mayores velocidades de transmisión y una distancia mayor entre los repetidores.

Tiene la siguiente composición (Ver dibujo en apuntes):

- Alambre de cobre duro (Parte central) por donde circula la señal
- Material aislante que rodeo el alambre
- Malla de cobre sobre el material aislante, conductor cilíndrico.
- Capa externa de plástico protector

Globalmente tiene una estructura que le da un gran ancho de banda y excelente inmunidad al ruido.

Fibra óptica

Utiliza ondas de luz para la transmisión binaria (Ver dibujo en apuntes).

Tiene 3 componentes:

- Fuente de luz que convierte la señal digital en una señal óptica.
- Medio de transmisión es fibra de vidrio, material ultraligero delgado que transporta pulsos de luz.
- El detector que genera un impulso eléctrico en el momento que la luz incide

La fibra óptica es un cilindro de pequeña sección por el que se transmite la luz, recubierto de un medio opaco que mantiene toda la luz en el interior, sobre esta hay otra cubierta plástica que impide que cualquier rayo de luz exterior penetre.

Actualmente la fibra óptica permite una velocidad de 50.000 Gb/s. Existen ya desarrolladas velocidades hasta 1 Gb/s. El problema es que los dispositivos que transforman la señal eléctrica a óptica e inversa son todavía lentos.

Problema de este medio físico:

- Gran coste del material
- Un montaje complejo en comparación con los medios anteriores.
- Cable muy poco flexible y manejable.
- Conexiones muy costosas.

Ventajas:

- Velocidades muchos mayores en comparación a los otros medios.
- Baja atenuación de la señal Repetidores cada 30 Km.
- No tiene interferencias electromagnéticas.
- No tiene fugas y es muy difícil interferir.

MEDIOS NO GUIADOS (INALAMBRICOS)

Útil para estar siempre en línea los usuarios móviles, tales como ejecutivos, etc. También es útil en la conexión de zonas geográficas de difícil acceso.

En la comunicación inalámbrica el envío y recepción de información se realiza por el aire mediante ondas electromagnéticas.

Dependiendo de la frecuencia de la señal tenemos:

Ondas de radio:

- Viaja por largas distancias.
- Penetra fácilmente en los edificios.
- Van en todas las direcciones.
- Problema: Interferencias entre si, por ellos es necesario la regulación de frecuencias por parte del gobierno.
- Baja frecuencia y velocidad.

Microondas

- Transmisiones terrestres y por satélite
- Frecuencias entre 1 y 10 Ghz
- Velocidades aceptables hasta 10 Mbs
- No atraviesan bien los obstáculos, por ello necesitan repetidores.
- Retardo significativo en la llegada de la señal (0,3 seg.).

Ondas infrarrojas

- Utilizadas para corto alcance, como control remoto de TV, video, en ordenadores portátiles, ratón, etc.
- Son baratos y de fácil construcción.
- El problema es que no atraviesan los obstáculos.

Ondas de luz

- Mediante láser se envían ondas de luz.
- Es unidireccional
- Se utiliza principalmente para comunicar redes situadas en edificios cercanos, se sitúan en las azoteas.
- Tiene un coste muy bajo.
- Elevada velocidad de transmisión.

- Su mayor problema son la lluvia, niebla, etc.

1.4 EJEMPLOS DE REDES DE TRANSMISIÓN DE DATOS

Las R.T.D ofrecen servicios variados, en este apartado se ven las redes más conocidas y los servicios ofrecidos por estas.

1.4.1 Red telefónica conmutada (RTC)

El RTC es una red de transmisión de voz a través de corriente eléctrica que circula por el medio par paralelo sin trenzar,

Es una red conmutada, automatizada en la selección de la ruta. Los servicios principales son la transmisión de voz en tiempo real. Utiliza señal analógica

1.4.2 TELEX

Servicio público en desuso, envía información textual en mensajes. Tiene su propia red y central de conmutación

1.4.3 Iberpac

Red de transporte extendida por toda España. Es utilizada por las sucursales bancarias y los cajeros automáticos. Es lenta pero muy fiable y segura.

Tiene protocolos en los niveles físico, enlace y red.

Es muy fiable y tiene control de errores. Es lenta por el medio utilizado y por la redundancia y comprobación de información.

1.4.4 RDSI (Red digital de servicios integrados)

Ofrece todo tipo de servicios, voz, datos y transmisión de imagen y sonido en tiempo real.

Es una red que tiene su propia estructura con cableado y dispositivos de interconexión. Es una red WAN. Tiene una mayor velocidad que la RTC.

Tiene protocolos en los niveles físico, enlace y red.

1.4.5 Internet

Red mundial de ordenadores, su éxito es el acceso rápido a la información y la expansión por todo el mundo de este tipo de red.

Tiene 3 clases de redes:

- Redes de transporte internacional: Interconectan las diferentes redes de proveedores de conexión.
- Redes regionales y de proveedores de conexión: Interconectan el usuario final y las RTI.
- Red de usuario final: Un ordenador o una LAN (Red local).

Los servicios que ofrece son:

- Grupos de noticias
- Telnet
- FTP
- E-mail
- www

1.4.6. ATM (Modo de transferencia asíncrona)

Tecnología de transmisión que permite servicios que necesitan una gran velocidad de transmisión. Funcionan sobre fibra óptica.

Es una tecnología en desarrollo todavía que permitirá, por su gran ancho de banda, recepción de películas, videoconferencia de alta calidad y envío de datos a velocidades superiores a 100 Mb/s.

1.4.7 ADSL

Es una red que utiliza la estructura de la RTC para transmitir en alta velocidad, para ellos solo hace pequeñas modificaciones en el RTC. Utiliza el mismo cableado que el RTC, esto supone una gran ventaja y rápida implantación en pocos años, como hemos visto.

1.4.8 Frame Relay

Comunica amplias zonas geográficas, y es una red de alta velocidad.

1.4.9 Redes locales

Actualmente existen multitud de estándares y protocolos de red local, la mayoría en desuso.

Utiliza diferentes protocolos de nivel físico y enlace de datos

Redes locales principales

- Redes Ethernet
- Redes Token Ring
- Redes FDDI
- Redes 100 VG – AnyLAN

Redes Ethernet

Diseñadas en 1976 por Xerox, con una velocidad inicial de 10 Mb/s. Sus protocolos estándares son el IEEE 802.3

Los tipos de redes locales están en función de:

- Cableado utilizado
- Velocidad de transmisión
- Formato de los mensajes enviados
- Reparto del medio
- Nivel físico y enlace

Estándares:

- IEEE 802.1: Especifica la interface con los niveles superiores (nivel de red).
- IEEE 802.2: Parte superior del nivel de enlace (LLC)
- Desde IEEE 802.3 a 802.11: Forman la parte inferior del nivel de enlace (MAC) y del nivel físico.
Cada una establece un tipo de red local diferente (medio físico, topología, etc).

Ver tabla en los apuntes con los distintos tipos de redes ethernet

Token Ring

Uso reducido en los últimos años a favor de Ethernet.

Funciona como una topología de anillo, aunque físicamente tiene topología de estrella. Tiene un concentrador, llamado MAU, donde se conectan todos los nodos de la red.

Puede utilizar cualquier tipo de cableado y los conectores RJ-11 y RJ-45.

Tiene una velocidad entre 4 y 16 Mb/s.

Administrador de red