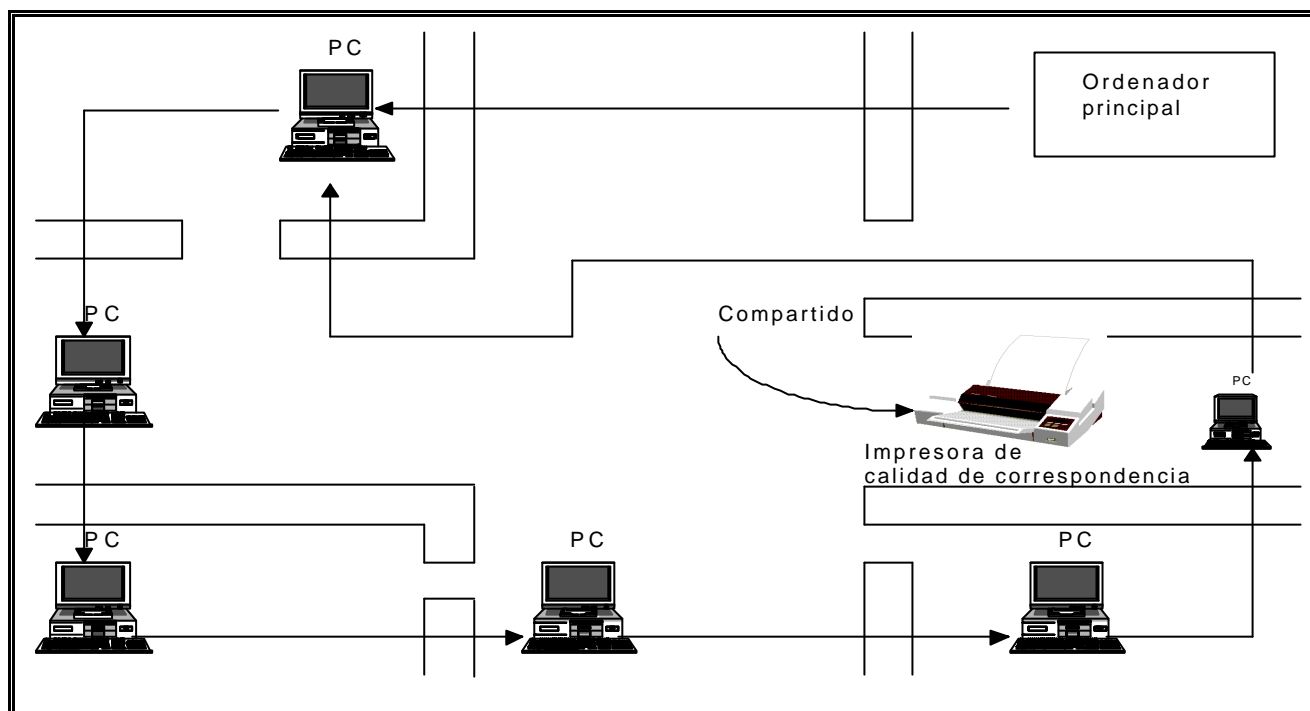


CAPÍTULO IX: REDES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

CONCEPTO DE RED LOCAL.

Una red local o LAN es un sistema de transmisión de datos que permite compartir recursos e información por medio de ordenadores o redes de ordenadores. El término de "red local" incluye el hardware y el software necesarios para la conexión de los dispositivos y para el tratamiento de la información.



Las características que definen una red local son:

- ✍ Un medio de comunicación común a través del cual todos los dispositivos pueden compartir información, programas y equipo, independientemente del lugar físico donde se encuentre el usuario o el dispositivo.
- ✍ Una velocidad de transmisión muy elevada para que pueda adaptarse a las necesidades del usuario y del equipo. Normalmente, el equipo de la red local puede transmitir datos a la velocidad máxima a que pueden comunicarse las "estaciones" de la red (suele ser de varios millones de bits por segundo).
- ✍ Una distancia entre "estaciones" relativamente corta, desde unos metros hasta varios kilómetros (2.000 a 3.000 m.), aunque la distancia puede ser mucho mayor utilizando dispositivos de transmisión especiales.
- ✍ La utilización de cables de conexión normales.
- ✍ Todos los dispositivos pueden comunicarse con el resto, y algunos de ellos pueden funcionar independientemente.
- ✍ Un sistema fiable, con un índice de errores muy bajo. Las redes locales disponen normalmente de su propio sistema de detección y corrección de errores de transmisión.
- ✍ Flexibilidad, pues el usuario administra y controla su propio sistema.

Las redes locales se distinguen de los otros tipos de redes (tales como la red telefónica nacional o una red de transmisión de información) en lo siguiente:

- ✍ La zona que cubren (normalmente no suele superar los 3.000 metros).*
- ✍ La velocidad de transmisión de la información (entre 1 y 5 millones de bits por segundo).*
- ✍ La simplicidad del medio de transmisión que utilizan (cable coaxial y cables telefónicos, aunque últimamente se están comenzando a usar cables de fibra óptica).*
- ✍ La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el hardware y el software.*
- ✍ La topología (siendo las más populares la topología en bus, en anillo y en estrella).*
- ✍ Los centros de control (hoy día sólo algunas redes concentran el control en un único punto).*
- ✍ La facilidad de uso.*

Los últimos adelantos en el campo de redes locales utilizan sistemas de "banda ancha". Esta técnica consiste en dividir el ancho de banda en canales independientes, por lo que se pueden transmitir datos a alta velocidad.

Una red local bien diseñada va siempre dirigida a proporcionar servicios a los usuarios, siendo una de sus mayores ventajas el poder compartir los medios, siendo éstos entre otros los siguientes:

Periféricos compartidos	Aplicaciones del usuario	Aplicaciones conjuntas	Aplicaciones de gestión de ficheros
Disco duro	Procesador de texto	Acceso a bases de datos	Almacenamiento de ficheros
Impresora	Hoja de cálculo	Ficheros compartidos	Transferencia de ficheros
Modem	Base de datos	Correo electrónico	Copia y backup de ficheros
Cinta de backup	Gráficos	Agenda	Otras
Plotter	Comunicaciones	Lenguajes de programación	
Otros	Otras	Enlace con mainframes	
		Otras definidas por el usuario	

Una red local interconecta ordenadores y comparte dispositivos, pero para compartir eficientemente periféricos, tales como discos duros o impresoras, es necesario configurar uno o más ordenadores como "gestores". **Un gestor** (también llamado **servidor**) es un ordenador que comparte sus periféricos con otros ordenadores. Un gestor de discos permite compartir zonas del disco. Un gestor de impresora es un ordenador que pueden utilizar todos los usuarios y que se encarga de volcar el contenido de ficheros en una impresora.

Hay dos tipos de gestores: **dedicados** y **no dedicados**. Normalmente, los gestores dedicados no disponen de monitor ni de teclado, siendo su función principal la de dar servicio a las solicitudes de otros ordenadores de la red. Los gestores no dedicados son ordenadores normales que tienen conectado un disco duro o impresora y, que, al igual que los dedicados, dan servicio a la red, con la diferencia de que se pueden utilizar como un ordenador normal mientras actúan de gestores.

El **gestor de ficheros** (file server) se encarga de que un momento dado sólo haya un usuario utilizando un fichero determinado. Los usuarios pueden trabajar como si tuvieran un disco de gran capacidad conectado a su ordenador. Cualquiera puede tener acceso a los ficheros, salvo que se establezcan claves de acceso.

El **gestor de impresión** hace posible compartir impresoras.

En el campo de las redes se usa una terminología específica: **"datos"**, **"información"** y **"mensaje"**, en los que están basadas las redes locales y que hemos enunciado en capítulos anteriores.

✍ "Datos" son los números o texto que utiliza el ordenador para hacer su trabajo.

✍ "Información" son esos mismos datos convertidos en algo que los seres humanos podemos comprender, y

✍ "Mensaje" es un grupo específico de información.

El término "transmisión de datos" se refiere al proceso de transporte de los datos de un punto a otro. Las redes son sistemas de comunicación diseñados para enviar datos del punto de origen al punto de destino. Las redes las hay de dos tipos: "locales" que cubren una pequeña zona, y de "larga distancia" que cubren grandes distancias y tienen un número ilimitado de usuarios (red telefónica nacional).

Dos son los principios básicos que gobiernan el funcionamiento de un sistema de comunicaciones:

1. El sistema está ahí para transferir información de un punto a otro. Todos los servicios disponibles en el sistema están diseñados para facilitar este intercambio de información.
2. El receptor ha de comprender el mensaje; si éste no es capaz de entenderlo, lógicamente, la comunicación no puede tener lugar.

Para que resulte útil, la red de transmisión de datos (o cualquier sistema de comunicaciones) ha de ser capaz de aceptar información, convertir esta información a un formato que se pueda enviar rápidamente y de forma fiable, transmitir los datos a un determinado lugar específico y, una vez que los datos han llegado, volverlos a convertir a un formato que el destinatario (máquina o ser humano) pueda entender.

Componentes básicos de una red local.

Los componentes básicos necesarios en un sistema de comunicaciones o en una red son los siguientes:

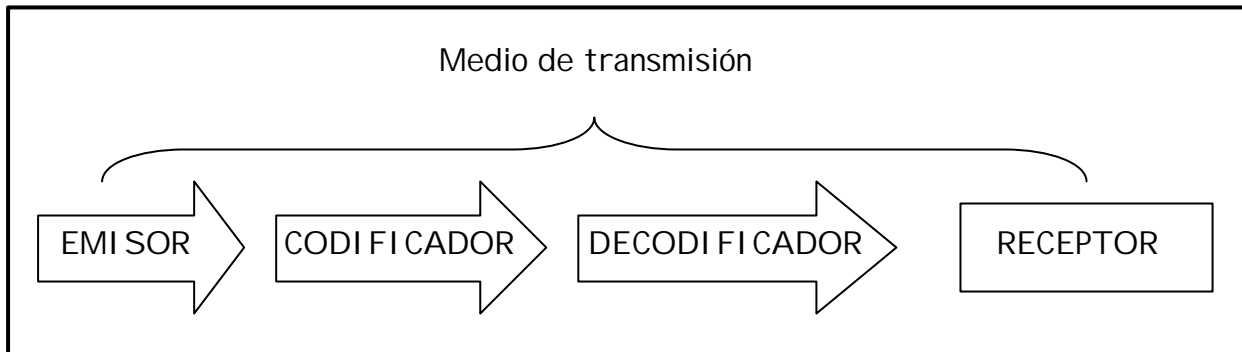
✍ **El emisor**, en el cual se genera y del que parte la información.

✍ **El codificador**, que convierte los datos que se envían en un mensaje; es decir, transforma la información para que se pueda enviar.

✍ **El medio de transmisión**, que proporciona la vía a través de la cual se va a enviar el mensaje.

✍ **El decodificador**, que convierte los datos recibidos, dejándolos de forma que el receptor pueda entenderlos.

✍ **El receptor**, que es el destinatario de la información enviada y, en definitiva, el que va a utilizarla.



Los componentes más importantes de una red son los **nodos** o **estaciones de trabajo**.

Nodo es un término que se emplea en el ámbito de los grandes ordenadores (mainframes) y que en realidad a lo que se refiere es al principio, al final o a la intersección de un enlace de comunicaciones, no a un dispositivo específico.

El término **"Estación de trabajo"** describe cualquier microordenador, ordenador personal, terminal y todos los periféricos conectados a éstos o independientes (una impresora, un modem, un escaner, etc....)

"Proceso de transmisión" es el término que se emplea para denominar todas las acciones que ayudan a introducir, transmitir y recibir la información. Se puede dividir en tres funciones básicas: **edición** (dan el formato adecuado al mensaje, editan los datos si es necesario y se encargan del control de errores), **conversión** (se encargan de convertir el mensaje al formato adecuado) y **control** (que se ocupan del control de la red y del envío y recepción de los mensajes). Estas funciones se implementan en una red local por medio de **protocolos**, que son las reglas que gobiernan la transmisión de la información.

En el ámbito de las redes locales los mensajes se dividen en segmentos llamados **"paquetes"** que se componen de cuatro partes: **cabecera** (bloque de comienzo, dirección de destino, dirección de origen, y campo de protocolo), **campo de información**, **campo de control de errores** y **bloque final**.

Componentes de una red de microordenadores.

Una red de microordenadores consta de los siguientes componentes:

✍ **Microordenadores.** Proporcionan a la red toda la potencia de proceso y crean los mensajes, siendo el interfaz entre el usuario y la red en sí, sirviendo como dispositivos de comunicación, es decir, son los dispositivos que hacen posible el intercambio de datos entre seres humanos y máquinas.

✍ **Interfaces.** Conectan los dispositivos a la red y hacen posible la comunicación con otros dispositivos. Un interfaz puede ser una tarjeta de red, un modem o un puerto de comunicaciones de un microordenador.

✍ **Topología.** Es la forma física de interconexión entre los dispositivos de la red. Es el modo de poner orden en la conexión indiscriminada de dispositivos.

✍ **Medio de transmisión.** Proporciona el enlace físico que lleva la información de un punto a otro de la red. A este enlace se le denomina también “canal”, “línea” o “circuito”.

✍ **Protocolo.** Son las reglas y convenciones que controlan el intercambio de información

Estos componentes cubren las necesidades funcionales mínimas de una red de ordenadores. Faltan enumerar muchos dispositivos que asisten en el proceso de transmisión, a los cuales hay que añadir necesariamente el **software** que controla el sistema. En una red se precisan varios tipos de software: un sistema operativo de red, las aplicaciones que necesita el usuario para realizar el trabajo y los programas de las utilidades de la red con las que se llevan a cabo todos los procedimientos rutinarios, como copias, backups, etc...

Funcionamiento de una red local.

Para el usuario, la red local se compone de la estación de trabajo, los periféricos (algunos de ellos compartidos) y el sistema operativo de la red. Una estación de trabajo es un microordenador monousuario al que se ha dotado de funciones de comunicación. El término incluye el propio microordenador y todo lo que lleva conectado (tarjetas de memoria, pantalla, unidades de disco, discos duros e impresoras). La estación de trabajo se distingue del ordenador personal por el *software* del sistema operativo, que controla lo que puede hacer o no la estación y por la unidad de comunicaciones de la red, que es la que facilita las funciones de comunicación.

Las estaciones de trabajo pueden ser de dos tipos: estaciones de usuario y estaciones de gestión (*servers*). Las estaciones de usuario son los microordenadores conectados a la red que utilizan directamente los usuarios. Las estaciones de gestión, también llamadas gestores, son las que efectúan determinados trabajos para las otras estaciones de la red.

Todas las estaciones de trabajo de la red se comunican y cooperan entre sí. La diferencia principal entre las estaciones de gestión y de usuario está en los periféricos que llevan conectados y en los programas que ambos tipos ejecutan.

Normalmente, las estaciones de trabajo de usuario no pueden, y de hecho no lo hacen, realizar trabajos solicitados por otras estaciones de usuario. A los dispositivos conectados a una estación de usuario, como unidades de disco o la pantalla, sólo puede acceder el propio usuario de la estación.

Por el contrario, todos los usuarios de la red pueden acceder a los dispositivos conectados a un gestor. De esto se deduce que cualquier estación que pueda proporcionar servicios a otras estaciones, puede llevar a cabo funciones de gestor. Una red puede disponer de más de un gestor, cada uno con una función diferente, o de uno sólo que efectúe varias funciones distintas.

Normalmente, el gestor es el microordenador más potente y con mayor capacidad, el cual suele disponer de una unidad de disco de alta capacidad y de una impresora. Algunas redes locales usan como gestor un miniordenador o un supermicro con la potencia de un mini.

Las estaciones de gestión pueden ser de dos clases:

✍ **Dedicadas:** El microordenador se dedica exclusivamente a funciones de la red y a menudo incorpora dispositivos más potentes que los de las estaciones de usuario. Un gestor dedicado no se suele utilizar para ejecutar aplicaciones de usuario.

✍ **No dedicadas:** El microordenador puede trabajar como una estación de trabajo individual, incluso mientras controla la red.

Algunos gestores de red pueden trabajar en modo dedicado o en modo no dedicado, quedando esto a elección del usuario.

La tarea principal del gestor de la red es **ejecutar el sistema operativo de la red**. El funcionamiento y la respuesta de la red depende directamente de la calidad del sistema operativo que controla los dispositivos compartidos de la red.

Para salvar las dificultades que produce el uso de sistemas operativos y programas de aplicación monousuarios que no fueron pensados para ser utilizados por más de un usuario a la vez, hay varias técnicas alternativas, que se pueden clasificar en: bloqueo/desbloqueo de ficheros y bloqueo/desbloqueo de registros. El bloqueo de un fichero impide que otro usuario pueda hacer uso de él.

En la mayoría de las redes locales, el disco o discos duros son compartidos por varios usuarios, teniendo cada uno asignado una porción del mismo. La asignación del espacio del disco es fija. El tamaño de los ficheros está limitado por el sistema operativo, igual que lo están el tamaño y el tipo de los directorios.

En muchas de las nuevas redes locales, los discos duros están divididos en "volúmenes". El sistema de estas redes controla la parte del disco que se asigna a una determinada tarea o a un grupo de usuarios. Dependiendo del sistema operativo, los volúmenes se pueden numerar, y en muchos casos se les puede asignar un nombre.

Los volúmenes pueden ser: **públicos** (contienen datos e información que todos los usuarios de la red pueden leer), **compartidos** (contienen ficheros a los que puede acceder un determinado grupo de usuarios, pudiendo modificar) y **privados** (contienen datos e información personal o confidencial).

Algunos sistemas operativos de red disponen de lo que se ha dado en llamar *caching*. En la memoria del gestor se reserva un área, denominada “bloque caché”, para que contenga los datos que se usan con más frecuencia o que se van a utilizar a continuación.

Un **gestor de impresión** es una estación que dispone de una o más impresoras, un *spooler* (programa que gestiona el orden de impresión de los trabajos) y *software* que controla los trabajos de impresión. Los *spoolers* de impresión evitan que en la impresora se forme un cuello de botella que bloquee por completo la red. Los spoolers más modernos son “cajas negras” que contienen memoria RAM y/o disco duro, instalándose entre el ordenador y la impresora.

Una **unidad de interfaz de red** es un dispositivo que contiene un microprocesador y hardware/software que proporcionan la inteligencia necesaria para controlar el acceso y las comunicaciones a través de la red y para efectuar todo el proceso de transmisión. Las unidades de interfaz son el medio por el que se conectan las estaciones, funcional y físicamente, a la red.

En la mayoría de las redes de microordenadores, el interfaz de red es una tarjeta de circuitos impresos que está instalada dentro del microordenador. Dependiendo del fabricante, a esta tarjeta se la llama “tarjeta de red”, “adaptador de red” o “unidad de interfaz de red”.

Las funciones del interfaz de red se llevan a cabo por medio de los circuitos de la unidad de interfaz: *drivers* de la red, circuitos del controlador de comunicaciones, microprocesadores especializados, *buffers* de memoria RAM y, además, el código en memoria ROM que necesita la estación. En la mayoría de las redes locales, la unidad interfaz de todas las estaciones es idéntica. La conexión física a la red se efectúa por medio de un interfaz de entrada/salida o de comunicaciones estándar.

La unidad de interfaz se encarga del control de la transmisión y de los datos, de forma que el usuario sólo necesita indicar el lugar donde quiere enviar u obtener los datos. El funcionamiento de la unidad de interfaz es totalmente transparente para el usuario.

A nivel técnico, el interfaz de red se puede dividir en dos partes: el interfaz de comunicaciones, que contiene las funciones de red, y el interfaz del ordenador, que contiene las funciones específicas del ordenador.

El interfaz de comunicaciones es la unidad que se comunica lógicamente con la red y lleva a cabo todas las funciones de transmisión.

La conexión física entre la estación, sea cual fuere su tipo, y la red se logra por medio de un cable secundario que conecta el interfaz de comunicaciones y el cable principal de la red. Los dos cables se conectan por medio de un “derivador”.

El interfaz de ordenador es el que proporciona la conexión entre los circuitos internos de una determinada estación y la unidad del interfaz de comunicaciones. Este interfaz está conectado a una estructura de entrada/salida de la estación y controla el intercambio de datos entre la estación y el interfaz de red.

TOPOLOGÍA DE LAS REDES LOCALES.

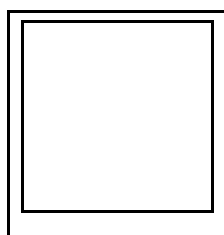
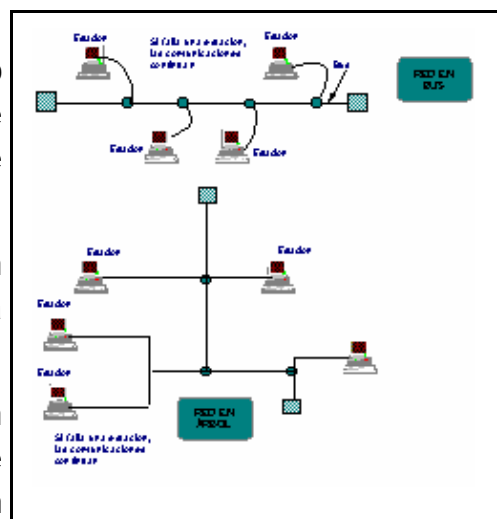
Se denomina **topología** a la forma geométrica de colocar las estaciones y los cables que las conectan. Hay tres formas posibles de colocación:

- ✍ **Punto a punto**, en la que sólo se unen dos estaciones adyacentes, sin pasar a través de una estación intermedia.
- ✍ **Multipunto**, en la que dos o más estaciones comparten un solo cable.
- ✍ **Lógica**, en la cual las estaciones se pueden comunicar entre sí, haya o no conexión física entre ellas.

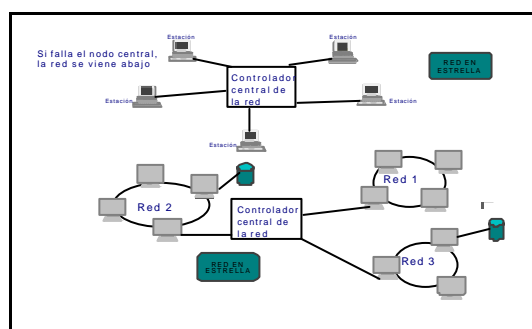
Las estaciones de una red local se comunican entre sí mediante una conexión física. El objeto de la topología es encontrar la forma más económica y eficaz de conectar a todos los usuarios a todos los recursos de la red, al mismo tiempo que facilita la capacidad adecuada para satisfacer las demandas de los usuarios, asegura la fiabilidad del sistema y mantiene el tiempo de espera en cotas lo suficientemente bajas.

La topología de las redes puede ser de tres tipos:

- ✍ En **bus** o en **arbol**. Todas las estaciones o nodos comparten un mismo canal de comunicaciones. Las estaciones utilizan este canal para comunicarse con el resto.
- ✍ En **anillo**. Las estaciones se conectan formando un anillo. Ningún nodo controla totalmente el acceso a la red.
- ✍ En **estrella**. Todas las estaciones están conectadas por separado a un centro de comunicaciones o nodo central, pero no están conectadas entre sí.



Hay aún otra topología, la topología en **mall**, muy común en las redes de larga distancia y en las redes de grandes ordenadores, pero ésta no se



usa en redes locales de microordenadores.

Las redes en **bus** son **multipunto**; es decir, las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones por medio de líneas secundarias individuales. Las redes en **estrella** y en **anillo** usan una topología **punto a punto**; cada segmento físico de cable conecta únicamente dos estaciones, sin pasar a través de ninguna otra estación intermedia. Las combinaciones de estas topologías no sólo son posibles, sino que se están haciendo cada vez más populares.

Topología en bus y en árbol.

En una configuración en **bus**, todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones por medio de unidades de interfaz y derivadores. Técnicamente, un árbol es una red que cuenta con un cable principal al que hay conectadas redes individuales en bus. Esta topología se utiliza para conectar las estaciones de un edificio de varias plantas. Consiste en un cable principal que conecta los buses (a los que hay conectados estaciones) de las diferentes plantas. La red está dividida en segmentos diferentes. En esta topología de red se usa normalmente cable coaxial de banda ancha. En una red en bus normal se suele usar cable coaxial de banda base.

✍ **Aplicación.** Las redes en bus se usan normalmente en redes muy pequeñas o que tienen muy poco tráfico.

✍ **Complejidad.** Suelen ser relativamente sencillas.

✍ **Respuesta.** Es excelente cuando hay poco tráfico, pero a medida que aumenta la carga, la respuesta disminuye rápidamente.

✍ **Vulnerabilidad.** En fallo de una estación no afecta normalmente a la red. Son vulnerables a los fallos del canal principal y a otros problemas que afectan al bus. Cuando se producen problemas, éstos son muy difíciles de localizar; sin embargo, una vez localizados, son bastante fáciles de reparar.

✍ **Expansión.** La expansión y reconfiguración de una red en bus es muy sencilla.

Topología en anillo.

La red en anillo forma un círculo de conexiones punto a punto de estaciones contiguas. Los mensajes van de una estación a otra hasta llegar a la estación adecuada. Las estaciones están conectadas al cable por medio de una unidad de acceso que, a su vez, está conectada a un repetidor, el cual retransmite los mensajes que van dirigidos a otras estaciones.

Para poder recibir los mensajes, cada estación ha de ser capaz de reconocer su propia dirección. En las primeras redes de este tipo, el flujo de la información se movía en una sola dirección. Las redes más modernas disponen de dos canales y transmiten la información en direcciones diferentes por cada uno de ellos.

Una red en bucle es una red en anillo en la que todas las estaciones están conectadas a un centro de control, que es el que controla las comunicaciones. Una de

las estaciones funciona como centro de control y es la responsable del acceso del resto de las estaciones al canal.

En teoría, es posible conectar varias redes en anillo para formar una red en anillo compuesta.

✍ **Aplicación.** Es interesante en situaciones en las que se ha de asignar la capacidad de la red de forma equitativa, o cuando haya que conectar un pequeño número de estaciones que funcionen a velocidades muy altas en distancias muy cortas.

✍ **Complejidad.** Requieren hardware relativamente complicado.

✍ **Respuesta.** Con tráfico muy alto, la respuesta del sistema permanece bastante estable. El aumento de tiempo de espera es menor que en otros tipos de red; sin embargo, el tiempo de espera medio es bastante alto incluso cuando la carga del sistema baja.

✍ **Vulnerabilidad.** En fallo de una sola estación o de un canal puede hacer que falle todo el sistema. Esto es debido a la interdependencia de las estaciones. En este tipo de topología resulta bastante difícil localizar un fallo.

✍ **Expansión.** La expansión y reconfiguración de una red en anillo equipada con centros conectores es bastante sencillo. Para hacer modificaciones no se suele interrumpir el sistema.

Topología en estrella.

Cada estación de trabajo está conectada a un nodo central por medio de un canal punto a punto dedicado. Las estaciones pasan los mensajes al servidor central, y éste lo retransmite a la estación a la que vaya dirigido.

Las "redes en estrella compuestas" son aquellas en las que una estación de la red puede actuar como gestor y/o controlador de una red secundaria. A veces, para referirse a una red en estrella compuesta se utiliza el término "copo de nieve", por su similitud con éste.

Conceptualmente, la topología en estrella es compatible con los servicios telefónicos básicos, y a menudo se utilizan las mismas líneas mediante un sistema PBX de datos.

✍ **Aplicación.** Es la mejor forma de integrar servicios de datos y voz. Una red de datos en estrella que utilice los nuevos sistemas PBX digitales ofrece las ventajas y ahorro de los servicios telefónicos..

✍ **Complejidad.** Puede ser bastante complicada.

✍ **Respuesta.** Es buena para una carga moderada del sistema. Sin embargo, el tamaño y capacidad de la red, y, por tanto, la respuesta, están directamente relacionados con la potencia del nodo central.

✍ **Vulnerabilidad.** La fiabilidad de la red depende completamente del nodo central. Si éste falla, cesa toda la actividad de la red. El fallo de una sola estación no afecta al

funcionamiento del sistema. En cualquier caso, la identificación y reparación de problemas quedan simplificadas por el control centralizado.

✍ **Expansión.** La expansión del sistema es muy restringida.

Medios de transmisión.

Cualquier medio físico que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas se puede utilizar en las redes locales como un medio de transporte.

Las líneas de transmisión son la espina dorsal de la red, ya que por ellas se transmite la información entre los distintos nodos.

Para poder efectuar la transmisión de la información se utilizan varias técnicas, pero las más comunes son **banda base** y **banda ancha**.

La técnica de transmisión de **banda base** no necesita el uso de *modems* y la señal se puede transmitir a alta velocidad. Banda base significa que la señal no está modulada y, por tanto, esta técnica no es muy adecuada para transmisiones a larga distancia ni para instalaciones sometidas a un alto nivel de ruidos e interferencias. El empleo de esta técnica permite utilizar dispositivos de interfaz y repetidores muy económicos. La técnica de transmisión de banda base es especialmente adecuada en la transmisión a corta distancia. Un canal que trabaje en modo de banda base utiliza todo el ancho de banda, por lo que, en un determinado momento, sólo puede transmitir una señal.

La técnica de transmisión de **banda ancha** consiste básicamente en modular la información sobre ondas portadoras analógicas. Varias portadoras pueden compartir la capacidad del medio de transmisión mediante técnicas de multiplexación por división de frecuencia. Aunque todos los usuarios utilizan la misma línea, es como si se estuviesen utilizando varias diferentes. El ancho de banda depende de la velocidad a la que se vayan a transmitir los datos. Los fabricantes de dispositivos de televisión por cable (CATV) vienen utilizando esta técnica desde hace mucho tiempo. A cada canal se le asigna una frecuencia y en los receptores se sintoniza el canal que el usuario desea ver. Cuando se emplea el sistema de banda ancha para transmitir datos, es preciso el uso de modems para modular la información. Los modems utilizados en las redes de banda ancha son dispositivos muy complejos, pues han de realizar funciones de modulación/demodulación y de transmisión/recepción.

Tipos de cables.

Los medios de transmisión de **banda base** son el **cable de par trenzado** y el **cable coaxial de banda base**.

Los medios de transmisión de **banda ancha** son el **cable coaxial de banda ancha** y el **cable de fibra óptica**.

Cable de par trenzado.

Se utiliza normalmente en las instalaciones telefónicas y para conectar terminales de telex. Se utiliza también en las transmisiones de señales digitales, sobre todo en topologías en anillo, ya que se pueden compensar fácilmente, por medio de repetidores, los desequilibrios y las atenuaciones producidas por los dos hilos. Como su nombre indica este cable está compuesto por un par de hilos trenzados entre sí. El grosor de los hilos varía, al igual que el número de vueltas (o trenzados) por pulgada. El trenzado mantiene estables las propiedades eléctricas en toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes en los cables compuestos por varios pares. Suele estar compuesto por hilos de cobre. No suele estar blindado o, si lo está, el blindaje suele ser muy reducido; debido a esto el cable es muy ligero y relativamente fácil de instalar.

Es más apropiado para aplicaciones punto a punto donde hay interconectados dispositivos de baja velocidad y de poca demanda. Se usa en topologías en bus, en estrella y en anillo. Entre sus ventajas, destacan su uso extendido en otro tipo de comunicaciones y su bajo coste tanto en el material como en la instalación. Su fiabilidad es excelente.

Cable coaxial de banda base.

Se ha utilizado durante muchos años en la red telefónica, en aplicaciones que requieren prestaciones muy similares a las de una red local y en los sistemas de antenas colectivas de televisión. Hay dos tipos de cables coaxiales: el de banda base y el de banda ancha.

En el cable coaxial de banda base, el hilo conductor central está rodeado de una malla muy fina de hilos de cobre. El espacio que queda entre el hilo y la malla está aislado para separar los dos conductores y mantener las propiedades eléctricas. Todo el cable está recubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas. El cable tiene normalmente un diámetro aproximadamente de 0,94 mm. (3/8 de pulgada).

El cable transporta una sola señal digital a una velocidad de transmisión muy alta, 10 ó 12 megabits por segundo. La frecuencia de transmisión es relativamente baja. Los bits se ponen directamente en el cable sin modulación alguna.

En muchos aspectos, el cable coaxial de banda base es similar al par trenzado. Se puede utilizar en muchas de las instalaciones donde se usa cable de par trenzado. Se usa frecuentemente para redes dispuestas en bus. Ofrece mayor resistencia a las interferencias y mejor rendimiento que el cable de par trenzado, y a un coste sólo ligeramente más alto. La fiabilidad de la red se puede calificar entre buena y excelente. El cable en sí es bastante fuerte y resistente. Aunque es menos susceptible a interferencias eléctricas que el par trenzado, es bastante sensible a los ruidos eléctricos, no siendo recomendable para instalaciones donde se producen niveles muy altos de interferencias eléctricas. Los gastos de instalación son similares a los del cable de par trenzado. La seguridad del cable coaxial de banda base es un grave problema, porque el cable puede actuar como una antena, emitiendo señales

constantemente, lo que permite la recepción no autorizada de las señales. La señal emitida puede interferir en sistemas de radiodifusión, televisión, etc..., que se encuentren cerca de la red.

Cable coaxial de banda ancha.

Está construido de forma muy similar al cable coaxial de banda base. Tiene varios diámetros diferentes, con diversos grosores de aislamiento. El cable central está protegido por una malla de hilos de cobre o camisa de aluminio. El espacio que queda entre la parte central y la superficie exterior está lleno de material aislante y todo ello está, a su vez, incluido dentro de una capa aislante protectora.

El cable coaxial de banda ancha puede transportar entre 50 y 100 canales de televisión, o miles de canales de voz y de datos a baja velocidad, entre 9'2 y 50 kilobits por segundo.

Las redes de cable coaxial de banda ancha se instalan normalmente con material de sistemas CATV (Cable TV). La señal de frecuencia de radio se propaga en una sola dirección. Si el sistema usa un solo cable, la señal se divide en dos frecuencias: la frecuencia de transmisión y la frecuencia de recepción.

El cable coaxial es preferible para aplicaciones de alta frecuencia, de banda muy ancha y alta velocidad. Actualmente, es la opción más práctica para redes que cubren zonas no muy extensas y que han de ser capaces de transmitir señales digitales, voz y video, y/o que tengan un número muy elevado de estaciones. El coste hace que sea poco práctico para redes pequeñas. Se suele usar este tipo de cable en configuraciones en estrella o en árbol. Es muy fácil que el cable falle si la instalación no se realiza con mucho cuidado. No es conveniente doblarlo demasiado, siendo sensible a los cambios de temperatura.

Cable de fibra óptica.

Es un medio de transmisión que se está comenzando a utilizar en redes locales. Las señales luminosas se transmiten a través de un cable (guía de ondas) compuesto por fibras de vidrio. Cada filamento tiene un núcleo central de fibra con un alto índice de refracción, rodeado de una capa de material similar con un índice de refracción ligeramente menor. El revestimiento aísla la fibras y evita que se produzcan interferencias entre filamentos adyacentes, al mismo tiempo que proporciona protección al núcleo. Todo el conjunto suele estar protegido por otras capas que no tienen más función que la de proteger dichos filamentos. Hay tres tipos de cables de fibra óptica:

- ✍ Fibra monomodo. El diámetro del núcleo o fibra óptica es sumamente fino.
- ✍ Fibra multimodo de salto de índice o índice escalonado. Estas fibras contienen un núcleo de alta resolución dentro de un revestimiento de resolución más baja.
- ✍ Fibra multimodo de índice gradual. Estas fibras varían de densidad y tal variación reduce la dispersión de las señales. Es el tipo de fibra más popular, ya que se usa

frecuentemente en telecomunicaciones. Tiene un índice de transmisión muy alto, mayor que los otros dos tipos.

La fibra óptica sirve perfectamente para sistemas que necesitan efectuar transmisiones de datos y video a velocidad muy alta, a distancias mucho mayores de lo que permiten otros tipos de medios de transmisión. Los sistemas de fibra óptica son más convenientes en una configuración en estrella o en anillo (en transmisiones punto a punto). Pueden transmitir una cantidad de datos enorme. Es muy resistente y tiene un período de vida muy largo, con una gran fiabilidad en condiciones físicas adversas. Son propensas a pérdidas de señal debido a una división o unión inadecuada. Es resistente a las señales electromagnéticas y a las frecuencias de radio. La instalación es muy cara y compleja. La fibra óptica es el medio de transmisión ideal donde se necesita mucha seguridad, puesto que es prácticamente imposible de intervenir.

Protocolos.

Se llama "protocolo" al conjunto de reglas y normas que hace posible el intercambio fiable y eficaz de información entre ordenadores y otros dispositivos. Sin protocolos que controlen el intercambio de datos entre dos puntos de la red sería imposible establecer y mantener una comunicación.

Entre los protocolos más adecuados a las redes locales, tenemos:

- ✍ De contienda:
- ✍ Contienda simple
- ✍ Acceso múltiple por detección de portadora (CSMA).
- ✍ Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD).
- ✍ Acceso múltiple por detección de portadora evitando colisiones (CSMA/CA).
- ✍ Con polling (llamada selectiva).
- ✍ De paso de testigo (conocido técnicamente como token passing).

Arquitectura de las redes locales.

Mediante la arquitectura se intenta alcanzar un alto nivel de rendimiento a un coste mínimo. Aunque las redes locales no se pueden clasificar sólo por su arquitectura, la combinación de los elementos determina las características de una red concreta.

✍ ✍ ✍ ✍ ✍ ✍ ✍ ✍

Glosario

Acoplador.

Dispositivo que se encarga de que las señales transmitidas a través de la red sólo se muevan en dirección al dispositivo de control.

Administrador de la red.

Persona que se ocupa de la carga del software y del control de funcionamiento, mantenimiento y supervisión de la red.

Anillo.

Topología de red que conecta distintos equipos formando anillo. La información circula a lo largo del anillo, pasando por todas las estaciones hasta llegar a la que va destinada.

ARCNET.

Red local en estrella con paso de testigo de Datapoint.

Atributo compartido.

Atributo asignado a un fichero, mediante el cual dicho fichero puede ser utilizado por varios usuarios al mismo tiempo.

Atributo de acceso.

El estado de un fichero, que determina lo que los usuarios pueden hacer con él. Los atributos pueden ser de sólo lectura y de lectura/escritura.

Atributo exclusivo.

Atributo asignado a un fichero, mediante el cual éste puede ser utilizado únicamente por un solo usuario hasta que éste lo cierre.

Banda ancha.

Método de transmisión mediante el cual, por el mismo soporte físico, se transmiten varios canales de información analógica y digital, con la posibilidad de incluir voz y sonido.

Técnica de transmisión en la que una o más señales pueden circular simultáneamente por el mismo medio.

Banda base.

Banda de frecuencias que ocupa una señal en su forma original antes de producirse la modulación.

La información se codifica directamente en el medio de transmisión, el cual sólo puede soportar una señal a la vez.

Bifurcador.

Conector que permite dividir el cable en varias ramas.

Bloqueo de ficheros.

Mecanismo de software que evita que varios usuarios tengan la posibilidad de actualizar simultáneamente un fichero compartido. De esta forma se asegura la integridad de los datos.

Bloqueo de registros.

Método de protección de los sistemas de red que impide el acceso simultáneo de dos o más usuarios que desean escribir en el mismo registro de un fichero, evitando que la información pueda resultar corrompida.

Cable de acometida.

Cable que conecta el ordenador o terminal al cable secundario. Este cable es más fino y flexible que el resto de los cables de la red.

Cable de distribución.

En una red en bus o en árbol, es el cable que va desde el cable de distribución principal hasta las estaciones de trabajo.

Cable principal.

En una topología en bus o en árbol, es el cable que transporta las señales y del que parten los cables secundarios.

Cable secundario.

Cable que lleva la señal desde el cable principal hasta la zona donde se encuentra el ordenador o terminal.

Cable único.

Sistema de un solo cable para redes locales de banda ancha, en el que una parte del ancho de banda se asigna a las señales de emisión, y la otra parte, a las señales de recepción, con una banda de seguridad entre ambas que proporciona aislamiento contra interferencias.

Codificación.

Proceso en el que los datos se codifican para que no sea posible leerlos.

Cola de impresión.

Programa del gestor de ficheros que controla el orden de impresión de los datos enviados por la red a una impresora.

Colisión.

Estado producido cuando dos paquetes de información intentan utilizar a la vez el mismo canal.

Situación producida cuando dos o más estaciones o dispositivos intentan transmitir al mismo tiempo. El encuentro entre ambas es una colisión.

Contienda.

Protocolo en el que las estaciones compiten entre sí para acceder a un canal de transmisión común y a los dispositivos de la red.

Método de acceso al medio de transmisión basado en que el primero que llega al medio es el quien lo utiliza.

Contienda simple.

Véase contienda.

Control de enlace de datos síncronos (*Synchronous Data Link Control, SDLC*)

Protocolo que proporciona control de una sola línea de comunicaciones e incluye un determinado número de funciones de red. Trabaja en modo *half* o *full duplex* a través de sistemas privados o conmutados.

Controlador.

Dispositivo que permite la comunicación con un ordenador *mainframe* y gestiona la transmisión de información entre los terminales y el ordenador.

Dispositivo o programa que controla las comunicaciones y las tareas específicas de los periféricos.

Controlador de interfaz de red.

Dispositivo que permite conectar dispositivos de proceso de información a una red.

CSMA (*Carrier Sense Multiple Access*).

Acceso múltiple por detección de portadora. Método de contienda para compartir un canal. Antes de transmitir la información, la estación emisora comprueba si el canal está libre y, si no detecta ninguna señal, comienza a transmitir.

Técnica de contienda que permite que sólo una de entre varias estaciones tenga acceso al canal de transmisión.

Dedicado.

Dispositivo reservado a una función específica. Por ejemplo, un gestor dedicado no se puede utilizar para ninguna otra función que la que le ha sido encomendada.

Derivador.

1.- De banda base: El componente o conector que une un transceptor a un cable.

2.- De banda ancha: Dispositivo pasivo utilizado para suprimir parte de la potencia de la señal de la línea de distribución y pasarla a otra línea.

Derivador de cable.

Conecta el dispositivo al cable principal.

Derivador direccional.

Véase derivador.

Detección de portadora.

Procedimiento por el cual una señal indica si hay alguna estación transmitiendo.

Dirección.

La posición de un terminal, ordenador, dispositivo periférico, o cualquier otra unidad o componente de una red.

Estación.

Unidad independiente y direccionable de una red.

Estación de trabajo.

Véase estación.

Estrella.

Topología de red que consta de un nodo central con enlaces punto a punto con otros nodos. El control de la red se encuentra normalmente en el nodo central. El resto de las estaciones (o nodos) se comunican entre sí a través del nodo central.

Estrella compuesta.

Topología de red en la que una estación de una red puede actuar como servidor y/o controlador de una red secundaria.

Ethernet.

Red local desarrollada por Xerox, Digital e Intel que emplea un protocolo de paso de testigo (véase también paso de testigo).

Fichero compartido.

Fichero laque pueden acceder varios usuarios a la vez.

Gestor.

Dispositivo con capacidad de proceso que proporciona un servicio específico a la red. Por ejemplo, un gestor de impresión se encarga de controlar e imprimir los trabajos que recibe para imprimir.

Dispositivo de *hardware o software* que actúa como interfaz entre una red local y sus periféricos.

Gestor de comunicaciones.

Se encarga de las comunicaciones con dispositivos externos de la red.

Gestor de ficheros.

Equipo que se encarga del control de los ficheros compartidos de una red y de la correcta circulación de la información a través de la misma.

También se emplea el término "servidor de ficheros".

Host.

Ordenador que actúa como nodo central. Véase también *mainframe*.

Hub.

Dispositivo del que parten conectores para los RIM de una red. (véase también RIM).

Interbloqueo.

Bucle infinito producido cuando se está realizando un proceso de transacción en serie y un usuario intenta repetidamente acceder a un fichero que no está disponible.

LAN (*Local Area Network*).

Red de área local. Véase red local.

Mainframe.

Ordenador que tiene gran potencia de cálculo.

MAU (*Multistation Access Unit*).

Unidad de acceso multiestación de la red Token-Ring de IBM.

Multiderivador.

Véase derivador.

Multiarea.

Método de proceso en el que el procesador central es capaz de trabajar simultáneamente en varias tareas diferentes.

Ejecución de dos o más programas en una misma CPU.

Multiusuario.

Sistema en el que varios usuarios acceden, desde terminales diferentes, a un mismo procesador central.

Sistema por medio del cual varios usuarios comparten un solo procesador.

NetBIOS.

Sistema básico de entrada/salida para redes. Este sistema es similar al BIOS de un ordenador personal.

OSI (*Open Systems Interconnection*).

Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos de la ISO. Divide las tareas de una red en siete niveles.

PABX (*Private Automatic Branch Exchange*).

Equipo de conmutación automático utilizado como método de transferencia de llamadas dentro de una empresa, y desde dentro de ésta a las líneas telefónicas exteriores. Las llamadas internas se efectúan de forma totalmente automática. Además de transmitir voz, también se utiliza para transmitir datos.

Paso de testigo.

Técnica de acceso a la red, que consiste en el paso de una secuencia de bits (el testigo) a todos los puestos de trabajo de la red. El puesto de trabajo que desea acceder a la red recoge el testigo y, una vez terminada la transmisión, lo vuelve a poner de nuevo en circulación.

PBX (*Public Branch Exchange*).

Equipo de conmutación telefónica que se conecta a la red conmutada pública. Es una central de ámbito privado.

PC *Network*.

Nombre de una de las redes locales de IBM.

Preámbulo.

Secuencia de bits codificados que se transmite delante de cada bloque de datos para sincronizar los circuitos de un canal.

Prioridad de acceso.

Un número que indica la prioridad que tiene el usuario para acceder a los ficheros de un sistema.

Procesador central.

Sistema que puede procesar aplicaciones y que presta servicios a otros usuarios de una red.

Proceso distribuido.

Distribución de la capacidad de proceso entre diferentes emplazamientos de un sistema informático.

Puerta (*gateway*).

Dispositivo de *hardware* o *software* que permite comunicaciones bidireccionales entre una red local y un *mainframe*, o con otras redes de distintas características.

Recurso.

Componente de un sistema físico o de soporte lógico que satisface una necesidad del usuario; por ejemplo, una impresora.

Red.

Grupo de nodos conectados entre sí por medio de un canal de comunicaciones.

Red de banda ancha.

Red que se usa multiplexado por división de frecuencia (FDM) para dividir un solo canal físico en un grupo de canales de frecuencia independientes más pequeños.

Los canales creados por FDM se pueden usar para transmitir voz, datos y vídeo.

Red de banda base.

Red local que emplea la técnica de banda base; por ejemplo, la red Ethernet.

Red local.

Grupo de ordenadores y/o terminales inteligentes o no inteligentes, conectados entre sí de forma que pueden compartir periféricos e información, y que se encuentran dentro de un área reducida, como un edificio o una oficina.

Sistema de transmisión de datos que permite compartir recursos e información por medio de ordenadores o redes de ordenadores.

RIM (*Resource Interface Module*).

Módulo interfaz de recursos. Dispositivo que verifica y controla el funcionamiento de la red; en especial, la transmisión de datos y la detección de errores.

SDLC (*Synchronous Data Link Control*).

Véase control de enlace de datos síncronos.

Servidor.

Véase gestor.

Sistema básico de E/S.

Una parte del sistema operativo de un microordenador que permite comunicación de entrada y salida con sus dispositivos periféricos.

Sistema de ordenadores.

Conjunto de ordenadores, soportes lógicos, periféricos, terminales, etc. que forman una unidad capaz de procesar información.

Sistema operativo de red.

Software necesario para la gestión de la red, que incluye un conjunto de comandos, rutinas y utilidades que permiten al usuario trabajar en la red.

SNA (*Systems Network Architecture*).

Protocolo utilizado por IBM para la conexión de terminales y ordenadores *mainframe*.

Subcanal.

Una subdivisión de frecuencia obtenida partiendo de la capacidad de un canal físico por medio de tecnología de redes locales de banda ancha.

TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

Especificación de protocolo que cumple con el estándar más reciente, ARPANET, del Departamento de Defensa americano. El módulo del protocolo TCP/IP corresponde a los niveles tres y cuatro del modelo OSI (véase *también* OSI).

Terminador.

Conector que se instala al final de un cable o de una derivación para que disponga de la misma impedancia que el resto. El terminador suprime las señales que producen interferencias.

Testigo.

Bloque de control que se pasa de una estación a otra y que indica cuál de ellas tiene el control de la red.

Testigo libre.

Estado en que se encuentra el testigo cuando está disponible para ser utilizado por cualquier terminal que desee transmitir datos.

Testigo ocupado.

Estado en que se encuentra el testigo cuando no se puede hacer uso del mismo porque en ese instante está siendo utilizado para transferir datos entre dos estaciones de la red.

Topología.

Configuración de una red, ya sea centralizada o distribuida.

Disposición física de una red de datos. Puede ser en bus, en estrella, en anillo y en árbol.

Traductor de canal.

Dispositivo utilizado en redes locales de banda ancha para aumentar la frecuencia de transmisión, convirtiendo las señales que van hacia el centro de control en señales que se alejan del mismo.

Transacción.

Los procesos de lectura, modificación y escritura empleados para editar datos en ficheros compartidos.

Volumen compartido.

Dispositivo que contiene información y datos a los que sólo puede acceder un determinado grupo de usuarios. Cada uno de los miembros del grupo puede leer y escribir en el dispositivo.

Volumen privado.

Dispositivo que contiene información y datos personales o confidenciales. El acceso a esta información sólo está permitido al propietario del volumen, y éste es el único que puede leer y escribir en él.

Volumen público.

Dispositivo que contiene información y datos que pueden leer todos los usuarios de una red. En este tipo de dispositivo se guardan programas compartidos.