



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO E IMPLEMENTACION A TRAVES DE
CABLE ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS
EN UN SISTEMA DE RED LOCAL PARA LA
EMPRESA CHRISTIAN DIOR DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N :

ARMANDO AVALOS PEREZ

VICTOR RAFAEL PEREZ ESPINOSA

DIRECTOR DE TESIS: ING. ANTONIO GONZALEZ TREVIÑO.



CIUDAD UNIVERSITARIA,

ENERO DEL 2000.

2000/16



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hijos, obedeced en el Señor a vuestros padres porque esto es justo. Honra a tu padre y a tu madre, que es el primer mandamiento con promesa; para que te vaya bien y seas de larga vida sobre la tierra.

Ef 6:1-3

**A mis padres quienes han hecho de cada día una bendición.
¡Por siempre gracias!**

Por lo demás, hermanos, tened gozo, perfeccionaos, consolaos, sed de un mismo sentir, y vivid en paz, y el Dios de paz y de amor estará con vosotros.

2. Co. 13:11

A mis hermanos por su apoyo y amistad.

El hombre que tiene amigos ha de mostrarse amigo: y amigo hay más unido que un hermano.

Prov. 18:24

A mis maestros y amigos Fabián Corian y Luis Fernando Hernández.

Cree en el Señor Jesús y serás salvo tú y tu familia.

Hechos 16:31

A la familia Ávalos Molina por su apoyo durante mi carrera.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Ingeniería con gratitud.

Al Honorable Jurado.

sin embargo todavía
dudo de esta buena suerte
porque el cielo de tenerte
me parece fantasía

y aunque no siempre he entendido
mis culpas y mis fracasos
en cambio sé que en tus brazos
el mundo tiene sentido

A mi esposa con todo el amor que siento por ella.

Tú, manojito de ruido, carita sucia, cuando llego a casa por la noche no hay nada mejor
que escuchar esas dos palabritas dichas por ti:
¡Hola papito!

A mi hijo adorado. Gracias por darme esa luz que me guía.

Ahora que soy padre valoro aun más el amor de mis padres, es por eso que agradezco su cariño y ayuda.

Gracias: Meche y Víctor

Cuando te sientas triste,
cuando sientas tu voz sollozar
cuenta conmigo

A mi abuelita Lupita, por ser para mí, como otra mamá que la vida me dio.

Con gratitud respeto y cariño

A mi suegra

A mis hermanos:

Javier
Ivonne
David

Con cariño y el deseo de que triunfen en la vida.

A toda mi familia.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Ingeniería

Al Honorable Jurado

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	6
CONCEPTOS GENERALES	6
1.1 Definición y Características	7
1.2 Redes Lan	9
Beneficios y Peligros	12
Aplicaciones	13
1.3 Transmisión y Manejo de una Señal	15
Comunicación de Datos Analógicos y digitales	15
Multiplexación	17
Transmisión Síncrona y Asíncrona	19
Técnicas de Comunicación por Switcheo	21
La Técnica de Circuitos Switchados	21
Paquete Switchado	22
Circuito Switchado con multirate	25
Frame Retransmitido	26
Cell Relay	27
1.4 Medios Físicos de Transmisión	28
Cable Coaxial	29
Par Trenzado	31
Fibra óptica	32
Transmisión por Ondas de Radio	33
Transmisión por Microondas	34
Transmisión por Infrarrojos	34

		2
1.5	Topologías	35
	Topología Horizontal o de Bus	35
	Topología en Estrella	36
	Topología en Anillo	37
	Tecnologías de Red	38
1.6	Adaptadores de Comunicación	40
	Repetidores	40
	Puentes	41
	Ruteadores	42
	Gateways	43
1.7	Cableado Estructurado	44
	Historia del Cableado Estructurado	44
	Definición	45
	Características	47
	Beneficios	47

CAPÍTULO 2

	ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO DE RED	49
2.1	Definición	50
2.2	Características de un Sistema Operativo de Red	51
2.3	Tipos de Sistemas Operativos de Red	53
	Selección del NOS (Network Operative System)	53
	Lanquest Labs	53
	Arquitectura de LAN Server Advanced	54
	NT vs Netware	55
2.4	Componentes de un sistema Operativo de RED	56
	Implantación del NFS (Network File System)	

	3
2.5 Administración y Control de la Red	62
CAPTITULO 3	
NECESIDADES Y ANTECEDENTES	69
3.1 Actividades de la Empresa Christian Dior	70
Datos Económicos	70
Distribución	71
3.2 Problemática Actual	71
3.3 Aprovechamiento de los Equipos	73
3.4 Perspectivas a Mediano Plazo	74
CAPÍTULO 4	
EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	77
4.1 El Sistema de Cableado Estructurado	78
4.2 Guía de Referencia del Cableado Estándar para Telecomunicaciones de Construcciones Comerciales	80
4.3 Los Seis Subsistemas del Sistema de Cableado Estructurado	81
a) Entrada de Construcción	81
b)Cableado Central	82
c)Cuarto de Telecomunicaciones	85
d)Cableado Horizontal	90
e)Toma de Corriente	91
f)Área de Trabajo	92
4.4 Especificaciones para el Funcionamiento del Medio Físico y Conexiones del Cable Par Trenzado Sin Blandar de 100 Ohms. Sistemas de Cableado (UTP)	92
Cable Horizontal	92
Cable Central	93

Cable de Parcheo o Conexión	95
4.5 Especificación del Funcionamiento de Transmisión para Prueba de Campo de Sistemas de Cableado par Trenzado Sin Blindar	100
Salidas del área de Trabajo	103
Manejo del Cable	103
Evitado de Interferencia Electromagnética	104
4.6 Sistemas de Cableado de Fibra Óptica	105
Medios de Cableado de Fibra Óptica	105
Salida de información de Fibra Óptica	106
CAPÍTULO 5	
IMPLEMENTACION	107
5.1 Distribución del Cableado Estructurado y del Cableado Coaxial	108
5.2 Descripción General del Proyecto.	109
5.3 Descripción del Remate en Páneles de Parcheo.	110
5.4 Historia del Cableado de Servicios de Voz y Datos.	111
CAPÍTULO 6	
TENDENCIAS A FUTURO	113
6.1 Red de Área Extendida (Wide Area Network)	114
6.2 Internet e Intranet	115
World Wide Web	117
Intranet's	119
6.3 Mbone	121
CONCLUSIONES	124
GLOSARIO	125
BIBLIOGRAFÍA	136

INTRODUCCION

El cableado Estructurado permite tener beneficios, debido a que éste cumple con estándares fijados por la industria, tiene una aplicación independiente del tipo de servicio, abre la conectividad de distintos equipos, soporta las altas velocidades de las nuevas tecnologías de redes y todo esto a un costo relativamente bajo con relación a lo obtenido."

Los desarrollos que dieron luz al Cableado Estructurado fueron tomados como base por el EIA/TIA (Electronic Industries Association de EE.UU.) para la norma EIA/TIA-568 para el Cableado de Edificios Comerciales. Con el establecimiento de esta norma, los fabricantes de equipos de comunicaciones y de informática tienen un marco de referencia para la fabricación de sus equipos, los cuales basan su diseño en este esquema de cableado, y los dueños de edificios tienen un marco de referencia para el cableado, de forma que se puede cablear sin un conocimiento específico de los sistemas que se implementarán ni de la ubicación final de los usuarios; asegurando así que sistemas futuros serán compatibles con el cableado que se haga hoy. En el mundo actual de las telecomunicaciones, se hace evidente la necesidad de transmitir más información a mayores distancias; para ello es fundamental que los equipos que procesan y transmiten esta información sean accesibles para el usuario en todo momento; el cableado estructurado es pieza clave en facilitar este proceso.

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS GENERALES

- Definición y Características
- Redes LAN
- Transmisión y Manejo de una Señal
- Medios Físicos de Transmisión
- Adaptadores de Comunicación
- Topologías de Red
- Cable Estructurado

1.1- Definición y Características

Las redes de computadoras surgen históricamente a finales de los años 60's como una solución para la interconexión de computadoras situadas en lugares remotos. Con el objetivo fundamental de compartir recursos, es decir, permitir, a cualquier usuario de cualquier computadora, acceder y utilizar los recursos, ya sean hardware o software, del conjunto de computadoras que constituyen la red.

Los trabajos de campo de las redes de computadora partieron de máquinas existentes y el gran esfuerzo se realizó en la resolución del problema de la interconexión eficiente de dichas máquinas situadas en muchos casos a centenares de kilómetros de distancia, utilizando en un principio medios de comunicación preexistentes como la red telefónica.

Una consecuencia de esto ha sido el auge que se ha producido en el campo de los servicios públicos de transmisión de datos orientados a este tipo de comunicaciones. En paralelo, durante la última década, los fabricantes de equipos informáticos han desarrollado arquitecturas para la realización de redes de computadoras, o bien proporcionando todos los elementos para construir la red, ya sea permitiendo la utilización de servicios públicos de transmisión de datos o para la comunicación entre computadoras.

La experiencia alcanzada en el campo de las redes de computadoras tuvo su influencia decisiva en el desarrollo de las denominadas redes locales de computadoras.

Los primeros trabajos en este campo se realizaron a principios de los años 70's y trataron de aplicar a escala más reducida, soluciones experimentadas en los casos anteriores, simplificando y optimizando aquellas y sacando partido de las ventajas que reporta la disminución de la distancia entre elementos de proceso.

Las redes de computadora básicamente se clasifican en redes locales y redes de largo alcance. Las redes locales son típicamente instaladas en áreas geográficamente limitadas, como por ejemplo, un edificio, escuela, utilizando como medio de transmisión un cable físico. Podemos definir que una red de área Local (LAN) es un grupo de computadoras que comparten recursos de hardware y software dentro de un área geográficamente limitada, permitiendo que un grupo de usuarios comparta dispositivos que encarecen el sistema cuando solamente una persona los utiliza, como pueden ser impresoras láser, bases de datos y paquetería en general. Los medios de transmisión son privados y generalmente son de cable coaxial, par trenzado y últimamente la fibra óptica. Si bien, la principal aplicación de las redes de computadoras es el compartir recursos costosos, actualmente y desde hace algunos años, los empresarios o ejecutivos se han percatado de la importancia que tiene para cualquier empresa la información. La "Información" que es; la interpretación de los datos (como dato entenderemos el símbolo o conjunto de símbolos) almacenados en una computadora, ha tomado un valor económico real y él protegerlos y compartirlos de una manera segura y económica es una prioridad en cualquier implementación de una red.

1.2 Redes Lan (*Local Area Network*)

"Una red de área local es una red de comunicación que provee la interconexión de una variedad de dispositivos dentro de un área pequeña de hasta 25 Km²"

Hay tres elementos de importancia en esta definición:

- Primero.- Una red local es una red de comunicaciones. Es decir, es fácil mover bits de datos de un dispositivo ligado a otro.
- Segundo.- Se puede interpretar la frase "dispositivos de comunicación de datos" en general, que incluye cualquier dispositivo que se comunica sobre un medio de transmisión, por ejemplo; computadoras, terminales, dispositivos periféricos, sensores (de temperatura, humedad, alarmas de seguridad), teléfonos, facsímiles, etc. Por supuesto, no todos los tipos de red de área local son capaces de manejar todos estos dispositivos.
- Tercero.- El área de acción de este tipo de red es pequeña. La más común ocurrencia de una red de este tipo se refiere a un solo edificio, Redes que se refieren a varios edificios dentro de un área también se refieren a este tipo. Otro tipo de característica es que este tipo de red es generalmente privada, una organización cuenta con sus propios dispositivos y medios de comunicación.

Las características típicas de una red de área local son:

- Alto intercambio de datos (0.1 a 100 Mbps)
- Distancias cortas (0.1 a 25 Km)
- Bajo rango de error (10E-8 a 10E-11)

Los primeros dos parámetros suelen diferenciar una red de área local de sus dos primos: los sistemas multiproceso y una red de área ancha. Otro punto que los diferencia es que una red LAN tiene un impacto significativo en el diseño y operación. La red local generalmente tiene un menor número de errores de transmisión de datos y significativamente bajo costo de comunicación en comparación con las otras redes.

La distinción entre la red local y el sistema multiproceso es el grado de conexión. El sistema multiproceso es fuertemente conectado, usualmente tiene varios controles centrales, y completamente integradas las funciones de comunicación. La red Local tiende a exhibir las características opuestas.

Hay dos tipos básicos de red local; Uno basado en el swicheo de circuitos y otro basado en una tecnología referida como la transmisión de paquetes. Definiremos cada uno de los tipos de red y ampliaremos su funcionamiento en el subcapítulo 1.3:

- La transmisión de paquetes: Dispositivos compartidos en una red de comunicación en el cual la transmisión de un dispositivo a otro es escuchada por otros dispositivos. El dato a ser transmitido es roto en pequeños bloques, llamados paquetes. Los paquetes incluyen datos de usuario y de control de información que indica el destino de cada dato. Cada paquete es enviado dentro de la red y puede ser recibido por otros dispositivos en la red.
- El swicheo de circuitos: La red consiste en un switch central al cual todos los dispositivos se conectan, Dos dispositivos se comunican por el establecimiento de un circuito a través del switch. El circuito contiene una dirección y recursos dedicados para transferir los datos entre dos dispositivos a través del switch. La clave de la comunicación de paquetes es el uso del medio de transmisión compartido por un número de dispositivos. Un ejemplo del uso de un medio de transmisión compartido es la línea multidrop. La línea multidrop, sin embargo, es usada para permitir la comunicación entre una estación primaria (usualmente una computadora anfitrión) y un número de estaciones secundarias (usualmente terminales). La comunicación en la línea multidrop es controlada por la estación primaria, y el intercambio entre una terminal y otra

de manera directa no es permitido generalmente. Para una red local, se requiere permitir la comunicación entre un número de dispositivos. Este tipo de red local generalmente es referido como red de área local (LAN) y tiene las siguientes características:

- El medio de transmisión es compartido entre los dispositivos ligados.
- La transmisión es en forma de paquetes.
- Una transmisión de una estación es recibida por todas las demás estaciones (de ahí el nombre de transmisión de paquetes).
- Dependiendo de la topología puede o no haber una estación maestra, mas bien, todas las estaciones cooperan para asegurar el ordenado uso del medio de transmisión.

En años recientes, un nuevo tipo de red, referido a la red de área metropolitana ha sido desarrollado. Una red de área metropolitana comparte las características mencionadas de una red de área local; la diferencia es que la MAN cubre grandes distancias y generalmente, opera un alto rango de datos.

El ejemplo más familiar es un swicheo de circuito es el intercambio ramificado privado (privado branch exchange PBX). El PBX fue desarrollado para proveer un sistema de intercambio telefónico. La voz PBX provee un punto de interconexión para extensiones telefónicas dentro de una oficina y la conexión a la más cercana oficina central de teléfonos. Las llamadas dentro de la oficina son hechas a través del PBX y las llamadas fuera de la oficina son redireccionadas por el PBX a la red de teléfono pública.

Con el advenimiento de la tecnología digital, el PBX digital ha aparecido en escena con el llamado PBX market. EL PBX digital toma todas las señales internas como señales digitales pero reduce el uso de la tecnología de circuitos switchados. El PBX digital es usado para conexiones de voz y datos.

Beneficios y Peligros.

Uno de los más importantes beneficios potenciales de la red local se relacionan a la evolución del sistema. En una instalación que no cuenta con una red tal como el sistema de tiempo compartido, todos los poderosos procesos de datos están dentro de un pequeño sistema. De manera que si se actualiza el hardware, existen aplicaciones de software que tendrá que ser convertidas al nuevo hardware o reprogramadas con el riesgo de error en cada caso. Siempre que se aumentan nuevas aplicaciones en el mismo hardware, se presenta el riesgo de introducir errores y reducir el performance del sistema. Con una red de área local es posible reemplazar gradualmente las aplicaciones o sistemas evitando el " Todo o nada ". Otra faceta es que el viejo equipo puede ser retirado en los sistemas que corren una aplicación singular si el costo de mover la aplicación a una nueva máquina no es justificado.

La red local se ocupa de mejorar la seriedad, disponibilidad y supervivencia de la facilidad del proceso de datos. Con múltiples sistemas interconectados, la pérdida de cualquier sistema podría tener un impacto mínimo. Sin embargo, la llave del sistema puede ser hecha redundante así que otro sistema puede rápidamente tomar la carga del sistema después de la falla.

Se han mencionado también recursos compartidos. Estos incluyen no solamente los periféricos costosos si no también los datos. Los datos pueden ser alojados y controlados con facilidad, pero, vía la red, pueden ser disponibles para varios usuarios. Existen varios peligros, una red local no garantiza que dos dispositivos puedan trabajar en conjunto, a esto se le conoce como "Interoperabilidad ". Por ejemplo, dos procesadores de textos de diferentes vendedores, pueden ser conectados en una red local y pueden pretender intercambiar datos. Pero ellos probablemente usen diferentes controles de caracteres y formatos de archivos, así que no es posible tomar un archivo de un procesador y transformarlo en un archivo de otro. Es necesario que se tenga integridad, seguridad y privacidad al intercambiar datos.

Con la variedad de equipos de cómputo y la facilidad de incrementar su número, comienza a facilitarse para los administradores y organizaciones procurar equipos para su departamento. Cada adquisición puede ser justificable individualmente, pero, en el total de los equipos puede sobrepasarse el total de los requerimientos.

Beneficios Potenciales

- Evolución del sistema, incrementa cambios con gran impacto.
- Seriedad, disponibilidad, tiempo de vida útil; múltiples sistemas interconectados con funciones dispersas y provee capacidad de respaldo.
- Recursos compartidos: periféricos caros, datos y hosts.
- Soporte de diferentes marcas.
- Mejora la respuesta y rendimiento.
- Utiliza solo terminales para acceder a múltiples sistemas.
- Flexibilidad para la localización de equipo.
- Integración del proceso de datos y automatización de oficinas

Peligros

- Una base de datos presenta problemas de integridad, seguridad y privacidad.
- Escala progresiva: más equipo de lo que es actualmente necesario.
- Pérdida de control: más dificultad para administrar y entablar estándares.

Aplicaciones

Un sistema diseñado que soporta microcomputadoras, tales como computadoras personales, con el relativo bajo costo de tales sistemas, la administración dentro de una organización es independiente de los usuarios para las aplicaciones de escritorio, tal como herramientas de administración de proyectos y procesadores de texto. El día de hoy las computadoras personales

manejan procesos, almacenamiento de archivos, lenguajes de alto nivel y herramientas de solución de problemas de manera amigable.

Pero la colección de programas de escritorio no resuelve todas las necesidades de la organización, los procesos centrales son ligeramente requeridos. Muchos programas son demasiado grandes para correr en máquinas pequeñas. Los datos de cuentas y nómina tienen que ser compartidos entre varios usuarios. En suma, hay otra clase de archivos que al ser especializados tiene que ser compartidos entre varias personas. Miembros de un equipo o proyecto requieren de información compartida y la manera más eficiente de hacerlo es electrónicamente.

Al conectar varias máquinas en un grupo de trabajo no solo compartimos los dispositivos o periféricos costosos, esto facilita también el flujo de información importante entre los integrantes del grupo.

Un ejemplo genérico es la automatización de una oficina, que puede ser definido como la incorporación de apropiada tecnología para ayudar a la gente a administrar información. El principal objetivo es la productividad, como el porcentaje de trabajadores de cuello blanco o burócratas se ha incrementado, la información y los documentos se han incrementado. El trabajo secretarial y otras funciones de soporte son labores intensas y pesadas, incrementando el costo con la baja de productividad.

Al mismo tiempo, los altos ejecutivos son enfrentados con sus propias actividades. El trabajo necesita ser hecho rápidamente con menos tiempo de espera entre una tarea y otra. Esto requiere mejor acceso a información y mejor comunicación y coordinación con otros.

El ambiente de una fábrica es enriquecido por equipo automatizado: dispositivos programados, manejo automatizado de materiales, tiempo y estaciones de atención, monitores de máquinas y varias formas de robots. Para la administración de la producción o manufactura, es esencial que este equipo trabaje junto con el apropiado uso de la información y comandos, es posible realizar la manufactura de procesos y proveer un detallado control de las máquinas.

1.3 Transmisión y manejo de una señal

Comunicaciones de datos analógicos y digitales

Los términos analógico y digital corresponden a continuo y discreto respectivamente. Esos dos términos son usados frecuentemente en comunicación de datos en los contextos de; *Datos*, *Señalización* y *Transmisión*.

Muy rara vez definimos *datos* como entidades que llevan significado. Una distinción muy útil es que los datos tienen que ver con la forma. La "Información" tiene que ver con el contenido o interpretación de esos datos. Las señales eléctricas o electromagnéticas son codificadas en datos. La *señalización* es el acto de propagar la señal a través de un medio conveniente. Finalmente la *transmisión* es la comunicación de datos por la propagación y proceso de señales.

El concepto de analógico o digital es bastante simple. Un dato analógico toma valores continuos en varios intervalos. Por ejemplo, voz y vídeo son valores continuos variables en la intensidad o amplitud. Muchos datos tomados por sensores, tales como temperatura y presión son valores continuos. Los datos digitales toman valores discretos, un ejemplo son texto y números enteros.

En un sistema de comunicación, los datos son propagados de un punto a otro por medio de señales eléctricas. Una señal analógica es una variación continua electromagnética que puede ser transmitida por una variedad de medios, dependiendo de la frecuencia; un ejemplo es el par trenzado, el cable coaxial, el cable de fibra óptica y la propagación atmosférica o espacial. Una señal digital es una secuencia de pulsos de voltajes que pueden ser transmitidos sobre un alambre, por ejemplo un voltaje positivo de cierto nivel puede representar un 1 binario o un nivel constante de voltaje negativo puede representar un 0 binario.

La principal ventaja de una señal digital es que ésta es generalmente más barata que una señal analógica y es menos susceptible de sufrir interferencia por ruido. La principal desventaja de una señal digital es que sufre más atenuación que una señal analógica. Generalmente usando dos niveles de voltaje, el voltaje recibido cae por el medio de conducción debido a la atenuación o reducción de la

fuerza de las señales en altas frecuencias, el pulso comienza a redondearse y perder amplitud. Esto puede llevar a la pérdida de la señal contenida en la señal propagada.

Ambos datos analógicos y digitales pueden ser representados y propagados por una señal analógica o digital. Generalmente los datos están en función del tiempo y ocupan un espectro de frecuencia limitado, así como pueden ser representados por una señal electromagnética ocupando el mismo espectro. El mejor ejemplo de esto son los datos de voz.

El dato digital puede ser también representado por señales analógicas mediante el uso de un módem (modulador/demodulador). El módem convierte una serie de pulsos binarios de voltaje en una señal analógica. La señal resultante ocupa un cierto espectro de frecuencia centrado y puede ser propagada a través de un medio conveniente. El módem más común representa datos digitales en un espectro de voz y de esta forma que permita que esos datos puedan ser propagados a través de la línea telefónica. En el otro punto de la línea un módem demodula la señal para recobrar los datos.

En una operación muy similar a la que ejecuta un módem, los datos analógicos pueden representarse por datos digitales. El dispositivo que ejecuta esta función de datos de voz es el code (codificador-decodificador). En esencia el codificador toma una señal analógica que representa directamente los datos de voz y aproxima esta señal con un arreglo de bits. En el otro punto de la línea, el arreglo de bits es usado para reconstruir la señal analógica.

Finalmente, datos digitales pueden ser representados directamente, en una forma binaria, por dos niveles de voltaje. Los datos son generalmente codificados y expandidos más tarde.

Ambas señales, las analógicas y las digitales, pueden ser transmitidas. La manera como estas señales son tratadas depende del sistema de transmisión.

La señal analógica será atenuada después de cierta distancia. Para llevar a cabo la transmisión a grandes distancias el sistema de transmisión analógica

incluye amplificadores que empujan la señal aumentando la energía. Desdichadamente el amplificador también introduce ruido en la señal.

Con amplificadores en cascada se pueden lograr grandes distancias, pero la señal comenzará a ser cada vez más distorsionada. Para un dato analógico, como voz, un bit de distorsión puede ser totalmente tolerado, pero para datos digitales, los amplificadores en cascada introducen demasiados errores.

La transmisión digital, en contraste, depende del contenido de la señal. Se ha mencionado que la señal digital puede ser transmitida únicamente a cierta distancia limitada, antes de que la atenuación dañe la integridad de los datos. Para lograr grandes distancias, son usados los repetidores. Un repetidor recibe la señal digital, recobra el dibujo de 1's y 0's y retransmite una nueva señal. La atenuación es eliminada.

Para comunicaciones grandes o largas, la señal digital no es tan versátil como la señal analógica. Sin embargo, la transmisión digital es superior a la analógica, pero en términos de costos, calidad y comunicaciones de área ancha los transmisores analógicos son gradualmente convertidos a transmisiones digitales para voz y datos.

Las redes locales no siempre llevan a las mismas soluciones que las comunicaciones de área ancha. Dentro de la red local, las técnicas digitales tienden a ser baratas debido al costo de los circuitos digitales. Sin embargo, la distancia limitada de la red local reduce el ruido y la atenuación, el costo.

Multiplexación

En comunicaciones locales y de grandes distancias casi siempre la capacidad del medio de transmisión excede los requerimientos de la transmisión de una sola señal. Es deseable usar el medio eficientemente y poder enviar varias señales simultáneamente para aprovechar el costo del medio de transmisión. Esto es posible con la multiplexación y dos técnicas son comúnmente usadas: La multiplexación con división de frecuencia (FDM) y la multiplexación con división de tiempo (TDM).

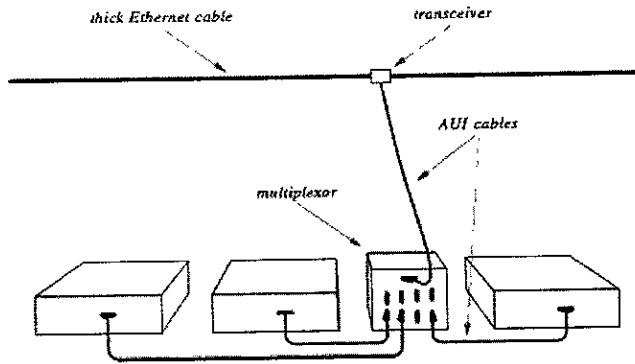
FDM toma las ventajas del hecho de que el ancho de banda útil del medio excede los requerimientos del ancho de banda que de la señal. Un número de señales puede ser llevadas simultáneamente si cada señal es modulada en diferentes frecuencias y las frecuencias están suficientemente separadas así que el ancho de banda de las señales no se traslapan, un ejemplo de FDM es la transmisión full-duplex FSK.

Un ejemplo es la multiplexación de señales de voz. Se ha mencionado que el espectro útil de la voz es de 300 a 3400 Hz. Un ancho de banda de 4 KHz es apropiado para llevar la señal de la voz y dar una banda de seguridad; para North América (Bell System Standard) e Internationally Consultative Committe on international Telegraphy an Telephony (CCITT) standard, una combinación multiplexada de voz es de doce canales de 4 KHz de 60 a 108 KHz.

TDM toma ventaja del hecho de que el ancho de los bits (llamado ancho de banda) del medio excede los requerimientos del ancho de datos de una señal digital. Múltiples señales digitales pueden ser llevadas en una sola transmisión por porciones de cada señal a la vez. Los paquetes enviados pueden ser al nivel de bits o de bytes. Por ejemplo el multiplexor de la figura tiene seis entradas que podrían ser de 9.6 kbps. Una sola línea con capacidad de 57.6 kbps podría soportar las seis entradas, similarmente que el FDM. Cada ranura de tiempo dedicado a una entrada en particular es llamada canal. Un ciclo de tiempo en las ranuras es llamado frame.

La combinación TDM descrita en la imagen es también llamada TDM síncrono, se refiere al hecho de que cada ranura es preasignada y fijada. De aquí que el tiempo de transmisión de varios caminos sea sincronizado. En contraste el TDM asíncrono permite que el tiempo en el medio sea asignado dinámicamente.

TDM no es limitado a señales digitales. Las señales analógicas pueden también ser enviadas en el tiempo. Así, con señales analógicas, una combinación de TDM y FDM es posible. Un sistema de transmisión puede ser dividido en frecuencias en un número de canales, cada uno de ellos es dividido por el TDM. Esta técnica es posible con el ancho de banda de una red local.



La figura anterior muestra como por medio de un solo cable pueden viajar diferentes señales en frecuencias distintas, el multiplexor se encarga de dividir esas señales y asignarlas a cada dispositivo.

Transmisión Síncrona y Asíncrona

Un requerimiento fundamental de la comunicación de datos digitales (Con señales analógicas o digitales) es que el receptor debe saber el inicio y duración de cada bit que recibe.

La simple combinación del encuentro de estos requerimientos es la transmisión asíncrona. En esta combinación, los datos son transmitidos en un carácter a la vez (de 5 u 8 bits). Cada carácter es presidido por un código de inicio y seguido por un código de paro. El código de comienzo tiene la "codificación" para 0 y duración de un bit 1; en otras palabras el código de comienzo es un bit 1 con valor de 0. El código de alto tiene un valor de 1 y una mínima duración, dependiendo del sistema, la duración de un bit o dos. Cuando no son enviados datos, el transmisor envía códigos de alto continuos. El receptor identifica el comienzo de un nuevo carácter por la transmisión de 1 a 0. El receptor tiene la idea de la duración de cada bit en el orden que recobra todos los bits de cada carácter. Sin embargo un

pequeño arrastre no tendrá problemas, el receptor se resincroniza con cada código de alto. Esto significará que la comunicación será sencilla y barata y solo se aumentarán de dos a tres bits por carácter. Esta técnica es referida como asíncrona porque los caracteres son enviados independientemente unos de otros.

Una comunicación más eficiente es la transmisión síncrona. En este modelo, los bloques de caracteres o bits son transmitidos sin códigos de inicio y alto y la exacta partida y llegada de cada bit es predecible. Para prevenir el retraso de bits entre el transmisor y el receptor, los relojes de ambos son sincronizados. Una posibilidad es proveer de una línea de reloj separada entre el transmisor y el receptor. Otra manera es que la información del reloj sea enviada en una señal de datos. El acarreo de frecuencia puede ser usado para sincronizar al receptor basado en la fase del acarreo.

Con la transmisión sincronizada, hay otros niveles de sincronización requeridos, que permiten al receptor identificar el comienzo y final de cada bloque de datos. Cada bloque comienza con un bit de preámbulo y termina con un bit de postámbulo. El bit de inicio y de final es llamado "frame". La naturaleza del preámbulo y el postámbulo depende si el bloque está orientado a caracteres o a bits.

Con los caracteres orientados, cada bloque es precedido por uno o más caracteres de sincronización. La sincronización de caracteres es llamada usualmente SYNC. Se envía un carácter con un significado diferente que cualquier otro carácter que pueda ser transmitido regularmente. El postámbulo es otro carácter único. El receptor es alertado cuando un bloque comienza por el carácter SYNC y acepta datos antes de que el bloque de postámbulo sea visto.

Combinaciones de Caracteres orientados tales como IBM's BISYNC son gradualmente remplazados por más eficientes y flexibles bits orientados, que tratan el bloque de datos como un arreglo de bits más que como caracteres. El problema es el mismo; no se puede asegurar que el bit de inicio o de final aparecerá en los datos enviados, si esto pasa, se destruiría la sincronización.

Técnicas de comunicación por swicheo

La comunicación toma lugar cuando dos dispositivos son conectados directamente de diversas formas a través de un medio de transmisión, pero es inconveniente por costoso e infuncional el conectar dos dispositivos de manera directa y con una línea dedicada solo para la transmisión de estos dos dispositivos. La solución a este problema es ligar cada dispositivo a una red de comunicación. La comunicación es posible por la transmisión de datos de la fuente a su destino a través de la red y pasando por nodos intermedios. A esos nodos no les interesa el contenido de los datos sin embargo el propósito es proveer la facilidad de cambio o swicheo que moverá los datos a través de los nodos.

La Técnica de circuito switchados

La comunicación vía circuitos switchados implica que hay caminos dedicados a la comunicación entre dos estaciones. El camino es conectado a una secuencia de ligas que unen los nodos. El ejemplo más común del circuito swichado es la red telefónica.

La comunicación vía circuitos switchados involucra tres fases:

- *Circuito establecido.*- Antes de que la comunicación pueda ser realizada el circuito debe ser establecido.
- *Transferencia de los Datos:* Una vez establecido el circuito la transmisión de los datos puede ser realizada a través de la red. El dato puede ser digital o analógico, la transmisión puede ser también analógica o digital, generalmente la conexión es una full-duplex y puede ser transmitido en ambas direcciones.
- *Desconexión del circuito;* después de transmitir, la conexión es terminada, usualmente por la acción de una de las dos estaciones.

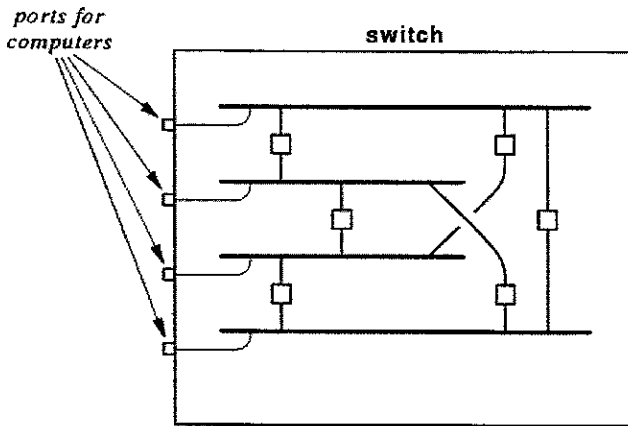
Hay que notar que la conexión es establecida antes de la transmisión de datos. Estos canales tienen que ser válidos entre cada par de nodos en el camino y cada nodo debe tener la capacidad interna de swichear las estaciones.

El circuito swichado puede ser ineficaz. La capacidad del canal es dedicada durante la duración de la conexión. Para una conexión de voz, la utilización puede ser alta, pero no aprovechada al 100%. Para una conexión de terminal a computadora, la capacidad puede ser baja y lenta. En términos de desempeño, hay un retardo en la transferencia de datos al establecer la llamada. A pesar de esto una vez establecido el circuito la red funciona de manera transparente para el usuario, los datos son transmitidos sin más retardos que el de la propagación a través del medio de transmisión.

Paquete Swichado

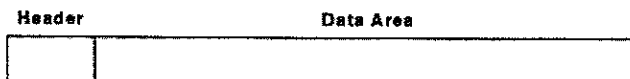
Los circuitos switchados en redes de telecomunicaciones fueron originalmente diseñadas para el manejo de tráfico de voz, la característica de las redes de circuitos switchados es que los recursos dentro de la red son dedicados a una llamada en particular. Para una conexión de voz, el circuito resultante tendrá un alto porcentaje de utilización. Sin embargo, como una red de circuito swichado comienza a ser usada cada vez más la conexión de datos, dos defectos comienzan a aparecer.

1. En una conexión de datos típica terminal-host, mucho del tiempo de línea es desperdiciado. En una conexión de datos el circuito swichado es ineficaz.
2. En una red de circuito swichado, la conexión provista para transporte es constante para un rango de datos. Cada uno de los dos dispositivos que son conectados puede transmitir y recibir la misma cantidad de datos, pero la interconexión es limitada por la variedad de host y terminales.



Un Switch se encarga de direccionar una señal al puerto correspondiente, en caso de la figura anterior su conectac los puertos de las computadoras.

El paquete swichado se encarga de solucionar esos problemas; los datos son transmitidos en bloques llamados paquetes. Un paquete típico es de 1000 bytes. Si el mensaje enviado es demasiado largo, entonces es roto en pedazos, cada paquete consiste en una porción de datos que la estación desea transmitir, el paquete contiene un encabezado o "*header*" que contiene la información de control. La información de control, incluye la información que la red requiere en el orden que será direccionado el paquete a través de la red y el destino. En cada nodo el paquete es recibido, almacenado y pasado al siguiente nodo.



Figuar anterior. Para identificar el orden de los paquetes se les aumenta un encabezado que contiene la secuencia de los paquetes

Los paquetes switchados tienen varias ventajas sobre el circuito switchado.

- La eficiencia de la línea es mayor, desde una línea de nodo a nodo puede ser dinámicamente compartida por varios paquetes al mismo tiempo. Los paquetes son formados y transmitidos tan rápidamente como sea posible. En contraste, con el circuito switchado, el tiempo de liga a liga es preestablecido usando la multiplexación síncrona por división de tiempo y gran parte del tiempo la liga es desaprovechada porque durante la porción de tiempo dedicada a la conexión es tiempo perdido.
- Una red de paquete switchado puede acarrear conversiones de ancho de datos. Dos estaciones de diferentes anchos de datos pueden intercambiar paquetes.
- Cuando el tráfico comienza a ser pesado en una red de circuito switchado, varias llamadas son bloqueadas; Esto es, la red no recibe llamadas adicionales hasta que la carga de la red disminuya. En una red de paquetes switchados, los paquetes son aceptados, pero el retardo se incrementa.
- Pueden ser usadas prioridades. Si un nodo tiene un número de paquetes en fila para transmisión, puede transferir en los paquetes de alta prioridad primero.

Si consideramos el funcionamiento de una red de paquetes switchados, una estación tiene un mensaje que será transmitido, para ello será dividido en pequeños paquetes y serán enviados uno a la vez. La pregunta es: ¿Cómo se manipularán los arreglos de paquetes a través de la red y cual será su destino?. Hay dos formas usadas en las redes contemporáneas: Los *datagramas* y los *circuitos virtuales*.

- En el *datagrama*, cada paquete es tratado de manera independiente. Cada nodo elige el nodo siguiente en la dirección de los paquetes, tomando la información recibida de los nodos vecinos acerca de tráfico y fallas de línea. Así el paquete, con la misma dirección destino que los otros, puede que no sigan la misma ruta. La estación destino toma todos los paquetes y los ordena,

si llega a haber alguna falla en la red es posible que no se pierda toda la información y pueda ser recobrada la parte perdida, cada paquete en esta técnica es llamado *datagrama*. En la figura se muestra un paquete con sus principales campos.

- En un *circuito virtual*, la ruta es planeada antes de que cualquier paquete sea enviado. Una ruta es establecida, y todos los paquetes siguen la misma ruta a través de la red. Debido a que la ruta es arreglada durante la duración de la conexión lógica, es un poco similar al circuito swichado es referido como *circuito virtual*. Cada paquete ahora contiene un identificador del *circuito virtual* así como de datos. Cada nodo en la ruta preestablecida sabe que dirección tomarán los paquetes, no se requiere una decisión, en algún momento, cada estación puede tener más de un *circuito virtual* a cualquier estación. La principal diferencia con el *datagrama* es que los nodos no necesitan hacer una decisión con cada paquete que recibe.

Una ventaja del *datagrama* es que la fase de selección de llamada es evitada, es también más primitivo y más flexible, si una parte de la red se encuentra muy congestionada los paquetes pueden ser desviados y elegir otra ruta más eficiente, con el *circuito virtual* todos los paquetes siguen una ruta preestablecida, si esta se congestiona todos los paquetes se retrasarán. El *datagrama* es más confiable, con el uso del *circuito virtual*, si un nodo falla, los datos no podrán pasar, con el *datagrama*, si un nodo falla, los paquetes pueden encontrar una ruta alternativa.

Circuito Swichado con multirate

Un inconveniente del circuito swichado es que es inflexible con los rangos de datos. Si una estación se conecta a una red de circuito swichado, esta comenzará a funcionar con un ancho de datos específico. Este ancho de datos puede depender de la aplicación, como cuando la voz es digitalizada o aplicaciones de datos. Una aplicación con un bajo rango de datos hará ineficaz el uso de la red.

Para solucionar este inconveniente, se desarrolló el circuito swichado multirate. Esta técnica combina al circuito swichado con la multiplexación, el tráfico de cada canal puede ser swichado independientemente a través de la red a varios destinos.

Para esta técnica, es posible desarrollar un arreglo en que todos los canales operan en el mismo rango de datos. Por ejemplo, la red de servicios integrados (ISDN) es una especificación estandarizada de telecomunicaciones digitales. Define una variedad de interfaces de estaciones de red, todas emplean el circuito swichado multirate. La interface ISDN consiste en dos canales de 64 kbps y un canal de 16 kbps.

Aunque esta técnica es más flexible que el circuito swichado existen las mismas limitaciones. El usuario ahora tiene que elegir el rango de los datos.

Frame retransmitido (Frame Relay)

El paquete swichado fue desarrollado cuando la transmisión digital a grandes distancias exhibía un alto rango de errores comparado con las facilidades de hoy. Como resultado, se reconstruyeron los arreglos de paquetes swichados para compensar los errores. Las adiciones incluyen bits por cada paquete para incrementar la redundancia, y procesos adicionales en las estaciones y en los nodos para detectar y recobrar errores.

Con los modernos sistemas de telecomunicaciones de alta velocidad, estos incrementos son innecesarios y contraproducentes. Es innecesario porque el rango de error ha sido reducido dramáticamente y cualquier error puede ser fácilmente detectado en el sistema final que opera a nivel lógico. Es contraproducente porque toma fracciones de tiempo de la alta capacidad de la red.

Para tomar todas las ventajas de los altos rangos de datos y los bajos errores de las actuales redes. Frame relay fue desarrollado, El original paquete swichado fue desarrollado para usarse a 64 kbps, las redes frame relay fueron

diseñadas con rangos de 2 Mbps. La clave para llevar a cabo este alto de rangos de datos es quitar varios de los controles de errores.

Cell Relay

Cell Relay, también conocida como modo de transferencia asíncrono, es la culminación de todos circuitos switchados y paquetes switchados desarrollados durante los pasados 20 años. La más obvia diferencia entre el Frame relay y el Cell relay es que el frame relay utiliza paquetes de longitud variable y el cell relay utiliza paquetes del mismo tamaño, llamados celdas. El Cell relay contiene como el frame relay un encabezado de control de errores, dependiendo del sistema de transmisión y de la etapa lógica el detectar y corregir los errores. El resultado es que trabaja en un rango de 10 a 100 Mbps, comparado en el frame de 2 Mbps.

Otra forma de ver el cell relay es como una evolución del circuito switchado multirate. Con el circuito switchado multirate, solo los canales de rango arreglado de datos son válidos en el sistema final. El Cell relay permite la definición de un canal virtual y los rangos de datos son definidos dinámicamente a la vez que el canal virtual es creado. Por usar pequeñas celdas, el Cell relay es eficiente y puede ofrecer un canal de rango constante de datos, siempre usando la técnica de paquetes switchados.

1.4 Medios Físicos de Transmisión

El medio físico de transmisión es la ruta física que existe entre el transmisor y el receptor en una red de comunicaciones.

Las características de un medio físico de transmisión dependen de la capacidad de éste para poder enviar datos sin perder información. Algunas causas por las que se puede perder información son el ruido, la atenuación, la interferencia, su ancho de banda, etc.

El ruido son ondas electromagnéticas que se encuentran en el ambiente y *que hacen que al final de nuestra transmisión obtengamos datos que no enviamos.*

La atenuación se debe a que como se transmite una señal en forma de energía, durante el trayecto que ésta tiene que recorrer haya pérdidas, por ejemplo por la fricción, y cuando recibimos nuestra señal llegue muy pequeña, tanto que no se pueda distinguir los que estamos enviando. Con la consecuente pérdida de la información.

El ancho de banda depende de la capacidad que tienen los conductores de pasar de un nivel de voltaje a otro en un determinado tiempo. Cada sistema tiene un ancho de banda limitado, que es la razón máxima a la que el conductor puede cambiar las señales. Si el transmisor intenta enviar los cambios a una velocidad mayor, el receptor no podrá hacer los cambios, con lo cual se perderán datos en la transmisión, recordemos que el ancho de banda se mide en ciclos por segundo o hertz.

Los medios de transmisión se clasifican en: guiados y no guiados. En el medio guiado, las señales son llevadas a través de una ruta física tangible. Ejemplos de medios guiados son el par trenzado, el cable coaxial y la fibra de vidrio. La atmósfera, y el espacio exterior son ejemplos de medios no guiados, el cual provee el medio de transmisión pero no guía las ondas electromagnéticas. Estas ondas son de carácter variado, como las ondas de radio, los rayos infrarrojos y las microondas.

Dentro de los medios guiados tenemos los que se basan en un medio conductor, el cual es seleccionado para reducir al mínimo la interferencia que se presenta porque una señal eléctrica que viaja por ese medio emite una pequeña cantidad de energía electromagnética que puede viajar por el aire. Y si esa onda encuentra en su camino otro medio, la onda puede generar una corriente eléctrica, la intensidad de la cual dependerá de la fuerza de la onda electromagnética y la posición física del medio.

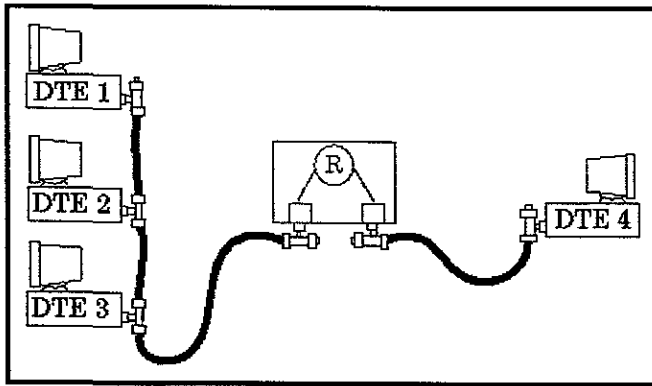
Para reducir al mínimo la interferencia, las redes utilizan dos tipos básicos de cableado: el par trenzado y el cable coaxial.

Cable Coaxial

El medio más versátil para la transmisión en redes fue el cable coaxial. Ya que fue desplazado por el par trenzado. Existen dos tipos de cable coaxial para el caso de estudio, el cable de 75 ohm y el de 50 ohm.

El cable coaxial consiste en un alambre rodeado de un blindaje de metal más grueso. El blindaje del cable coaxial es un cilindro metálico flexible alrededor del alambre interior que forma una barrera contra la radiación electromagnética. La barrera aísla al alambre interior de dos maneras: lo protege de la energía electromagnética entrante que causaría interferencia y evita que las señales del alambre interior irradien energía electromagnética que podría afectar a otros alambres.

Ambos conductores pueden ser sólidos, con la diferencia de que el conductor interno puede ser trenzado y el externo puede estar formado por una malla. El conductor interno es sostenido en su lugar por anillos aislantes separados regularmente o por un material dieléctrico sólido. El conductor externo está cubierto con una funda. Un cable coaxial simple tiene un diámetro desde 1 hasta 2.5 cm.



Conexión de una red de Bus con cable coaxial y un repetidor

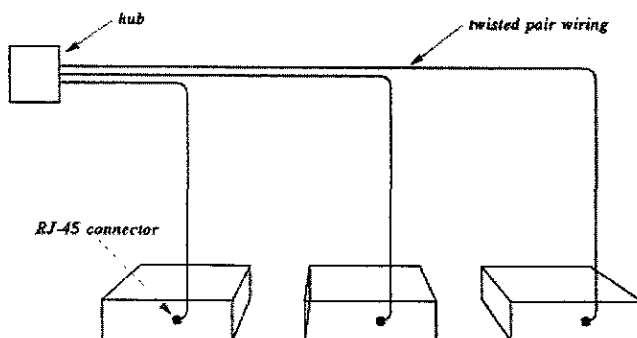
El cable de 50 ohm es usado exclusivamente para la transmisión de señales digitales. La transmisión puede ser superior a 10 Mbps. En el cable de 75 ohm se pueden transmitir ambas señales. Para señales analógicas son posibles frecuencias entre 300 y 400 Mhz.

El cable coaxial es utilizado en las configuraciones nodo a nodo y para multinodos. El cable de 50 ohms puede soportar alrededor de 100 dispositivos por segmento, se pueden hacer sistemas muy largos con el uso de repetidores. El uso de cable coaxial de 75 ohms puede soportar hasta un millar de dispositivos. Las máximas distancias de transmisión son de unos pocos kilómetros para el cable de 50 ohms y para el de 75 ohms alcanzan una extensión de decenas de kilómetros. Pero las altas velocidades de transmisión (50 Mbps) solo pueden utilizarse en tan solo un kilómetro de longitud como máximo.

Par Trenzado

El par trenzado consiste en dos alambres aislados dispuestos en un patrón espiral regular. Los alambres son de cobre o de acero cubierto de cobre. El cobre provee la conductividad, el acero puede ser usado para reforzar. El par de alambres actúa como un simple canal de comunicaciones. Normalmente, varios pares son atados dentro de un cable envolviéndolos con una funda protectora. Para largas distancias, los cables pueden contener cientos de pares. La torcedura de los pares individuales minimiza la interferencia electromagnética entre éstos. Los alambres en cada par tienen un espesor entre 0.4 a 0.9 milímetros.

Para la transmisión de señales analógicas son necesarios los amplificadores casi cada 5 ó 6 km. Para las señales digitales, los repetidores son usados cada 2 ó 3 Km



La figura muestra una red con cable RJ45 y un Hub o Concentrador

El más común de los usos del par trenzado es la transmisión analógica de voz. Los datos digitales pueden ser transmitidos sobre un canal de voz analógica usando un módem. El par trenzado puede ser usado para aplicaciones nodo a nodo o multinodo. Como medio multinodo, el par trenzado es menos caro que el

cable coaxial pero puede soportar algunas estaciones. El uso en nodo a nodo es más común.

Su alcance geográfico en un nodo a nodo puede alcanzar el rango de 15 Km o más. Comparando con otros medios guiados, el par trenzado es limitado en distancia, ancho de banda y la cantidad de datos transmitidos.

Fibra Óptica

En el cableado de las redes también se utiliza fibra de vidrio delgada para la transmisión de datos. Conocida como fibra óptica, utilizando pulsos de luz para la transmisión de datos.

Existen varios tipos de fibras, ya sean de vidrio o plásticas. Las fibras de sílice pura, que son las que presentan una menor pérdida de información, son muy costosas y de difícil manufactura. En cambio las fibras compuestas de varias fibras de vidrio son más económicas, con el problema de tener mayores pérdidas de información. Existen fibras plásticas que son incluso más baratas y pueden ser usadas para trayectos pequeños, en los cuales las pérdidas pequeñas son aceptables.

Una fibra óptica es un cable en forma cilíndrica que consiste de tres secciones concéntricas: el núcleo, el revestimiento y el recubrimiento. El núcleo es la sección más interna, y consiste de uno o varios hilos muy delgados, o fibras, hechos de vidrio o plástico. Cada fibra es cubierta por su propio revestimiento, una cubierta de plástico o fibra que tiene propiedades ópticas diferentes a las del núcleo. La capa externa o recubrimiento está hecha de materiales que sirven para proteger a las fibras de la humedad, de la abrasión y de otros peligros ambientales.

La fibra óptica es un medio sumamente delgado de transmisión (2 a 125 micras) capaz de conducir un rayo de luz. La fibra óptica transmite una señal codificada en un haz de luz por medio de la reflexión interna. La reflexión puede ocurrir en cualquier medio transparente que tiene un mayor índice de refracción

que el medio que lo rodea. La fibra óptica actúa como un medio de transmisión para frecuencias en el rango de 10¹⁴ a 10¹⁵ Hz.

Existen dos diferentes tipos de fuentes de luz usadas en los sistemas de fibra óptica: el diodo emisor de luz (LED) y el diodo inyector láser (ILD). El LED es un dispositivo de estado sólido que emite luz cuando se le aplica una corriente. El ILD es un dispositivo de estado sólido que se basa en el principio del láser, en el cual los efectos del quantum electrónico son estimulados para producir un haz muy radiante con un ancho de banda angosto. El LED es menos costoso, opera en un mayor rango de temperaturas y tiene mayor tiempo de vida útil. El ILD es más eficiente y puede suministrar una gran cantidad de datos.

El detector utilizado para la recepción para convertir la luz en energía eléctrica es el fotodiodo. Se utilizan el detector PIN y el APD. El fotodiodo PIN tiene un segmento de sílice intrínseca entre los materiales P y N. El APD, fotodiodo avalancha, utiliza un fuerte campo eléctrico. A fin de cuentas ambos dispositivos son contadores de fotones. El PIN es más económico y menos sensible.

El uso más común de las fibras ópticas es en las ligas de nodo a nodo, dadas sus características de menor pérdida de energía, menor atenuación y mayor ancho de banda, alcanzando distancias superiores a los 8 Km sin el uso de repetidores. La fibra óptica no es afectada por la interferencia electromagnética ni por el ruido.

En la transmisión por medios no guiados se utilizan las radiaciones electromagnéticas, tales como las ondas de radio, las microondas y el infrarrojo.

Transmisión por Ondas de Radio

A diferencia de las redes que emplean alambre o fibra óptica, las redes que utilizan transmisión de radiofrecuencia RF no requieren de una conexión física directa entre las computadoras, sino que cada computadora se conecta a una antena que puede transmitir y recibir RF.

El tamaño de las antenas es variable dependiendo del alcance deseado. Pueden ser desde varios metros de altura sobre un edificio, hasta del tamaño de un lápiz para ser utilizadas en las computadoras portátiles.

Aunque las transmisiones de radio no siguen la curvatura de la superficie terrestre, la tecnología de RF puede valerse del uso de satélites para que exista comunicación entre grandes distancias. Dado el alto costo de la puesta en órbita de los satélites, generalmente contienen muchos pares receptor-transmisor independientes. Cada par usa un canal de radio diferente, lo que permite comunicaciones simultáneas.

Transmisión por Microondas

La radiación electromagnética que rebasa la gama de frecuencias usadas por la radio y la televisión también puede servir para transportar información. Aunque las microondas son una versión de mayor frecuencia de las ondas de radio, su comportamiento es diferente. En lugar de difundirse en todas direcciones, la transmisión de microondas puede dirigirse, lo que impide que otros intercepten la señal. Además, la transmisión de microondas puede transportar más información que las transmisiones de RF. Sin embargo, ya que las microondas no pueden *atravesar estructuras metálicas, esta transmisión funciona mejor si hay una trayectoria libre entre el transmisor y el receptor.*

Transmisión por Infrarrojos

La transmisión utilizando el infrarrojo se limita a un área pequeña y generalmente requiere apuntar el transmisor al receptor. El hardware de infrarrojo es económico en comparación con otros mecanismos y no requiere de una antena. Las redes pueden utilizar la tecnología infrarroja para la comunicación de datos. Por ejemplo, es posible equipar una habitación grande con una conexión infrarroja que permita acceso de red a todas las computadoras de la habitación. Las computadoras pueden permanecer en contacto con la red aun si cambian de

lugar dentro de la habitación. Estas redes son muy convenientes para las computadoras portátiles, ya que el infrarrojo ofrece las ventajas de la comunicación inalámbrica sin necesitar antenas.

1.5 Topología

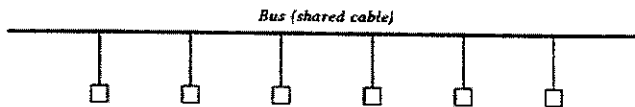
La topología es la forma en que se conecta físicamente una red, es decir su configuración.

Las topologías más comunes son las siguientes:

- Horizontal o tipo bus
- Estrella
- Anillo

Topología Horizontal o Bus

Esta topología también es conocida como topología tipo bus, siendo el bus el medio de transmisión y recepción de información entre los ETDs; en la figura tenemos un esquema que muestra este tipo de red. Es importante mencionar que todos los ETDs tienen la misma jerarquía, así que si alguna de ellas llegará a fallar afectaría el funcionamiento del resto de la red.

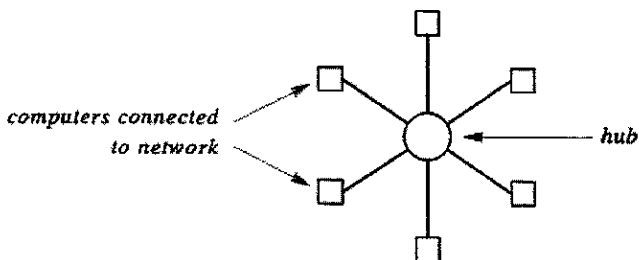


En una red de BUS se conectan todas las computadoras e una sola línea principal como muestra la figura anterior

Esta estructura es la más utilizada en redes de área local, debido a su fácil control de flujo de información entre los ETD; sin embargo, tiene un gran inconveniente, ya que generalmente solo se cuenta con un bus y en el momento que éste falle, paraliza por completo el funcionamiento de la red; es por eso que se aconseja tener un canal redundante por si llegase a fallar el bus principal.

Topología en Estrella

Esta estructura es utilizada desde la década de los 60's por su fácil control, el nombre se le dio por semejanza que tiene dicha estructura con una estrella. Como se puede observar en la figura. El nodo "A" generalmente es un ordenador, es responsable de encaminar el tráfico hacia los ETD y controlar a los mismos; además, es capaz de localizar averías en las líneas, pero al igual que la red tipo árbol, cuando falla el ETD principal deja de funcionar toda la red, esto se puede solucionar con redundancia en nodo central, que es poner a otro ordenador a realizar las mismas funciones que el nodo principal, así si uno falla el otro entra en acción; en cuanto al problema de saturación en el flujo de información, esta estructura también corre este riesgo.



La figura muestra una topología de estrella en donde el centro es un HUB

Topología en Anillo

Esta configuración recibe este nombre debido a que los nodos de la red están conectados en un ciclo, enlazando cada nodo, tanto hacia la derecha como a la izquierda, como lo muestra la figura.

Generalmente la información fluye en una sola dirección, donde cada nodo recibe la señal y la transmite al nodo siguiente.

Las ventajas que esta topología tiene con respecto a las mencionadas anteriormente son:

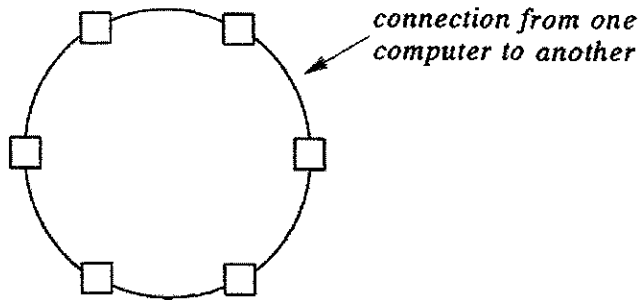
- Puede operar a grandes velocidades.
- Casi no se presenta la saturación de la información.
- La lógica de operación es muy sencilla, ya que lo único que hace cada Estacion de Trabajo es aceptar datos y enviarlos al siguiente Estacion de Trabajo.
- Todos los nodos tienen la misma jerarquía, así que si alguna Estacion de Trabajo llega a quedar fuera de servicio, la red puede seguir funcionando.

Sin embargo, también tiene defectos, el principal es que si llegase a fallar el canal de transmisión entre dos nodos, toda la red se paraliza.

Es por eso que algunos fabricantes han diseñado canales de seguridad; otros fabricantes construyen conmutadores para que la información salte el nodo averiado, evitando así que se afecte el funcionamiento de toda la red.

Dentro de las topologías de anillo tenemos la Interconexión de datos distribuidos por fibra (FDDI) que es una tecnología similar a Token Ring, anillo de pase de fichas, que puede transmitir datos a razón de 100 millones de bits por segundo. Por tal motivo utiliza fibra óptica, en lugar de cables de cobre. La interconexión con cables de cobre recibe el nombre de interconexión de datos distribuidos en cobre (CDDI).

La FDDI utiliza redundancia para recuperarse de las fallas. Una red FDDI contiene dos anillos completos, uno que sirve para transmitir datos cuando todo está bien y otro que funciona sólo cuando falla el primero.



La figura muestra una topología de anillo en donde los paquetes de información son pasados de máquina en máquina

Tecnologías de Red

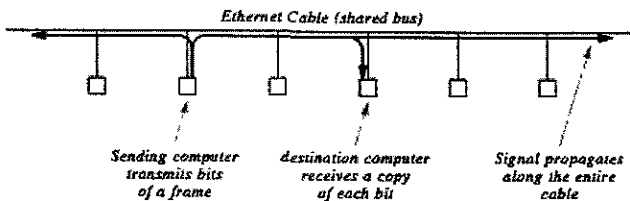
Las tecnologías de red establecen algunas de las reglas de intercambio de datos entre las computadoras a través de una red. Las dos tecnologías más populares son Ethernet y Token Ring de IBM.

En 1973 un equipo de investigadores del Centro de Investigación de Xerox desarrolló la tecnología Ethernet. Este tipo de tecnología se puede configurar ya sea en topología de estrella o bus.

En una red Ethernet, cada nodo escucha el tráfico de la red en el bus antes de transmitir datos. Si un nodo escucha que otro está transmitiendo en el bus, ese nodo espera hasta que el otro haya terminado antes de transmitir. A pesar de las reglas para transmitir información, a menudo dos nodos intentan transmitir información al mismo tiempo. Si esto sucede, ocurre una colisión de datos, lo cual corrompe la información. Cuando una colisión ocurre, el sistema de detección de

colisiones Ethernet solicita a los nodos transmisores que paren de transmitir y que esperen un periodo aleatorio antes de intentar enviar sus datos de nuevo.

La red Token Ring es una mezcla de las topologías de estrella y de anillo. Token Ring utiliza una tecnología de estrella con un dispositivo de IBM llamado *Unidad de acceso a estaciones múltiples (MAU)* como concentrador central. Sin embargo, las redes Token Ring de IBM también usan una topología de anillo. Cada computadora en la red utiliza dos cables para conectarse con el concentrador. La computadora por una línea y en la otra recibe datos. La tecnología Token Ring resuelve el problema de la colisión de datos al pedir a los nodos que obtengan permiso de la red antes de que puedan transmitir datos.



1.6 Adaptadores de Comunicación

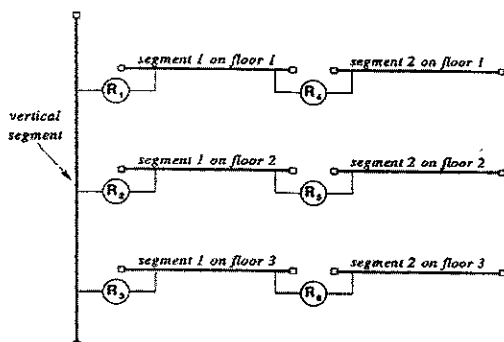
El crecimiento de las redes LAN trajo consigo la necesidad de conectarlas entre sí remotamente, creando las redes de área amplia, WAN.

Una red local se convierte en parte de una red WAN cuando se establece un enlace a un mainframe, a una red pública de datos o incluso a otra red, esto a través del uso de módems, líneas telefónicas, satélites o conexiones directas o dedicados.

Existen varios elementos que nos permiten integrar una red de área amplia, dependiendo de las necesidades específicas. Estos elementos son básicamente: repetidores, puentes, ruteadores, gateways y multiplexores.

Repetidores

Conforme una señal eléctrica viaja a través de un medio de transmisión, ésta se va atenuando en proporción directa a la distancia recorrida, por lo que se requiere de un elemento que la refuerce para que pueda llegar a su destino sin afectar su calidad de transmisión.

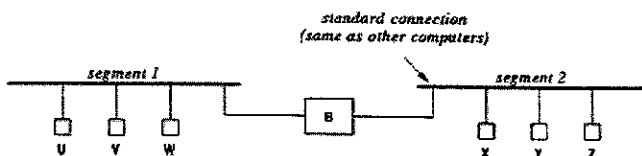


En la figura anterior se utilizan los repetidores para aumentar la distancia entre dos computadoras y eliminar la atenuación de la señal

Un repetidor puede enlazar dos redes idénticas protegiéndolas de la atenuación, amplificando la señal recibida en un segmento de cable y retransmitiéndola al otro segmento. Los repetidores son los elementos más baratos para la interconexión de redes. El problema que se presenta es que si tenemos dos redes conectadas por un repetidor, éste dejará pasar todos los paquetes de información de una a otra, aumentando con esto el congestionamiento.

Puentes

Los puentes, o bridges dan servicio de conexión mejor que los repetidores, (figura siguiente) ya que éstos accesan paquetes de información para leer tanto la



dirección de origen como la de destino, si el destino está dentro de la red deja el paquete dentro de la misma; de no ser así, deja que salga de la red para que pueda llegar a su destino. Para que los puentes puedan lograr esto, es muy importante saber las direcciones locales y las remotas, por lo que el puente debe tener una tabla de direcciones que se lo indique. Una ventaja que tienen los puentes sobre los repetidores es que, para el usuario, los puentes permiten ver a varias redes conectadas como una sola red extendida que permite acceso a los recursos nuevos, segmentan el tráfico en la red dejando pasar sólo la información que debe.

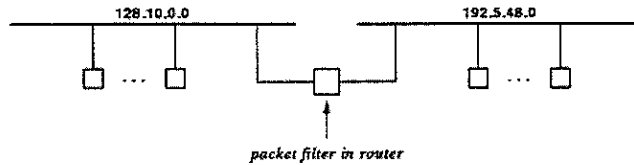
Las ventajas que tiene el uso de puentes son:

- Mejoran el desempeño de la red, ya que reduce el tráfico en la red.
- Mayor confiabilidad, como el puente divide la red, si hay un problema de un lado de la red el otro extremo puede seguir funcionando.
- Permite una mayor la seguridad haciendo divisiones con nivel de jerarquía.

Ruteadores

Este dispositivo también puede extender el tamaño de una red, las redes a interconectar pueden tener diferentes protocolos en las capas física y de enlace de datos. Además leen la dirección de los paquetes de información y deciden la ruta que éstos deben en cuenta el costo de transmisión, retraso, distancia, congestión; pero sólo examinan los paquetes dirigidos a ellos. Una desventaja que tienen respecto a los puentes es que no cuentan con tablas que describen cada nodo asociado a un segmento de red, sino que sólo conocen a los demás ruteadores de la red identificados por una dirección.

En un ruteador no es importante el formato del paquete, ya que sólo lee su dirección y decide la ruta, aunque también puede envolver el paquete en algún protocolo, pudiendo así enrutar paquetes en diversos protocolos simultáneamente.

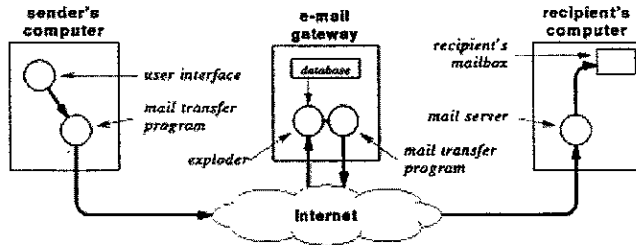


Gateways

Los gateways son los dispositivos de interconexión más complejos, ya que permiten la comunicación entre redes que utilizan protocolos totalmente diferentes; por ejemplo, ISO y TCP/IP o SNA y DECnet. Para lograrlo los gateways realizan la conversión completa de una arquitectura a otra sin modificar los datos transmitidos, de modo que los protocolos utilizados en la red fuente puedan ser entendidos en la red destino.

A nivel más alto los gateways permiten que ciertas aplicaciones se comuniquen entre sí. Por ejemplo, diferentes correos electrónicos, o diferentes aplicaciones de transferencias de archivos como FTP.

Los gateways son generalmente más costosos y lentos que los puentes o ruteadores ya que efectúan más procesamiento para llevar a cabo la conversión de protocolos. Sin embargo, hay que pensar que estos dispositivos ofrecen un servicio muy importante y específico al permitir la comunicación entre dispositivos que utilizan protocolos totalmente distintos en todas sus capas. En este sentido, la gran aceptación del concepto de sistemas abiertos y la adopción de normas universales deberán facilitar en el futuro la interconexión de dispositivos conectados en diferentes redes.



1.7 Cableado Estructurado

Un ambiente moderno de negocios debe estar dotado de una infraestructura flexible en la que todo el movimiento de información de la organización sea transportado a través de una plataforma universal. Un sistema bien diseñado no sólo debe soportar aplicaciones presentes y futuras, sino que además, debe facilitar los movimientos, cambios y adiciones tanto del personal como de los equipos. También hay que tener en cuenta que hoy día no pueden tenerse sistemas de Cableado separados para telefonía y datos. Esa versatilidad es lo que provee el Sistema de Cableado Estructurado.

Historia del Cableado Estructurado²

Antes de 1984, se hablaba poco de los sistemas de Cableado para comunicaciones. Las gerencias al tomar decisiones importantes, no tomaban en cuenta los cableados que iban a estar detrás de las paredes. La compañía de teléfonos movía, agregaba y cambiaba los equipos y cobraba una tarifa por instalar cada artículo, costo que se cancelaba mensualmente. Cuando el procesamiento de datos se descentralizó y se instaló en las oficinas, el cableado lo

² Catalogo de Productos Siemon

realizaban los fabricantes de los equipos. Se agregaba al costo del equipo y era específico para éste.

El desmembramiento del sistema Bell en 1984 y la posterior liberación de los sistemas de telecomunicaciones en países como Canadá, el Reino Unido, Australia, y los países de Europa y Asia, hizo que quienes usaban los medios de telecomunicaciones con fines comerciales tuvieran una cantidad de nuevas opciones para instalar y administrar sus servicios de voz y datos. Este cambio, que puso la responsabilidad del uso de la infraestructura de cable de teléfono de par trenzado y sin revestimiento (utp) en manos de los usuarios, cuya experiencia se limitaba al uso de cable coaxial o con revestimiento, puso a los mundos de voz y datos en un conflicto. Como resultado, este cableado embutido, que en un tiempo estaba bajo el dominio de los proveedores de servicios de teléfonos, se convirtió en un recurso potencial para las instalaciones que no usan voz.

Originalmente la libertad de elección causó más confusión de la anticipada. El usuario tenía que optar por un material de telecomunicaciones: par trenzado, par trenzado sin revestimiento, coaxial, twinax, fibra óptica; optar entre conectores: jacks y plugs UTP, coaxial, Twinax, RS 232, 449, DB9, DB15, y varios conectores, simplemente había demasiadas opciones.

Debido a la confusión, algunas organizaciones como TIA, BICSI, NFPA y UL se vieron obligadas a ponerse al día con respecto a sus normas. Surgieron dudas de la capacidad y desempeño de los diversos materiales de comunicación. La gente necesitaba saber los límites de las longitudes, las topologías más apropiadas, y si se cumplirían los requisitos de los sistemas una vez que se combinaran los componentes individuales. A medida que los usuarios y los grupos de usuarios se esforzaban en responder las preguntas que se hacían, se hizo evidente que había que desarrollar un método estándar para la instalación del cableado de comunicaciones, método que se designó como Cableado Estructurado.

Definición

Podemos considerar las siguientes definiciones de Cableado Estructurado:

- "El Cableado Estructurado consiste en equipos y accesorios de cables y de conexión y también métodos de instalación y administración que se necesitan para que una empresa funcione con seguridad y por largo tiempo. El sistema de Cableado Estructurado está diseñado para proporcionar una conexión física entre todas las zonas de trabajo de un edificio y se instala sin tener en consideración el tipo de equipo de comunicación al que se va a conectar. Se adapta a todos los requisitos actuales de comunicación de un edificio; pero lo más importante, es que se construye con la capacidad de acomodarse a nuevas necesidades a medida que estas surjan."
- "Es una tecnología que permite, mediante un sistema integrado de cables y elementos de conexión, satisfacer todas las necesidades de comunicación en un edificio. Su diseño se basa en estándares internacionales permitiendo a las variadas aplicaciones de Telefonía, Redes de Computación, Sistemas de Climatización, Control de Iluminación y Acceso, Vídeo de Seguridad, Distribución de CATV, etc., usar la misma plataforma física. Su alta capacidad para transmitir señales permite incorporar nuevos sistemas con demandas de velocidad y ancho de banda cada vez mayores. Da una gran flexibilidad para la incorporación de nuevos usuarios o el traslado/reubicación de los ya existentes. Se estima que en un lapso de 5 años en un edificio típico todos los ocupantes cambian de posición sus puestos de trabajo. El bajo costo de mantenimiento comparado con un sistema de cableado tradicional, sumado a la facilidad para incorporar nuevas y variadas tecnologías, hacen del sistema la plataforma perfecta sobre la que se montan los denominados "Edificios Inteligentes".

El Sistema de Cableado Estructurado utiliza una topología en estrella, la cual facilita las expansiones al permitir que se agreguen nuevas estaciones desde un

nodo central. Los reordenamientos y cambios afectan sólo a aquellos enlaces que están siendo alterados, ya que cada enlace al nodo es independiente de los demás.”³

- "Un cableado estructurado no es más que un ordenamiento lógico de todas las tiradas de cable en un edificio, procurando que todo el material de que está compuesto el cableado, así como los lugares donde llegan a conectarse (racks, rosetas, paneles de conexión), cumplan con los estándares fijados por la industria para estos sistemas.

Características

Un sistema de cableado estructurado debe ser:

- Confiable, en el sentido de no tener interrupciones o caídas continuas de la red que esté conectada por él, además de no tener problemas como atenuaciones de la señal, diafonías, etc.
- Flexible, permitiendo la fácil reubicación de los servicios y de los usuarios, así como la implementación de diversos servicios como voz, datos y videos.
- Modular, que pueda ser fácilmente configurable según las necesidades de la empresa.
- Integrador de sistemas, ya que en un mismo cableado se pueden tener diversos servicios.
- Sencillo de administrar, contar con un ordenamiento lógico y eficiente.

Beneficios

Estos requerimientos permiten tener beneficios, debido a que un cableado estructurado cumple con estándares fijados por la industria, tiene una aplicación independiente del tipo de servicio a cursar por el sistema, abre la conectividad de

³ <http://www.lucent.com.ar/systimax/systimax.htm#s8>

distintos equipos, soporta la alta velocidad de las nuevas tecnologías de redes y todo esto a un costo relativamente bajo con relación a lo obtenido.”⁴

Los desarrollos que dieron luz al Cableado Estructurado fueron tomados como base por el EIA/TIA (Electronic Industries Association de EE.UU.) para la norma EIA/TIA-568 para el Cableado de Edificios Comerciales. Con el establecimiento de esta norma, los fabricantes de equipos de comunicaciones y de informática tienen un marco de referencia para la fabricación de sus equipos, los cuales basan su diseño en este esquema de cableado, y los dueños de edificios tienen un marco de referencia para el cableado, de forma que se puede cablear sin un conocimiento específico de los sistemas que se implementarán ni de la ubicación final de los usuarios; asegurando así que sistemas futuros serán compatibles con el cableado que se haga hoy. Se debe destacar que ya están funcionando en laboratorio redes de área local que operan a 622 Mbps (velocidades que se ocuparán en pocos años para los sistemas de multimedia) sobre el sistema de cableado hoy existente.

En el mundo actual de las telecomunicaciones, se hace evidente la necesidad de transmitir más información a mayores distancias; para ello es fundamental que los equipos que procesan y transmiten esta información sean accesibles por el usuario en todo momento; el cableado estructurado es pieza clave en facilitar este proceso.

⁴ Material Didáctico para el curso de Cableado Estructurado
Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Cómputo y Comunicaciones

CAPÍTULO 2

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO DE RED

- Definición
- Características de un Sistema Operativo de Red
- Tipos de Sistema Operativo de Red
- Componentes de un Sistema Operativo de Red.
- Administración y Control de la Red

2.1 Definición.

Empecemos por definir el Sistema operativo como el software que administra las funciones internas de la computadora y proporciona la interfaz entre el hardware de la computadora y el usuario o el programa de aplicación. Un Sistema operativo de red (NOS), es el software que permite que las computadoras en una red se comuniquen entre ellas. El NOS permite que los servidores compartan recursos y que las estaciones de trabajo accesen y usen los recursos compartidos. La comunicación se realiza por medio de un Software de comunicaciones integrado en el NOS, éste proporciona los servicios que permiten que dos computadoras se comuniquen e intercambien información y este intercambio puede realizarse por medio de un módem. Este sistema Operativo es diferente del Sistema operativo en disco (DOS) que se refiere a un sistema que es cargado desde un disco cuando se arranca la computadora. Comúnmente hace referencia al sistema operativo de las PC. Los términos DOS, MS-DOS Y PC-DOS (DOS , para computadora personal, que es la versión de DOS de IBM) hacen referencia al sistema operativo de una PC.

El proceso de incorporar una PC o microcomputadora a una LAN consiste en la instalación de una *tarjeta de interfaz de red* (NIC) en cada computadora. Las NIC de cada computadora se conectan con un cable especial para red. El último paso para implantar una LAN es cargar en cada PC un software conocido como *sistema operativo de red* (NOS). El NOS trabaja con el software del sistema operativo de la computadora y permite que el software de aplicación (el procesador de palabras, las bases de datos, las hojas de cálculo, los paquetes de contabilidad, etc.) que se esté ejecutando en la computadora se comunique a través de la red con otras computadoras.

Diremos que el *sistema operativo de red* (NOS) es el software de red instalado en cada computadora (o nodo), que permite que la computadora se comunique con las demás. El NOS determina las características de red

disponibles y las capacidades de la red; también permite que se configuren los nodos de la red para que se ejecuten las funciones que se desean. Por ejemplo, el NOS permite configurar una o más computadoras de la red para que compartan recursos -como las unidades de disco y las impresoras- con otras computadoras. Es posible configurar computadoras para que no tengan la capacidad de compartir sus propios recursos o acceder a los recursos que las otras comparten.

El primer paso para comprender como permite una LAN que se usen las unidades de disco e impresoras -compartidas y conectadas con otras computadoras- es comprender las dos formas diferentes de conexión que existen en una red, la física y la lógica. La conexión física es una conexión real de hardware (por ejemplo, una impresora conectada a la computadora por medio de un cable de impresora). Una conexión lógica es una conexión temporal que se genera mediante el software de la red. El NOS permite que se generen y se destruyan conexiones lógicas a voluntad, sin cambiar la disposición física del hardware de la red.

2.2 Características de un Sistema Operativo de RED

Podemos visualizar el Sistema Operativo de Red (NOS) como un grupo de programas modulares que permiten a una computadora comunicarse con otros nodos en la red. Por ese medio se accesa a los recursos compartidos de los otros servidores de la red. El NOS también proporciona las características requeridas para que un nodo configurado como servidor comparta sus recursos con otros nodos en la red. La mayoría de los NOS incluyen programas de utilería que establecen conexiones de red, administran las cuentas, las contraseñas de los usuarios y los recursos compartidos en los servidores.

Dado que cada NOS es diferente los comandos requeridos para iniciar la red también son diferentes. El arranque de la red incluye el inicio de varios programas. Por lo tanto, los comandos para el arranque de la red en cada

computadora suelen estar incluidos en un archivo de procesamiento por lotes del DOS.

El software *controlador del adaptador de red* se comunica directamente con la NIC. El *sistema básico de entrada/salida* (BIOS) de red incluye las funciones con las que el NOS envía y recibe información de la red. En la parte medular del NOS está un programa llamado *redirector*. El redirector intercepta las peticiones de lectura y escritura y las redirecciona hacia el dispositivo adecuado, ya sea una unidad de disco en la computadora local o una unidad de disco en alguno de los servidores de red. Por último, si la computadora es un servidor proporcionará la capacidad para que el nodo comparta sus recursos con los demás.

Al arrancar, la computadora ejecuta una *autoprueba y carga, desde el disco duro*, el software del sistema operativo; por ejemplo, el DOS. Después de que éste se pone en ejecución, se carga el software de red que coexiste con el sistema operativo y proporciona las características adicionales requeridas para la operación de la red.

Si hay una red, la tarea de leer datos desde una unidad de disco se volverá más complicada. Si el programa de aplicación envía una petición de lectura, el programa redirector interceptará la petición y determinará si la unidad a la que debe accederse es local o de la red. Si la unidad es local, el redirector pasará la petición al sistema operativo que, a su vez, la procesará, como se dijo anteriormente. Si la unidad es de red, el redirector pasará la petición al BIOS de red, el que a su vez la enviará a la red por medio el adaptador correspondiente. El servidor procesará la petición de la red y pasará información de regreso a través de la red, el nodo que haya hecho la petición la recibirá y la pasará al programa de aplicación.

Cada capa del software de red pasa información a la siguiente capa en un formato específico esperado por la siguiente capa. En caso contrario, la comunicación dentro del software de red falla y la red llega a ser inoperable.

2.3 Tipos de Sistema Operativo de Red

Selección del NOS

La decisión de qué NOS ponerle a la red es importante, y debe ser considerada con cuidado en los primeros momentos del proceso de planeación. La determinación de si una red basada en servidor o una punto a punto es mejor para sus necesidades ayuda a reducir las opciones para un NOS. Varios NOS, ya sean basados en servidor o de punto a punto, tienen buen soporte de características que normalmente se encuentran en el tipo opuesto de red. Por ejemplo, una red punto a punto, tal como LANtastic, tiene características robustas que permiten el uso de un servidor dedicado de alto rendimiento; a su vez el NetWare de Novell permite el uso de servidor no dedicado, que por lo general es una característica que hay sólo en las redes punto a punto.

LANQuest LABS

LANQuest llevó a cabo pruebas a fines de 1998 una evaluación del rendimiento de 3 sistemas operativos de red que se ejecutaban con el protocolo dominante en su respectiva base de instalación: NetBEUI para LAN Server Advanced y Windows NT Server, e IPX para NetWare. Los tres sistemas operativos se ejecutaron en el entorno Token Ring.

La prueba demuestra que LAN Server Advanced supera en rendimiento tanto a Microsoft Windows NT Server como a Novell Netware utilizando una versión beta del benchmark de redes de Business Application Performance Corporation (BAPCo beta). Utilizando un servidor con un solo CPU y 800 usuarios equivalentes, LAN Server Advanced fue 38% más rápido que Windows NT Server, y 11% más rápido que NetWare. Sorprendentemente, LAN Server Advanced con una sola CPU fue 10% más rápido que Windows NT Server en un servidor con dos CPU para los mismos 800 usuarios equivalentes.

LAN Server Advanced soporta fuertes cargas de red que simulan al menos 800 clientes reales equivalentes con aumento del rendimiento productivo. IBM atribuye este poderoso rendimiento a las continuas mejoras a LAN Server Advanced y a la capacidad del OS/2 y de LAN Server Advanced para utilizar eficientemente los 64 megabytes completos de RAM del servidor y la nueva capacidad de cache de los clientes. NetWare también muestra un aumento sostenido en rendimiento productivo a medida que se agregan usuarios equivalentes a la red.

Windows NT Server con una solo CPU, alcanza un pico de 500 y luego se mantiene constante en rendimiento con una carga de usuarios equivalentes de 500 a 800 usuarios. Con una máquina con dos CPUs, Windows NT Server puede continuar aumentando su rendimiento hasta que se aplica una carga de red de 700 usuarios equivalentes. La aplicación de mayores cargas de red no produce *aumento alguno de rendimiento productivo*.

En configuraciones de una o dos CPU's, Windows NT Server alcanza picos de 500 y 700 usuarios equivalentes respectivamente, mientras que LAN Server y NetWare siguen aumentando en los puntos de carga más altos de la prueba (800 usuarios equivalentes).

Arquitectura de LAN Server Advanced

LAN Server Advanced es un servidor para archivos, impresión y aplicaciones que se ejecuta en OS/2. Posee un sistema de archivos de alto rendimiento, HPFS386, que utiliza arquitectura de transferencias rápidas de datos hacia y desde el disco duro del servidor. IBM asegura que este diseño permite un rendimiento excelente para compartir archivos de datos, impresoras y programas de aplicación.

LAN Server Advanced soporta hasta 512 megabytes de RAM y 1000 clientes. Es posible configurar cualquier servidor como "controlador de dominio primario", lo que permite a esa máquina la capacidad para administrar recursos en

todo el dominio de la red. Por ejemplo, el controlador de dominio puede asignar nombres exclusivos a los subdirectorios, impresoras, modems y otros recursos de la red. Cada nombre, o "alias", es independiente del servidor en el que reside el recurso, otorgando a los administradores de red la libertad de mover recursos desde una ubicación en el dominio a otra, sin borrar o reasignar los derechos de los usuarios con respecto a esos recursos.

NT VS NETWARE

Pruebas de tiempo⁵

Al comparar Windows Nt y Netware en su rendimiento con una carga de trabajo similar a la que se encuentra en un trabajo normal, se corrió la prueba Copy All Bidirectional for File Services configurada para un grupo de datos de 5.6 MB, un tamaño de bloque de 1KB.

La prueba Copy All Bidirectional consiste en 16 diferentes transacciones en las cuales la información comprimida, la información descomprimida, los archivos binarios, los archivos de texto y los archivos de imágenes son copiados entre el servidor y los clientes. Basado en esta prueba (y con la ayuda del equipo de soporte técnico), se aseguró que no estaba presionando de más a las estaciones de trabajo clientes o a la red. Los reportes para NT y NetWare mostraban que el desempeño del servidor comenzó a verse afectado después de alcanzar aproximadamente 25%, la producción se estabilizó y el Tiempo de Respuesta Promedio (TPR) aumentó.

Durante estas prácticas, NT superó ampliamente al NetWare. Por diversas razones, el Laboratorio planteó la hipótesis de que el NetWare tendría una mayor producción y que sería más rápido durante ciertos tipos de transacciones (como copiar archivos pequeños). Por ejemplo, el NetWare incluye la tecnología packet Burst, que le permite a un servidor transmitir varios paquetes a la vez, sin esperar la confirmación de que cada paquete ha sido recibido. El NetWare

⁵ Windows NT Magazine America Latina.

también soporta Large Internet packets, lo que permite que el servidor y la estación de trabajo se comuniquen usando el tamaño de marco más grande posible.

La prueba Copy All Bidirectional incluye ocho tipos distintos de datos, con dos archivos para cada tipo: un archivo para las transacciones del cliente al servidor y uno para las transacciones del servidor al cliente. Esta vista de la información permitiría comparar el desempeño del servidor basado en el tipo de transacción que cada servidor completara.

Los resultados detallados de las pruebas revelaron que para cada tipo de transacción, NT superó a NetWare en producción, TRP. Los valores de producción más cercanos para NT y NetWare ocurrieron durante el paso 5 de la prueba Copy Compressed Text Bidirectional: 1.21 MBps para NT y 401KBps para NetWare. Durante ese paso, el TRP de NT (0.17 segundos) fue mucho más rápido que el del NetWare (0.51 segundos). La mayor diferencia en los valores de producción ocurrió durante el paso 6 de la prueba Copy Data Bidirectional: 1.21MBps para NT y 298 KBps para NetWare. Aquí, el TRP de NT (29 segundos) fue cinco veces más rápido que el de NetWare (166 segundos). En todas las pruebas, los sistemas operativos de redes tenían los mismos valores.

2.4 Componentes de un Sistema Operativo de RED

Así, la característica básica de la arquitectura de NFS (Network File system) es que los servidores exportan directorios y los clientes los montan de manera remota. Si dos o más clientes montan el mismo directorio al mismo tiempo, ellos se pueden comunicar al compartir archivos en sus directorios comunes. Un programa en un cliente puede crear un archivo y un programa en otro cliente distinto puede leer dicho archivo. Una vez llevados a cabo los montajes, no hay que hacer nada especial para lograr compartir los archivos. Los archivos compartidos están ahí, en la jerarquía de directorios de varias máquinas y se

pueden leer o escribir en ellos de la manera usual. Esta sencillez es uno de los grandes atractivos de NFS.

Protocolo de NFS

Puesto que uno de los objetivos de NFS es soportar un sistema heterogéneo, en donde los clientes y servidores podrían ejecutar distintos sistemas operativos en hardware diverso, es esencial que la interfaz entre los clientes y los servidores esté bien definida. Sólo entonces será posible que todos puedan escribir una nueva implantación de cliente y esperar que ésta funcione de forma correcta en los servidores existentes y viceversa.

NFS logra este objetivo mediante la definición de dos protocolos cliente-servidor. Un protocolo es un conjunto de solicitudes que envían los clientes a los servidores, junto con las respuestas correspondientes enviadas por los servidores de regreso a los clientes. Mientras un servidor reconozca y pueda manejar todas las solicitudes en los protocolos, no necesita saber algo de sus clientes. En forma análoga, los clientes pueden considerar a los servidores como "cajas negras" que aceptan y procesan un conjunto determinado de solicitudes. La forma en que lo lleven a cabo es su asunto.

El primer protocolo de NFS maneja el montaje. Un cliente puede enviar el nombre de una ruta de acceso a un servidor y solicitar el permiso para montar ese directorio en alguna parte de su jerarquía de directorios. El lugar donde se montará no está contenido en el mensaje, puesto que al servidor no le importa éste. Si el nombre de la ruta de acceso es válido y el directorio especificado ha sido exportado, el servidor regresa una liga de archivo (file handle) al cliente. Esta liga de archivo contiene campos que identifican de manera única el tipo de sistema de archivos, el disco, el número de nodo-i del directorio y la información relativa a la seguridad. Las llamadas posteriores para la lectura o escritura de archivos en el directorio montado utilizan la liga del archivo.

Muchos clientes están configurados de manera que monten ciertos directorios remotos sin intervención manual. Por lo general, estos clientes

contienen un archivo que es un guión del shell con los comandos del montaje remoto. Este guión se ejecuta en forma automática durante el arranque del cliente.

Otra alternativa es el automontaje que soporta la versión Sun de UNIX. Esto permite que un conjunto de directorios remotos quede asociado con un directorio local. Ninguno de estos directorios remotos se monta (ni siquiera se hace contacto con sus servidores) durante el arranque del cliente. En vez de esto, la primera vez que se abre un archivo remoto, el sistema operativo envía un mensaje a cada uno de los servidores. Gana el primero en responder y se monta en su directorio.

El automontaje tiene dos ventajas principales sobre del montaje estático por medio del archivo. La primera es que si uno de los servidores NFS nombrado no funciona, es imposible recuperar al cliente, al menos no sin cierta dificultad, retraso y unos cuantos mensajes de error. Si el usuario ni siquiera necesita a ese servidor por el momento, todo ese trabajo se desperdicia. La segunda es que si se permite al cliente que intente utilizar un conjunto de servidores en paralelo, se puede tener un cierto grado de tolerancia de fallas (puesto que sólo es necesario disponer de uno de ellos) y se puede mejorar el rendimiento (si se elige al primero en responder, que se supone es el que menos carga de trabajo tiene).

Por otro lado, una hipótesis tácita es que todos los sistemas de archivos especificados como alternativas al automontaje son idénticos. Puesto que NFS no da soporte a la duplicación de archivos o directorios, es responsabilidad del usuario ordenar las cosas de manera que todos los sistemas de archivos sean iguales. En consecuencia, al automontaje se usa con más frecuencia en los sistemas de archivos exclusivos para lectura, los cuales contienen binarios de sistema y otros archivos que pocas veces se modifican.

El segundo protocolo de NFS es para el acceso a los directorios y archivos. Los clientes pueden enviar mensajes a los servidores para el manejo de los directorios y la lectura o escritura de archivos. Además, también pueden tener acceso a los atributos de archivo, tales como su modo, tamaño y fecha de la última modificación. NFS soporta la mayoría de las llamadas al sistema de UNIX, con una notable excepción: OPEN y CLOSE.

La omisión de OPEN y CLOSE no es accidental, es intencional por completo. No es necesario abrir un archivo antes de leerlo. Ni tampoco cerrarlo al terminar de usarlo. En vez de ello, para leer un archivo, un cliente envía al servidor un mensaje con el nombre del archivo y una solicitud para revisarlo y regresar una liga de archivo, con una estructura que lo identifique. A diferencia de un llamado OPEN, esta operación LOOKUP no copia información alguna en las tablas internas del sistema. La llamada READ contiene la liga del archivo por leer, el desplazamiento (offset) en el archivo para la posición donde comenzará la lectura y el número de bytes deseados. Cada uno de esos mensajes están autocontenidos. La ventaja de este esquema es que el servidor no tiene que recordar acerca de conexiones abiertas durante las llamadas intermedias. Así, si un servidor falla para después arrancar rápidamente, no se pierde la información acerca de los archivos abiertos puesto que estos no existen. Un servidor como este, que no mantiene la información de estado relativa a los archivos abiertos, se llama sin estado.

Por el contrario, en el Sistema V de UNIX, el sistema de archivos remotos, RFS, necesita que un archivo sea abierto antes de poder leerlo o escribir en él. El servidor crea entonces una entrada en la tabla para llevar un registro del hecho que el archivo está abierto y la posición actual del lector, de modo que las solicitudes no tengan que acarrear un desplazamiento (offset). La desventaja de este esquema es que si un servidor falla y después vuelve a arrancar rápidamente, se pierden todas las conexiones abiertas y los programas cliente fallan. NFS no tiene esta propiedad.

Por desgracia, el método NFS hace más difícil lograr la semántica exacta de un archivo en UNIX. Por ejemplo, en UNIX, un archivo se puede abrir y bloquear de modo que los demás procesos no puedan tener acceso a él. Al cerrar un archivo, se elimina el bloqueo. En un servidor sin estado, como NFS, los bloqueos no tienen que asociarse con los archivos abiertos, puesto que el servidor no sabe cuáles archivos están abiertos. Por lo tanto, NFS necesita un mecanismo adicional independiente para controlar el bloqueo.

NFS utiliza el esquema de protección de UNIX, con los bits *rwx* para el propietario, grupo y otros. En un principio, cada mensaje de solicitud sólo contenía los identificadores del usuario y del grupo de quien hizo la llamada, lo cual utilizaba el servidor de NFS para dar validez al acceso. En efecto, NFS confía en que los clientes no mienten. Varios años de experiencia han demostrado que tal hipótesis era ingenua. En la actualidad se puede utilizar la criptografía de claves públicas para dar validez al cliente y el servidor en cada solicitud y respuesta. Si esta opción está activa, un cliente malicioso no puede personificar a otro cliente, puesto que no conoce la clave secreta del cliente. Como un aspecto colateral, la criptografía sólo se utiliza para dar validez a las partes. Los propios datos nunca se cifran.

Todas las claves utilizadas para la autenticación, así como otra información, están contenidas en el NIS (Servicio de información de la red). El NIS se conocía antes como las páginas amarillas. Su función es almacenar parejas (clave, valor). Cuando se proporciona una clave, regresa el valor correspondiente. No sólo maneja claves de ciframiento, sino que también almacena la asociación de los nombres de los usuarios con las contraseñas (cifradas), así como la asociación de los nombres de las máquinas con las direcciones en la red y otros elementos.

Los servidores de información de la red reaccionan por medio de un orden maestro/esclavo. Para leer sus datos, un proceso puede utilizar al maestro o cualquiera de sus copias (esclavos). Sin embargo, hay que hacer todas las modificaciones al maestro, que entonces propaga a los esclavos. Existe un corto intervalo de tiempo después de una actualización en el cual la base de datos es inconsistente.

Implantación de NFS

Aunque la implantación del código del cliente y el servidor es independiente de los protocolos NFS, es interesante echar un vistazo a la implantación de Sun. Consta de tres capas. La capa superior es la capa de llamadas al sistema. Esta maneja las llamadas del tipo OPEN, READ y CLOSE. Después de analizar la llamada y verificar los parámetros, llama a la segunda capa, la capa del sistema virtual de archivos (VFS).

La tarea de la capa VFS es mantener una tabla, con un entrada por cada archivo abierto, análoga a la tabla de nodos-i para los archivos abiertos en UNIX. En el UNIX común, un nodo-i se indica mediante una pareja (dispositivo, número de nodo-i). En vez de esto, la capa VFS tiene una entrada, llamada nodo-v (nodo-i virtual) para cada archivo abierto. Los nodos-v se utilizan para indicar si el archivo es local o remoto. Para los archivos remotos, se dispone de la información suficiente como para tener acceso a ellos.

Para ver la forma de uso de los nodos-v, sigamos una secuencia de llamadas al sistema MOUNT, OPEN y READ. Para montar un sistema remoto de archivos, el administrador del sistema llama al programa *mount* con la información del directorio remoto, el directorio local donde será montado y algunos otros datos adicionales. El programa *mount* analiza el nombre del directorio remoto por montar y descubre la máquina donde se localiza dicho directorio. Relaciona esa máquina buscando una liga de archivo para el directorio remoto. Si el directorio existe y está disponible para su montaje remoto, el servidor regresa entonces una liga de archivo para el directorio. Por último, llama *mount* para transferir la liga del archivo al núcleo.

El núcleo construye entonces un nodo-v para el directorio remoto y pide el código del cliente NFS para crear un nodo-r (nodo-r remoto) en sus tablas internas, con el fin de mantener la liga de el archivo. El nodo-v apunta al nodo-r. Así cada nodo-v de la capa VFS contendrá en última instancia un apuntador a un nodo-r en el código del cliente NFS o un apuntador a un nodo-i en el sistema

operativo local. Así es posible desde el nodo-v si un archivo o directorio es local o remoto y si es remoto, encontrar su liga de archivo.

2.5 ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LA RED

El administrador de la red es el encargado de una red de área local. Las cuatro áreas funcionales de la administración de redes son:

- La administración de la configuración
- El manejo de fallas
- La administración del desempeño.
- La administración de la seguridad

Administración de la Configuración

La administración de la configuración consiste en llevar la cuenta de los dispositivos conectados a una red y mantener esta información en una base de datos para agilizar la consulta. La base de datos puede contener información muy valiosa acerca del dispositivo, incluyendo cualquier hardware conectado y el tipo de software instalado. Con frecuencia este tipo de información es producido por un programa de inventario de red automático; la información que un programa de éstos puede obtener y almacenar acerca de cada estación de trabajo incluye lo siguiente:

- La cantidad de RAM instalada en cada estación de trabajo
- El/Los microprocesador/es instalado/s
- El coprocesador instalado (si lo hay)
- El tipo de tarjeta de red instalada
- El tipo de tarjeta de vídeo instalada y cuenta con de memoria
- El sistema operativo y la versión instalada

- Los programas de aplicación instalados y sus números de versión
- Las impresoras en Red o locales
- Capacidad en disco duro
- Dispositivos de respaldo
- Unidades Zip

Al utilizar este tipo de inventario el administrador de la red es capaz de organizar los recursos de la misma de la manera más eficiente. Se debe de llevar también un inventario del software instalado en la red.

Una ventaja de llevar un inventario de software en una base de datos es que un administrador puede crear reportes de configuración de la red para propósitos de planeación así como reportes en caso de auditoría. Otra función importante del software de inventario es proporcionar la información necesaria para resolver los problemas de la red. En muchas empresas con redes de área local muy grandes, cuando un usuario de la red tiene problemas al tratar de ejecutar un programa específico, puede llamar a la oficina de apoyo para la red y solicitar ayuda. El empleado de la oficina puede emplear la información proporcionada por el software de inventario de la red para examinar la configuración de hardware y software del usuario.

Los programas de configuración de LAN también pueden proporcionarle al administrador de la red información sobre el estado de todos los dispositivos de la red, incluso de los ruteadores y los puentes.

Administración de Fallas

La administración de fallas es la función en la administración de redes encargada de documentar y reportar los errores de la red. Un administrador de red necesita saber cuántos paquetes incorrectos se producen, cuántas veces es necesario retransmitir paquetes en una red Ethernet, si una estación de trabajo está transmitiendo una señal de faro en una red Token Ring, etc.

El administrador de red puede determinar los umbrales de percepción del programa de manera que emita una alerta bajo las siguientes condiciones:

- El servidor de archivos no responde.
- La utilización del servidor de archivos ha alcanzado un cierto porcentaje de capacidad.
- Una impresora está fuera de línea.

La administración de errores es una manera muy efectiva de prevenir problemas en las redes, ya que puede emplearse para rastrear y resolver muchos problemas repetitivos que son fáciles de evitar.

Administración del desempeño

Una de las principales responsabilidades de un administrador de redes es garantizar el eficiente desempeño de la red y que su servicio no se deteriore. Dado que los usuarios nuevos y ocasionales pueden tener problemas con funciones de red tan rutinarias como por ejemplo la conexión o entrada, los supervisores de red deben ayudarlos estableciendo rutinas que se han de seguir.

Otra área de la eficiencia de la red que el supervisor debe monitorear son las estadísticas de tráfico de la red. Una ventaja de recopilar estadísticas de tráfico cuando la red está operando de modo eficiente es que proporciona una marca de comparación, que el administrador puede utilizar para descubrir por qué de pronto una red empieza a operar con lentitud.

Administración de la Seguridad

Otra importante función de la administración de la red es la seguridad. Un administrador de red debe evitar el acceso no autorizado, así como las invasiones de virus. Proteger la red contra los usuarios no autorizados significa limitar el

acceso de los usuarios de la misma compañía, así como eliminar el acceso por parte de personas ajenas a la empresa.

Un administrador de red puede servirse de las funciones que se encuentran en la mayoría de los sistemas operativos de red para limitar el acceso de los usuarios de la red a los directorios y archivos más importantes de la compañía. Asimismo un administrador de red puede limitar los derechos de acceso de los usuarios a un archivo específico dentro de un directorio.

El administrador puede requerir que los usuarios usen una contraseña para conectarse a la red y a un servidor de archivos específico. Esto significa que es posible restringir el acceso de un usuario a un servidor de archivo en particular y permite acceso a otro. Diferentes métodos que pueden emplearse para reforzar la protección por contraseña cuando los usuarios se conectan a la red son los siguientes:

- Evitar que los usuarios coloquen sus contraseñas en un archivo por lote para conectarse de manera automática, argumentando que la política de la compañía lo prohíbe.
- Exigir que la contraseña del usuario tenga un cierto número de caracteres.
- Pedir al usuario que modifique periódicamente su contraseña.
- Evitar que los usuarios usen la misma contraseña para el acceso a diferentes servidores.
- Definir una política de la compañía en la cual se exija que las contraseñas de los usuarios contengan letras al azar.
- Evitar que los usuarios entren de manera concurrente desde diferentes estaciones de trabajo.
- Utilizar los sistemas operativos que proporcionan la codificación de las contraseñas.
- Evitar que los usuarios escriban sus contraseñas en papeles y los peguen en sus computadoras o monitores por miedo a olvidarlas.

- Algunos usuarios entran a la red y luego abandonan sus estaciones de trabajo durante largos períodos. Los usuarios no autorizados pueden causar graves daños a la red aprovecharse de esta situación.
- Es preciso notificar al administrador de red cada vez que un empleado sea despedido o renuncie, para que proceda a cancelar o eliminar su cuenta.
- A los usuarios temporales deberá asignárseles una cuenta temporal, con una fecha de expiración y un acceso muy limitado a los archivos importantes de la red.

La seguridad de una LAN se vuelve mucho más vulnerable cuando se permite a los usuarios conectarse desde sitios remotos. La detección de intrusos proporciona un nivel de protección, se puede reforzar limitando el número de intentos de conexión infructuosos antes de cerrar la cuenta del usuario.

Otra manera efectiva de evitar que los usuarios no autorizados se conecten a una LAN desde un sitio remoto es emplear un módem verificador, el cual recibe las llamadas, solicita un contraseña y entonces llama al usuario después de un lapso elegido al azar. El módem verificador se programa con una tabla que contiene una lista de usuarios autorizados, sus contraseñas y sus números telefónicos.

Los virus son potencialmente dañinos en las redes: pueden dispersarse con rapidez a través de los distintos directorios y subdirectorios y representan una amenaza para los datos. La solución para muchos administradores de red es instalar software preventivo que verifique la presencia de virus antes de ejecutar otro software.; con frecuencia es posible detectar un virus antes de que pueda causar daño. Muchos programas también destruyen los virus una vez que los detectan.

En muchas redes sólo el administrador LAN puede cargar archivos en la red. Con frecuencia el administrador verifica los programas en una estación de trabajo local y los rastrea en busca de virus antes de añadir el programa a la red.

CONTROL DE LA RED

Dentro del control de la red existen los procesos de:

- El respaldar los servidores de archivos
- Dar mantenimiento a las estaciones de trabajo
- Dar mantenimiento a los componentes del hardware y el software.

Respaldo de los servidores de archivos

Una de las principales tareas de los administradores de redes es planear un cuidadoso calendario de respaldos de red. Estos pueden ser:

- Diarios
- Semanales
- Mensuales

Algunas áreas de la red pueden requerir de dos respaldos al día, como la contabilidad. Por supuesto, todo el sistema debe respaldarse sólo una vez al día. El supervisor deberá respaldar todos los archivos una vez a la semana y realizar respaldos parciales o totales todos los días.

Mantenimiento a las estaciones de trabajo

El administrador debe dar mantenimiento a las estaciones de trabajo, no importa de qué sistema operativo se trate. Para esto se pueden utilizar menús que permitan a los usuarios aprovechar los recursos que le ofrece la red, ya sea el manejo de los servidores de archivos, de servidores de impresión o de los servidores de programas necesarios para el mejor desempeño de su trabajo.

Por medio de este sistemas de menús también se puede limitar el acceso a otras aplicaciones. Los sistemas de menús también pueden usarse para monitorear y controlar el número de usuarios que pueden ejecutar un programa al mismo tiempo.

Mantenimiento del hardware y el software de la red

El mantenimiento de la red es una parte muy importante de las responsabilidades cotidianas del administrador de redes. Cuando aparece una nueva versión de un programa de aplicación de red, el administrador debe instalarlo pronto para que el fabricante de software pueda ofrecer un apoyo técnico adecuado en caso necesario. Otra tarea de mantenimiento muy importante para los administradores es la creación y mantenimiento de la documentación sobre la red. Si la tarjeta de interfaz de red de un usuario sufre daños, el administrador debe tener a la mano la documentación que le indique cuándo fue instalada, el número de serie y la fecha de expiración de la garantía. El administrador debe llevar documentación detallada sobre los equipos de la red: como servidores, impresoras, puentes, ruteadores, compuertas y unidades de respaldo en cinta.

El administrador de la red deberá tener rápido acceso a esta información para llamar al fabricante o vendedor del equipo en forma oportuna. El departamento de apoyo técnico por lo general piden el número de serie del equipo, la fecha de expiración de la garantía e información detallada acerca de la topología de la LAN e incluso el número de versión del sistema operativo de red. El administrador debe revisar el cableado de la red en intervalos de tiempo definidos. La verificación del cableado puede determinar si las conexiones se están aflojando, si los cables se están trozando o están perforados o si los concentradores funcionan correctamente.

CAPÍTULO 3

NECESIDADES Y ANTECEDENTES

- Actividades de la Empresa
- Problemática Actual
- Aprovechamiento de los Equipos
- Perspectivas a Mediano Plazo

3.1 Actividades de la Empresa Christian Dior

Fundada en 1947, en diez años, de 1947 a 1957 (la fecha de su muerte), Christian Dior tuvo éxito creando una casa de moda cuyo nombre es famoso en todo el mundo. El fue un pionero en desarrollo de "licencias" para medias, cosméticos y todos los accesorios, una política que ha sido muy imitada desde entonces.

La casa de Dior fue comprada en 1987, por las principales fábricas de grandes lujos del mundo, el grupo Luois-Vuitton-Moët-Hennessy. La dirección artística de la casa de moda está ahora en manos del italiano Gianfranco Ferré.

Datos Económicos

Propiedad

Desde 1990, Christian Dior S.A. pertenece a las más grandes fábricas de productos lujosos de Europa, Moët Hennessy Luois Vuitton (LVMH), la cual es propiedad y operada por Bernard Arnault a través la compañía financiera de inversión Agache. La compañía es listada en el cambio mercantil de París. Christian Dior S.A. por sí mismo mantiene el 42% de las bienes de LVMH y es la compañía que contiene marcas de costura de Christian Dior, Kenzo, Givenchy, Christian Lacroix, y Louis Vuitton. El grupo archivado de ventas consierables en 1996 fue de 32.35 billones de francos (6.33 billones de usd.).

Representación

Las Ventas directas de ropa de Dior (incluyendo licencias) subieron en 1994 a 193 millones de usd. En 1996, la división de costura Christian Dior archivó 1.2 billones de francos (235 millones de usd.), incluyendo perfumes Dior, 85% de las ventas archivadas en exportación. Con Asia LVMH empleó a Galliano y Alexander McQueen como nuevas estrellas designadas para ser parte de una reacción en las

bajas ventas de perfumes de LVMH (Fragancias de Dior, Kenzo, Givenchy). En la primera mitad de 1996, LVMH archivó solo 70 millones de francos (13.7 millones de usd) comparado con 380 millones de francos (74.3 millones usd) en el periodo previo.

Distribución

Comúnmente Dior opera 60 boutiques alrededor del mundo, 15 de ellas en Japón. La ropa es exclusivamente vendida en las tiendas Dior. Otras obligaciones solo traen licencias de productos Dior como eye-wear, ropa interior, ties, ropa Bady Dior, perfumes y otros accesorios. Desde que LVMH adquirió en 1997 las tiendas Duty Free (FS) grupo de tiendas, las cuales están en su mayoría en Asia, la distribución de Dior ha sido expandida a las 165 DFS-outlets. Desde 1994, Francois Baufumé ha sido la cabeza de todas las actividades de la moda de Dior. Comúnmente Dior está reduciendo el número de estas licencias las cuales llegan cerca de 300 en los 90's y también sus arreglos franceses, en orden para recuperar el control de los productos Dior. Varias tiendas han demostrado que Dior es la marca más ampliamente reconocida en el top de la moda a la fecha.

3.2 PROBLEMÁTICA ACTUAL

Las oficinas de Christian Dior se encuentran trabajando con una RED LOCAL de topología Bus con cable Coaxial, cuenta con un Servidor AS-400, un servidor Novell, equipos 486 y pentium, de diferentes marcas.

Recordemos que en una topología de Bus no se tiene jerarquías por lo tanto si alguna máquina falla no afecta a las demás computadoras, sin embargo, como cuenta con una sola línea de transmisión, Backbone, si éste llega a fallar ninguna de las máquinas podrá conectarse.

El tener un solo cable tiene la gran inconveniencia de no poder conectar a todos los equipos que se encuentran en las oficinas, además de que la máxima distancia permitida para este tipo de conexiones es de 100 mts.

El mantenimiento de un cableado coaxial llegó a ser el más usado hace algunos años en las redes de área local, sin embargo se requiere de gran inversión en mantenimiento y en caso de que se llegue a presentar alguna desconexión a lo largo del cableado es difícil determinar si el error está en él la computadora, la tarjeta de red, el medio físico de transmisión o en el servidor. Es necesario que todas las computadoras puedan contar con acceso a la información en cualquier momento, es también necesario que la información sea la misma en toda la oficina. Esto traerá como beneficio que las decisiones que tome cualquier área puedan tener un soporte real, y no basarse en reportes del día anterior o inclusive de días, por ejemplo el área de ventas pueda determinar en cualquier momento la cantidad de cualquier producto en existencia, de esta manera puede pedir más mercancía o comprometerse a realizar una entrega en una fecha y hora determinada.

Actualmente la información se encuentra fraccionada e inclusive aislada, cada usuario genera su información y reportes pero no todos pueden acceder a esta información solo una pequeña parte de los empleados esta conectada en red, todos los demás tiene que solicitar diariamente los reportes por escrito, generando además una gran cantidad de documentación que no servirá en unos días más.

Recordemos que la información representa también dinero, una correcta decisión basada en información consistente (información real, comprobable y conocida) puede generar grandes ingresos para la empresa, en contraste la toma precipitada y sin sustento puede provocar muchas pérdidas y gastos innecesarios. El invertir en una red más segura y en conectar a los usuarios que lo requieran será en un plazo muy pequeño una gran inversión

3.3 APROVECHAMIENTO DE LOS EQUIPOS

Como ya se mencionó se cuenta con dos servidores , un AS/400 y un Servidor Novell, un gateway, que enlaza al servidor Novell con el AS/400 por medio del protocolo IPX/SP, pero únicamente 10 equipos están en red cuentan con una impresora HPLaserJet5 para esta área, que es el área de sistemas, y se encarga de la captura de estadísticas, contabilidad, manejo de pedidos, control de Bodega, generación de reportes y soporte de su propia red.

Hay más personal que cuenta con computadoras que son cerca de 28 equipos, todos ellos comparten 8 impresoras, 3 son de matriz y cinco de inyección, pero ninguna con capacidad para dar servicio a todos los usuarios, para imprimir se tiene que copiar el archivo a un disquete e imprimirlo de la computadora que tiene la impresora, en el caso más crítico como presentaciones o archivos que exceden la capacidad del disquete se lleva la impresora hasta la computadora que contiene el archivo o se fracciona para poderlo pasar a otra máquina. La información que consulta cada persona es inconsistente, no se puede garantizar que esté actualizada y menos, que otras personas puedan acceder a esta información.

Es realmente difícil pensar que una empresa que tiene a nivel mundial ingresos de millones de dólares y que sus productos se ven en las principales tiendas del país pueda trabajar con una deficiencia tan grande en sus instalaciones y dependan completamente de los documentos generados por un área que dejó de servir como un área de ingeniería y se convirtió solo en un área de captura.

3.4 PRERSPECTIVAS A MEDIANO PLAZO

Al invertir la empresa en una red local más segura y renovar parte de sus equipos, logrará que sus empleados tengan bases factibles para la toma de decisiones y se verá reflejado en el aumento de la productividad de la empresa, se tendrá un gran ahorro y correcto aprovechamiento de los periféricos como impresoras y unidades de respaldo, se podrá tener acceso a la información necesaria para cualquier departamento, sin necesidad de solicitar algún reporte todos los días. Se tendrán menos gastos de mantenimiento y se perderán muchísimas menos horas hombre en caso de algún fallo en la red, pues ahora si la falla se encuentra en el medio de transmisión solo una máquina será afectada. Los equipos utilizados en el cableado estructurado, como paneles de parcheo, canaletas, hubs, son de gran resistencia, es fácil detectar en qué parte de la red se produjo el error.

El departamento de sistemas se podrá dedicar a hacer trabajos de ingeniería como reingeniería, desarrollo de software, administración de la red, automatizar los reportes y dejará de ser un departamento de captura.

La diversidad de servicios que debería soportar una red de cableado estructurado arrojaba una serie de requisitos difíciles de soportar por el estándar de cables de par torcido sin blindaje o coaxiales, por lo que la certificación por parte de algún organismo internacionalmente reconocido para que efectivamente se asegurara el buen funcionamiento del sistema.

Estas características de que se mencionan anteriormente incluyen:

- * Manejo de redes de datos con topología y protocolos diferentes.
- * Facilidad de reubicación y reasignación de usuarios.
- * Costos accesibles en el mantenimiento de la red.
- * Flexibilidad en la expansión y crecimiento de la red.
- * Manejo de servicios, y recursos asignados a usuarios.

Un sistema de cableado estructurado debe caracterizarse por ser:

- Confiable, en el sentido de no tener interrupciones o caídas continuas de la red que esté conectada por él, además de no tener problemas como atenuaciones de la señal.
- Flexible, permitiendo la fácil reubicación de los servicios y de los mismos usuarios, así como la implementación de diversos servicios como voz, datos, video.
- Modular, que pueda ser configurable según las necesidades cambiantes de la empresa. Integrador de sistemas, ya que en un mismo cableado se pueden tener diversos servicios. Sencillo de administrar para contar con un ordenamiento lógico y eficiente.

Estos requerimientos permiten tener beneficios, debido a que un cableado estructurado cumple con estándares fijados por la industria, tiene una aplicación independiente del tipo de servicio a usar por el sistema, abre la conectividad de distintos equipos, soporta la alta velocidad de las nuevas tecnologías de redes, y todo esto a un costo relativamente bajo en relación a lo obtenido.

Los sistemas tradicionales de cableado permiten tener también los mismos servicios que un sistema estructurado. Sin embargo, las instalaciones están limitadas a una aplicación específica, ya que una tirada de cable en los ductos, de cableado solo puede corresponder, por ejemplo, a servicios de voz o a datos. Los cables empleados para voz pueden no ser aptos para transportar datos, por lo que se necesitará una nueva tirada de cable para manejar datos con el consiguiente gasto para la empresa. Una característica del cableado tradicional es que tiene poca capacidad de migración, no se pueden mover los usuarios de lugar, aunque solo se desplacen algunos metros.

El cableado estructurado brinda la ventaja de usar un solo tipo de cable para todos los servicios de comunicaciones, lo que resulta en un abaratamiento y una total estandarización de la red.

Al usarse un solo tipo de cable, un usuario puede desplazarse a cualquier lugar, ya que las conexiones necesarias se realizarán en unos cuantos minutos. Cuando se planea conectar o instalar nuevos equipos, no se tendrá necesidad de tener nuevos cables con un sistema estructurado, estos ya estarán tendidos y funcionarán con cualquier sistema que se piense.

Por estas razones un sistema debe estar diseñado para que permita las modificaciones y ampliaciones necesarias para soportar cualquier servicio de comunicación además de ser suficientemente flexible para acomodarse a las novedades tecnológicas, todo esto sin nuevas tiradas de cable. El periodo de vida útil a considerar es de doce a quince años, como mínimo.

CAPÍTULO 4

EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

- ARQUITECTURA ABIERTA
- MEDIOS Y DISPOSITIVOS ESTANDARIZADOS
- INTERFACES Y CONEXIONES ESTANDAR
- CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES
- DISEÑO E INSTALCIÓN DE SISTEMAS TOTALES
- GUIA DE REFERENCIA DEL CABLEADO ESTÁNDAR PARA TELECOMUNICACIONES DE CONSTRUCCIONES COMERCIALES

4.1 El Sistema de Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado es un conjunto de productos de cableado y conectividad dispuestos de acuerdo con reglas específicas de diseño de ingeniería y consiste en:

Arquitectura Abierta

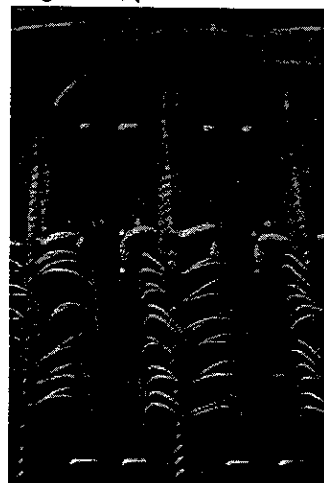
Los sistemas de cableado estructurado se implantan con una plataforma de arquitectura abierta que asegura la máxima conectividad para los productos existentes, a la vez que sirve como el cimiento para una evolución sin problemas a las nuevas tecnologías, como multimedia y ATM (modalidad de transferencia asincrónica).

Medios y Dispositivos Estandarizados

Los sistemas de cableado estructurado usan medios estándar, tanto de cobre como de fibra óptica, en cada uno de los subsistemas. En el caso de medios de cobre, las opciones disponibles son el par trenzado sin blindaje (UTP) y el par trenzado blindado (STP). Hay dos grados de cables de cobre: Categoría 3, para voz y algunas redes locales de poca anchura de banda; y Categoría 5, para redes locales de mayor velocidad y aplicaciones con mayor ancho de banda (622 Mb/s, en algunos casos). Para medios de fibra óptica, la opción es el cable de fibra óptica de guía de luz con núcleo de 62,5 micras. El cable monomodo de guía de luz con núcleo de 8,3 micras puede utilizarse en el subsistema vertical y entre edificios para aplicaciones con mayor ancho de banda.

Interfaces de Conexión Estándar

Los sistemas de cableado estructurado usan interfaces de conexión estándar, tanto de cobre como de fibra óptica, para cada uno de los subsistemas. En el caso



del cobre, los paneles de interconexión y de jacks se instalan de acuerdo con la clasificación de categoría del medio: Categoría 3 para anchos de banda hasta 16 MHz y Categoría 5 para velocidades de hasta 622 Mb/s. Lo mismo se hace con las salidas de información en las áreas de trabajo. En el caso de la fibra óptica, los paneles de conmutación y los tipos de conectores de guía de luz se instalan de acuerdo con la ubicación, el tipo de fibra y la cantidad.

Cumplimiento de las Normas Nacionales e Internacionales

Los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, EIA/TIA 568-A. Esta norma especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multiproducto y multifabricante. También proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad. La instalación de sistemas de cableado durante la construcción o renovación de edificios es significativamente menos costosa y desorganizadora que cuando el edificio está ocupado.

Diseño e Instalación de Sistemas Totales

Los fabricantes de sistemas de cableado estructurado han instituido cursos de entrenamiento sobre diseño, ingeniería, instalación y mantenimiento, los cuales son requisitos para trabajar en proyectos de cableado estructurado certificados. Algunos ofrecen además Guías de aplicación para ingenieros, en las cuales se tratan todas las redes locales principales y varias de las opciones de gestión de edificios. De esta manera, se estará seguro de que el diseño del sistema cumplirá con todos los estándares de la red local y con todas las especificaciones del producto. Además, hay guías de instalación de sistemas de cableado estructurado orientadas al personal de instalación y mantenimiento para asegurar que el

sistema se instale en forma apropiada y que funcione tal como se diseñó. En todos los proyectos de cableado estructurado certificados se entrega una garantía de producto y aplicaciones. La garantía de aplicaciones cubre todas las aplicaciones actualmente incluidas en la especificación de rendimiento de sistema de cableado estructurado y cualquier otra que los organismos normativos o foros de usuarios, como ATM, IEEE, etc., incorporen en el futuro y que requieran especificaciones de componentes, enlaces o canales de los estándares EIA/TIA 568-A o ISO/IEC 11801.

4.2 Guía de Referencia del Cableado Estándar para Telecomunicaciones de Construcciones Comerciales

Historia del Estándar TIA/EIA 568-A*

A principios de 1985, las compañías representantes de las industrias de telecomunicaciones y computación se preocupaban por la falta de un estándar para sistemas de cableado de edificio de telecomunicaciones. La Asociación de la Industria de Comunicaciones Computacionales (CCIA) solicitó que la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) desarrollara este modelo necesario. En julio de 1991 se publicó la primera versión del estándar como EIA/TIA-568. En agosto del mismo año se publicó un Boletín de Sistemas Técnicos TSB-36 con especificaciones para grados mayores (Cat 4, Cat 5) de UTP. En agosto de 1992 el TSB-40 fue publicado, enfocándose a grados mayores de equipo conector de UTP. En Enero de 1994 el TSB-40 fue corregido por el TSB-40A que trataba, más detalladamente, sobre los cables de conexión provisional UTP y esclarecía los requerimientos de prueba de los conductores hembra modulares UTP. El modelo 568 fue corregido por el TIA/EIA 568-A. El TSB-36 y el TSB-40A fueron absorbidos en el contenido de este modelo revisado, junto con otras modificaciones. Modificaciones adicionales y TSBs se pueden anticipar en un futuro.

Propósito del Estándar TIA/EIA 568-A:

- Establecer un cableado estándar genérico de telecomunicaciones que respaldara un ambiente multiproveedor.
- Permitir la planeación e instalación de un sistema de cableado estructurado para construcciones comerciales.
- Establecer configuraciones de sistemas de cableado
- Actualmente ISO está desarrollando un cableado estándar sobre una base internacional, con el título: Cableado Genérico para Cableado de Establecimientos Comerciales ISO/IEC11801

*Documento equivalente canadiense: CSA T529

Campo del Estándar TIA/EIA 568-A

El estándar especifica:

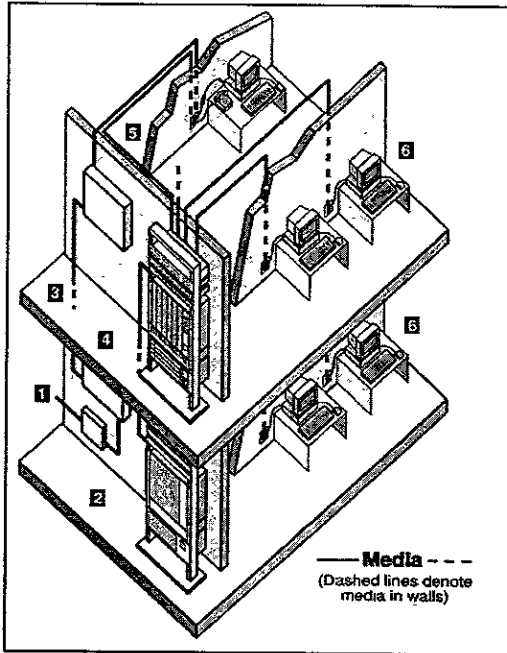
- Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina.
- Topología y distancias recomendadas.
- Parámetros de medios de comunicación que determinan el rendimiento.
- Disposiciones de conexión y sujeción para asegurar la interconexión.
- La vida productiva de los sistemas de telecomunicaciones por cable por más de 10 años.

4.3 Los Seis Subsistemas del Sistema de Cableado Estructurado

A) Entrada de Construcción

La instalación de entrada del edificio da el punto en donde el cableado exterior entra en contacto con el cableado central interior del edificio. Los requerimientos físicos del contacto de la red son definidos en el Estándar EIA/TIA-569.

(En la figura siguiente se presentan los Medios de Comunicación: Las líneas de rayas denotan los medios de comunicación en muros.)



B) Cableado Central

El cableado central provee la interconexión de telecomunicaciones, salas de equipo e instalaciones de entrada. Consiste en los cables centrales, interconexiones intermedias y principales, terminaciones mecánicas y cables de parcheo o puentes, utilizados para interconexiones de central a central.

Esto incluye:

Conexión vertical entre pisos (conductores verticales "riser")

Cables entre la sala de equipo y las instalaciones de entrada del cableado del edificio

Cableado entre edificios

Tipos de cableado reconocidos y máximas distancias centrales:

ohm UTP (24 ó 22 AWG)	800 metros (2625 ft) Voz*
150 ohm STP	90 metros (29.5 ft) Datos*
Fibra óptica 62.5/125 microns multimodo	2,000 metros (6560 ft)
Fibra óptica 8.3/125 microns unimodo	3,000 metros (9840 ft)

Nota: Las distancias centrales están sujetas a la aplicación. Las distancias máximas especificadas arriba están basadas en transmisión de voz para UTP y transmisión de datos para STP y fibra. La distancia de 90 metros para STP corresponde a aplicaciones con una anchura de banda espectral de 20 Mhz a 300Mhz. Una distancia de 90 metros también se aplica a UTP a anchuras de banda de 5MHz-16MHz para CAT 3, 10 MHz-20 MHz para CAT 4 y 20 MHz-100 MHz para CAT 5.

Sistemas de datos de menor velocidad tales como el Sistema IBM36, 38, AS400 y sincrónicos (RS232, 422, 423, etc.) pueden operar en UTP (o STP) para distancias considerablemente mayores generalmente, desde varios cientos de pies hasta más de 1,000 pies. Las distancias reales dependen del tipo de sistema, la velocidad de datos y las especificaciones del fabricante para el sistema electrónico y los componentes asociados utilizados (es decir, adaptadores, conductores de cable, etc.) El estado actual de las instalaciones de distribución normalmente incluye una combinación de cables de cobre y fibra óptica en la central.

Otros requerimientos de diseño:

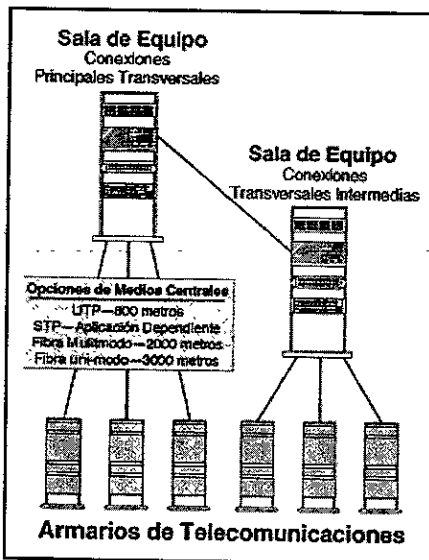
Topología en estrella

- No más de dos niveles jerárquicos de interconexiones

- Los puentes de interconexión principales e intermedias o cables de parcheo no deben exceder los 20 metros (66 pies)
- Evitar su instalación en áreas donde puedan existir fuentes de altos niveles de EMI/RFI
- La conexión a tierra debe cumplir los requerimientos como se define en el EIA/TIA 607

Nota: Se recomienda que el usuario consulte a los fabricantes del equipo, a las normas de aplicación y a los proveedores del sistema, para obtener información adicional cuando se planeen aplicaciones cubiertas compartidas en cables centrales UTP.

LA siguiente figura muestra un CABLEADO CENTRAL DE TOPOLOGÍA EN ESTRELLA



C) Cuarto de Telecomunicaciones

Un cuarto de telecomunicaciones es el área de un edificio que aloja el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones. Este incluye las terminaciones mecánicas y/o interconexiones para el sistema de cableado central y horizontal.

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones *no debe ser compartido con instalaciones eléctricas* que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar por lo menos con un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que pueda haber en un edificio.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO:

El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:

- El tamaño del edificio.
- El espacio de piso a servir.
- Las necesidades de los ocupantes.
- Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

CANTIDAD DE Cuartos de Telecomunicaciones (CT):

Debe de haber un mínimo de un CT por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

ALTURA:

La altura mínima recomendada al cielo raso es de 2.6 metros.

CONDUCTOS:

El número y tamaño de los conductos utilizados para acceder el cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres conductos de 100 milímetros para la distribución del cable del backbone. Los conductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "Contrafuegos". Entre TC de un mismo piso debe haber mínimo un conducto de 75 mm.

PUERTAS:

La(s) puerta(s) de acceso debe(n) ser de apertura completa, con llave y por lo menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe poderse desmontar y abrir hacia afuera (o lado a lado). La puerta debe abrir al ras del suelo y no debe tener postes centrales.

POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA:

Se debe evitar el polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

CONTROL AMBIENTAL:

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

CIELOS FALSOS:

Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones.

PREVENCION DE INUNDACIONES:

Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por (sobre o alrededor) el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso. De haber regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas.

SUELOS:

Los suelos de los CT deben soportar una carga de 2.4 kg/mt.

ILUMINACION:

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medido a un metro del piso terminado. La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 metros del piso terminado. Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación. Se recomienda el uso de luces de emergencia.

LOCALIZACION:

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos (con un máximo de 90 metros), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

POTENCIA:

Deben haber tomas de corriente suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en el cuarto de comunicaciones. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomas de corriente dobles de 220V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estas dos tomas de corriente podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un cuadro de control eléctrico dedicado al cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los armarios.

Separado de estas tomas deben haber tomas de corriente dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estas tomas de corriente deben estar a 15 cm. del nivel del suelo y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El cuarto de telecomunicaciones debe contar con conexión de tierra al sistema de tierras del edificio, que a su vez debe estar conectada mediante un cable de

mínimo 2,5 mm con aislamiento amarillo verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

SEGURIDAD:

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

REQUISITOS DE TAMAÑO:

Debe haber por los menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados. Instalaciones pequeñas podrán utilizar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se excede.

TABLA COMPARATIVA

<u>Area a Servir Edificio Normal</u>	<u>Dimensiones Mínimas del</u> <u>Cuarto de Alambrado</u>
500 m ² o menos	3.0 m. x 2.2 m.
mayor a 500 m ² ., menor a 800 m.2	3.0 m. x 2.8 m.
mayor a 800 m ² ., menor a 1000 m ² .	3.0 m. x 3.4 m.
<u>Area a Servir Edificio Pequeño</u>	<u>Utilizar para el Alambrado</u>
100 m ² o menos	Montante de pared o gabinete encerrado.
Mayor a 500 m ² ., menor a 800 m ² .	Cuarto de 1.3 m. x 1.3 m. o Closet angosto de 0.6 m. x 2.6 m.
* Algunos equipos requieren un fondo de al menos 0.75 m.	

DISPOSICIÓN DE EQUIPOS:

Los armarios (racks) deben de contar por lo menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie mas salida del andén.

De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.

Todos los armarios y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

La tornillería debe ser métrica M6.

Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

PAREDES de los armarios:

Por lo menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

ESTÁNDARES RELACIONADOS:

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- Estándar ANSI/TIA/EIA-607 de Requerimientos de Puesta a Tierra y Puenteado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service International
- ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premises
- National Electrical Code 1996 (NEC)

- Código Eléctrico Nacional 1992 (CODEC)

D) Cableado Horizontal

(Topología Específica: en Estrella)

El sistema de cableado horizontal se extiende desde la toma de corriente de telecomunicaciones (información) del área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones y consiste en lo siguiente:

Cableado Horizontal

Salida de Telecomunicaciones

Terminaciones de Cable

Interconexiones

Se reconocen* tres tipos de medios como opciones para cableado horizontal, cada uno extendiéndose una distancia máxima de 90 metros:

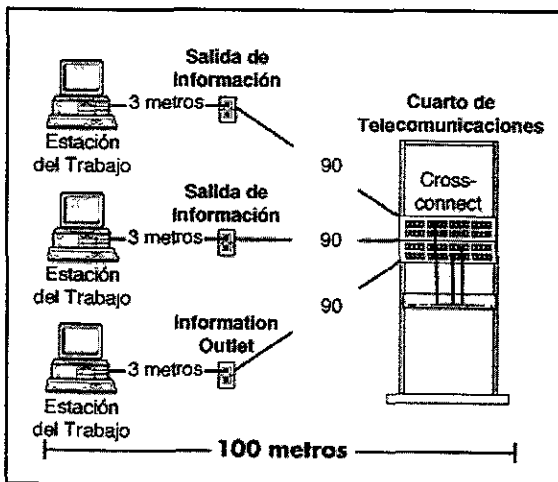
Cable 4-pareado 100 ohm UTP (conductores sólidos 24 AWG)

Cable 2-pareado 150 ohm

Cable de fibras óptica 2-fibra 62.5/125um

*Actualmente, el cable coaxial 50 ohm se reconoce como de tipo medio. Sin embargo, no es recomendado para instalaciones nuevas de cableado y se estima se cambiará en la próxima revisión de este modelo.

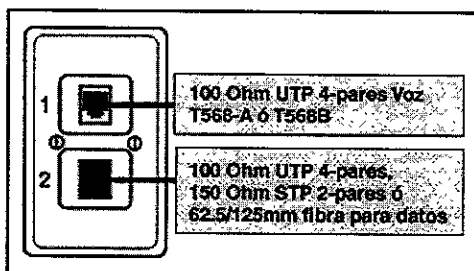
Esquema de distancias máximas para Cableado Horizontal



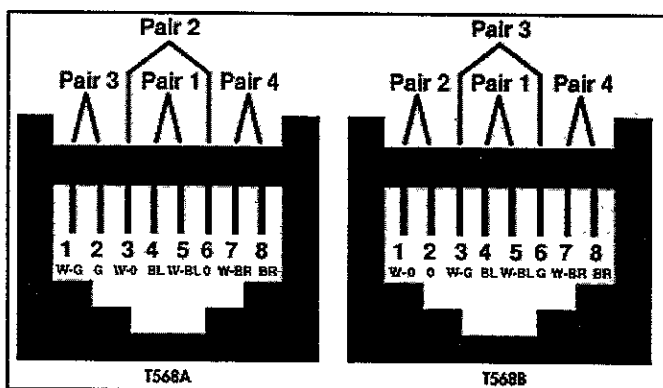
Además de los 90 metros de cable horizontal, se permiten un total de 10 metros para área de trabajo y cuarto de telecomunicaciones provisional y puentes.

E) Toma de Corriente de Telecomunicaciones

Cada área de trabajo tendrá un máximo de DOS puertos de salida de información: uno para voz y otro para datos. Las opciones de cableado se indican abajo.



Puertos Modulares de 8-Posiciones de Conectores Hembra - pareados para UTP



F) Área de Trabajo

Los componentes del área de trabajo se extienden desde la salida de información hasta el equipo de estación. El cableado del área de trabajo está diseñado de manera que sea sencillo el interconectarse, para que los cambios, aumentos y movimientos se puedan manejar fácilmente.

Componentes del Área de Trabajo

Cables de parcheo -- computadoras, terminales de datos, teléfonos, etc.

Cables Provisionales --cables modulares, cables adaptadores de PC, puentes de fibra, etc.

Adaptadores--balunes, etc.--deben estar fuera de las salidas de información

4.4 Especificaciones para el Funcionamiento del Medio Físico y Conexiones del Cable Par Trenzado Sin Blindar de 100 Ohms. Sistemas de Cableado (UTP)

Cable Horizontal

Conforme la velocidad de transmisión ha aumentado, el cableado de alto rendimiento se ha convertido en una necesidad. Además, debieron establecerse algunos medios para clasificar cables horizontales UTP y del equipo de conexión, por su capacidad de rendimiento. Estas capacidades han sido detalladas en una serie de categorías como sigue:

Categoría 3 Cables/conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 16 Mhz

Categoría 4 Cables/conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 20 Mhz

Categoría 5 Cables/conectores de equipo con parámetros de transmisión caracterizados hasta 100 Mhz

La Impedancia Característica de cables horizontales caracterizados es de 100 ohms + 15% desde 1 Mhz hasta la frecuencia más elevada referida (16, 20 ó 100 Mhz) de una categoría particular.

Cable Central

Característica de Impedancia del cableado central = 100 ohms + 15% desde 1 MHz hasta la frecuencia referida más elevada (16, 20 ó 100 Mhz) de una categoría particular.

Cable Central UTP

Atenuación/SIGUIENTE Pérdida de Suma de Energía

Frecuencia (MHz)	Categoría 3 (dB) Aten/SIGUIENTE	Categoría 4 (dB) Aten/SIGUIENTE	Categoría 5 (dB) Aten/SIGUIENTE
0.064	0.9 / --	0.8 /	0.8 / --
0.150	-- / 53	-- / 68	-- / 74
0.256	1.3 / --	1.1 / --	1.1 / --
0.512	1.8 / --	1.5 / --	1.5 / --
0.772	2.2 / 43	1.9 / 58	1.8 / 64
1.0	2.6 / 41	2.2 / 56	2.0 / 62
4.0	5.6 / 32	4.3 / 47	4.1 / 53
8.0	8.5 / 27	6.2 / 42	5.8 / 48
10.0	9.7 / 26	6.9 / 41	6.5 / 47
16.0	13.1 / 23	8.9 / 38	8.2 / 44
20.0	-- / --	10.0 / 36	9.3 / 42
25.0	-- / --	-- / --	10.4 / 41
31.25	-- / --	-- / --	11.7 / 39
62.5	-- / --	-- / --	17.0 / 35
100.0	-- / --	-- / --	22.0 / 32

Atenuación: por 100 metros (328 pies) a 20 metros. SIGUIENTE: 100 metros (328 pies).

Cable de Parcheo o Conexión

Para asegurarse de que el equipo de conexión instalado (salidas de información, cables de parcheo, interconexión y paneles, conectores, placas de conexiones transversales, etc.) tendrá un efecto mínimo en el desempeño del sistema total de cableado, deben cumplirse las características y parámetros de desempeño presentados en esta sección.

Equipo de Conexión UTP Atenuación/SIGUIENTE Pérdida

Frecuencia (MHz)	Categoría (dB)	Categoría (dB)	Categoría (dB)
1.0	0.4 / 58	0.1 / 65	0.1 / 65
4.0	0.4 / 46	0.1 / 58	0.1 / 65
8.0	0.4 / 40	0.1 / 52	0.1 / 62
10.0	0.4 / 38	0.1 / 50	0.1 / 60
16.0	0.4 / 34	0.2 / 46	0.2 / 56
20.0	-- / --	0.2 / 44	0.2 / 54
25.0	-- / --	-- / --	0.2 / 52
31.25	-- / --	-- / --	0.2 / 50
62.5	-- / --	-- / --	0.3 / 44
100.0	-- / --	-- / --	0.4 / 40

El método preferido de terminación para todos los equipos de conexión utiliza el contacto de desplazamiento aislante (IDC)

Los siguientes requerimientos se aplican únicamente a alambre y cable utilizado para conexiones provisionales y puentes de conexiones transversales:

Limitaciones de máxima longitud de puentes/conexiones provisionales:

- 20 metros (66 pies) en conexiones transversales principales
- 20 metros (66 pies) en conexiones transversales intermedias
- 6 metros (20 pies) en armario de telecomunicaciones
- 3 metros (10 pies) en área de trabajo
- Construcción de cable de parcheo.
- Conductores trenzados para flexibilidad extensa

Atenuación Máxima de Cable Utilizado en Cables de parcheo

Frecuencia (MHz)	Categoría (dB)	Categoría (dB)	Categoría (dB)
1.0	3.1	2.6	2.4
4.0	6.7	5.2	4.9
8.0	10.2	7.4	6.9
10.0	11.7	8.3	7.8
16.0	15.7	10.7	9.9
20.0	--	12.0	11.1
25.0	--	--	12.5
31.25	--	--	14.1
62.5	--	--	20.4
100.0	--	--	26.4

Atenuación: [por 100 metros (328 pies) a 20 deg;C] = Atenuación Horizontal de cable UTP + 20% (Debido a conductores trenzados)

Para asegurar la integridad total del sistema, los cables horizontales deben terminar con el equipo de conexión de la misma categoría o más elevada. También los cables utilizados para cables de parcheo y puentes de interconexión necesitan ser de la misma categoría de rendimiento o más, conforme a los cables horizontales a los que están conectados. Finalmente, los sistemas de cableado

UTP no son de Categoría 3, 4 ó 5 dúctil, a menos que todos los componentes del sistema satisfagan sus respectivos requerimientos de categoría.

Conductor Trenzado Blindado 150 OHMS (STP-A) Sistema de Cableado STP

Los cables Conductores trenzado Blindado reconocidos (STP) son IBM tipo 1A para distribución central y horizontal e IBM tipo 6A para cables provisionales.

Impedancia Característica = 150 ohms + 10% (3 MHz - 300 Mhz)

Atenuación Balanceada de Modo del Cable STP-A Horizontal y Central/SIGUIENTE Pérdida (peor par)

Frecuencia (MHz)	Aten./SIGUIENTE (dB)
4	2.2 / 58.0
8	3.1 / 54.9
10	3.6 / 53.5
16	4.4 / 50.4
20	4.9 / 49.0
25	6.2 / 47.5
31,25	6.9 / 46.1
62,50	9.8 / 41.5
100	12.3 / 38.5
300	21.4 / 31.3

Atenuación: 100 metros (328 pies) a 25C°

Conector de Datos STP-A 150 Ohm Atenuación/SIGUIENTE Pérdida

Frecuencia (MHz)	Pérdida Insertada SIGUIENTE (dB)
4	0.05 / 65
8	0.10 / 65
10	0.10 / 65.0
16	0.15 / 62.4
20	0.15 / 60.5
25	0.15 / 58.5
31.25	0.15 / 56.6
60.5	0.20 / 50.6
100	0.25 / 46.5
300	0.45 / 36.9

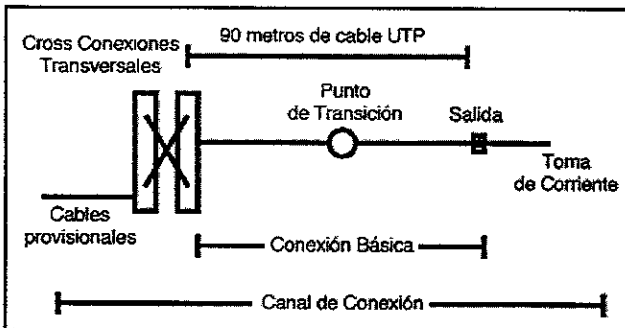
Impedancia característica = 150 ohms + 10 percent (3MHz - 300 MHz)

La Atenuación Balanceada de Modo del cable de parcheo STP-A 150 ohm es aproximadamente 1.5 por aquella del cable horizontal o central STP-A (5 MHz - 300 Mhz).

Rendimiento siguiente del cable de parcheo STP-A 150 ohm mide aproximadamente 6 db menos que el cable horizontal o central STP-A (5 Mhz - 300 Mhz).

4.5 Especificación del Funcionamiento de Transmisión para Prueba de Campo de Sistemas de Cableado par Trenzado Sin Blindar

Para los propósitos de prueba de los sistemas de cable par trenzado sin blindar (UTP), se asume que la unión horizontal contiene un conector/salida de información, un punto de transición, 90 metros de UTP (Categoría 3-5), una interconexión consistente de dos placas o paneles y un total de 10 metros de cables de parcheo.



La figura exterior muestra las distancias permitidas para un cableado estructurado

Se definen dos configuraciones de conexión para propósitos de prueba. La conexión básica incluye el cable de distribución, salida de información/conector de telecomunicaciones o punto de transición y un componente de conexiones transversales horizontales. Se supone que esto sea parte permanente de una conexión. La conexión canal comprende la conexión básica, más el equipo instalado, usuario y "jumper" de interconexión.

El TSB-67 define la peor atenuación permisible y SIGUIENTE para una conexión instalada. Las siguientes tablas muestran las licitantes de atenuación y respectivamente, ya sea para las conexiones de canal o básicas.

Pérdida SIGUIENTE de Conexión Canal/Básica (Par-a-Par) ISO 8802-3 1990
(E)

Frecuencia (MHz)	Categoría (dB)	Categoría (dB)	Categoría (dB)
1	40.1 / 39.1	54.7 / 53.3	60 / 60
4	30.7 / 29.3	45.1 / 43.3	51.8 / 50.6
8	25.9 / 24.3	40.2 / 38.2	47.1 / 45.6
10	24.3 / 22.7	38.6 / 36.6	45 / 44
16	21 / 19.3	35.3 / 33.1	42.3 / 40.6
20	--	33.7 / 31.4	40.7 / 39
25	--	--	39.1 / 37.4
31.25	--	--	37.6 / 35.7
62.5	--	--	32.7 / 30.6
100	--	--	29.3 / 27.1

Consideraciones de Diseño:

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ejemplo, otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Salidas de Área de Trabajo:

Los conductos a las salidas de área de trabajo (work area outlet, WAO) deben proveer la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectadores. Uno de los conectadores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Adaptaciones comunes en el área de trabajo son, pero no se limita a:

- Un cable especial para adaptar el conector del equipo (Ordenador, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.
- Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (ejemplo: teléfono con dos extensiones).
- Un adaptador pasivo (ejemplo balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.
- Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (ejemplo EIA 232 a EIA 422).
- Un cable con pares transpuestos.

Manejo Del Cable:

El destrenzado de pares individuales en los conectores y pánels de empate debe ser menor a 1.25 cm. para cables UTP categoría 5.

El radio de doblado del cable no debe ser menor a cuatro veces el diámetro del cable. Para par trenzado de cuatro pares categoría 5 el radio mínimo de doblado es de 2.5 cm.

Evitado de Interferencia Electromagnética:

A la hora de establecer la ruta del cableado de los conductos de alambrado a los nodos, es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna
- Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
- Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
- Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
- Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El conducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o conductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
- Equipo de soldadura
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

ALGUNAS EMPRESAS QUE DISTRIBUYEN MATERIAL PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

Alcatel	Mod-Tap
3M	NORDX
AMP	Panduit
Krone	Siemon
Leviton	Superior Modular Products

4.6 Sistemas de Cableado de Fibra Óptica

Medios de Cableado de Fibra Óptica

Horizontal—62.5/125 μ fibra óptica multimodo (Mínimo de dos fibras)

Central—62.5/125 μ fibra óptica multimodo y unimodo

Rendimiento de Cable de Transmisión Parámetros Multimodo (Horizontal y Central)

Longitud de Onda (nm)	Atenuación Máxima (db/km)	Anchura de Banda Mínima (MHz km)
850	3.75	160
1300	1.5	500

Para metros de Desempeño Transmisión de Monomodo (Backbone)

Longitud de Onda (nm)	Atenuación Máxima
1310	0.5
1550	0.5

Conector de Fibra Óptica

Conector Específico: 568SC

Color de Identificación beige – conector multimodo 62.5/125 μ m / acoplador

azul – conector unimodo 8.3/125 μ m / acoplador

Nota 1: Las aplicaciones con una base instalada de conectores de fibra tipo-ST, son "respaldadas" por el uso continuo en actualizaciones presentes y futuras de redes de fibra óptica existentes.

Nota 2: Una razón clave por la que ahora el estándar especifica el conector de fibra tipo-568SC, es para armonizar con la superficie de contacto IEC especifica actualmente de uso en Europa.

Salida de información de Fibra Óptica

Características Requeridas:

Capacidad para terminar, mínimo de dos fibras en acoplamientos 568SC

Medios de proteger la fibra y de mantener un radio curvo mínimo de 30 mm

Capacidad para almacenar un mínimo de 1 metro de cable de 2-fibras

Capacidad para almacenar un mínimo de 1 metro de cable de 2-fibras

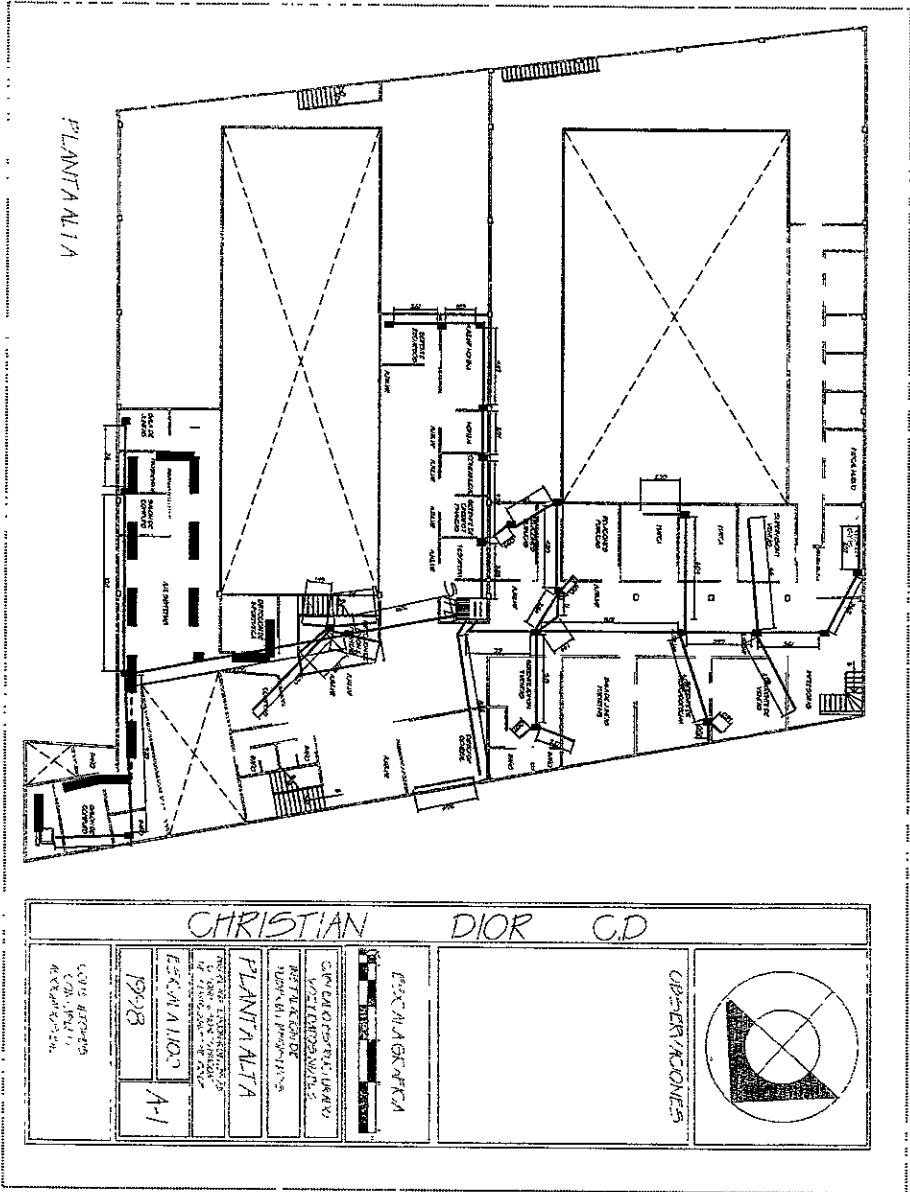
Conductor superficial que se sujete directamente sobre la caja eléctrica estándar 4" x 4".

CAPITULO V

IMPLEMENTACION

- Distribución del Cableado Estructurado y del Cableado Coaxial
- Descripción General del Proyecto.
- Descripción del Remate en Paneles de Parcheo.
- Historia del Cableado de Servicios de Voz y Datos.

5.1 El siguiente plano muestra la Distribución del Cableado Estructurado y del Cableado Coaxial

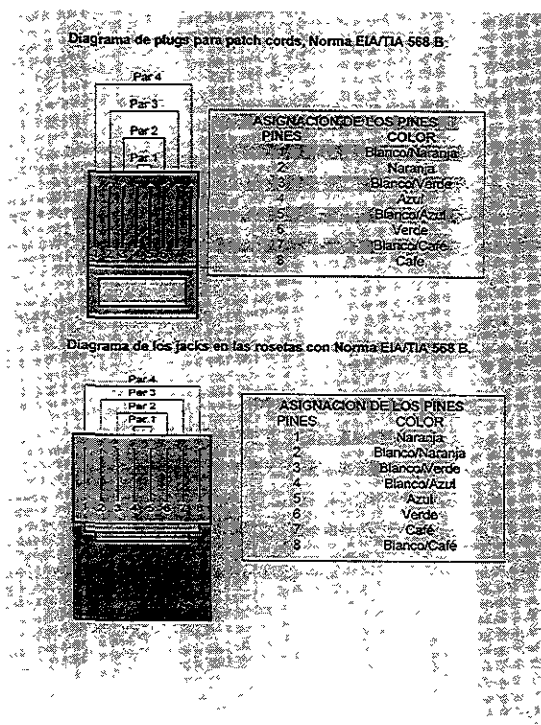


Como puede apreciarse claramente, esta oficina inicialmente solo contaba con una red que abarcaba parte de sus instalaciones y la parte que se encontraba fuera del alcance del cable coaxial no compartía ningún recurso. También puede verse que no se contaba con un área designada a los instrumentos de comunicaciones y aun para los servidores.

La solución de cableado estructurado permitirá tener una red local mucho más amplia y flexible.

5.2 Descripción General del Proyecto.

La instalación fue desarrollada en un enfoque de voz y datos, utilizando cableado UTP de 4 pares categoría 5, tanto en los servicios de voz como para los servicios de datos.



El cableado parte de un rack ubicado en el cuarto de comunicaciones, terminado cada nodo en la ubicación mas cómoda y cercana a los usuarios. El remate de los servicios se realizo en jacks Panduit RJ-45 categoría 5 de baja atenuación, se utilizan jacks de color azul para voz y rojos para datos.

(la figura muestra el estándar tilizado para el cableado)

Cada conexión terminal se encuentra identificada en ambos lados (rack de servicio y estaciones de trabajo), con el numero correspondiente de servicios de acuerdo a la posición que guarda en los paneles de parcheo, cada salida de datos puede ser utilizada como salida de voz y viceversa, dando gran capacidad de movimiento y localización de equipo.

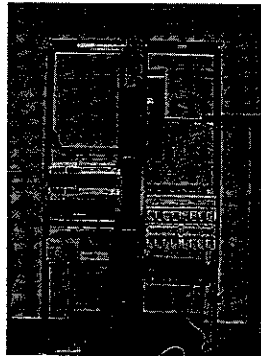
5.3 Descripción del Remate en Páneles de Parcheo.

El remate de los páneles de parcheo se divide en dos secciones.

a) Sección de páneles de parcheo para servicios de voz. Se utilizan paneles de parcheo 110 marca Panduit de 24 puertos, dando números consecutivos a los servicios de voz. En estas imágenes se muestra parte del Rack con los páneles de parcheo, dos concentradores el multiplexor y el DC0 de comunicaciones

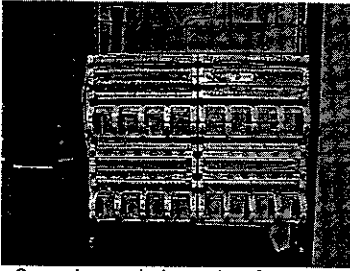


HUB y panel de Parcheo

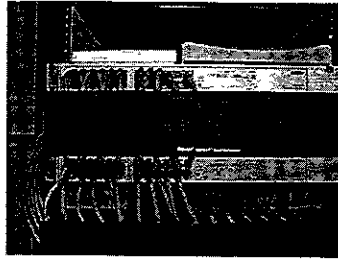


Rack de Comunicacines

b) Sección de páneles de parcheo para servicios de datos. Se utilizan páneles de parcheo 110 marca Panduit de 24 puertos. Los servicios se identifican con números consecutivos. Las siguientes imágenes muestran el panel de datos, la parte posterior del panel y la escalerilla del rack



Conexiones de las extensiones
telefónicas



Hubs



Escalerilla

5.4 Historia del Cableado de Servicios de Voz y Datos.

Fecha	Datos	Voz
Enero de 1998	60 servicios iniciales	40 servicios iniciales
Feb-May de 1998	5 servicios	
Junio de 1998	10 servicios	10 servicios
Julio de 1998	4 servicios	1 servicio

Total

79 servicios de datos

51 servicios de Voz

Se instalaron 4 estrellas pasivas para dar servicio de AS/400 a las terminales ubicadas dentro de la oficina

Se instalaron 4 Hubs Allied Tellesyn de 24 puertos 10/100 UTP, AUI y BNC, para dar servicios a la red de datos.

Se encuentra conectados un servidor Windows NT, un servidor Novell Netware un AS/400 de IBM y un gateway para enlace entre las PC's y el AS/400

CAPÍTULO 6

TENDENCIAS A FUTURO

- Red de Área Extendida (Wide Area Network)
- Internet e intranets
- MBONE

6.1 Red de Área Extendida (Wide Area Network)

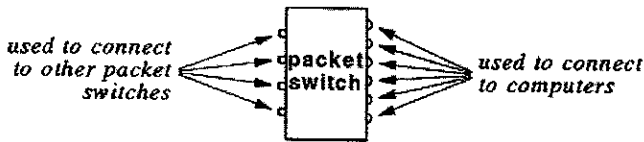
Una red de área extendida o WAN es un sistema de comunicación entre computadoras, que permite compartir información y recursos, con la característica de que la distancia entre las computadoras es amplia (de un país a otro, de una ciudad a otra, de un continente a otro), el ancho de banda que pueden manejar y la capacidad de crecimiento.

Comúnmente dos o más redes de área local interconectadas, generalmente a través de una amplia zona geográfica.

Algunas redes de área extendida están conectadas mediante líneas rentadas a la compañía telefónica (destinadas para este propósito), soportes de fibra óptica y otras por medio de sus propios enlaces terrestres y aéreos de satélite. Las redes de las grandes universidades pueden incluso contar con sus propios departamentos de telecomunicaciones que administran los enlaces entre las instalaciones y los satélites.

Para formar una WAN, se interconecta un grupo de conmutadores de paquete. Un conmutador de paquetes es un conmutador electrónico que mueve paquetes completos de una conexión a otra. Cada conmutador de paquetes es una pequeña computadora con procesador, memoria y dispositivos de E/S que se usa para enviar y recibir paquetes. Actualmente los conmutadores de paquetes para las WAN modernas de alta velocidad consisten en hardware de propósito especial.

En la figura de la página siguiente se muestra un conmutador de paquetes que contiene dos conectores de E/S. El primer dispositivo de E/S, que opera a alta velocidad, se emplea para conectar el conmutador a otros conmutadores de paquetes. El segundo que opera, a menor velocidad, se utiliza para conectar el conmutador a las computadoras.



A diferencia de las LAN compartidas, que sólo permiten el intercambio de mensajes entre dos computadoras en un momento dado, las WAN permiten que varias computadoras envíen paquetes simultáneamente. Estos sistemas utilizan la técnica de almacenamiento y reenvío en la que los paquetes llegan por un conmutador se colocan en una cola hasta que el conmutador puede reenviarlos a su destino. La técnica permite que un conmutador de paquetes maneje en búfers descargas cortas de paquetes que llegan simultáneamente.

6.2 Internet e Intranet

Como en el caso de muchas otras tecnologías, Internet y las redes de conmutación de paquetes se desarrollaron inicialmente gracias al financiamiento y apoyo del gobierno de los Estados Unidos. La Oficina de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) de los Estados Unidos fue una de las primeras instituciones en adoptar la teoría de la conmutación de paquetes. ARPA creó lo que fue llamado ARPAnet como una red de importantes computadoras del gobierno capaces de resistir daños a la red por una guerra o catástrofe severa.

En septiembre de 1969, con el apoyo de varias universidades y compañías se le entregó a la Universidad de California en Los Angeles una minicomputadora Honeywell 516. Este sistema fue el primero de cuatro conmutadores de paquetes. Los otros tres se instalaron en las universidades de Utah, de California en Santa Bárbara y en el Instituto de Stanford. Rápidamente se hizo posible el intercambio de paquetes entre sí a través de líneas telefónicas. Durante más de una década la

ARPAnet creció a un índice de alrededor de una computadora nueva cada tres semanas.

A principios de los ochentas se tuvo la necesidad de un mejor protocolo para el manejo de paquetes en su creciente variedad de redes. Estas reglas determinan la colocación de datos por las computadoras en una línea de transmisión y el diseño de software a fin de que pueda operar con la red. El protocolo original de ARPAnet fue llamado protocolo de control de redes (NCP). El protocolo que lo reemplazó se llama protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP). El TCP/IP permitió que las redes manejaran diferentes tipos de paquetes en muy distintos tipos de redes.

Internet es "simplemente" la unión de muchas computadoras a lo largo de todo el mundo, con el objetivo de compartir recursos e información. Los "motores" de esta unión son los SERVIDORES y cada uno de las computadoras personales conectadas a estos servidores son las TERMINALES. Cada organización conectada a Internet es responsable de garantizar la adecuada comunicación de su red con el resto de Internet.

El funcionamiento de Internet es similar al de cualquier red o interconexión que tengamos en nuestro puesto de trabajo con otras computadoras. Existen unos motores, o servidores, que crean y controlan una red propia con tantas terminales como sus sistemas técnicos puedan aguantar; a su vez estos servidores se conectan entre sí para crear otra red de orden superior, que nos permite compartir la información de cualquiera de los servidores conectados.

Para enviar información por Internet, los programas la dividen en pequeñas piezas manejables llamadas paquetes. Es decir, un programa le asigna a cada paquete la dirección de la computadora destino para después enviar dicho paquete a la red para que llegue a su destino.

Para conectarse a Internet, lo normal sería que una compañía conecte su red con la computadora más cercana conectada a Internet. Pero esto suele ser muy costoso, por lo cual se contrata a una compañía especializada llamada proveedor de servicios de Internet (ISP), la cual paga la conexión, invierte en

servidores de alto rendimiento, líneas de datos y módems, y después renta tiempos a otros usuarios.

Al pensar en establecer una conexión con Internet debe tenerse en cuenta dos importantes distinciones. La primera es la de darle a la compañía una presencia en Internet mediante una página Web y la otra dar el acceso a Internet al personal para que puedan acceder a las páginas Web de otras compañías e intercambiar correo electrónico.

Para que las páginas Web de la compañía estén a disposición de cualquier persona en Internet es necesario que deban estar presentes en un servidor, el cual puede ser comprado o rentado con el proveedor de servicios de Internet.

World Wide Web

El World Wide Web (Web o WWW) es un conjunto de documentos ligados entre sí y ubicados en la cima de Internet. Gracias a la vinculación entre sí de documentos afines, el Web facilita enormemente la localización de información por parte de sus usuarios. El Web debe su nombre a que entrelaza entre sí a documentos afines para formar una telaraña (Web) de información. El Web aloja millones de documentos. Cada uno de ellos posee un nombre especial llamado URL (localizador uniforme de recursos) o simplemente una dirección Web.

Un URL se compone de tres partes principales:

- Un identificador del servicio (como http, ftp, etc.)
- Un nombre de dominio (como www.unam.mx)
- Un nombre de ruta de acceso (como www.unam.mx/cultura)

La primera parte del URL, el identificador del servicio, le indica al software visualizador cómo acceder al archivo señalándole el protocolo que debe usar. El identificador del servicio puede tener las siguientes formas:

`http://` Especifica que la conexión usará el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).

`ftp://` Especifica que la conexión usará el protocolo de transferencia de archivos (FTP), habitualmente para una operación de descarga de archivos.

`gopher://` Especifica una conexión con un servidor gopher, el cual ofrecerá una lista gráfica de archivos accesibles.

`telnet://` Especifica una conexión a una sesión telnet, por medio de la cual se podrán correr programas remotamente en la computadora conectada.

La segunda parte del URL, el nombre del dominio, especifica el nombre del sistema al que se va a acceder, en el cual se encuentra el software servidor.

La parte final del URL, el nombre de ruta de acceso, constituye información opcional, la cual indica un nombre de ruta de directorio para el archivo específico que se desea obtener.

El WWW es una gigantesca serie de archivos, imágenes, sonidos e información almacenada en una enorme variedad de computadoras en todo el mundo. Para tener acceso al Web se necesita de un software especial llamado visualizador Web. Un visualizador es simplemente un programa de software que permite recorrer y examinar documentos en el WWW. La mayoría de los visualizadores son gratuitos. Los más comunes son el Navigator de Netscape y el Internet Explorer de Microsoft.

Intranet's

Intranet es un Sistema de Comunicaciones idéntico a Internet, incluso en el manejo de las mismas tecnologías, pero con el uso limitado a un entorno u organización concreta. Aunque su aplicación al mundo de las organizaciones y entornos laborales es relativamente reciente, se puede decir que Intranet apareció mucho antes que Internet, ya que, las primeras redes que dieron base a la actual Internet se limitaban a entornos de investigación reducidos como universidades y organizaciones gubernamentales. Intranet está indicada, especialmente, para aquellas organizaciones que, por su tamaño o diversidad geográfica, necesiten un sistema tecnológico potente que permita a sus empleados tener acceso uso compartido y simultáneo de información y recursos.

Hay dos sistemas operativos que nos permiten poner en marcha una red Intranet.

- El primero es mediante el uso del lenguaje UNIX, más especializado para programadores con experiencia.
- El segundo, proviene de las manos de Microsoft y se trata del Windows NT en cualquiera de sus versiones, aunque recomendamos que sea 4.0 o superior por su claridad de uso y superación de los errores de las primeras versiones.

El correo electrónico es, a parte de la WWW, la aplicación más conocida y usada de Internet, y lo mismo ocurre en el caso de redes Intranet. Al igual que ocurre con la navegación, el uso del correo electrónico es idéntico en Internet e Intranet. El correo electrónico no sólo nos sirve para enviar y recibir textos, una de sus grandes ventajas es que nos permite incluir imágenes, gráficos, direcciones de la WWW e incluso podemos anexar archivos de todo tipo. Además añadir, recuperar y manejar estos anexos es extremadamente fácil, por lo que resulta superior a otros sistemas de envío / recepción de archivos como el FTP.

Las intranets se convirtieron en la vedette de la era Internet durante el año pasado. El aprovechamiento que han realizado aquellas empresas que buscaban agilizar sus redes internas han sido por demás significativo. Porque más allá del entramado interno, existen canales informativos de los cuales dependen las grandes compañías para aumentar sus ventas y tomarle el pulso a los vaivenes del mercado.

Así, han aparecido las extranets, redes que aplican los estándares y protocolos abiertos de Internet para lograr comunicaciones más sencillas y rápidas entre socios, distribuidores y, en última instancia, consumidores.

Esta nueva variante de la era Internet abre así una puerta en el firewall ("cortafuegos" o pared de seguridad de una Intranet) para aquellos que necesitan acceder a información, por ejemplo, comercial y acortar los tiempos en los circuitos de retroalimentación de los canales de ventas. En ese sentido, una importante elaboradora de cerveza de los EE.UU. ha establecido una extranet para interactuar con sus distribuidores y realizar un seguimiento del stock y de las ventas. Basada en un paquete integral de software y otros componentes que permiten dialogar vía browser, la compañía y los distribuidores pueden obtener datos útiles para sus actividades (background de ventas, perspectivas meteorológicas, aperturas de nuevos supermercados, distancias geográficas, etc.).

El sistema, que cuenta con una base de datos (en este caso, Oracle7), admite el ingreso a los distribuidores mediante una contraseña protegida por encriptación.

Las intranets no serán la última palabra en comunicaciones en línea para aplicaciones comerciales. Marc Andreessen (Netscape) y Lou Gerstner (IBM) han anticipado que las extranets serán un rubro de gran crecimiento debido a que se dedican a uno de los aspectos más críticos y estratégicos de los negocios: facilidad y rapidez en la comunicación con socios, proveedores y clientes. En ese sentido, las intranets (y las ahora denominadas "extranets") dependerán sobremedida de la continua adopción de nuevos estándares, la madurez de Java, las herramientas de desarrollo de Internet y los sistemas de seguridad que contribuirán al crecimiento de nuevos sistemas comerciales.

En el futuro cercano, los negocios se definirán vía extranets (redes que vinculan socios comerciales vía Internet e intranets). Así lo sostiene InfoTest, una alianza comercial conformada por 36 compañías y organismos gubernamentales de los EE.UU. Para ello, presentó un prototipo de extranet experimental basado en Internet para permitir que grandes sectores industriales trabajen en conjunto en línea y atiendan las necesidades de sus clientes y distribuidores ubicados en cualquier parte del mundo.

Durante la exhibición sus miembros utilizaron un browser para acceder a intranets para realizar trabajos conjuntos, comercio electrónico, seguimiento de datos, videoconferencias, etc.

Esta asociación compuesta por compañías de alta tecnología y organizaciones tales como Bay Networks, Caterpillar, Digital, Hewlett-Packard, IBM Corp., Texas Instruments, The U.S. General Services Administration y Sandia National Laboratories (entre otros), han impulsado la iniciativa

Enhanced Product Realization (EPR). Con esta denominación intenta integrar Internet con otras tecnologías para dinamizar el comercio electrónico y las cadenas de producción. Ahora, más allá del entramado interno de las empresas se perfila una extensión más a la era de las redes: las extranets.

6.3 Mbone

MBone (Multicast Backbone On Internet) existe desde 1992 como una red virtual para la experimentación del uso del IP Multicast en Internet. Esta red se ha empleado mayoritariamente para el estudio de herramientas de audio/video conferencias multipunto, aunque por principio puede ser empleada para el intercambio de cualquier tipo de información multimedia. Su principal ventaja, o debiéramos decir característica, es la de proporcionar el intercambio de información de uno a muchos, pero sin los inconvenientes de tener que duplicar dicha información para cada uno de los receptores y en función del número de ellos.

Internet es una red en la que el intercambio de información entre equipos locales o remotos se hace a través de datagramas IP (Internet Protocol). Un datagrama IP (o paquete IP) podríamos decir que es la unidad mínima de información en el lenguaje que hablan todos los equipos que forman parte de Internet. Estos datagramas IP están formados principalmente por una dirección origen y una dirección destino, y cada equipo de comunicaciones situado en la ruta entre ambos se encarga de enviar dicho datagrama por el camino adecuado. Esto implica que cada estación conectada a Internet debe tener una dirección que la identifique, lo que se llama dirección IP, la cual constituye un sello de identidad global y único para cada equipo en Internet.

Pueden clasificarse en tres tipos en función de la dirección de destino:

- IP unicast: La dirección corresponde a un solo receptor y será éste el único que procese los datagramas IP con ese destino (conexión uno-a-uno).
- IP broadcast: La dirección corresponde a todos los equipos conectados en un mismo tramo de red local y el datagrama IP es procesado por todos ellos (conexión uno-a-todos dentro de la misma subred).
- IP multicast: La dirección corresponde a un grupo de equipos, y sólo estos procesarán los datagramas IP con ese destino (conexión uno-a-muchos, o uno-a-varios).

Cuando un equipo envía un datagrama IP a una determinada dirección IP multicast, sólo es recibida por aquellos equipos que están a la escucha de esa dirección y, que por tanto, son capaces de entender las direcciones multicast.

Las direcciones IP multicast se suelen denominar "grupo multicast", ya que no están asignadas a un equipo concreto de forma permanente, sino a un grupo determinado y de forma temporal. Por otro lado, no es necesario que un equipo pertenezca a un grupo concreto multicast para enviar datagramas al mismo.

Las direcciones IP multicast, que todo equipo conectado a Mbone debe saber reconocer (a parte de otros detalles técnicos que están fuera de los objetivos de este artículo), son de la forma:

224.xxx.xxx.xxx

De todas las direcciones IP multicast posibles con el formato anterior, algunas están reservadas para uso interno por equipos de comunicaciones que intercambian información sobre multicast, otras para uso local dentro de Intranets, y las comprendidas en el rango:

224.2.0.0.0 - 239.255.255.255

Son las que forman el conjunto de direcciones IP multicast usadas en el MBone para las conferencias multimedia. Dentro de este rango hay ciertas direcciones reservadas para los anuncios de sesiones MBone y ciertos rangos reservados para conferencias de ámbito local, institucional o parcialmente restringido.

Para que los ruteadores (routers) que interconectan las múltiples redes que forman la Internet puedan transmitir la información multicast es necesario que sepan distribuir los datagramas IP multicast con el mismo protocolo de encaminamiento multicast. Cuando un router está calificado para intercambiar datagramas IP multicast con otro u otros, decimos que es un router multicast, o abreviadamente un mrouter y que viene a ser la pieza elemental con la que se construye MBone.

El primer protocolo de routing multicast que ha sido implementado, y que ha dado lugar al surgimiento de MBone, ha sido el llamado DVMRP (Distance Vector Routing Protocol). Los routers multicast saben intercambiar información, siguiendo este protocolo, con otros routers multicast similares a través de túneles definidos por los administradores de los mismos. Estos túneles encapsulan los datagramas IP multicast en otros datagramas IP unicast que son enviados por los caminos habituales y a través de routers convencionales, desde el mrouter origen al destino. En el destino, se extraen los datagramas multicast y se inyectan en la red local de esta forma se consigue distribuir el tráfico multicast a través de la Internet.

Conclusiones

El Sistema de Cableado Estructurado ofrece una base universal para soportar todo tipo de información: datos, voz, video y multimedia, no importando el proveedor que lo venda.

Como inversión, el Cableado Estructurado ofrece un mejor retorno a la inversión debido a que los costos de instalación y mantenimiento son mínimos, comparados con los costos a largo plazo de un cableado convencional.

En un Cableado Estructurado se requieren mínimas actualizaciones, por lo tanto, se ahorra en tiempo y costos. Así mismo, permite una fácil administración de los servicios de red de voz y datos, de manera que el mismo usuario podría hacerlo en un momento determinado.

El Cableado Estructurado está diseñado para soportar desde tráfico telefónico, fax, módem, hasta datos y video de alta velocidad.

El hecho de elegir un adecuado sistema de cableado es crítico tanto para el rendimiento como para la confiabilidad de la red. Es importante considerar que los problemas de administración de las instalaciones y cableado representan el 50% de los problemas de una red en comparación con el hecho de que el costo del cableado estructurado representa un 2% del costo total de la inversión de la red.

En el clima actual de los negocios, el tener un sistema confiable de cableado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar. Diez años atrás, el único cable utilizado en las "redes" de cableado de edificios, era el cable tipo POTS*, o cable regular para teléfono, instalado por la compañía de teléfonos local. El conjunto de cables POTS era capaz de manejar comunicaciones de voz, pero para poder apoyar las comunicaciones de datos, se tenía que instalar un segundo sistema privado de cables.

Hasta no hace mucho, los sistemas privados independientes eran aceptables. Pero, en el mercado actual ávido de información, el poder proveer de comunicaciones de voz y de datos por intermedio de un sistema de cableado

estructurado universal es un requisito básico de los negocios. Estos sistemas de cableado estructurado proveen la plataforma o base sobre la que se puede construir una estrategia general de los sistemas de información

Los sistemas de cableado de lugares utilizados para servicios de telecomunicaciones, han experimentado una constante evolución con el correr de los años. Los sistemas de cableado para teléfonos fueron en una oportunidad especificados e instalados por las compañías de teléfonos, mientras que el cableado para datos estaba determinado por los proveedores del equipo de computación. Después de la división de la compañía AT&T en los Estados Unidos, se hicieron intentos para simplificar el cableado, mediante la introducción de un enfoque más universal. A pesar de que estos sistemas ayudaron a definir las pautas relacionadas con el cableado, no fue sino hasta la publicación de la norma sobre tendido de cables en edificios ANSI/EIA/TIA-568 en 1991, que estuvieron disponibles las especificaciones completas para guiar en la selección e instalación de los sistemas de cableado.

Podemos concluir que el contar con la información necesaria en el lugar y momento adecuado representa una correcta toma de decisiones y menor riesgos para la empresa. El Cableado Estructurado en la implementación de una red de Voz y Datos es la solución actual a las necesidades de una red de Área Local.

El avance en las comunicaciones ha permitido que se pueda realizar el intercambio de información de manera rápida y confiable, las empresas han tomado consciencia de que la información tiene un valor económico real. El gasto que se hace en una infraestructura que permita asegurar ese intercambio de información y compartir recursos costosos entre los usuario se convierte en una inversión que amortizará sus costos en un tiempo promedio de un año.

El mercado actual también nos obliga a mantener un nivel competitivo que requiere de información verídica y oportuna. Al contar con una infraestructura abierta como el cableado estructurado es posible contar con varios tipos de sistemas operativos conviviendo en una sola área y compartiendo información. Esta gran versatilidad nos permite aprovechar al máximo los recursos de la empresa tanto físicos como la capacidad de cada persona para explotarlos.

Es una realidad en la mayoría de los negocios las operaciones comerciales se realizan a distancia, por medio del teléfono, correo electrónico o internet, una empresa que no cuente con los recursos necesarios para proveer a su gente de las herramientas de vanguardia en el mercado, en poco tiempo se verá desplazada por otra empresa que al aprovechar todos los recursos a su alcance preste sin duda un mejor servicio.

GLOSARIO

AMBIENTES CLIENTE SERVIDOR.-

Son ambientes en los cuales hay una computadora central llamado SERVIDOR.
Entre sus principales características tenemos:

Hay un servidor central, en donde generalmente se almacenan todos los datos.
Existe la figura de un administrador principal de la red, quien se va a encargar de la administración desde un solo punto de toda la red.

En este tipo de ambientes existe un alto nivel de seguridad, es decir se pueden establecer derechos y restricciones para cada uno de los usuarios

Diseñada para redes medianas y grandes. Hay servidores y clientes

Como ejemplo de sistemas operativos que ofrecen este tipo de ambiente tenemos:

Windows NT server

Novell netware

Unix

Baniam, etc.

Windows 95 es un sistema operativo monousuario, que trae apoyo para redes, en esencia no fue diseñado específicamente para esa aplicación, sin embargo trae mucho apoyo para instalar una red peer to peer de forma muy sencilla.

También trae clientes para casi todos los sistemas operativos de red cliente/servidor que hay en el mercado.

Hoy en día vamos a encontrar mucho en pequeñas empresas redes windows 95, y en redes cliente/servidor vamos a observar que los clientes preferidos, son clientes windows95, por lo sencillo de instalar, y lo amigable que es al manejarlo.

AMBIENTES DE RED

Esto lo determina el sistema operativo de red que se está usando.

El ambiente a elegir va a depender de varios factores, tales como:

Nivel de seguridad

Cantidad de equipos

Crecimiento de la empresa, etc.

AMBIENTES PEER TO PEER.-

Son ambientes en los cuales todas las computadoras son iguales, no hay una computadora central.

Entre sus principales características tenemos:

Bajo nivel de seguridad

Todos son clientes y servidores a la vez, es decir todos ofrecen sus recursos a la red, y además acceden los recursos que están disponibles en la misma.

No hay un administrador principal de toda la red, si no cada cual se convierte en administrador de sus propios recursos.

Mientras la red va creciendo se hace más difícil su administración

Es recomendada para redes pequeñas

Como ejemplo de sistemas operativos que ofrecen este tipo de ambiente tenemos:

Windows 3.11

Windows95

Windows98

Lantastic, etc.

AUI (Interfaz de Unidad Acoplada).-

Puerto que tiene como finalidad conectar una computadora en red; generalmente esta conexión se hace a través de un cable STP.

BACKBONE.-

Se llama así a la columna vertebral de una red; es decir al cableado principal de la misma.

BNC (Conector tipo bayoneta).-

Puerto que tiene como finalidad conectar una computadora en red; generalmente esta conexión se hace a través de un cable coaxial fino RG-58.

BRIDGE.-

Es un dispositivo de interconexión de redes que ofrece una vía de comunicación entre dos o más segmentos de red. Los bridge ofrecen las sgts. Ventajas y funciones:

Puede ampliar la distancia o número de nodos de toda la red.

Puede dividir una red sobrecargada en 2 o más segmentos, reduciendo la cantidad de tráfico en cada uno y mejorando el rendimiento. Puede unir tipos de redes diferentes.

COAXIAL.-

Cable que sirve para interconectar equipos en una red. Se compone generalmente de un pelo de cobre central (unifilar), envolviendo a este una capa plástica, sobre la cual hay una malla protectora, y recubriendo todo tenemos una capucha negra. La malla tiene como finalidad proteger el cable contra interferencias generadas por campos magnéticos.

Entre los cables coaxiales más usados, tenemos:

El cable coaxial consiste en un núcleo de cobre sólido rodeado por un aislante, un hilo que combina protección y tierra, y una funda protectora externa. En el pasado el cable coaxial tenía velocidades (10 Mbps) superiores a las del cable de par trenzado, pero las técnicas de transmisión novedosas para cable de par trenzado igualan o superan las velocidades del cable coaxial. Sin embargo los cables coaxiales pueden conectar dispositivos sobre distancias más largas que el cable de par trenzado.

RG-58 (Ethernet 10 base2)

RG-8 (Ethernet 10 base5)

RG-62 (Arcnet)

FIBRA OPTICA.-

Cable, cuya una de sus aplicaciones principales es la conexión entre redes de computadoras. Este tipo de cable tiene como diferencia, con respecto a los otros tipos de cables, que el material por el cual transmite los datos no es cobre, sino fibra de vidrio; La otra diferencia es que los datos no viajan en forma de señales eléctricas, sino lo hacen en forma de haz de luz.

GATEWAY .-

Conjunto de software que conectan redes que utilizan protocolos de comunicación diferentes, o que transmite datos por una red entre dos aplicaciones no compatibles. El gateway cambia el formato de los datos de manera que les pueda entender la aplicación que los recibe.

I.E.E.E. (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) .-

Organismo mundial encargado de establecer las normas para la instalación de redes y telecomunicaciones.

METODOS DE ACCESO.-

Forma en que las nic se comunican a través del cableado.

CSMA/CD.-

Método de acceso al cableado adoptado por las redes ethernet. Este protocolo tiene como características el ser de múltiple acceso, y detectar las colisiones, cuando estas se producen, procediendo así con la inmediata retransmisión de la señal.

TOKEN PASING.-

Método de acceso al cableado adoptado por TOKEN RING. En este método de acceso el testigo va viajando por todo el cable, hasta que un equipo "lo detenga" para enviar información; cuando el token lleva información se marca como "ocupado", teniendo que esperar el resto de equipos hasta que el testigo se desocupe.

ETHERNET.-

Standard de red creada por la Cia. Xerox, entre sus principales familias tenemos:

	CABLE	DISTANCIA X SEG. O DEL CABLE	IMPEDANCI A DEL CABLE	CUMPLE LA NORMA 542	VELOCIDAD EN Mbps	MODO DE TRANSMISI ÓN (BANDA)
10 BASE2	COAXIAL RG-58	185 m.	50 W	X	10	BASE
10 BASE5	COAXIAL RG-8	500 m.	50 W	X	10	BASE
10 BASET	UTP PARES	4 100 m.	100 W		10	BASE

TOKEN RING.-

Tipo de red que utiliza el método de acceso al cableado token passing, y es de topología anillo.

La velocidad de este tipo de red puede ser de 4 ó 16 Mbps. Su núcleo es un M.A.U.; este dispositivo hace que lógicamente esta topología que físicamente aparenta ser una estrella, lógicamente sea un anillo.

Es un tipo de red que en su momento estandarizó IBM .

Su conector típicamente es un DB9 hembra, pero hoy en día incorporó el conector RJ-45.

NIC (NETWORK INTERFACE CARD) .-

Tarjeta interfaz para redes. Dicese de aquella tarjeta de expansión que se utiliza para conectar un equipo a la red. Esta tarjeta de red puede tener uno o más conectores para redes (BNC, RJ45, AUI); Aquellas que tienen más de un conector son denominadas NIC COMBO.

NORMA EIA/TIA 568 DE CABLEADO ESTRUCTURADO

EIA (ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA)

TIA (ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DE TELECOMUNICACIONES)

USOC (UNIVERSAL ESTÁNDAR ORDER CODE)

PASOS PARA LA FABRICACIÓN DE UN CABLE PUNTO A PUNTO.⁶

- 1.- DESNUDAR EL CABLE.
- 2.- DESTRENZAR LOS PARES.
- 3.- PEINAR EL CABLE EN COMPLETO ORDEN.
- 4.- PRESENTAR EL CONECTOR Y PICAR EL CABLE.
- 5.- INTRODUCIR EL CONECTOR MODULAR DE 8 POSICIONES.

⁶ CADA CONEXIÓN ES INDEPENDIENTE, ES DECIR QUE AL MOMENTO DE MEDIR, SE MIDE CADA UNA DESDE EL PUNTO HASTA EL RACK.
 A LA DISTANCIA DEL PLANO SE LE DEBEN AGREGAR 8m (4 DESDE EL RACK AL PANEL DE ENLACE, Y LOS OTROS 4 DESDE EL PUNTO DE PARED HASTA EL EQUIPO
 A ESTO DEBE AÑADIRSE EL 15% DE EXCESO. ESTE EXCESO ES PARA QUE NO LLEGUE A FALTAR CABLE; MEJOR ES QUE FALTE A QUE SOBRE
 $\text{DIST. PTO} = 4\text{m} + \text{DIST PLANO} + 4\text{m} + 15\%$
 EL 15 % PUEDE AGREGARSE AL FINAL DESPUÉS DE HABER CALCULADO TODOS LOS PUNTOS.

6.- HACER PRESIÓN CON EL CRIMP TOOL.

PROTOSCOLOS FÍSICOS.-

802.1 (DEFINICIÓN DE LA INTERCONEXIÓN DE REDES).-

Este estándar define la relación entre lo los estándares IEEE 802 y el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI) de ISO. Por ejemplo, este comité define una dirección de estación LAN de 48 bits para todos los estándares 802, de forma que todos los adaptadores pueden tener una única dirección. Eso significa que podemos instalar cualquier NIC en nuestra red sin riesgo de conflicto de direcciones de hardware.

802.2 (CONTROL LÓGICO DE ENLACE).-

Este estándar define el protocolo de control lógico de enlace (LLC) de IEEE.

802.3 (REDES CSMA/CD).-

El estándar 802.3de IEEE define el método de acceso al cable en el acceso múltiple por detección de portadora/detección de colisiones (CSMA/CD) utilizado en ETHERNET.

802.5 (REDES TOKEN RING).-

Este estándar define los protocolos, cableado e interfaz de acceso para LANs TOKEN RING. IBM desarrolló el estándar popular. Este utiliza un método de acceso de Paso de Testigo, y está físicamente conectado a una topología en estrella, pero forma un anillo lógico.

802.9 (REDES DE INTEGRACIÓN DE DTOS Y VOZ).-

El grupo de trabajo 802.9 de IEEE define la integración del tráfico de voz, datos y vídeo para las LANs 802 y las redes digitales de servicios integrados (ISDNs). Los nodos definidos en la especificación incluyen codificadores/decodificadores de teléfonos, computadoras y vídeo. La especificación se ha llamado integración de voz y datos o IVD.

802.12 PRIORIDAD DE DEMANDAS (100VG-ANYLAN).-

Este comité define el estándar ETHERNET a 100 Mbps con el método de acceso por prioridad de demandas propuesto por Hewlett-Packard y otros fabricantes. El cable especificado es un par trenzado de cobre de cuatro hilos y el método de acceso por prioridad de demandas utiliza un hub central para controlar el acceso al cable. Las prioridades están capacitadas para soportar el reparto en tiempo real de información multimedia.

REPETIDOR.-

Dispositivo que devuelve a la señal su valor inicial, permitiendo así que la señal debilitada por la distancia recorrida, vuelva a recorrer un tramo de espacio similar.

RJ-45 (Jack Modular de 8 Posiciones).-

Puerto que tiene como finalidad conectar una computadora en red; llamado también "Conector tipo Telefónico". Generalmente esta conexión se hace a través de un cable UTP.

ROUTERS._

Los ROUTERS son dispositivos esenciales para interconexión de redes en entornos que ya tienen redes existentes. Una interconexión de redes puede

constar de muchos tipos de redes diferentes, y muchos tipos distintos de enlaces de comunicaciones. Los ROUTERS ofrecen un método para superar las diferentes direcciones de red específicas del hardware, y crear un esquema de direccionamiento que abarque toda una red. Como este direccionamiento es independiente del tipo de red utilizado, un nodo de una red puede obtener la dirección de red de otro nodo de otra red y dirigirle paquetes.

Los ROUTERS son conmutadores de paquetes dependientes del protocolo. Los ROUTERS también ofrecen interesantes funciones de filtrado de control de tráfico.

SEGMENTO.-

Es la distancia que hay entre 2 terminator. Estos marcan el inicio y el final del segmento.

STP (Shielded Twisted Pair).-

Cable de par trenzado con malla, una de sus más importantes aplicaciones las encontramos en la conexión de redes de computadoras.

El tipo de red en el cual se utiliza este cable es Token Ring.

TOPOLOGÍAS.-

Distribución física que tienen las redes y sus cables.

UTP (Unshielded Twisted Pair).-

Cable par trenzado sin malla, una de sus más importantes aplicaciones las encontramos en la conexión de redes de computadoras.

Los tipos de redes en los cuales se utiliza este cable son: Ethernet 10 BASE T, Ethernet 100 BASE T, Token Ring.

El cable de par trenzado consiste en hilos centrales de cobre rodeados por un aislante. Dos hilos son trenzados juntos para formar un par, y el par forma un circuito que puede transmitir datos. Un cable es un manojo de uno o más pares trenzados rodeados por un aislante. El par trenzado sin apantallar es común en la red telefónica. El trenzado evita los problemas de interferencia. El mismo cable de cobre trenzado es ahora comúnmente utilizado en ethernet ETHERNET, TOKEN RING y otros tipos de redes.

568 A

BLANCO VERDE, VERDE, BLANCO NARANJA, AZÚL, BLANCO AZÚL, NARANJA, BLANCO MARRÓN, MARRÓN

568B

BLANCO NARANJA, NARANJA, BLANCO VERDE, AZUL, BLANCO AZÚL, VERDE, BLANCO MARRÓN, MARRÓN

BIBLIOGRAFIA

Redes de Computadoras, Internet e Interredes

Douglas E. Comer

Ed. Prentice Hall

Primera Edición 1997

México. D.F.

La Biblia de Intranet

Al Servati, Lynn Bremmery Anthony Lasi

Ed. Mc Graw Hill

Los tipos de redes en los cuales se utiliza este cable son: Ethernet 10 BASE T, Ethernet 100 BASE T, Token Ring.

El cable de par trenzado consiste en hilos centrales de cobre rodeados por un aislante. Dos hilos son trenzados juntos para formar un par, y el par forma un circuito que puede transmitir datos. Un cable es un manojo de uno o más pares trenzados rodeados por un aislante. El par trenzado sin apantallar es común en la red telefónica. El trenzado evita los problemas de interferencia. El mismo cable de cobre trenzado es ahora comúnmente utilizado en ethernet ETHERNET, TOKEN RING y otros tipos de redes.

568 A

BLANCO VERDE, VERDE, BLANCO NARANJA, AZÚL, BLANCO AZÚL, NARANJA, BLANCO MARRÓN, MARRÓN

568B

BLANCO NARANJA, NARANJA, BLANCO VERDE, AZUL, BLANCO AZÚL, VERDE, BLANCO MARRÓN, MARRÓN

BIBLIOGRAFIA

Redes de Computadoras, Internet e Interredes

Douglas E. Comer

Ed. Prentice Hall

Primera Edición 1997

México. D.F.

La Biblia de Intranet

Al Servati, Lynn Bremmery Anthony Lasi

Ed. Mc Graw Hill

México 1998

Guía de Productos para la Comunicación de Datos

RAD Data Communications

México 1998

Local and Metropolitan Area Networks

Fourth Edition

William Satalling

Ed. McMillan

Handbook of Computer-Communications Standards

Volumen I

Second Edition

Edit. McMillan Book

OS/2 vs Windows NT

Comparación de la Tecnología de Sistemas Operativos de 32 Bits.

IBM Argentina S.A.

Depto. De Software de Computadoras Personales.

Sistema de Cableado Estructurado

Instituto Politécnico Nacional

Dirección de Cómputo y Comunicaciones

Ing. Jorge Fabio De León López