

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA
Y ADMINISTRACION**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**PROYECTO PARA ADQUIRIR EL GRADO
DE MAESTRO EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

REDES LOCALES UNA VISION GENERAL

H. JURADO

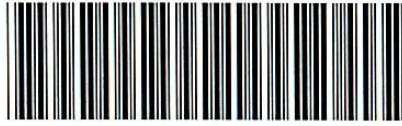
Presidente: M.I.A. JOSE FELIPE RAMIREZ RAMIREZ

Secretario: M.A. FRANCISCO A. CORTEZ CERDA

Vocal: M.L.A. ENRIQUE HERNANDEZ HDZ.

POSTULANTE: L.A. ROBERTO GAITAN MARTOS

TM
Z7164
.C8
FCPYA
2001
.G34



1020146103

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA
Y ADMINISTRACION

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PROYECTO PARA ADQUIRIR EL GRADO
DE MAESTRO EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

REDES LOCALES UNA VISION GENERAL

H. JURADO

Presidente: M.L.A. JOSE FELIPE RAMIREZ RAMIREZ

Secretario: M.A. FRANCISCO A. CORTEZ CERDA

Vocal: M.L.A. ENRIQUE HERNANDEZ HDZ.

POSTULANTE: L.A. ROBERTO GAITAN MARTOS

970749

TH
Z7164
.C8
T074A
2001
.G34



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y
ADMINISTRACIÓN**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**PROYECTO PARA ADQUIRIR EL GRADO DE MAESTRO
EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

“REDES LOCALES, UNA VISIÓN GENERAL”

JURADO:

PRESIDENTE: M.I.A. JOSÉ FELIPE RAMIREZ RAMIREZ.

SECRETARIO: M.A. FRANCISCO A. CORTÉZ CERDA.

VOCAL: M.I.A. ENRIQUE HERNANDEZ HERNANDEZ.

POSTULANTE: L.A. ROBERTO GAITAN MARTOS

CONTENIDO

CONTENIDO _____ **1**

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS _____ **4**

INTRODUCCIÓN A LAS REDES LOCALES _____ **5**

 COMPARTIR ARCHIVOS _____ **5**

 IMPRESIÓN EN RED _____ **5**

 APLICACIONES DE RED _____ **6**

 APLICACIONES CLIENTE/SERVIDOR _____ **6**

 ACCESO A INTERNET _____ **7**

VISTA RÁPIDA AL MODELO OSI DE ISO _____ **7**

SISTEMA DISTRIBUIDO Y RED LOCAL _____ **8**

REDES DE COMUNICACIONES _____ **8**

 REDES CONMUTADAS _____ **9**

 CONMUTACIÓN DE PAQUETES _____ **9**

 CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS _____ **9**

 REDES DE DIFUSIÓN _____ **10**

CÓMO FUNCIONA UNA RED _____ **10**

TOPOLOGÍA DE UNA RED _____ **11**

 ESTÁNDARES APLICABLES A LAS REDES LAN (IEEE) _____ **11**

 TOPOLOGÍA FÍSICA _____ **13**

 TOPOLOGÍA LÓGICA _____ **13**

 TOPOLOGÍA EN BUS _____ **13**

 TOPOLOGÍA EN ANILLO _____ **14**

 TOPOLOGÍA EN ESTRELLA _____ **15**

 TOPOLOGÍA EN ESTRELLA PASIVA _____ **16**

 TOPOLOGÍA DE ESTRELLA ACTIVA _____ **16**

 TOPOLOGÍAS LÓGICAS _____ **16**

TOPOLOGÍA ANILLO-ESTRELLA _____	16
TOPOLOGÍA BUS-ESTRELLA _____	18
INTERCONEXIÓN DE REDES _____	18
CONCEPTO DE SEGMENTO _____	20
SEGMENTACIÓN: SUS NECESIDADES _____	20
HUBS (CONCENTRADORES) _____	23
REPETIDORES _____	24
BRIDGES (PUENTES) _____	24
ROUTER (ENCAMINADOR) _____	25
GATEWAYS (PASARELAS) _____	26
ELEMENTOS DE UNA RED _____	26
TARJETAS DE INTERFAZ DE RED _____	26
DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN EN UNA RED _____	27
MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE UNA RED LOCAL _____	28
CABLES _____	28
PAR TRENZADO _____	28
CABLE COAXIAL _____	29
CABLE DE FIBRA ÓPTICA _____	31
MEDIOS INALÁMBRICOS _____	33
ENLACES ÓPTICOS AL AIRE LIBRE _____	33
MICROONDAS _____	34
LUZ INFRARROJA _____	34
SEÑALES DE RADIO _____	35
COMUNICACIONES VIA SATÉLITE _____	35
CABLEADO ESTRUCTURADO _____	37
TOPOLOGÍAS EN EL CABLEADO ESTRUCTURADO _____	37
ESTÁNDARES _____	38
NORMATIVAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO _____	38
CABLES: TIPOS DE CABLES EN EL CABLEADO ESTRUCTURADO _____	38
PROTOCOLO TCP/IP _____	39
CARACTERÍSTICAS DE TCP/IP _____	39
FUNCIONAMIENTO DE TCP/IP _____	39
PROTOCOLO IP _____	39
DIRECCIONAMIENTO IP _____	40
MÁSCARA DE SUBRED _____	40
DIRECCIONES UTILIZADAS _____	41
RELACION ENTRE DIRECCIONES IP Y DIRECCIONES FÍSICAS _____	42

PROCOLO TCP	42
SISTEMAS OPERATIVOS DE RED	42
ACCESO REMOTO A LA RED LOCAL	43
INTRANET	44
SOFTWARE DE INTRANETS	44
CORTAFUEGOS (FIREWALL)	44
GROUPWARE	44
CONCLUSIONES	46
GLOSARIO DE TÉRMINOS	48

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE, POR DARME EL EJEMPLO DE VALORAR LAS COSAS VERDADERAMENTE IMPORTANTES.

A MI MADRE, POR DARME LA CERTEZA DE SABER QUE SIEMPRE SEGUIRÁS ESTANDO CONMIGO.

A JOSÉ ROMÁN, ALEJANDRO Y SAIRA POR EL CARIÑO Y APOYO QUE SIEMPRE ME HAN MANIFESTADO.

A YOLANDA, POR PERMITIRME LA DICHA DE FORJAR A TU LADO MI PROPIA FAMILIA.

A MIS AMIGOS, POR SUS CONSEJOS Y COMPAÑÍA.

A MIS MAESTROS POR SU GUIA EN EL CAMINO DEL CONOCIMIENTO.

A DIOS, POR EL SOLO HECHO DE PRESTARME LA VIDA.

INTRODUCCIÓN A LAS REDES LOCALES

Lo primero que se puede preguntar un usuario cuando se plantea la posibilidad de instalación o utilización de una red local, es saber cómo va a mejorar su trabajo en la computadora al utilizar dicho entorno. La respuesta va a ser diferente según el tipo de trabajo que desempeñe. En resumen, una red local proporciona la facilidad de compartir recursos entre sus usuarios. Esto es:

- Supone compartir archivos.
- Supone compartir impresoras.
- Se pueden utilizar aplicaciones específicas de red.
- Se pueden aprovechar las prestaciones cliente/servidor.
- Se puede acceder a sistemas de comunicación global.

COMPARTIR ARCHIVOS

La posibilidad de compartir archivos es la función principal de las redes locales. La aplicación básica consiste en utilizar archivos de otros usuarios, sin necesidad de utilizar un disquete.

La ventaja fundamental es la de poder disponer de directorios en la red a los que tengan acceso un grupo de usuarios, y en los que se puede guardar la información que compartan dichos grupos.

Ejemplo: se crea una carpeta para el departamento de contabilidad, otra para el departamento de ventas y otra para el departamento de diseño, facilita que estos usuarios tengan acceso a la información que les interesa de forma instantánea. Si a esto se añaden aplicaciones concretas, entonces el trabajo en grupo mejora bastante con la instalación de la red local. Esto se aprecia en las aplicaciones de bases de datos preparadas para el trabajo en redes locales (la mayoría de las actuales), lo que permite que varios usuarios puedan acceder de forma simultánea a los registros de la base de datos, y que las actualizaciones que realice un operador queden inmediatamente disponibles para el resto de los usuarios.

IMPRESIÓN EN RED

Las redes locales permiten que sus usuarios puedan acceder a impresoras de calidad y alto precio sin que suponga un desembolso prohibitivo. Por ejemplo, si tenemos una oficina en la que trabajan siete personas, y sus respectivos ordenadores no están conectados mediante una red local, o compramos una impresora para cada usuario (en total siete), o que cada usuario grabe en un disquete su documento a imprimir y lo lleve donde se encuentra la impresora. Si hay instalada una red local, lo que se puede hacer es comprar una o dos impresoras de calidad, instalarlas y que los usuarios las compartan a través de la red.

Cuando se comparte una impresora en la red, se suele conectar a un ordenador que actúa como servidor de impresión, y que perfectamente puede ser el equipo de un usuario. También existen impresoras que disponen de una tarjeta de red que permite la conexión directa en cualquier punto de la red sin necesidad de situarse cerca de un servidor.

Algo complementario a la impresión en red es la posibilidad de compartir dispositivos de fax. Si una computadora tiene configurado un módem para utilizarlo como fax, puede permitir que el resto de los usuarios de la red lo utilicen para enviar sus propios documentos.

APLICACIONES DE RED

Existe un gran número de aplicaciones que aprovechan las redes locales para que el trabajo sea más provechoso. El tipo de aplicaciones más importante son los programas de correo electrónico. Un programa de correo electrónico permite el intercambio de mensajes entre los usuarios. Los mensajes pueden consistir en texto, sonido, imágenes, etc. y llevar asociados cualquier tipo de archivos. En cierto modo el correo electrónico llega a sustituir a ciertas reuniones y además permite el análisis más detallado del material que el resto de usuarios nos remitan.

APLICACIONES CLIENTE/SERVIDOR

Es un concepto muy importante en las redes locales para aplicaciones que manejan grandes volúmenes de información. Son programas que dividen su trabajo en dos partes, una parte cliente que solicita un determinado trabajo en la computadora del usuario y otra parte servidor que gestiona dicho trabajo con dos finalidades principales:

- Disminuir la carga de trabajo del cliente.
- Reducir el tráfico de la red.

Ejemplo: si disponemos de una computadora que actúe como servidor de base de datos, con un enfoque tradicional, el servidor solamente lo es de archivos. Si en algún momento el usuario quiere hacer una selección de personas mayores de 30 años por ejemplo, se deben leer todos los registros de la base de datos para comprobar cuáles cumplían la condición. Esto supone un elevado tráfico en la red. Con las aplicaciones cliente/servidor una consulta sobre una base de datos se envía al servidor, quien realiza la selección de registros y envía solo los campos que le interesan al usuario. Se reduce así considerablemente el tráfico en la red y el cliente recibe el trabajo hecho. El sistema en sí resulta bastante más rápido, aunque a cambio requiere que los servidores tengan mayores capacidades.

ACCESO A INTERNET

Es una de las funciones que con el tiempo han adquirido mucha relevancia en el trabajo mediante el uso de computadoras. Consiste en la posibilidad de configurar un CPU (unidad central de procesamiento) con una conexión permanente a servicios en línea externos, de forma que los usuarios de la intranet no necesiten utilizar un módem personal para acceder a ellos. El ejemplo más de moda es el acceso a Internet.

Mediante un servidor de comunicaciones se puede mantener una línea permanente de alta velocidad que enlace la intranet con Internet. El servidor puede estar equipado con un módem o una tarjeta de comunicación, que activa la conexión cuando algún usuario de la red lo necesita. Cuando la conexión está activa, cualquier otro usuario puede compartirla, aunque en este caso las capacidades de cada usuario, como la velocidad de transmisión, serán menores que si tuvieran una conexión individual.

VISTA RÁPIDA AL MODELO OSI DE ISO

OSI : Open System Interconnections: fue creado a partir del año 1978, con el fin de conseguir la definición de un conjunto de normas que permitieran interconectar diferentes equipos, posibilitando de esta forma la comunicación entre ellos. El modelo OSI fue aprobado en 1983.

Un sistema abierto, que es el que permite el intercambio de información al interior y al exterior del mismo, debe cumplir las normas que facilitan la interconexión tanto a nivel hardware como software con otros sistemas con arquitecturas distintas.

Este modelo define los servicios y los protocolos que posibilita la comunicación, dividiéndolos en 7 niveles diferentes, en el que cada nivel se encarga de problemas de distinta naturaleza interrelacionándose con los niveles contiguos, de forma que cada nivel se abstrae de los problemas que los niveles inferiores solucionan, para dar solución a un nuevo problema, del que se abstraerán a su vez los niveles superiores.

NIVELES	FUNCIÓN	EJEMPLO
Aplicación	Semántica de los datos	Programa de Correo Electrónico
Presentación	Representación de los datos	HTTP (Hipertext Transfer Protocol)
Sesión	Diálogo ordenado	Gateways
Transporte	Extremo a extremo	TCP (Transmission Control Protocol)
Red	Encaminamiento	IP (Internet Protocol), ruter
Enlace	Punto a punto	HDLC o ADCCP, bridge
Físico	Eléctrico/Mecánico	Cableado

Se puede decir que la filosofía de este modelo se basa en la idea de dividir un problema grande (la comunicación en sí), en varios problemas pequeños, independizando cada problema del resto. Es un método parecido a las cadenas de montaje de las fábricas.; los niveles implementan a un grupo de operarios de una cadena, y cada nivel, al igual que en la cadena de montaje, supone que los niveles anteriores han solucionado unos problemas de los que él se abstraerá para dar solución a unos nuevos problemas, de los que se abstraerán los niveles superiores.

SISTEMA DISTRIBUIDO Y RED LOCAL

No se debe confundir una red local con un sistema distribuido. Aunque parezca que son conceptos similares difieren en algunas cosas.

Un sistema distribuido es multiusuario y multitarea. Todos los programas que se ejecuten en un sistema distribuido lo van a hacer sobre el CPU del servidor en lo que en términos informáticos se denomina "tiempo compartido". Un sistema distribuido comparte un CPU.

Sin embargo, en una intranet, lo que en realidad se denomina servidor, lo es, pero de archivos o de bases de datos. Cada usuario tendrá una PC (Personal Computer O Computadora Personal) autónoma con su propio CPU dónde se ejecutarán las aplicaciones que correspondan. Además, con la aparición de la arquitectura cliente/servidor, el CPU del servidor puede ejecutar algún programa que el usuario solicite.

Una red local puede tener distintas configuraciones que se verán más adelante, pero básicamente se pueden hablar de dos tipos:

- **Red con un servidor:** existe un servidor central que es el "motor" de la red. El servidor puede ser activo o pasivo dependiendo del uso que se le dé.
- **Peer to peer :** una red de igual a igual. Todos los CPU de la red pueden hacer la función de servidor y de cliente.

REDES DE COMUNICACIONES

Dependiendo de su arquitectura y de los procedimientos empleados para transferir la información las redes de comunicación se clasifican en :

- Redes conmutadas
- Redes de difusión

REDES CONMUTADAS

Consisten en un conjunto de nodos interconectados entre sí, a través de medios de transmisión (cables), formando la mayoría de las veces una topología de malla, donde la información se transfiere encaminándola del nodo de origen al nodo destino mediante conmutación entre nodos intermedios. Una transmisión de este tipo tiene 3 fases :

- Establecimiento de la conexión.
- Transferencia de la información.
- Liberación de la conexión.

Se entiende por conmutación en un nodo, a la conexión física o lógica, de un camino de entrada al nodo con un camino de salida del nodo, con el fin de transferir la información que llegue por el primer camino al segundo. Un ejemplo de redes conmutadas son las redes de área extensa (WAN).

Las redes conmutadas se dividen en :

- Conmutación de paquetes.
- Conmutación de circuitos.

CONMUTACIÓN DE PAQUETES

Se trata del procedimiento mediante el cual, cuando un nodo quiere enviar información a otro, la divide en paquetes. Cada paquete es enviado por el medio con información que lo identifica de los paquetes subsecuentes. En cada nodo intermedio por el que pasa el paquete se detiene el tiempo necesario para procesarlo. Otras características importantes de su funcionamiento son :

- En cada nodo intermedio se apunta una relación de la forma : “todo paquete con origen en el nodo A y destino en el nodo B tiene que salir por la salida 5 de mi nodo”.
- Los paquetes se numeran para poder saber si se ha perdido alguno en el camino.
- Todos los paquetes de una misma transmisión viajan por el mismo camino.
- Pueden utilizar parte del camino establecido más de una comunicación de forma simultánea.

CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS

Es el procedimiento por el que dos nodos se conectan, permitiendo la utilización de forma exclusiva del circuito físico durante la transmisión. En cada nodo intermedio de la red se cierra un circuito físico entre un cable de entrada y una salida de la red. La red telefónica es un ejemplo de conmutación de circuitos.

REDES DE DIFUSIÓN

En este tipo de redes no existen nodos intermedios de conmutación; todos los nodos comparten un medio de transmisión común, por el que la información transmitida por un nodo es conocida por todos los demás. Ejemplo de redes de difusión son :

- Comunicación por radio.
- Comunicación por satélite.
- Comunicación en una red local.

CÓMO FUNCIONA UNA RED

Se puede pensar por un momento en el servicio de correos. Cuando alguien desea mandar una carta a otra persona, la escribe, la mete en un sobre con el formato impuesto por correos, le pone un sello y la introduce en un buzón; la carta es recogida por el cartero, clasificada por el personal de correos, según su destino y enviada a través de medios de transporte hacia la ciudad destino; una vez allí otro cartero irá a llevarla a la dirección indicada en el sobre; si la dirección no existe, al cabo del tiempo la carta devolverá al origen por los mismos cauces que llegó al supuesto destino.

Más o menos, esta es la forma en que funciona una red: la carta escrita es la información que se quiere transmitir; el sobre y sello es el paquete con el formato impuesto por el protocolo que se utiliza en la transmisión; la dirección del destinatario es la dirección del nodo destino y la dirección del remitente, será la dirección del nodo origen, los medios de transporte que llevan la carta cerca del destino es el medio de transmisión (cable coaxial, fibra óptica, etc.); las normas del servicio de correos, carteros y demás personal son los protocolos de comunicaciones establecidos.

Si se supone que se está utilizando el modelo OSI de la ISO. Este modelo tiene 7 niveles, mencionados anteriormente, es como decir que la carta escrita pasa por 7 filtros diferentes (trabajadores con diferentes cargos) desde que la ponemos en el buzón hasta que llega al destino. Cada nivel de esta torre se encarga de realizar funciones diferentes en la información a transmitir. Cada nivel por el que pasa la información a transmitir que se ha insertado en un paquete, añade información de control, que el mismo nivel en el nodo destino irá eliminando. Además se encarga de cosas muy distintas: desde el control de errores, hasta la reorganización de la información transmitida cuando esta se ha fragmentado en tramas o paquetes.

Si la información va dirigida a una red diferente (otra ciudad en el caso de la carta), la trama o paquete debe llegar a un dispositivo de interconexión de redes (router, gateway, bridges), que decidirá, dependiendo de su capacidad, el camino que debe seguir la trama o paquete. Por eso es imprescindible que el paquete lleve la dirección destino y que esta contenga, además de la dirección que identifica al nodo, la dirección que identifica la red a la que pertenece el nodo.

TOPOLOGÍA DE UNA RED

La topología de una red define únicamente la distribución del cable que interconecta las diferentes computadoras, es decir, es el mapa de distribución del cable que forma la intranet. Define cómo se organiza el cable de las estaciones de trabajo. A la hora de instalar una red, es importante seleccionar la topología más adecuada a las necesidades existentes. Hay una serie de factores a tener en cuenta a la hora de decidirse por una topología de red concreta y son :

- La distribución de los equipos a interconectar.
- El tipo de aplicaciones que se van a ejecutar.
- La inversión que se quiere hacer.
- El costo que se quiere dedicar al mantenimiento y actualización de la red local.
- El tráfico que va a soportar la red local.
- La capacidad de expansión. Se debe diseñar una intranet teniendo en cuenta la escalabilidad o posibilidad de crecer.

No se debe confundir el término topología con el de arquitectura. La arquitectura de una red engloba :

- La topología.
- El método de acceso al cable.
- Protocolos de comunicaciones.

Actualmente la topología está directamente relacionada con el método de acceso al cable, puesto que éste depende casi directamente de la tarjeta de red y ésta depende de la topología elegida.

Estándares aplicables a las Redes LAN (IEEE)

El Comité 802, o proyecto 802, del *Instituto de Ingenieros en Eléctrica y Electrónica* (IEEE) definió los estándares de redes de área local (LAN). La mayoría de los estándares fueron establecidos por el Comité en los 80's cuando apenas comenzaban a surgir las redes entre computadoras personales.

Muchos de los siguientes estándares son también Estándares ISO 8802. Por ejemplo, el estándar 802.3 del IEEE es el estándar ISO 8802.3.

802.1 Definición Internacional de Redes. Define la relación entre los estándares 802 del IEEE y el Modelo de Referencia para Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) de la ISO (Organización Internacional de Estándares). Por ejemplo, este Comité definió direcciones para estaciones LAN de 48 bits para todos los estándares 802, de modo que cada adaptador puede tener una dirección única. Los vendedores de tarjetas de interface de red están registrados y los tres primeros bytes de la dirección son asignados por el IEEE. Cada

vendedor es entonces responsable de crear una dirección única para cada uno de sus productos.

802.2 Control de Enlaces Lógicos. Define el protocolo de control de enlaces lógicos (LLC, Logic Link Control) del IEEE, el cual asegura que los datos sean transmitidos de forma confiable por medio del enlace de comunicación. La capa de Datos-Enlace en el protocolo OSI esta subdividida en las subcapas de Control de Acceso a Medios (MAC, Media Access Control) y de Control de Enlaces Lógicos (LLC, Logic Link Control). En los puentes, estas dos capas sirven como un mecanismo de switcheo modular. El protocolo LLC es derivado del protocolo de Alto nivel para Control de Datos-Enlaces (HDLC, High Level Data Link Control) y es similar en su operación. Nótese que el LLC provee las direcciones de Puntos de Acceso a Servicios (SAP, Service Access Point), mientras que la subcapa MAC provee la dirección física de red de un dispositivo. Las SAP's son específicamente las direcciones de una o más procesos de aplicaciones ejecutándose en una computadora o dispositivo de red.

El LLC provee los siguientes servicios:

- Servicio orientado a la conexión, en el que una sesión es empezada con un Destino, y terminada cuando la transferencia de datos se completa. Cada nodo participa activamente en la transmisión, pero sesiones similares requieren un tiempo de configuración y monitoreo en ambas estaciones.
- Servicios de reconocimiento orientado a conexiones. Similares al anterior, del que son reconocidos los paquetes de transmisión.
- Servicio de conexión sin reconocimiento. En el cual no se define una sesión. Los paquetes son puramente enviados a su destino. Los protocolos de alto nivel son responsables de solicitar el reenvío de paquetes que se hayan perdido. Este es el servicio normal en redes de área local (LAN's), por su alta confiabilidad.

802.3 Redes CSMA/CD. El estándar 802.3 del IEEE (ISO 8802-3), que define cómo opera el método de Acceso Múltiple con Detección de Colisiones (CSMA/CD, Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection) sobre varios medios. El estándar define la conexión de redes sobre cable coaxial, cable de par trenzado, y medios de fibra óptica. La tasa de transmisión original es de 10 Mbits/seg, pero nuevas implementaciones transmiten arriba de los 100 Mbits/seg calidad de datos en cables de par trenzado.

802.4 Redes Token Bus. El estándar token bus define esquemas de red de anchos de banda grandes, usados en la industria de manufactura. Se deriva del Protocolo de Automatización de Manufactura (MAP, Manufacturing Automation Protocol). La red implementa el método token-passing para una transmisión bus. Un token es pasado de una estación a la siguiente en la red y la estación puede transmitir manteniendo el token. Los tokens son pasados en orden lógico basado en la dirección del nodo, pero este orden puede no relacionar la posición física del nodo como se hace en una red token ring. El estándar no es ampliamente implementado en ambientes LAN.

802.5 Redes Token Ring. También llamado ANSI 802.1-1985, define los protocolos de acceso, cableado e interface para la LAN token ring. IBM hizo popular este estándar. Usa un método de acceso de paso de tokens y es físicamente conectada en topología estrella, pero lógicamente forma un anillo. Los nodos son conectados a una unidad de acceso central (concentrador) que repite las señales de una estación a la siguiente. Las unidades de acceso son conectadas para expandir la red, que amplía el anillo lógico. La Interface de Datos en Fibra Distribuida (FDDI, Fiber Distributed Data Interface) fue basada en el protocolo token ring 802.5, pero fue desarrollado por el Comité de Acreditación de Estándares (ASC) X3T9.

Es compatible con la capa 802.2 de Control de Enlaces Lógicos y por consiguiente otros estándares de red 802.

TOPOLOGÍA FÍSICA

Es lo que hasta ahora se ha venido definiendo; la forma en la que el cableado se realiza en una red. Existen tres topología físicas puras :

- Topología en anillo.
- Topología en bus.
- Topología en estrella.

Existen mezclas de topologías físicas, dando lugar a redes que están compuestas por mas de una topología física.

TOPOLOGÍA LÓGICA

Es la forma de conseguir el funcionamiento de una topología física cableando la red de una forma más eficiente. Existen topologías lógicas definidas :

- Topología anillo-estrella : implementa un anillo a través de una estrella física.
- Topología bus-estrella : implementa una topología en bus a través de una estrella física.

TOPOLOGÍA EN BUS

Consta de un único cable que se extiende de un ordenador al siguiente de un modo serie. Los extremos del cable se terminan con una resistencia denominada **terminador**, que además de indicar que no existen más ordenadores en el extremo, permiten cerrar el bus.

Sus principales ventajas son :

- Fácil de instalar y mantener.
- No existen elementos centrales del que dependa toda la red, cuyo fallo dejaría inoperantes a todas las estaciones.

Sus principales inconvenientes son :

- Si se rompe el cable en algún punto, la red queda inoperante por completo.

Cuando se decide instalar una red de este tipo en un edificio con varias plantas, lo que se hace es instalar una red por planta y después unir las todas a través de un bus troncal.

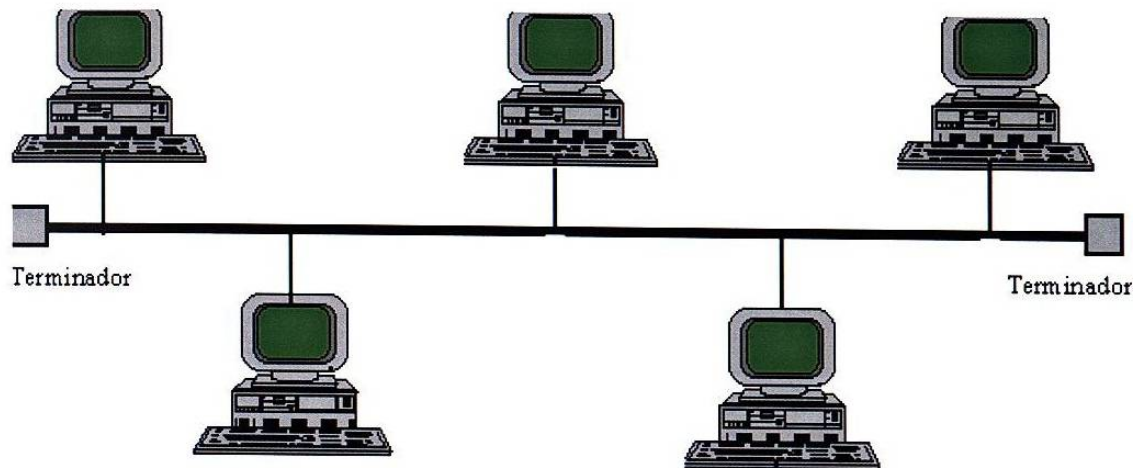


Figura: topología en forma de bus

TOPOLOGÍA EN ANILLO

Sus principales características son:

- El cable forma un bucle o círculo cerrado formando un anillo.
- Todos los CPU que forman parte de la red se conectan a ese anillo.
- Habitualmente las redes en anillo utilizan como método de acceso al medio el modelo "paso de testigo".

Los principales inconvenientes serían:

- Si se rompe el cable que forma el anillo se paraliza toda la red.
- Es difícil de instalar.
- Requiere mantenimiento.

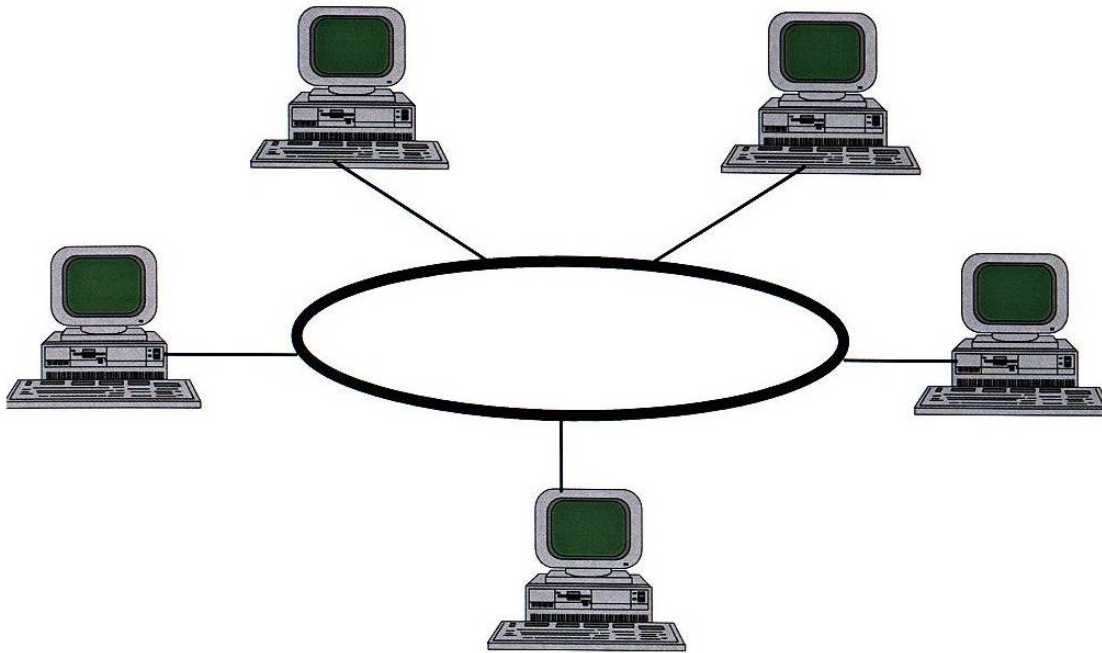
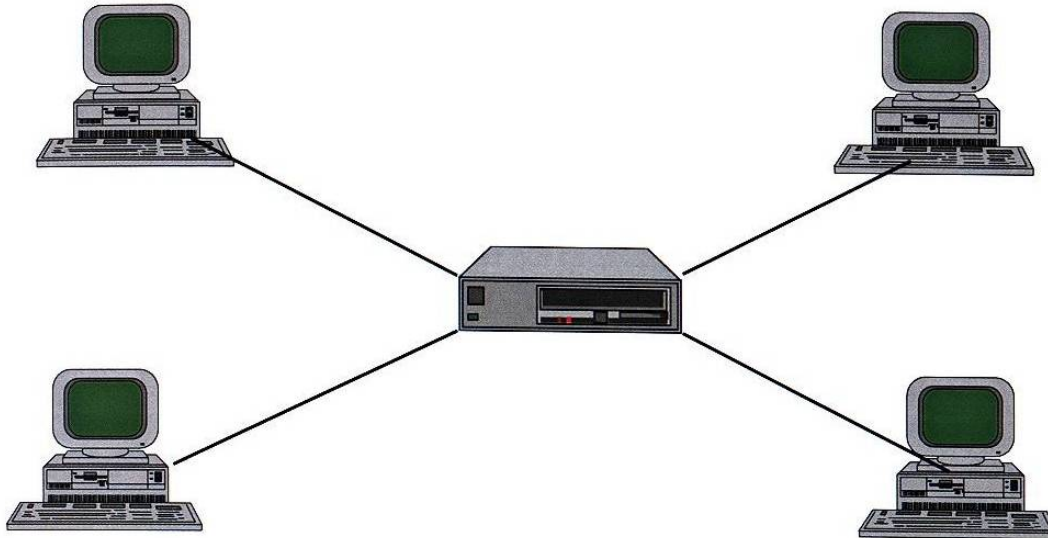


Figura: Topología en anillo

TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

Sus principales características son:

- Todas las estaciones de trabajo están conectadas a un punto central (concentrador), formando una estrella física.
- Habitualmente sobre este tipo de topología se utiliza como método de acceso al medio pooling, siendo el nodo central el que se encarga de implementarlo.
- Cada vez que se quiere establecer comunicación entre dos ordenadores, la información transferida de uno hacia el otro debe pasar por el punto central.
- Existen algunas redes con esta topología que utilizan como punto central una estación de trabajo que gobierna la red.
- La velocidad suele ser alta para comunicaciones entre el nodo central y los nodos extremos, pero es baja cuando se establece entre nodos extremos.
- Este tipo de topología se utiliza cuando el paso de información se va a realizar preferentemente entre el nodo central y el resto de los nodos, y no cuando la comunicación se hace entre nodos extremos.
- Si se rompe un cable sólo se pierde la conexión del nodo que interconectaba.
- Es fácil de detectar y de localizar un problema en la red.



TOPOLOGÍA EN ESTRELLA PASIVA

Se trata de una estrella en la que el punto central al que van conectados todos los nodos es un concentrador (hub) pasivo, es decir, se trata únicamente de un dispositivo con muchos puertos de entrada.

TOPOLOGÍA DE ESTRELLA ACTIVA

Se trata de una topología en estrella que utiliza como punto central un hub activo o bien un ordenador que hace las veces de servidor de red. En este caso, el hub activo se encarga de repetir y regenerar la señal transferida e incluso puede estar preparado para realizar estadísticas del rendimiento de la red. Cuando se utiliza un ordenador como nodo central, es éste el encargado de gestionar la red, y en este caso suele ser además del servidor de red, el servidor de archivos.

TOPOLOGÍAS LÓGICAS

TOPOLOGÍA ANILLO-ESTRELLA

Uno de los inconvenientes de la topología en anillo era que si el cable se rompía toda la red quedaba inoperante; con la topología mixta anillo-estrella, éste y otros problemas quedan resueltos.

Las principales características son:

- Cuando se instala una configuración en anillo, el anillo se establece de forma lógica únicamente, ya que de forma física se utiliza una configuración en estrella.
- Se utiliza un concentrador, o incluso un servidor de red como dispositivo central, de esta forma, si se rompe algún cable sólo queda inoperante el nodo que conectaba, y los demás pueden seguir funcionando.
- El concentrador utilizado cuando se está utilizando esta topología se denomina MAU (*Multistation Access Unit o Unidad de Acceso Multiestación*), que consiste en un dispositivo que proporciona el punto de conexión para múltiples nodos. Contiene un anillo interno que se extiende a un anillo externo.
- A simple vista, la red parece una estrella, aunque internamente funciona como un anillo.
- Cuando la MAU detecta que un nodo se ha desconectado (por haberse roto el cable, por ejemplo), puentea su entrada y su salida para así cerrar el anillo.

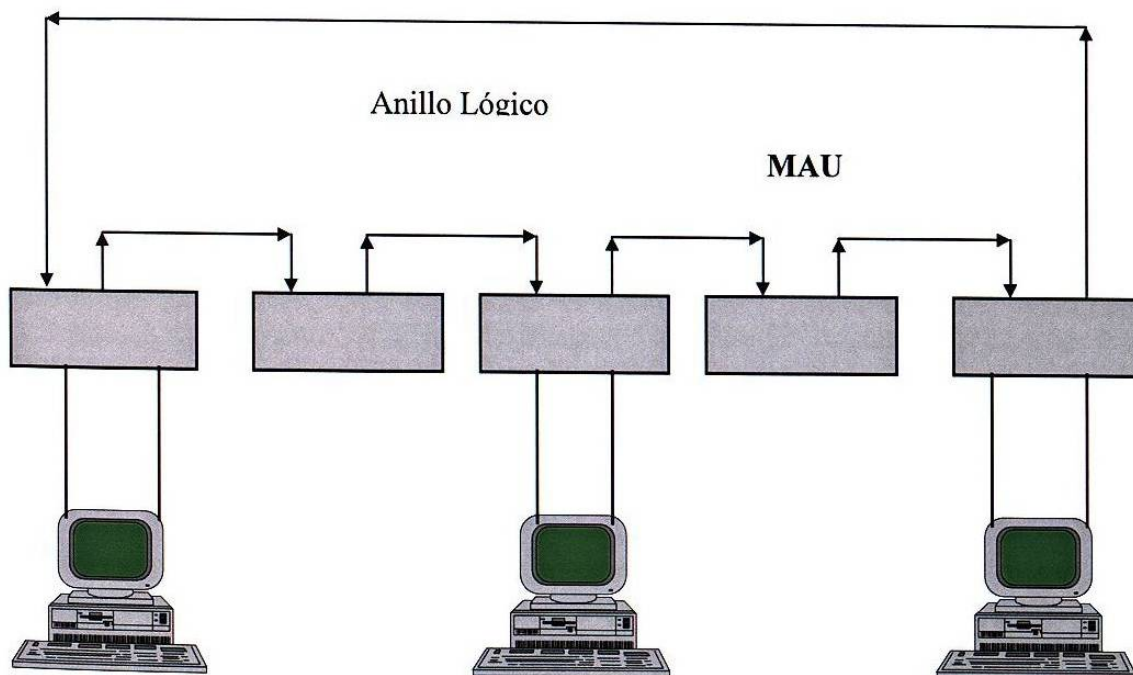


Figura: topología anillo-estrella

TOPOLOGÍA BUS-ESTRELLA

Este tipo de topología es en realidad una estrella que funciona como si fuese en bus. Como punto central tiene un concentrador pasivo (hub) que implementa internamente el bus, y al que están conectados todos los ordenadores. La única diferencia que existe entre esta topología mixta y la topología en estrella con hub pasivo es el método de acceso al medio utilizado.

INTERCONEXIÓN DE REDES

Hace algunos años era impredecible la evolución que las comunicaciones, en el mundo de la informática, iban a tener, no se podía prever que fuese necesaria la interconexión ya no sólo de varias computadoras sino de cientos de ellas. No basta con tener las computadoras en una sala conectadas, es necesario conectarlas a su vez con las computadoras del resto de las áreas de una empresa, y con el resto de las sucursales de una empresa situadas en distintos puntos geográficos.

La interconexión de redes permite, si se puede decir así, ampliar el tamaño de una red. Sin embargo el término interconexión se utiliza para unir redes independientes, no para ampliar el tamaño de una.

El número de computadoras que componen una intranet es limitado, depende de la topología elegida, (recuérdese que en la topología define el cableado a utilizar) aunque si lo único que se quisiera fuera sobrepasar el número de ordenadores conectados, podría pensarse en simplemente segmentar la intranet. Sin embargo existen otros factores a tener en cuenta.

Cuando se elige la topología que va a tener una red se tienen en cuenta factores, como son la densidad de tráfico que ésta debe soportar de manera habitual, el tipo de aplicaciones que van a instalarse sobre ella, la forma de trabajo que debe gestionar, etc.; esto debe hacer pensar en que, uno de los motivos por el que se crean diferentes topologías es por tanto el uso que se le va a dar a la red. De aquí se puede deducir que en una misma empresa puede hacerse necesaria no la instalación de una única intranet, aunque sea segmentada, sino la implantación de redes independientes, con topologías diferentes e incluso arquitecturas diferentes y que estén interconectadas.

Habitualmente la selección del tipo y los elementos físicos de una red, se ajusta a las necesidades que se tiene; por este motivo pueden encontrarse dentro de un mismo edificio, varias intranets con diferentes topologías, y con el tiempo pueden surgir la necesidad de interconectarlas.

Se puede ver que por diferentes razones se hace necesaria tanto la segmentación como la interconexión de intranets, y que ambos conceptos a pesar de llevar a un punto en común, parten de necesidades distintas.

La tabla siguiente refleja de forma genérica diferentes casos en los que se plantea la necesidad de segmentar y/o interconectar intranets, dando la opción más idónea para cada uno de los casos planteados.

NECESIDAD	SOLUCIÓN
Debido a la necesidad de manejo de aplicaciones que producen un intercambio importante de información aumenta el tráfico en la red; esto lleva a que baje el rendimiento de la misma.	Dividir la red actual en varios segmentos: <i>Segmentar la red.</i>
Se tiene que ampliar el número de nodos o puestos que forman la intranet, pero se necesita mantener el rendimiento de la red	Crear un nuevo segmento de red en el que se pondrán los nuevos nodos e incluso al que se puedan mover nodos, que por disposición física pueda ser conveniente que pertenezcan al nuevo segmento creado en la misma.
Se tiene la necesidad de unir dos intranets exactamente iguales en la empresa	Se puede optar por definir una de ellas como un segmento de la otra y unir las de esta forma; o bien, interconectar las dos intranets con un dispositivo de nivel bajo.
Se tiene la necesidad de unir dos o más redes con diferentes topologías pero trabajando con los mismos protocolos de comunicaciones.	Es necesario la interconexión de ambas redes a través de dispositivos interconectantes de nivel medio
Se tiene la necesidad de unir dos o más redes totalmente diferentes, es decir, de arquitecturas diferentes.	Es necesario la interconexión de ambas redes a través de dispositivos interconectantes de nivel alto.

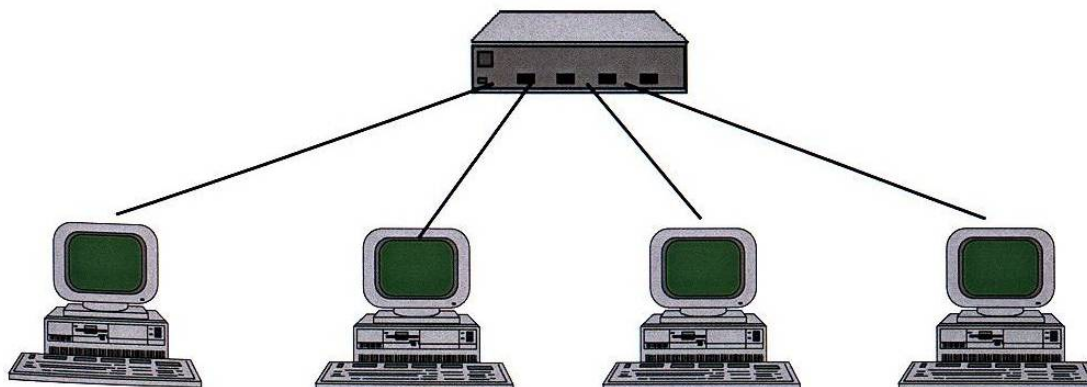


Figura: red inicial con topología lógica en bus y física en estrella a través de un Hub

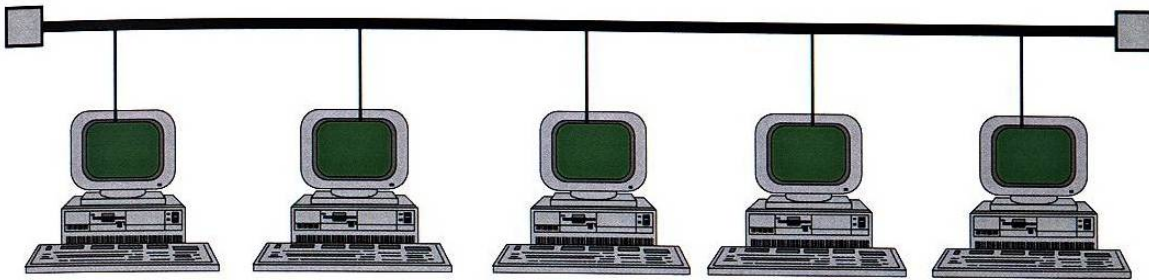


Figura: si se necesita ampliar la red, una solución puede ser esta, pero no mejora el rendimiento de la red porque lógicamente está vista como una única red.

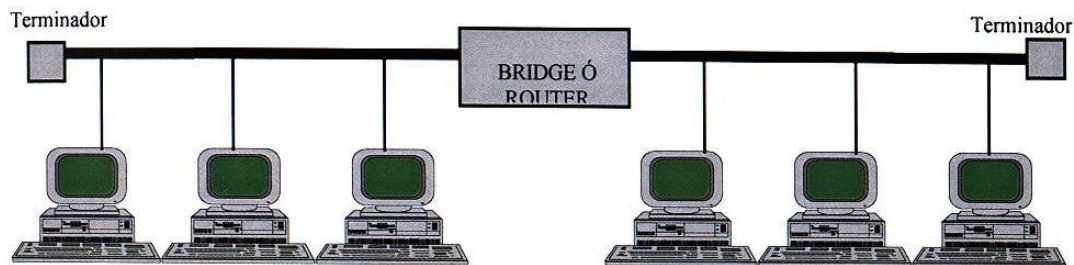


Figura: una solución para ampliar la red puede ser esta, y en esta situación mejora el rendimiento de la red.

CONCEPTO DE SEGMENTO

Un segmento es un bus lineal al que están conectadas varias estaciones y que termina en los extremos. Las características son:

- Cuando se tiene una red grande se divide en trozos, llamados segmentos a cada uno de ellos.
- Para interconectar varios segmentos se utilizan bridges o routers
- El rendimiento de una red aumenta al dividirla en segmentos
- A cada segmento junto a las estaciones a él conectadas se las llama subred

SEGMENTACIÓN: SUS NECESIDADES

Segmentar una intranet consiste en dividirla en subredes para así poder aumentar el número de nodos conectados a ella y/o el rendimiento de la misma.

Cuando se segmenta una intranet, lo que se está haciendo es crear subredes pequeñas que, por decirlo de alguna manera, se autogestionan, de forma que la comunicación entre