

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

ESCUELA DE TELEMÁTICA

**“CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO
MEDIANTE UNA CENTRAL TELEFÓNICA, CABLEADO
ESTRUCTURADO Y APLICACIÓN EN UN EDIFICIO
MAQUETA”**

POR:

GALO VINICIO JIMÉNEZ GUERRERO

Tesis presentada como requisito parcial para la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

2003

CERTIFICACIÓN

Certifico que el siguiente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Galo Vinicio Jiménez Guerrero, como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNÓLOGO, TELEMÁTICO.

Subs. Ing. Edgar Chávez

Latacunga, 7 de marzo del 2003

DEDICATORIA

Al culminar una etapa más de la vida estudiantil, dedico con mucho cariño esta tesis a mis padres por sus desvelos y sacrificios que tuvieron que realizar para llegar a la culminación de esta carrera, la cual me será útil para poder desenvolverme en esta sociedad que exige preparación de alto nivel.

Galo Vinicio Jiménez Guerrero

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por permitirme tener el don de la perseverancia para no decaer en los momentos duros en la realización de esta tesis.

A mis padres, por su apoyo constante en todo sentido para seguir adelante pese a todas las adversidades que hubieron.

Galo Vinicio Jiménez Guerrero

ÍNDICE

Certificación

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice

CONTENIDO

PAG.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1

1.1 Introducción

1

1.2 Definición del problema

1

1.3 Objetivos

2

1.3.1 Objetivo general

2

1.3.2 Objetivos Específicos

2

1.4 Justificación

3

1.5 Alcance

4

CAPÍTULO II

CABLEADO ESTRUCTURADO	5
2.1 ¿Qué es un cableado estructurado?	6
2.2 Tipos de Cableado Estructurado	7
2.2.1 Tipos de Cable para distribución horizontal	9
2.3 Normas y Estándares de Cableado Estructurado	10
2.3.1 ANSI/TIA/EIA –568-A	12
2.3.2 ANSI/TIA/EIA-569	13
2.3.3 ANSI/TIA/EIA –606	13
2.4 Codificación de colores del Cableado Estructurado	14
2.4.1 Cableado Vertical	14
2.4.2 Configuración de Jacks y Plugs	16
2.4.3 Codificación de pares telefónicos a través de colores	17
2.5 Accesorios que intervienen en el Cableado Estructurado.	19
2.5.1 Accesorios del Cableado Estructurado	20
2.5.2 Herramientas de un Cableado Estructurado	24
2.5.3 Partes que integran un Cableado Estructurado	28
2.6 Seguridad	34

2.6.1 Cuarto de equipos	34
2.6.2 Interferencias Electromagnéticas	38
CAPÍTULO III	
TOPOLOGÍAS	40
3.1 Conceptos Básicos	40
3.1.1 Red de Datos	40
3.1.1.1 Topología BUS	41
3.1.1.2 Topología ESTRELLA	44
3.1.1.3 Topología ANILLO	45
3.1.1.4 Variaciones de las topologías	46
3.1.1.5 Interrupción en la Comunicación de Red	48
3.1.2 Red de Voz	49
3.2 Aplicaciones	51
3.2.1 Compartir Información	52
3.3 Limitaciones	53

CAPÍTULO IV

CUARTO DE EQUIPOS 58

4.1 Centrales Telefónicas 59

4.2 Concentradores 62

4.2.1 Concentradores de Red HUB´s 62

4.2.2 Clasificación de los Concentradores 63

4.3 Racks 65

4.3.1 Rack Aluminio 66

4.3.2 Rack Aluminio Black Powder Coated 67

4.3.3 Rack Organizador 7' x 19" (0842017) 67

4.3.4 Racks de Acero Black Powder Coated 68

4.4 Regletas de Distribución 69

4.5 Cajas de Distribución 70

4.5.1 Cajas de Pared 72

4.5.2 Armarios de telecomunicaciones de Pared 72

CAPÍTULO V

DUCTOS Y CANALETAS 74

5.1 Canaletas	74
5.1.1 Bandejas Portacable y canaletas	74
5.1.2 Recomendaciones para el uso de canaletas	76
5.2 Ductos	77
5.2.1 Recomendaciones en cuanto a ductos	78

CAPÍTULO VI

CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO 80

6.1 Diseño de la Maqueta	80
6.2 Materiales	82
6.2.1 Central Telefónica Panasonic KX-T206	82
6.2.1.1 Características	82
6.2.1.2 Nombres y Localizaciones	83
6.2.1.3 Programación de la Central Telefónica	87
6.2.1.4 Características de los Teléfonos Propietarios	90
6.3 Distribución del Cableado	92
6.3.1 Cableado Back-Bone	92

6.3.2 Cableado Horizontal	94
6.3.3 Poncheo	95
6.4 Plano a Escala	97
6.5 Análisis de Resultados	99
CAPÍTULO VII	
MARCO ADMINISTRATIVO	101
7.1 Cronograma de Actividades	101
7.2 Presupuesto	102
CAPÍTULO VIII	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
8.1 Conclusiones	103
8.2 Recomendaciones	107
Bibliografía	110
Glosario de Términos	112
Anexos	118

LISTADO DE GRÁFICOS

CAP.	PGN.
CAPÍTULO II	
CABLEADO ESTRUCTURADO	
Figura 2.1 Cableado Vertical	15
Figura 2.2 Configuración de Jacks	16
Figura 2.3 Conector RJ-45	20
Figura 2.4 Tomas Integradas en un Face Plate	21
Figura 2.5 Cable UTP	22
Figura 2.6 Patch Panel	23
Figura 2.7 Patch Cord	23
Figura 2.8 Cable UTP Flexible	24
Figura 2.9 Herramientas de Impacto	24
Figura 2.10 Herramientas de Crimpear	25
Figura 2.11 Cortador de cables	26
Figura 2.12 Probador rápido de cableado	26

Figura 2.13 Certificadores de red	27
Figura 2.14 Distribución en un Edificio	30
Figura 2.15 Cableado Horizontal	31
Figura 2.16 Conectores	32
Figura 2.17 Cableado Oculto	33
Figura 2.18 Patch Cord	33

CAPÍTULO III

TOPOLOGÍAS

Figura 3.1 Topología BUS	41
Figura 3.2 Terminador	43
Figura 3.3 Topología Estrella	44
Figura 3.4 Topología en Anillo	46
Figura 3.5 BUS-ESTRELLA	47
Figura 3.6 Estrella-Anillo	48
Figura 3.7 Interrupciones	49
Figura 3.8 Red de Voz	50

Figura 3.9 Red inicial con topología lógica en bus y física en estrella a través de un Hub	55
Figura 3.10 si se necesita ampliar la red, una solución puede ser esta, pero no mejora el rendimiento de la red porque lógicamente está vista como una única red.	56
Figura 3.11 Una solución para ampliar la red puede ser esta, y en esta situación mejora el rendimiento de la red.	56

CAPÍTULO IV

CUARTO DE EQUIPOS

Figura 4.1 Red en Polígono	59
Figura 4.2 Red en Estrella	60
Figura 4.3 HUB 1	63
Figura 4.4 HUB 2	63
Figura 4.5 HUB de Grupo de Trabajo	64
Figura 4.6 HUB Intermedio	64
Figura 4.7 HUB Principal	65

Figura 4.8 RACKS	66
Figura 4. 9 Reparticiones	70
Figura 4.10 Caja de Pared	72

CAPÍTULO V

DUCTOS Y CANALETAS

Figura 5.1 Canaletas	74
Figura 5.2 Tipos de canaletas	75
Figura 5.3 Accesorios para canaletas	76
Figura 5.4 Ductos para Cableado Estructurado	77

CAPÍTULO VII

CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO

Figura 6.1 Edificio Maqueta	80
Figura 6.2 RACK Didáctico	81
Figura 6.3 Central telefónica KX-T206	83
Figura 6.4 Interior de la Unidad	83

Figura 6.5 Diagrama del sistema	84
Figura 6.6 Conexión a tierra	85
Figura 6.7 Conexión Línea CO	86
Figura 6.8 Conexión Extensiones	87
Figura 6.9 Llamadas Internas	91
Figura 6.10 Llamadas Externas	92
Figura 6.11 Distribución BACK-BONE	93
Figura 6.12 Cableado Horizontal	94
Figura 6.13 Herramienta de poncheo RJ-45	96
Figura 6.14 Herramienta de poncheo kronel	97
Figura 6.15 Plano a Escala	98

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1 INTRODUCCIÓN.

El concepto de cableado estructurado, pretende dar una solución universal al tema de infraestructura de red ante el cambio constante de tecnología en los equipos de conectividad (hubs, switchs, routers, etc.)

Existen varios puntos que justifican ampliamente la implementación de este tipo de cableado:

- Mantenimiento económico, sencillo y confiable.
- Seguridad de acceso para la administración de sistema
- Soporta todas las tecnologías actuales y futuras por al menos 15 años
- Existen normas e instrumentos que garantizan la calidad de la red instalada
- Fácil administración
- Cambios rápidos y sencillos
- Ampliaciones económicas

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La construcción de un módulo didáctico mediante una central telefónica, cableado estructurado y distribución en un edificio maqueta, se lo ha hecho porque en el ITSA no existe un laboratorio en donde se puedan hacer

prácticas reales sobre las materias de cableado estructurado, telefonía y redes de comunicaciones, ya que para su comprensión es necesario realizarlas en forma práctica y por ende necesarias para los estudiantes.

1.3 OBJETIVOS.

Se ha considerado dividir los objetivos en un objetivo general y tres objetivos específicos, considerados como los de mayor importancia, siendo estos:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Construir un módulo didáctico mediante una central telefónica, cableado estructurado y distribución en un edificio maqueta, para el área de telefonía, ya que en el ITSA no se dispone de un laboratorio para que los alumnos puedan hacer prácticas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un estudio de los materiales de voz y datos.
- Realizar un estudio de construcción de la topología de datos.
- Realizar un estudio de construcción de la topología de voz.
- Elaborar planos.
- Construir la maqueta.

- Diseño de las topologías de red para datos y voz.
- Elaborar diagramas.
- Construir el RACK didáctico.
- Instalar canaletas para el cableado BACK-BONE.
- Instalar canaletas para el cableado horizontal.
- Instalar los equipos en el cuarto de comunicaciones.
- Instalar HUB, Central Telefónica y distribuidores.
- Instalar cajas de distribución en cada piso.
- Instalar y distribuir el cableado horizontal en cada piso.
- Empotramiento de cajas, canaletas, WALL-PLATE para el cableado horizontal.
- Configurar la central telefónica.
- Pruebas de enlace de voz y datos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Vista la inexistencia en el ITSA de un Laboratorio de Cableado Estructurado y Telefonía, que permita a los estudiantes de la Escuela de Telemática hacer aplicativas y reales en relación a los conocimientos que se imparten en las materias de MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA y CABLEADO ESTRUCTURADO, impartidas en el V NIVEL.

Nosotros los estudiantes al recibir las clases teóricas imaginamos tal vez en forma equivocada, lo que sería una central telefónica, su distribución, etc., ya que nunca hemos constatado físicamente ninguno de los elementos a los cuales se hace referencia en ese momento.

A fin de cristalizar todos los conocimientos teóricos y de esta manera mejorar la formación de los alumnos, he propuesto este tema, para que en un Edificio Maqueta se tengan todos los elementos que en la realidad participan en una red de Cableado Estructurado de voz y de datos.

1.5 ALCANCE

Este proyecto contribuirá en forma didáctica en el aprendizaje de los alumnos de la ESCUELA DE TELEMÁTICA, en las materias aplicativas de cableado estructurado, mantenimiento de sistemas de comunicación e informática, redes de comunicaciones, lo que permitirá que exista una mayor comprensión, ya que esta maqueta está construida y diseñada en su cableado estructurado para trabajar como en una situación real, por lo tanto es un trabajo real a escala, constituyéndose también como un trabajo para múltiples usos.

CAPÍTULO II

CABLEADO ESTRUCTURADO

Los rápidos cambios tecnológicos de los últimos años en materia de comunicaciones hicieron indispensable la consideración del cableado en los edificios como una inversión estratégica para la adopción de nuevas tecnologías de transmisión, sin que exista la necesidad de realizar tendidos adicionales.

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 regular para teléfono, instalado por la compañía de teléfonos local. El conjunto de estos cables 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.

Como mencionamos, es posible que las instalaciones existentes no cumplan con las exigencias de los parámetros de las nuevas tecnologías; por lo tanto se deberán replantearlas o bien rehacerlas. En esa oportunidad, no se debería, por desconocimiento, cometer el error de efectuar un cableado que no asegure un servicio óptimo a través del tiempo.

Los productos, diseños, instalaciones y mantenimiento, fueron establecidos por las empresas líderes en comunicaciones (NT, IBM, AT&T), de manera que los equipamientos a desarrollar por ellas fueran soportadas por una instalación única por un largo periodo, como el cableado estructurado. (garantía por 20 años mínimo en su utilización y de por vida la garantía de fabricación).

Por lo dicho anteriormente, queda claro que, en caso de que cambie la tecnología, (ya sea de voz, datos o imagen), no es necesario cambiar lo más costoso de la instalación, como es el cableado y sus conductos.

De la misma manera que un edificio tiene incorporado las instalaciones de agua, gas, cloaca, iluminación y circuito de tomas de electricidad, y telefonía, es impensable que un nuevo edificio no tenga una red de cableado apto para transmitir voz, datos e imagen; y esta deberá ser realizada, para asegurar su utilidad en el tiempo, de acuerdo a las normas que las rigen.

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.

2.1 ¿QUÉ ES UN CABLEADO ESTRUCTURADO?

¿Qué es Cableado Estructurado?

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples, independientemente de quién fabricó los componentes del mismo. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo estrella, facilitando la interconexión y la administración del sistema. Esta disposición permite la comunicación con, virtualmente cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento.

Un sistema de cableado estructurado es una forma ordenada o planificada de realizar cableados que permitan conectar teléfonos, equipos de procesamiento de datos, computadoras, conmutadores, redes LAN y diferentes equipos de oficina entre sí.

También se lo puede definir como el medio físico a través del cual se interconectan dispositivos de tecnologías de información para formar una red.

2.2 TIPOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Los cableados estructurados se dividen por categorías y por tipo de materiales que se utilizan. La categoría en la que se dio a conocer el cableado estructurado es 5, pero al día de hoy existen categorías superiores, Categoría 5 mejorada “5e” y categoría 6, estas se miden en función de su máxima capacidad de transmisión, a continuación se presenta una tabla con el detalle de las categorías disponibles, su velocidad de transmisión, las topologías que pueden soportar en esa velocidad de transmisión y el tipo de materiales que se requieren para integrarla.

Las Categorías que han sido definidas para los diferentes requerimientos de velocidad de transmisión son:

Categoría 1. Esta categoría consiste en elementos básicos de telecomunicación y en cables de circuitos electrónicos de potencia limitada., usualmente llamados "Nivel 1". Este tipo de componentes no debe ser utilizado en sistemas de cableado estructurado

Categoría 2. Esta categoría consiste en cables especificados hasta un Mhz, usualmente llamados "Nivel 2". Este tipo de componentes no debe ser utilizado en sistemas de cableado estructurado

Categoría 3. Esta categoría consiste en cable y elementos de conexión hasta 16 Mhz. Los componentes de categoría 3 representan el mínimo desempeño para cables de 100 Ohms en sistemas de cableado de par de hilos trenzado de naturaleza estructural.

Categoría 4 soporta hasta 20 Mhz.

Categoría 5.- Esta categoría consiste en cable y elementos de conexión hasta 100Mhz.

Los componentes de categoría 5 representan el máximo desempeño para cables de 100 Ohms en sistemas de cableado de par de hilos trenzado de naturaleza estructural.

Categorías 6 y 7: A pesar de no estar terminado, el estándar está ya bastante definido y realmente se puede evaluar sin un producto concreto cumple o no cumple con el borrador actual de Categoría 6. Lo malo es que hay muchos productos, desde conectores hasta sistemas completos, que aparentan cumplir Categoría 6 y que en realidad alcanzan apenas las prestaciones de la nueva (y tampoco publicada por ahora) Categoría 5 Mejorada.

Tabla 2.1 Tipos de Cableado Estructurado

Categoría Obtenida	Velocidad Max. de Transferencia	Distancias Máximas entre Repetidores por norma.	Requerimientos Mínimos de materiales Posibles a Utilizar	Status
Cat. 3	10 Mbits.	100 Mts.	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP de menos de 100 Mhz.	Obsoleto
Cat. 5	100 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP y conectores Categoría 5 de 100 - 150 Mhz.	Sujeta a Descontinuarse
Cat. 5e	165 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 Mhz.	Actual
Cat. 6	1000 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 6. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo	Cable de cobre y conectores Categoría 6 y/o Fibra Óptica.	Punta Tecnológica

2.2.1 TIPOS DE CABLE PARA DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

Los tres tipos de cable reconocidos para distribución horizontal son:

1. Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohms, 22/24 AWG
2. Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohms, 22 AWG
3. Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable *UTP* debe ser totalmente garantizado en Categoría 5 de 4 pares sin malla cumpliendo con todas las normas definidas por EIA/TIA y el UL (Twisted-Pair Qualification Program). Esto asegura velocidades de transmisión de hasta 100 Mhz con una impedancia característica de 100 W.

2.3 NORMAS Y ESTÁNDARES DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El profundo avance de la tecnología ha hecho que hoy sea posible disponer de servicios que eran inimaginables pocos años atrás. En lo referente a informática y telecomunicaciones, resulta posible utilizar hoy servicios de vídeo conferencia, consultar bases de datos remotas en línea, transferir en forma instantánea documentos de un computador a otro ubicados a miles de kilómetros, desde el computador de la oficina, el correo electrónico, para mencionar solamente algunos de los servicios de aparición más creciente, que coexisten con otros ya tradicionales, como la telefonía, FAX, etc.

Las normas y estandarizaciones son reguladas a nivel internacional por:

- El Instituto Americano Nacional de Estándares.
- La Asociación de Industrias de Telecomunicaciones.
- La Asociación de Industrias Electrónicas.

Estas se abrevian con ANSI/TIA/EIA. Conjuntamente con estas se publican estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de sistemas y equipos de telecomunicaciones y electrónicos.

Los cinco estándares principales ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones son:

1. ANSI/TIA/EIA –568-A, estándar de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.
2. ANSI/TIA/EIA – 569, Estándar para ductos y espacios de telecomunicaciones en edificios comerciales.
3. ANSI/TIA/EIA –570, Estándar de alambrado de telecomunicaciones residencial y comercial livianos.
4. ANSI/TIA/EIA –606, Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
5. ANSI/TIA/EIA –607, Requerimientos para telecomunicaciones de puesta a tierra y puentado de edificios comerciales.

A continuación se hará referencia a las tres principales estandarizaciones que se utilizan en el cableado estructurado.

2.3.1 ANSI/TIA/EIA –568-A

Define un sistema genérico de alambrado de telecomunicaciones para edificios comerciales que puede soportar un ambiente de producto y proveedores múltiples.

El propósito es permitir el diseño e instalación de cableado de telecomunicaciones contando con poca información acerca de los productos de telecomunicaciones que se instalarán, por lo tanto, proporcionan el control de todo el cableado.

Para esta estandarización se ha establecido:

- a. Categoría 1; cable telefónico tradicional.
- b. Categoría 2; cable certificado para transmisión de datos, de hasta 4Mbps.
- c. Categoría 3; cable de soporte de topologías en anillo con testigo (token ring) hasta 4Mbps.
- d. Categoría 4; soporte de topologías en anillo con testigo hasta 16Mbps.
- e. Categoría 5; cable que soprta y acepta velocidades de hasta 100Mbps.

2.3.2 ANSI/TIA/EIA –569

Reconoce tres conceptos relacionados con telecomunicaciones y edificios:

- a. Los edificios son dinámicos; las remodelaciones son la regla de excepción, es decir, que nos permiten de acuerdo a las necesidades realizar cambios en el cableado en el momento necesario.

- b. Los sistemas de telecomunicaciones y los medios son dinámicos; mientras exista la infraestructura de los edificios los equipos de telecomunicaciones pueden ser cambiados dependiendo.
- c. Telecomunicaciones es más que datos y voz; este se incorpora a otros como: sistemas ambientales, seguridad, audio alarmas, televisión y sonido.

2.3.3 ANSI/TIA/EIA –606

Esta establece guías para propietarios, usuarios, consultores, constructores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura.

2.4 CODIFICACIÓN DE COLORES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

2.4.1 CABLEADO VERTICAL

El cableado vertical, es aquel que permite la interconexión entre:

- Dos closet de telecomunicaciones
- Cuarto de equipos
- Entrada de servicios.
- También incluye cableado entre edificios.

A continuación se dará a conocer los tipos de cable que se utilizav para el cableado vertical y las distancias a las cuales pueden transmitir sin tener pérdidas en la señal.

Cables:

- Multipar UTP de 100
- STP de 150
- Fibra óptica Multimodo y Monomodo.

Distancia Máximas Voz:

- UTP 800 metros.
- STP 700 metros
- Fibra MM 62.5/125um 2000 metros.
- Fibra SM 8.3/125um 3000 metros.

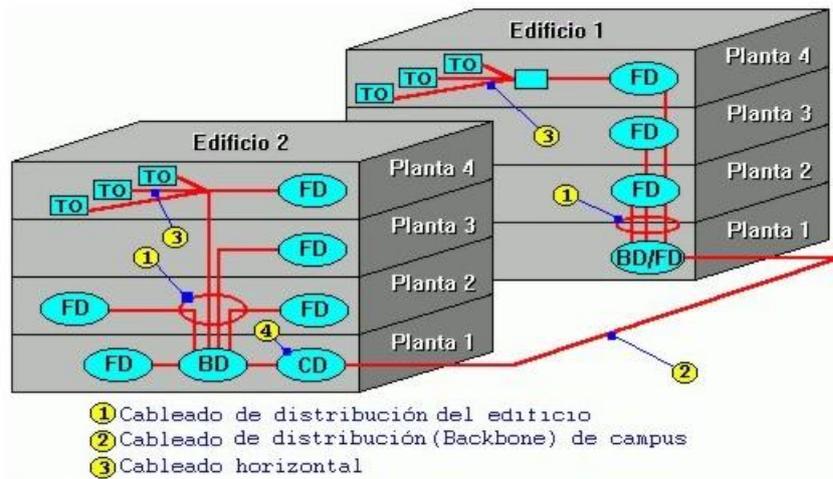
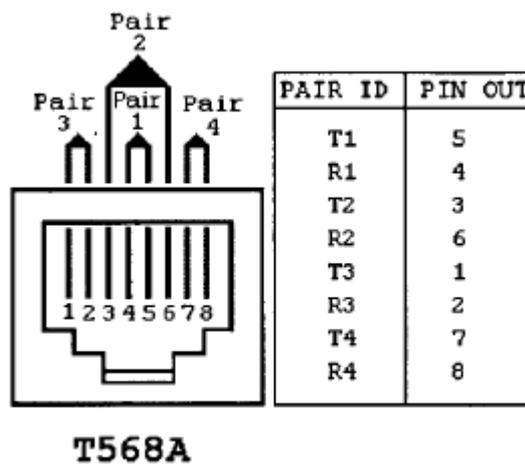


Figura 2.1 Cableado Vertical

2.4.2 CONFIGURACIÓN DE JACK Y PLUGS.



No de Par	Color del Par	Contacto
1	Blanco/Azul	5
	Azul	4
2	Blanco/Naranja	3
	Naranja	6
3	Blanco/Verde	1
	Verde	2
4	Blanco/Marrón	7
	Marrón	8

Figura 2.2 Configuración de Jacks

Todo cableado de redes tiene una única forma de conectarse correctamente, es decir, como se le envían las señales físicas desde un equipo, como viajan por el cable y como se entregan al equipo en el otro extremo. Este procedimiento sólo se puede desarrollar adecuadamente si conocemos el funcionamiento del equipo, y la codificación de los pares del cable a utilizar.

Las normas de cableado han establecido una identificación para el cable y un estándar de acuerdo a la aplicación, para todos los equipos activos que se utilizan en una red, de modo que se haga más cómodo el manejar esta parte tan importante en el montaje de un cableado para redes de datos.

2.4.3 CODIFICACIÓN DE PARES TELEFÓNICOS A TRAVÉS DE COLORES.

El código de colores para los pares en un cable UTP es el mismo que se había venido utilizando para los cables multipar telefónicos y que ya se había convertido en un estándar internacional. A continuación una breve descripción de un cable hasta 100 pares, obviaremos los cables de mayor capacidad.

Para el código de colores, se utilizan unos colores que se llaman primarios con los cuales se enumeran grupos; y otros secundarios para distinguir pares dentro de un mismo grupo. Cada par está compuesto de dos hilos y cada hilo es de un color diferente, por ejemplo el par rojo-verde está compuesto de un par telefónico que posee un hilo de color rojo (primario) y de un hilo de color verde (secundario).

Los colores primarios son en su orden:

- Blanco
- Rojo
- Negro
- Amarillo
- Lila

Los secundarios:

- Azul
- Naranja
- Verde
- Marrón
- Gris.

La codificación de colores en un cable telefónico, permitirá saber en donde se encuentran conectadas las distintas líneas telefónicas que nos encontremos ocupando y no cambiar una con otra.

La combinación adecuada empezando por el grupo del blanco y recorriendo los secundarios dan los cinco primeros pares. Con los otros colores secundarios se realiza lo mismo hasta tener una combinación de 5 primarios x 5 secundarios, lo que nos dará como resultado de todas las combinaciones un número de 25 pares de cables primarios y secundarios. (*Ver Anexo B*)

2.5 ACCESORIOS QUE INTERVIENEN EN EL CABLEADO ESTRUCTURADO.

En un cableado estructurado podemos identificar algunos elementos que intervienen para su elaboración, los mismos que serán mencionados a continuación:

- Los accesorios.
- Las herramientas.
- Las partes.

2.5.1 ACCESORIOS DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO.

A continuación se detallan los elementos más usuales en instalaciones de pequeño porte.

A) CONECTOR (KEYSTONE)

Se trata de un dispositivo modular de conexión monolínea, hembra, apto para conectar plug RJ45, que permite su inserción en tomas y frentes de patch panels especiales mediante un sistema de encastre.

Permite la colocación de la cantidad exacta de conexiones necesarias.



Figura 2.3 Conector RJ-45

B) TOMA P/KEYSTONE

Se trata de una pieza plástica de soporte que se instala a la pared y permite insertar 2, 4 o 6 módulos de tomas, formando una toma de hasta 6 salidas.

No incluye en keystone que se compra por separado.

C) FRENTE PARA KEYSTONE o FACEPLATE

Se trata de una pieza plástica plana de soporte que es tapa de una caja estándar de electricidad embutida de 5x10 cm y permite encastrar hasta 2 keystone, formando un conjunto de conexión de hasta 2 bocas. No incluye los keystone que se compran por separado. La boca que quede libre en caso

que se desee colocar un solo keystone se obtura con un inserto ciego que también se provee por separado.

Ver figura 2.4.

D) TOMAS INTEGRADAS

Usualmente de 2 bocas, aunque existe también la versión reducida de 1 boca. Posee un circuito impreso que soporta conectores RJ45 y conectores IDC (Insulation Displacement Connector) de tipo 110 para conectar los cables UTP sólidos con la herramienta de impacto. Se proveen usualmente con almohadilla autoadhesiva para fijar a la pared y/o perforación para tornillo.



Figura 2.4 Tomas Integradas en un Face Plate

E) CABLE UTP SÓLIDO

El cable UTP (Unshielded Twisted Pair) posee 4 pares bien trenzados entre si (paso mucho más torsionado dependiendo de la categoría), sin película de aluminio de blindaje, envuelto dentro de una cubierta de PVC. Existen tipos especiales (mucho más caros) realizados en materiales especiales para instalaciones que exigen normas estrictas de seguridad ante incendio.



Figura 2.5 Cable UTP

Se presenta en cajas o rollos de 1000 pies (305 mts) para su fácil manipulación, no se enrosca, y viene marcado con números que representan la distancia en pies de cada tramo en forma correlativa, con lo que se puede saber la longitud utilizada y la distancia que aun queda disponible en la caja con solo registrar estos números y realizar una simple resta.

F) PATCH PANEL

Están formados por un soporte, usualmente metálico y de medidas compatibles con rack de 19", que sostiene placas de circuito impreso sobre la que se montan: de un lado los conectores RJ45 y del otro los conectores IDC para block tipo 110.

Se proveen en capacidades de 12 a 96 puertos (múltiplos de 12) y se pueden apilar para formar capacidades mayores.



Figura 2.6 Patch Panel

G) PATCH CORD

Están contruidos con cable UTP de 4 pares flexible terminado en un plug 8P8C(RJ45) en cada punta de modo de permitir la conexión de los 4 pares en un conector RJ45. A menudo se proveen de distintos colores y con un dispositivo plástico que impide que se curven en la zona donde el cable se aplana al acometer al plug. Es muy importante utilizar PC certificados puesto que el hacerlos en obra no garantiza en modo alguno la certificación a Nivel 5, 5E, etc.



Figura 2.7 Patch Cord

H) CABLE UTP FLEXIBLE

Igual al sólido, pero sus hilos interiores están contruidos por cables flexibles (varios hilos de cobre) en lugar de alambres (un solo hilo de cobre).



Figura 2.8 Cable UTP Flexible

2.5.2 HERRAMIENTAS DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO.

A) HERRAMIENTA DE IMPACTO

Es la misma que se utiliza con block de tipo 110 de la AT&T. Posee un resorte que se puede graduar para dar distintas presiones de trabajo y sus puntas pueden ser cambiadas para permitir la conexión de otros blocks, tal como los 88 y S66 (Krone). En el caso del block 110, la herramienta es de doble acción: inserta y corta el cable.



Figura 2.9 Herramientas de Impacto

B) HERRAMIENTA DE CRIMPEAR

Es muy similar a la crimpeadora de los plugs americanos RJ11 pero permite plugs de mayor tamaño (8 posiciones). Al igual que ella permite: cortar el cable, pelarlo y apretar el conector para fijar los hilos flexibles del cable a los contactos.





Figura 2.10 Herramientas de Crimpear

C) CORTADOR Y PELADOR DE CABLES

Permite agilizar notablemente la tarea de pelado de chaquetas de los cables UTP, tanto sólidos como flexibles, así como el emparejado de los pares internos del mismo. No produce marcado de los cables, como es habitual cuando se utiliza el alicate o pinza de corte normal.



Figura 2.11 Cortador de cables

D) PROBADOR RÁPIDO DE CABLEADO

Ideal para controlar los cableados (no para certificar) por parte del técnico instalador. Permite detectar fácilmente: cables cortados o en cortocircuito, cables corridos de posición, invertidos, etc.

Además algunos vienen provisto de accesorios para controlar cable coaxial (BNC) y Patch Cords (RJ45)

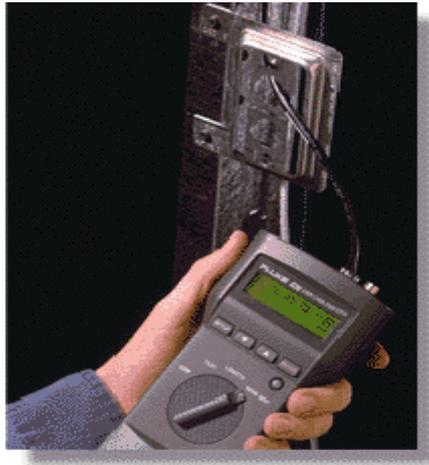


Figura 2.12 Probador rápido de cableado

E) EQUIPOS PARA CERTIFICACIÓN DE RED

La certificación de las redes de cableado estructurado, deben realizarse con equipos certificados para tal fin. Existen en el mercado muchos equipos de prueba de cableado de los cuales pocos cumplen estándares.

El cumplimiento de estándares es necesario, ya que si no los cumplimos podemos afectar las transmisiones que realizamos por el cableado estructurado.



Figura 2.13 Certificadores de red

2.5.3 PARTES QUE INTEGRAN UN CABLEADO ESTRUCTURADO

Un cableado estructurado comprende de cinco partes primordiales que lo integran, las cuales se mencionan a continuación:

- 1. Área de trabajo.*
- 2. Cableado Horizontal.*
- 3. Closet de Equipo.*
- 4. Instalaciones de Entrada (acometida.*
- 5. Cableado Vertebral (BACK-BONE)*

1. **ÁREA DE TRABAJO** – Su nombre lo dice todo, Es el lugar donde se encuentran el personal trabajando con las computadoras, impresoras, etc. En este lugar se instalan los servicios (nodos de datos, telefonía, energía eléctrica, etc.) Closet de comunicaciones – Es el punto donde se concentran todas las conexiones que se necesitan en el área de trabajo.
2. **CABLEADO HORIZONTAL** - es aquel que viaja desde el área de trabajo hasta el closet de comunicaciones.
3. **CLOSET DE EQUIPO** – En este cuarto se concentran los servidores de la red, el conmutador telefónico, etc. Este puede ser el mismo espacio físico que el del closet de comunicaciones y de igual forma debe ser de acceso restringido.

4. **INSTALACIONES DE ENTRADA (ACOMETIDA)** – Es el punto donde entran los servicios al edificio y se les realiza una adaptación para unirlos al edificio y hacerlos llegar a los diferentes lugares del edificio en su parte interior. (no necesariamente tienen que ser datos pueden ser las líneas telefónicas, o Back Bone que venga de otro edificio, etc.)

5. **CABLEADO VERTEBRAL (BACK BONE)** – Es el medio físico que une 2 redes entre si.

En la siguiente imagen se detalla un edificio con 3 pisos, se trata de simular un edificio corporativo donde existe un considerable número de nodos o servicios en cada piso, por tanto el cableado se divide en un closet de comunicaciones principal en el piso superior y sub closets en los demás pisos y estos closets se unen con un back bone que corre entre los pisos.

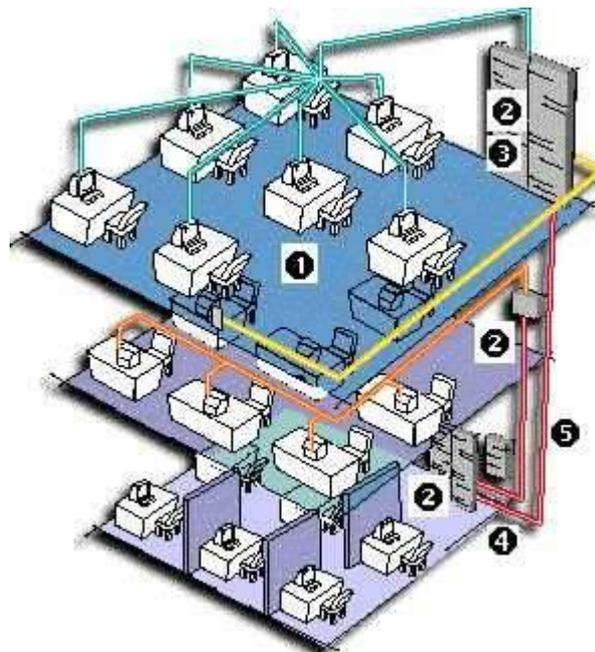


Figura 2.14 Distribución en un Edificio

- El cableado horizontal (los puntos 1 y 2) forzosamente tienen que estar considerados en cualquier cableado estructurado por mas pequeño que sea. Estos puntos son los mínimos necesarios.
- El closet de equipo puede ser tan grande o pequeño como se requiera, puede ser desde un pequeño servidor hasta varios servidores unidos entre si.
- Los puntos 4 y 5, La Acometida y El Cableado Vertebral dependen del tamaño de cableado

La acometida puede no ser necesaria si no requerimos de servicios que viene de la calle para ser incorporados a al red, o esta puede ser tan pequeña como un simple hoyo en la pared para que pase una línea telefónica.

El Back Bone no es necesario a menos de que se deseen unir closets de comunicaciones.

Para detallar mejor en lo consiste el cableado horizontal tenemos la siguiente gráfica:

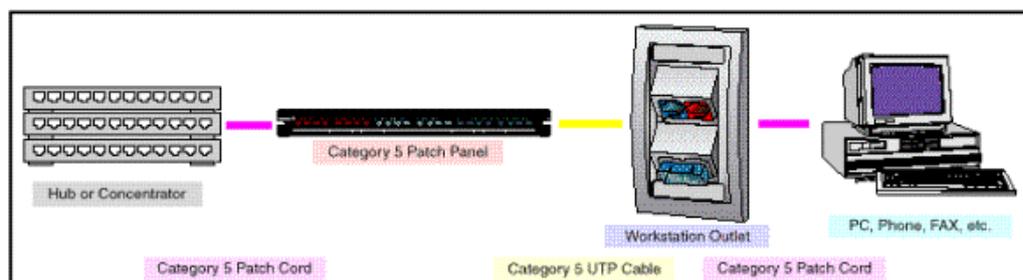


Figura 2.15 Cableado Horizontal

Esta es la trayectoria que lleva el cableado horizontal, comencemos a estudiarla de derecha a izquierda

- **Tenemos el dispositivo que queremos conectar a la red**, este puede ser un teléfono, una computadora, o cualquier otro.
- **Patch Cord** – Debemos de contar con un cable que une este dispositivo a la placa que se encuentra en la pared (en el área de trabajo), este es un cable de alta resistencia ya que esta considerado para ser conectado y desconectado cuantas veces lo requiera el usuario.
- **Placa con servicios** – Esta placa contiene los conectores donde puede ser conectado el dispositivo, pensando en una red de datos, tendremos un conector RJ45 donde puede ser insertado el plug del cable, y pensando en un teléfono, pues tendremos un conector RJ11 para insertar ahí el conector telefónico. La misma placa puede combinar servicios (voz, datos, video, etc).

Placa de servicios



Patch Cord



Conector Instalado



Figura 2.16 Conectores

- **Cableado Oculto** – Es la parte del cableado que nunca debe ser movida una vez instalada, es el cable que viaja desde el área de trabajo, hasta el closet de

comunicaciones donde se concentran todos los puntos que vienen de las áreas de trabajo. Este puede viajar entubado, en canaletas, escalerillas, o similares.



Figura 2.17 Cableado Oculto

- **Panel de Parcheo** – Todos los cables que vienen de las áreas de trabajo al llegar al closet de comunicaciones se terminan de alguna manera en la que se puedan administrar. Es esta imagen muestra una regleta que tiene 24 conectores idénticos a los que se tienen instalados en las placas de los servicios que se encuentran en el área de trabajo, esta regleta va fijada en un rack y aquí es donde termina el cableado oculto, de esta manera se garantiza que el cableado que viaja oculto nunca se mueva y no sufra alteraciones.



Figura 2.18 Patch Cord

- **Patch Cord** – Nuevamente viene un patch cord, pero este une al servicio que viene del área de trabajo con el equipo activo, entiéndase por equipo activo

Una vez que el cableado es terminado en ambos extremos, es probado con herramientas altamente confiables que certifican el buen funcionamiento del cableado. Una vez que se pasan todas las pruebas, se cierra.

2.6 SEGURIDADES

Para una mejor funcionalidad del sistema de cableado estructurado se deben tomar en cuenta algunas medidas de seguridad que facilitarán el desempeño de las tareas a cumplirse con este.

2.6.1 CUARTO DE EQUIPOS

Una de las mayores seguridades que se deben tomar en cuenta al tener un sistema de cableado estructurado es en el Cuarto de Comunicaciones. Se deben mantener este cuarto con todas las seguridades físicas y electrónicas posibles, ya que en él está el corazón de la información y del cableado estructurado. Este sitio estará controlado en lo posible por una o dos personas, sobre las cuales estará toda la responsabilidad.

A) REQUISITOS DE TAMAÑO.

Debe haber al menos en el cuarto de telecomunicaciones áreas que no excedan los 1000 m² o como un mínimo de 20 m², de acuerdo al equipo que se instale.

B) UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Los racks deben contar con 82 cm de espacio libre, alrededor, con el fin de que los técnicos puedan realizar los trabajos de instalación y mantenimiento. De acuerdo a las normas debe existir un mínimo de un metro para trabajar libremente y poder instalar los andenes y gabinetes de acuerdo a la norma ANSI/EIA 310.

Un sistema de cableado estructurado puede ofrecer a sus usuarios una amplia gama de seguridades para poder desempeñar sus funciones de una manera en que se aseguren de las actividades que realizan y realizarán en un futuro.

C) PAREDES.

Las paredes del cuarto de equipos deben ser fabricadas o construidas de manera que sean consistentes a prueba de fuego, a prueba de golpes, resquebraduras y lo suficiente rígidas y fuertes para instalar sobre ellas equipos pesados, así como la pintura debe ser de características especiales, su composición química no puede tener partículas metálicas ya que alteraría la información de datos.

D) CONDICIONES DE DISEÑO.

El tamaño del cuarto puede depender de:

1. El tamaño del edificio.
2. El tamaño del piso a servir.
3. Las necesidades de los usuarios.
4. Los equipos a ser utilizados.

E) ALTURA.

La altura recomendada del cielo raso es de 2.6 m, ya que alturas menores incurren en el sobrecalentamiento de los equipos y de ser así se necesitan ductos o ventiladores de enfriamiento.

F) PUERTAS.

Las puertas de acceso al cuarto deben ser de apertura completa, con al menos 2m de alto y ser construidas para ser removidas para el ingreso de equipos, igualmente contra golpes y fuego.

G) DUCTOS.

El número y tamaño de ductos utilizados varían con la cantidad de áreas de trabajo, pero se recomienda 3 ductos de 100 mm para la distribución del cable back bone. Estos ductos deben ser construidos con elementos FIGH STOP.

H) POLVOS Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA.

Se debe evitar el polvo y electricidad estática utilizando pisos de concreto, loza o similares, evitar alfombras, de ser posible aplicar tratamientos antiestáticos y minimizar la cantidad de polvo, así como también poner instalaciones a tierra para controlar la estática.

I) CONTROL AMBIENTAL.

En los cuartos que no tienen equipos electrónicos la temperatura debe mantenerse entre los 10 y 35 °C, la humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Si es factible deberán existir equipos que permitan ingresar aire, es decir, extractores de aire.

Para los equipos de comunicación la temperatura constante será entre los 18 y 24 °C y la humedad relativa entre 30 y 55 %.

J) PREVENCIÓN DE INUNDACIONES.

Estos cuartos deben estar libres de cualquier amenaza de inundación, no deberán existir tuberías de agua encima o alrededor del cuarto a fin de evitar filtraciones de agua.

K) RESISTENCIA DE PISOS.

Los pisos para Centrales Telefónicas o equipos deben soportar un peso de 2.4 Kilopondios.

L) ILUMINACIÓN.

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 luxes medidos a 1 m del piso y debe estar a un mínimo de 2.6 m desde el piso, las paredes y pisos estarán pintados con colores claros y se recomienda luces de emergencia.

M) LOCALIZACIÓN.

Con el propósito de mantener la distancia horizontal se recomienda que los cuartos de equipos estén lo más cerca de los sitios donde van a servir.

N) POTENCIA.

En este cuarto deberán existir el número necesarios de toma corrientes, cajas de protección, temporizadores, etc., que permitan alimentar a los diferentes equipos, considerando entre una toma y otra un mínimo de 1.8 m, así mismo se instalarán UPS para el fluido constante, equipos de prueba (multímetros, osciloscopios, etc.) de acuerdo a las normas ANSI/TIA/EIA 607.

2.6.2 INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS

En el momento de establecer la ruta por donde se tenderán los cables se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones básicas:

1. Si el cableado tiene que pasar cerca de motores eléctricos o transformadores, se considerará una distancia mínima de 1.2 m.
2. Si el cableado debe pasar por instalaciones eléctricas se considerará:

- a) Una distancia mínima de 13 cm para cables eléctricos que lleven 2 KVA.
 - b) Una distancia mínima de 30 cm para cables que conducen hasta 5 KVA.
 - c) Una distancia mínima de 91 cm para cables que conducen más de 5 KVA.
3. Cerca de luces fluorescentes y balastos mantener una distancia mínima de 12 cm.
 4. Cerca de los intercomunicadores distancias mínimas de 12 cm.
 5. Mantener distantes equipos de soldaduras.
 6. Distancias mínimas de 1.2 m para aires acondicionados, ventiladores, calentadores.

CAPÍTULO III

TOPOLOGÍAS

3.1 Conceptos Básicos

La topología de una red define la distribución de cada estación en relación a la red y a las demás estaciones. Se trata de unos parámetros básicos que condicionan fuertemente las prestaciones de la red.

Las topologías son criterio determinante para:

- La complejidad de instalación y mantenimiento del cableado
- La vulnerabilidad de fallos o averías
- La gestión del medio y la facilidad de localización de averías
- La capacidad de expansión y reconfiguración
- El costo.

3.1.1 RED DE DATOS

Todos los diseños de redes resisten 3 topologías básicas:

- BUS
- ESTRELLA
- ANILLO

3.1.1.1 Topología BUS

La topología de Bus es también conocida como bus lineal. Este es el método más simple y más confiable en redes de computadoras. Este consiste en un cable sencillo llamado tronco (también espinazo o segmento) este conecta todos los computadores de la red en una línea simple.

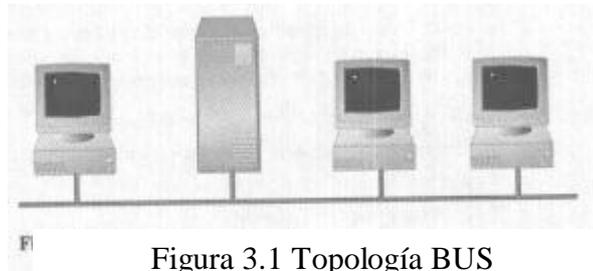


Figura 3.1 Topología BUS

Comunicación sobre el BUS

Los computadores sobre una topología de Bus, se comunican por datos direccionados para computadores particulares y colocando aquellos datos sobre el cable en la forma de señales electrónicas. Para entender como las computadoras se comunican sobre un bus usted necesita familiarizarse con 3 conceptos:

- Envío de señal
- Señal de rebote
- Terminador

Enviar la señal

El dato de red en forma de señales electrónicas es enviado por todos los computadores en la red. Sin embargo, la información es aceptada sólo por el computador cuya dirección sea perfecta a la dirección grabada en la señal original. Sólo un computador al tiempo puede enviar mensajes.

Debido a que sólo un computador al tiempo puede enviar datos sobre una red bus, la ejecución de la red es afectada por el número de computadoras adheridas al bus. Muchos computadores en la red, son computadores que están esperando para poner datos en el bus y la red es más lenta.

El Bus es una topología pasiva. Los computadores sobre el bus, sólo escuchan los datos enviados sobre la red. Ellos no son responsables por el movimiento de datos de (para) un computador próximo. Si un computador falla, este no afecta al resto de la red. En una topología activa, los computadores regeneran señales y mueven datos a lo largo de la red.

Señal de rebote

Debido a que el dato o señal electrónica, es enviada por toda la red , este viajará del final de un cable hacia el otro. Si a la señal se le permite continuar interrumpida, esta aguarda, rebotando abajo y adelante a lo largo del cable y evitando que otros computadores envíen señales. Por lo tanto, la señal se detiene después de que esta tenga una oportunidad para llegar a la dirección apropiada.

Terminador

Para parar la señal de rebote, un componente llamado Terminador es colocado a cada final del cable para absorber señales libres. Absorbiendo las señales, limpia el cable y los otros computadores pueden enviar datos.

Todos los cables que finalizan sobre la red, pueden ser conectados sobre alguna cosa. Por ejemplo, un cable que termina puede ser conectado en un computador o un conector para extender la longitud del cable. Cualquier cable terminal abierto - no conectado en algo - debe ser terminado (con un terminador) para prevenir señales de rebote.

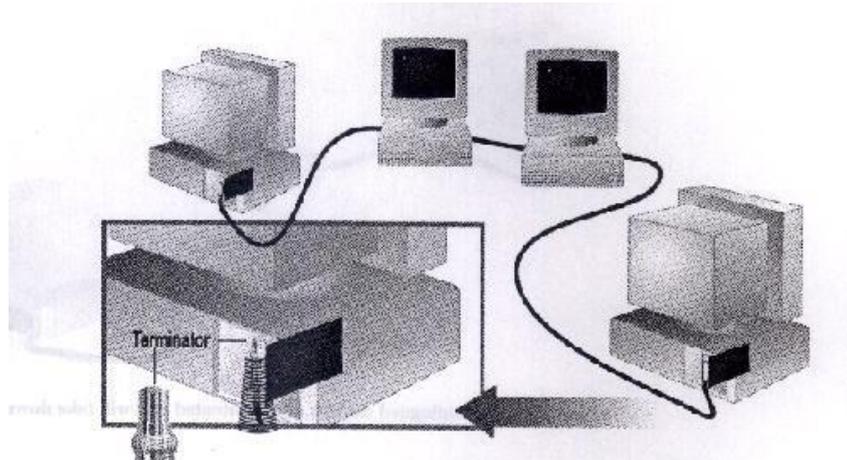


Figura 3.2 Terminador

3.1.1.2 Topología ESTRELLA

Por su concepción, el cableado estructurado está diseñado de manera tal que permite instalar, conectar y poner en servicio inmediatamente, una red de computadores en una topología de estrella. Esta topología es la más segura y flexible de todas las topologías existentes, además de tener un alto grado de confiabilidad y seguridad en su funcionamiento. Sin embargo, el cableado estructurado permite sin ningún inconveniente, conectar cualquier tipo de red o de sistema de cómputo que tenga el usuario.

En la topología estrella, los computadores son conectados por segmentos de cable hacia un componente centralizado, llamado hub. Las señales son transmitidas desde el computador a través del hub para todas las computadoras sobre la red. Esta topología proviene de la época en

que se conectaban varios computadores a un computador centralizado main frame.

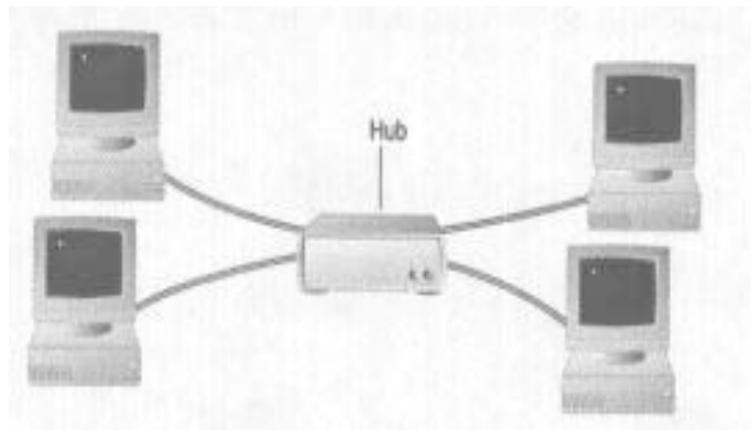


Figura 3.3 Topología Estrella

La red en estrella ofrece recursos y administración centralizada. Sin embargo, debido a que cada computador es conectado a un punto central, esta topología requiere de una gran distribución de cable en una instalación de red grande. También, si el punto central falla, la red entera se viene abajo.

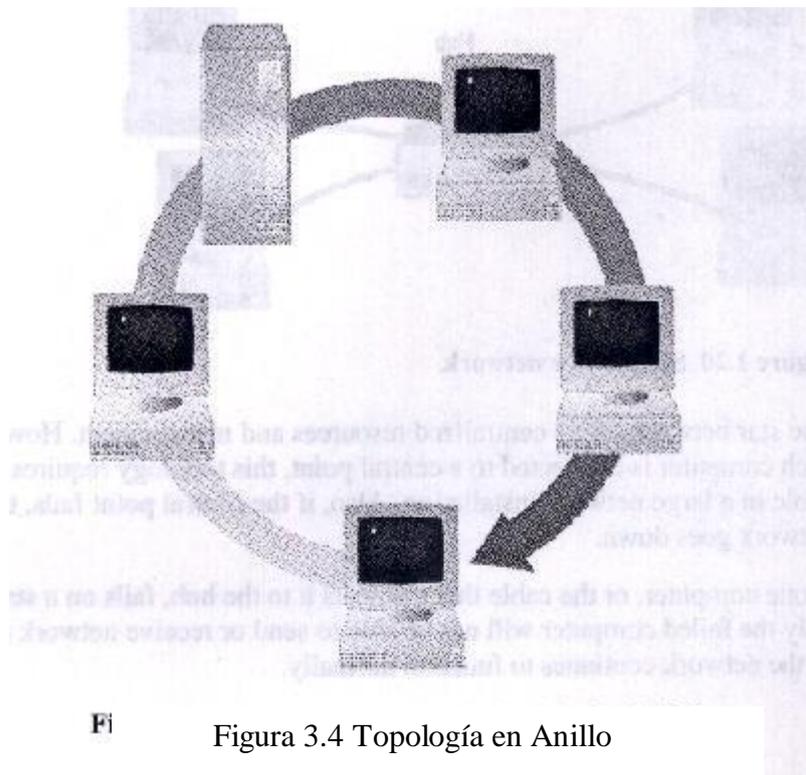
Si un computador, o el cable que conecta este al hub, falla en una red de estrella, sólo el computador de la falla no será habilitado para enviar o recibir datos de red. El resto de la red continuara funcionando normalmente.

3.1.1.3 Topología RING (ANILLO)

La topología RING, conecta computadores en un simple círculo de cable.

Las señales viajan alrededor del bucle en una dirección y pasan a través de

cada computadora. A diferencia de la topología pasiva de bus, cada computadora actúa como un repetidor que impulsa la señal y la envía al siguiente computador. Debido a que la señal pasa a través de cada computadora, la falla de un computador puede impactar la red entera.



Fi Figura 3.4 Topología en Anillo

El dato pasa por cada computador hasta que encuentra uno con una dirección que equivalga a la dirección del dato.

El computador que recibe devuelve un mensaje para el computador que envió, indicando que el dato ha sido recibido. Después de una verificación, el computador que envió crea un nuevo token y libera este sobre la red.

3.1.1.4 VARIACIONES EN LAS TOPOLOGÍAS

Hoy, muchas topologías trabajando son combinaciones de bus, estrella y anillo.

BUS - ESTRELLA

Es una combinación entre las topologías bus y estrella. En una topología bus - estrella, son varias redes de topología estrella unidas con un bus lineal.

Si un computador se cae, este no afecta el resto de la red. Los otros computadores serían habilitados para continuar comunicándose. Si un hub va abajo, todos los computadores conectados a ese hub son incapaces de comunicarse. Si un hub es vinculado con otros hub, esas conexiones serían rotas.

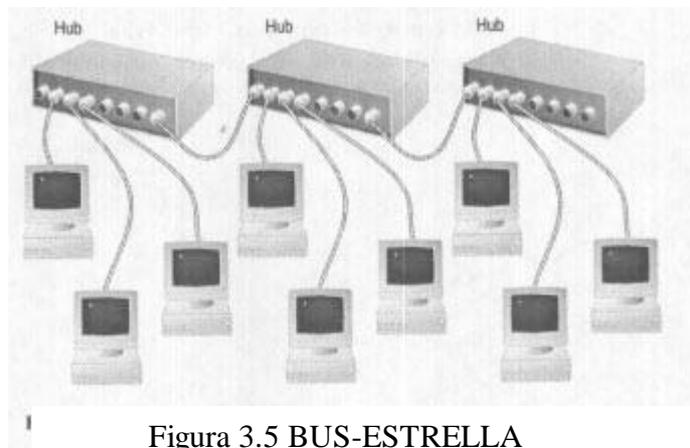


Figura 3.5 BUS-ESTRELLA

ESTRELLA – ANILLO

Las estrella anillo (algunas veces llamadas estrella cableada anillo) parece similar a la BUS - ESTRELLA. Ambas, son centralizadas en un Hub el cual contiene el actual anillo o bus. Los Hubs en una estrella - bus son

conectados por trozos de buses lineales, en cambio los hubs en una estrella - anillo son conectados en un modelo estrella por el hub principal.

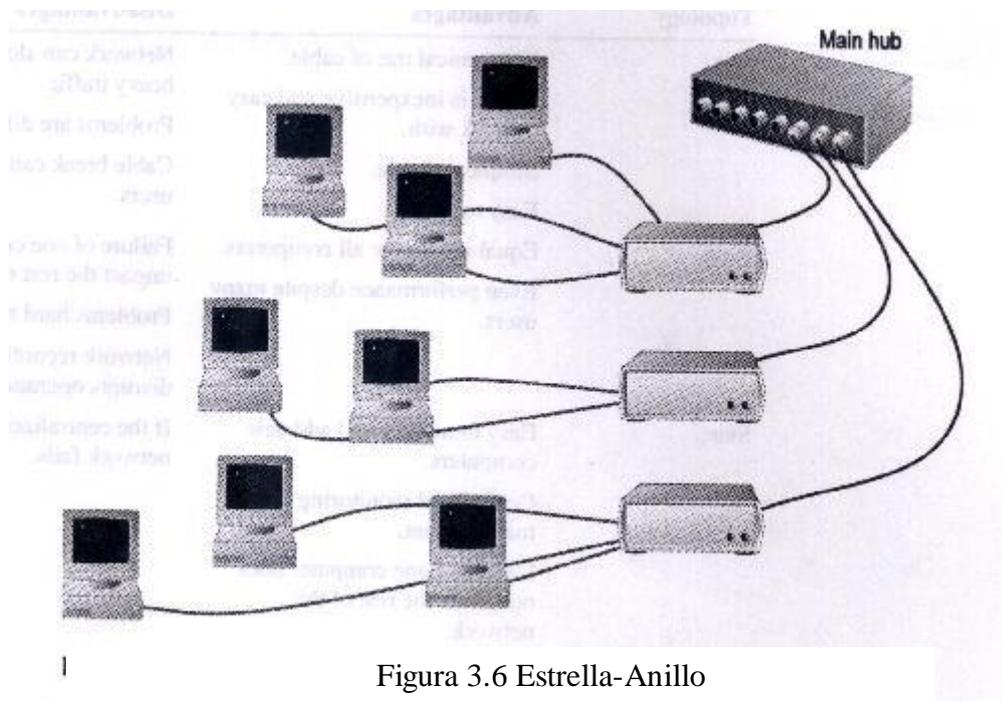


Figura 3.6 Estrella-Anillo

3.1.1.5 INTERRUPCIÓN EN LA COMUNICACIÓN DE LA RED.

La rotura del cable ocurre si el cable es físicamente cortado en 2 piezas o si un final de cable llega a ser desconectado. En ambos casos, uno o más finales del cable no tienen terminador, la señal rebota y toda actividad sobre la red se detiene. Esto es referenciado como que **la red está caída**.

Los computadores sobre la red, pueden ser habilitados para funcionar como computadores independientes, pero como la longitud del

segmento está roto, ellos no pueden ser habilitados para comunicarse con los otros.

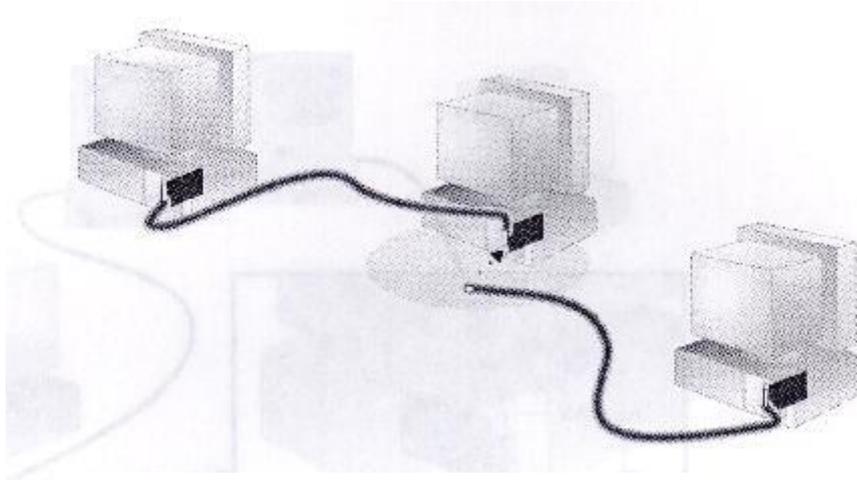


Figura 3.7 Interrupciones

3.1.2 RED DE VOZ

La red telefónica es la de mayor cobertura geográfica, la que mayor número de usuarios tiene, y ocasionalmente se ha afirmado que es "el sistema más complejo del que dispone la humanidad". Permite establecer una llamada entre dos usuarios en cualquier parte del planeta de manera distribuida, automática, prácticamente instantánea. Este es el ejemplo más importante de una red con conmutación de circuitos.

Una llamada iniciada por el usuario origen llega a la red por medio de un canal de muy baja capacidad, el canal de acceso, dedicado precisamente a ese usuario denominado línea de abonado. En un extremo de la línea de abonado se encuentra el aparato terminal del usuario (teléfono o fax) y el otro está conectado al primer nodo de la red, que en este caso se llamó central local. La función de una central consiste en identificar en el número

seleccionado, la central a la cual está conectado el usuario destino y enrutar la llamada hacia dicha central, con el objeto que ésta le indique al usuario destino, por medio de una señal de timbre, que tiene una llamada. Al identificar la ubicación del destino reserva una trayectoria entre ambos usuarios para poder iniciar la conversación. La trayectoria o ruta no siempre es la misma en llamadas consecutivas, ya que ésta depende de la disponibilidad instantánea de canales entre las distintas centrales.

Las redes telefónicas tenían por lo general topología estrella otorgando a esta estructura ventajas como:

- Facilidad de expansión.
- Prolongaciones sin afectar el buen funcionamiento de la red.
- Menor costo a largo plazo.

Su desventaja se presentaba en el mayor costo de la instalación inicial.



Figura 3.8 Red de Voz

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central utilizando una topología tipo ESTRELLA, facilitando la interconexión y la administración del sistema. Esta disposición permite la comunicación con cualquier dispositivo, en cuando se está seleccionando un sistema de cableado estructurado.

3.2 APLICACIONES

Las topologías más corrientes para organizar las computadoras de una red son las de punto a punto, de bus, en estrella y en anillo. La topología de punta a punta es la más sencilla, y está formada por dos ordenadores conectados entre sí. La topología de bus consta de una única conexión a la que están unidos varios ordenadores. Todas las computadoras unidas a esta conexión única reciben todas las señales transmitidas por cualquier computadora conectada. La topología en estrella conecta varios ordenadores con un elemento dispositivo central llamado *hub*. El *hub* puede ser pasivo y transmitir cualquier entrada recibida a todos los ordenadores de forma semejante a la topología de bus o ser activo, en cuyo caso envía selectivamente las entradas a ordenadores de destino determinados. La topología en anillo utiliza conexiones múltiples para formar un círculo de computadoras. Cada conexión transporta información en un único sentido. La información avanza por el anillo de forma secuencial desde su origen hasta su destino.

Las redes de área local (LAN), que conectan ordenadores separados por distancias reducidas, por ejemplo en una oficina o un campus universitario,

suelen usar topologías de bus, en estrella o en anillo. Las redes de área amplia (WAN), que conectan equipos distantes situados en puntos alejados de un mismo país o en países diferentes, emplean a menudo líneas telefónicas especiales arrendadas como conexiones de punto a punto.

3.2.1 COMPARTIR INFORMACIÓN

Cuando los ordenadores comparten conexiones físicas para transmitir paquetes de información, se emplea un conjunto de protocolos MAC (siglas en inglés de 'control de acceso al medio') para que la información fluya sin problemas a través de la red. Un protocolo MAC eficiente garantiza que el medio de transmisión no esté sin utilizar si alguna computadora tiene información que transmitir. También evita colisiones debidas a la transmisión simultánea, que desperdiciarían capacidad de transmisión. Los protocolos MAC también permiten que los distintos ordenadores accedan al medio de forma equitativa.

Un tipo de protocolo MAC es el Ethernet, empleado en topologías de bus o en estrella. Un ordenador conectado al Ethernet comprueba antes de nada si el medio compartido está siendo utilizado. Si no es así, el ordenador transmite la información. Como el ordenador puede comprobar si el medio está en uso la vez que envía paquetes, continúa vigilando la conexión compartida y deja de transmitir información si ocurre una colisión. Ethernet puede transmitir información a una velocidad de 10 Mbps.

3.3 *LIMITACIONES*

Hace algunos años era impredecible la evolución que las comunicaciones, en el mundo de la informática, iban a tener: no podía prever que fuese necesaria la interconexión ya no sólo de varios ordenadores sino de cientos de ellos. No basta con tener los ordenadores en una sala conectados, es necesario conectarlos a su vez con los ordenadores del resto de las salas de una empresa, y con el resto de las sucursales de una empresa situadas en distintos puntos geográficos.

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

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

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

sino la implantación de redes independientes, con topologías diferentes e incluso arquitecturas diferentes y que estén interconectadas.

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

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

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

Tabla 3.1 Soluciones a limitaciones

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

arquitecturas diferentes.

nivel alto.

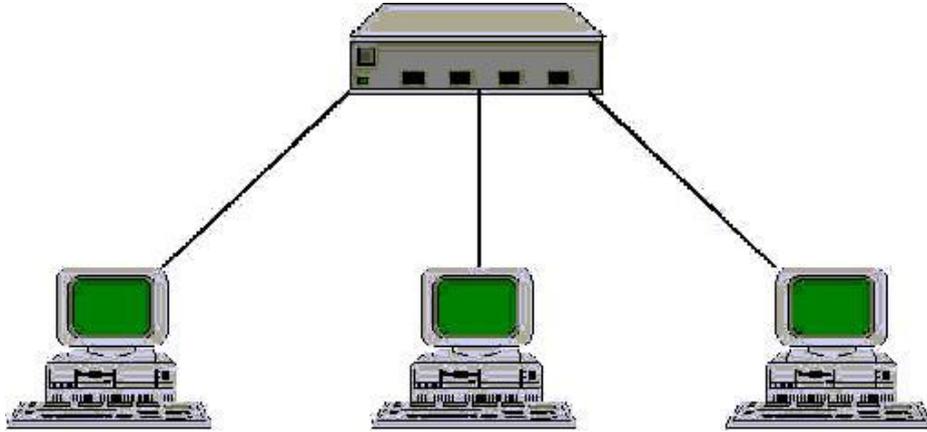


Figura 3.9 Red inicial con topología lógica en bus y física en estrella a través de un Hub

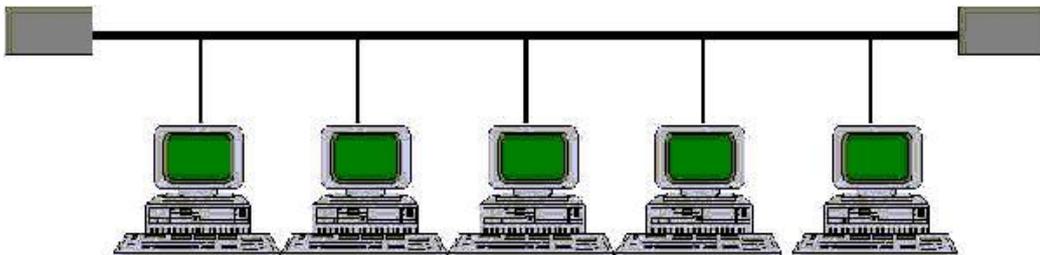


Figura 3.10 si se necesita ampliar la red, una solución puede ser esta, pero no mejora el rendimiento de la red porque lógicamente está vista como una única red.

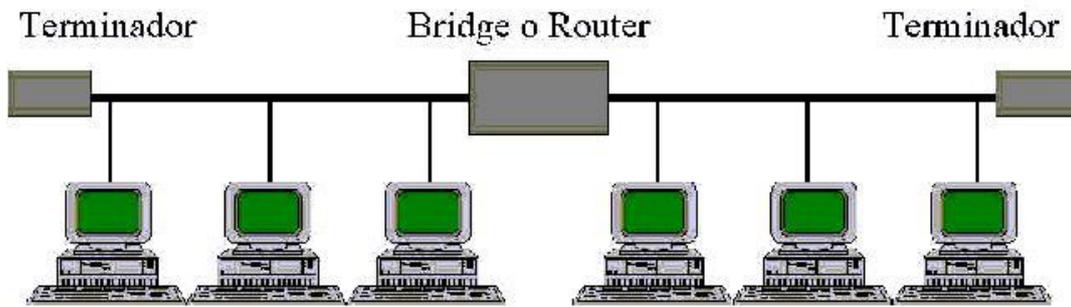


Figura 3.11 Una solución para ampliar la red puede ser esta, y en esta situación mejora el rendimiento de la red.

Las redes locales tienen una serie de limitaciones inherentes a su naturaleza:

- Limitaciones en el número de host.
- Limitaciones en la distancia que puede cubrir.
- Limitaciones en el número y tipo de nodos que se pueden conectar.
- Limitaciones en el acceso a los nodos.
- Limitaciones en la comunicación con los usuarios.

Para resolver estos problemas se utilizan soluciones de dos naturalezas: software y hardware:

- Elementos de interconexión.
- Software de servicios.

De forma genérica existen varias maneras de ampliar las intranets:

- Hubs: Para unir hosts dentro de una red.
- Repetidores: conexión a nivel físico, en el mismo segmento.

- Bridges: Conexión a nivel de enlace entre dos segmentos (iguales o distintos).
- Routers: Conexión a nivel de red.
- Gateways: Conexión a nivel de presentación, entre dos redes distintas.

CAPÍTULO IV

CUARTO DE EQUIPOS

Cuarto de Equipos

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo.

Cuarto de telecomunicaciones

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 con al menos un cuarto de

telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

4.1 Centrales Telefónicas

Durante los primeros años de la telefonía la red se construía según el principio de cada abonado que había de tener una línea a todos los demás abonados en la red.

Cuando un abonado quería telefonía, primero tenía que hacer girar un selector en el aparato telefónico hasta que quedaba conectada la líneas correcta. Después se podía efectuar la llamada y la conversación.

Una batería en cada teléfono daba la alimentación de corriente necesaria, esto es lo que llamamos sistema de batería local, a esto se lo llamaba la Red en Polígono.

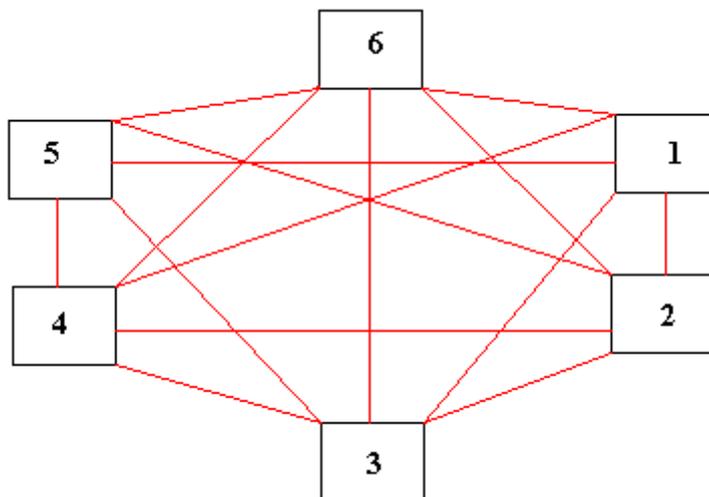


Figura 4.1 Red en Polígono

En la actualidad se ha descartado este sistema y se lo ha cambiado por uno en el cual el abonado no tiene que tener una línea para cada uno del resto de usuarios, sino que todas se conectan a una Central Telefónica, en donde se encarga de conectar entre usuarios con una sola línea telefónica. A esto se lo conoce también como Red en Estrella.

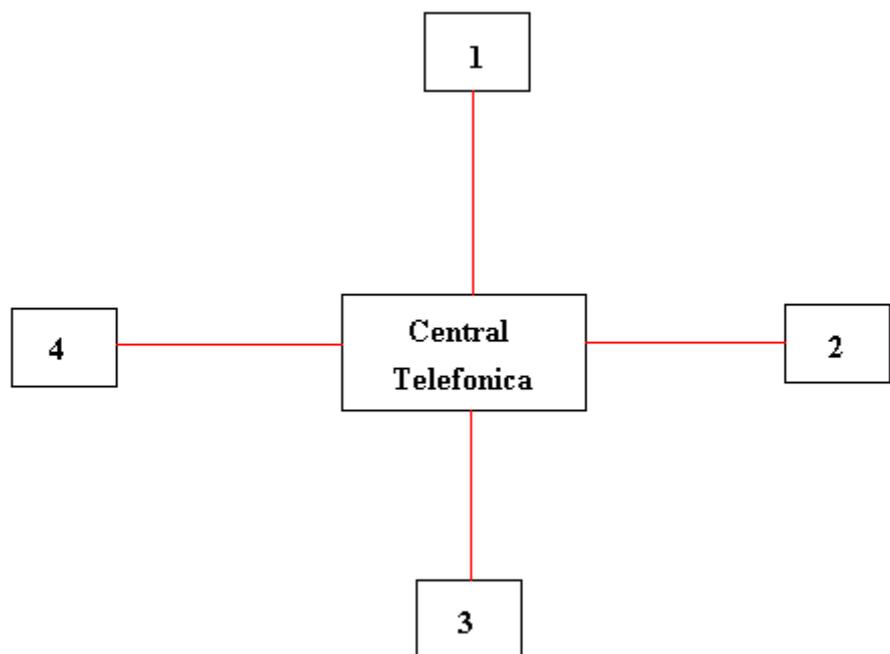


Figura 4.2 Red en Estrella

En principio la central local podemos compararla con un robot que trabaja según un programa incorporado sin ayuda de la información de destino que se obtiene del abonado.

Cuando el abonado A llama a la central local, esta tiene que conectar un receptor para poder recibir la información de destino. Una vez elevada esta información se

conectará el enlace en la dirección adecuada bien hacia un abonado B conectado en la propia central local o hacia otra central local o central de tránsito para seguir la conexión del enlace. Después la central local a de poder emitir instrucciones al consecuente equipo telefónico.

Lo primero que el abonado A hace es llamar a la central telefónica para obtener sus servicios. Puesto que la cantidad de abonados es grande el equipo destinado a la función de llamada por razones de tipo económico debe ser lo más sencillo posible. El abonado A descuelga su auricular, entonces el muelle de la orquilla o de los botones de orquilla , suelta o cierra un contacto. A este punto están conectados los dos hilos de la línea de abonado.

Cuando el contacto se cierra se forma un circuito de cc desde la central local por los hilos de la línea de abonado al aparato telefónico.

En la central local un órgano de llamada (un relé), registra la llamada.

A la central local se puede conectar diferentes tipos de equipos de abonado entre los que podemos mencionar:

- Aparato telefónico con disco dactilar.
- Aparato telefónico con teclado.
- Fax.
- MODEM, etc.

La central local conecta un receptor de señal adecuado a la línea de abonado con el fin de poder recibir la información de destino, esto es el número del abonado B. El abonado A recibe aviso de que la central local está preparada mediante un tono de

marcar y después marcando las cifras en el disco dactilar o teclado, el abonado A transmite la información de destino. El disco dactilar o teclado emite las cifras en forma de tramas de impulsos, es decir, un grupo de impulsos para cada cifra.

4.2 CONCENTRADORES

4.2.1 CONCENTRADORES DE RED (HUBS)

Los concentradores permiten la interconexión de diferentes tipos de cableado, añadiendo la ventaja de la utilización de máquinas como puentes o enrutadores sobre una misma caja. Las redes locales en un principio fueron creadas llevando cable coaxial entre edificios efectuando conexiones punto a punto, cuando las estaciones se encontraban conectadas se colocaba en cada extremo de la red un terminador de red de 50 ohmios y se arrancaba la red. Con estos métodos de conexión se presentaban muchos problemas para que la red funcionara bien desde un principio, tales problemas eran básicamente: conectores mal punchados o mal colocados, cables pisoteados o rotos, interferencias eléctricas externas y la localización de estos problemas resultaba complicada y difícil. Las topologías de las redes basadas en concentradores o hubs, fueron diseñadas para evitar algunos de estos problemas.



Figura 4.3 HUB 1



Figura 4.4 HUB 2

4.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS CONCENTRADORES

De acuerdo como son utilizados en un sistema de cableado estructurado, se pueden definir tres categorías de concentradores:

1. **Concentradores de grupo de Trabajo:** Es el que conecta un grupo de equipos de cómputo que se encuentran en una misma área de trabajo, por ejemplo los computadores que se encuentran en el mismo departamento.



Figura 4.5 HUB de Grupo de Trabajo

2. **Concentrador Intermedio:** Es el concentrador que se encuentra ubicado entre la central de distribución de conexiones de la red instalada y los concentradores de grupo de trabajo.



Figura 4.6 HUB Intermedio

3. **Concentrador Principal:** Es el punto de conexión central para todos los sistemas finales conectados a los concentradores de grupos de trabajo y los concentradores intermedios.

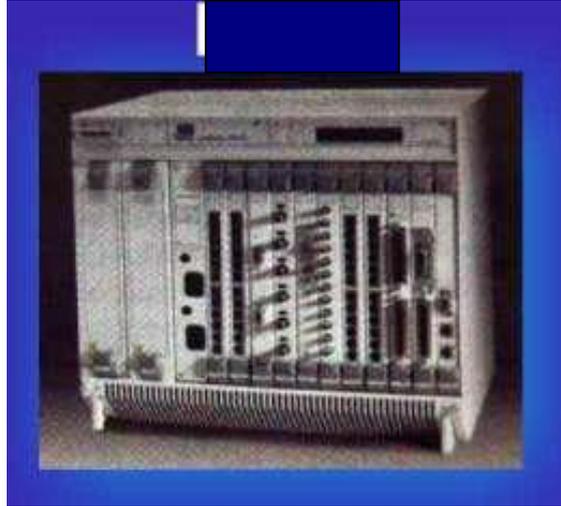


Figura 4.7 HUB Principal

4.3 RACKS

Existen varios tipos de racks: de pie, abierto u open frame y del tipo mural. Cada uno se utiliza en casos específicos según disponibilidad de espacio, seguridad, capacidad a instalar, etc.

Los frentes vienen preparados para soportar equipos de 19" y su profundidad dependerá del tipo de equipos que se deseen instalar. El caso más crítico es el de los del tipo mural, que son de tamaño reducido (hasta 18 HU, siendo un HU o altura útil equivalente a 4.44 cm.)



Figura 4.8 RACKS

4.3.1 Rack de Aluminio:

- 4' x 19": 27 Unidades de Rack (0842025)
- 7' x 19": 45 Unidades de Rack (0842015)
- Construcción de aluminio de alta resistencia 6061-T6.
- Estos racks vienen con dos ángulos superiores para mayor resistencia
- Ancho general: 20.18"
- Acabado: Aluminio cepillado.
- Material: Aleación de aluminio 6061-T6.
- Color: Plateado.
- Pueden instalarse racks lateralmente
- Huecos convencionales de 5/8" – 5/8" – 1/2" que ofrecen mayor flexibilidad y son compatibles con los estándares EIA

4.3.2 Racks de Aluminio Black Powder Coated:

- 4' x 19": 27 Unidades de Rack (0842024)
- 7' x 19": 45 Unidades de Rack (0842016)
- Construcción de aluminio de alta resistencia 6061-T6.
- Estos racks vienen con dos ángulos superiores para mayor resistencia
- Acabado: Black Powder Coated.
- Color: Negro
- Ancho general: 20.18"
- Pueden instalarse racks lateralmente
- Huecos convencionales de 5/8" – 5/8" – 1/2" que ofrecen mayor flexibilidad y son compatibles con los estándares EIA

4.3.3 Rack Organizador 7' x 19" (0842017):

- Construcción de aluminio de alta resistencia 6061-T6.
- Este rack viene con dos ángulos superiores para mayor resistencia.
- Ancho general: 20.75".
- Peso: 39 lbs.
- 45 unidades racks.
- Color: Negro.
- Posee ganchos organizadores que pueden ser rotados 45°.
- Provee mejor administración de los cables y asegura que los radios de curvatura de los cables sean adecuados.

- Ofrece un mecanismo adentro del canal para anexas sujetadores de cable.
- Posee entradas de acceso frontales y traseras para el cable.
- Diseñado para instalación de equipos de 19".
- Huecos 10/32" estándares EIA.

4.3.4 Racks de Acero Black Powder Coated:

- 4' x 19": 27 Unidades de Rack (0842026)
- 6' x 19": 41 Unidades de Rack (0842027)
- 7' x 19": 45 Unidades de Rack (0842028)
- Acabado: Black Powder Coated
- Color: Negro
- Material: Acero
- Huecos convencionales de 5/8" – 5/8" – 1/2" que ofrecen mayor flexibilidad y son compatibles con los estándares EIA
- Pueden instalarse racks lateralmente

4.4 REGLETAS DE DISTRIBUCIÓN.

Los armarios repartidores de planta (FD) deberán situarse, siempre que haya espacio disponible, lo más cerca posible de la(s) vertical(es). En la instalación de los repartidores de edificio (BD) y de campus (CD) debe considerarse también su proximidad a los cables exteriores. En el caso de instalarse equipos

de comunicaciones será necesario instalar una acometida eléctrica y la ventilación adecuada.

Los repartidores de planta deberán estar distribuidos de manera que se minimicen las distancias que los separan de las rosetas, a la vez que se reduzca el número de ellos necesarios.

Los módulos de regletas deberán permitir especialmente:

- La interconexión fácil mediante cables conectores (*patch cords*) y cables puente o de interconexión entre distintas regletas que componen el sistema de cableado estructurado.
- La integridad del apantallamiento en la conexión de los cables caso de utilizarse sistemas apantallados.
- La prueba y monitorización del sistema de cableado.

Los módulos de regletas se deben unir en el momento del montaje a un portaetiquetas que permita la identificación de los puntos de acceso, de los cables y de los equipos.

Los repartidores conectados juntos forman una estructura jerárquica tal como se muestra en la siguiente figura:

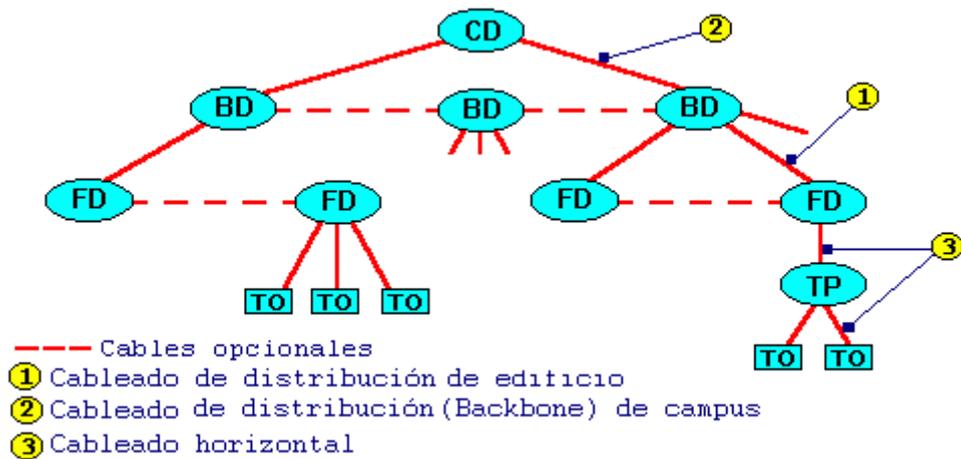


Figura 4. 9 Reparticiones

Esta forma jerárquica proporciona al sistema de cableado de un alto grado de flexibilidad necesario para acomodar una variedad de aplicaciones, configurando las diferentes topologías por la interconexión de los cables puentes y los equipos terminales. El repartidor de campus se conecta a los repartidores de edificio asociados a través del cable de distribución o *backbone* del campus. El repartidor de edificio se conecta a sus subrepartidores vía el cable de distribución del edificio.

4.5 CAJAS DE DISTRIBUCIÓN

Los cables vistos anteriormente se instalan siguiendo una norma jerárquica de conexión, denominada Cableado Estructurado. Si bien el término puede aplicarse a todos los medios físicos ya detallados, es en el par trenzado donde más ha sido estudiado, estandarizado y aplicado. El primer componente del cableado es la Montante Vertical, que recorre todos los pisos del edificio.

En cada piso se coloca una Caja de Distribución de Montante Vertical, que posee conexiones a todas las otras Cajas de Montante Vertical (vía la Montante) y a las Cajas de Distribución Secundaria (si hubiera) y a puestos de usuario. Las Cajas de Distribución Secundaria se conectan a los puestos de usuario y a otras Cajas de Distribución Secundaria dando redundancia a las conexiones. Dentro de cada Caja, sea de Montante o Secundaria, los puestos, servicios y conexiones entre cajas se reflejan en borneras. Dichas borneras presentan filas de conectores y las conexiones se efectúan mediante cables conectados llamados patches.

En cada puesto de usuario, se encuentra un periscopio o caja de servicios con uno o más conectores de datos, tomas de tensión eléctrica, teléfono, etc. El conector de datos más usual es el conector norma RJ-45, similar al RJ-11 (también conocido como "Ficha Americana") utilizado por los teléfonos pero compuesto de ocho hilos en vez de cuatro. El objetivo del cableado estructurado es conectar a las Estaciones de Trabajo con los Proveedores de Servicio. La gran ventaja del cableado estructurado es que ante reconfiguraciones, mudanzas y cambios de tecnología, no se ven afectadas las conexiones, es decir, es necesario tirar los cables una sola vez. Esto además eleva la confiabilidad general de la red

4.5.1 CAJAS DE PARED

Las **cajas para pared** son bastante económicas y están diseñadas para aceptar hasta 24 fibras. Su diseño compacto las hace ideales para instalaciones en closets de telecomunicaciones y otras áreas donde el espacio es limitado.

- Puerta con cerradura
- Clips para guiar los cables



Figura 4.10 Caja de Pared

4.5.2 ARMARIOS DE TELECOMUNICACIONES DE PARED

Un armario de telecomunicaciones tiene las siguientes funciones:

- La función principal es la terminación del cableado horizontal en hardware de conexión compatible con el tipo de cable empleado.
- El vertebral también se termina en un armario de telecomunicaciones en hardware de conexión compatible con el tipo de cable empleado.
- La conexión cruzada de las terminaciones de los cables horizontales y vertebral mediante jumpers o cables de parcheo permite una conectividad flexible cuando se extienden varios servicios a las tomas/ conectores de telecomunicaciones de las áreas de trabajo.

- Un armario de telecomunicaciones puede contener también las conexiones cruzadas intermedias o principales para diferentes porciones del sistema de cableado vertebral.
- Un armario de telecomunicaciones proporciona también un medio controlado para colocar los equipos de telecomunicaciones, hardware de conexión a cajas de uniones que sirven a una porción del edificio.

CAPÍTULO V

DUCTOS Y CANALETAS.

5.1 CANALETAS

En algunas situaciones, no se tiene tubería disponible para pasar los cables de la red, y se lo debe hacer de modo superficial. En estos casos es indispensable el uso de canaletas, para dar una forma más ordenada y estética al cableado.



Figura 5.1 Canaletas

5.1.1 BANDEJAS PORTACABLE Y CANALETAS

La bandeja portacables usualmente se instala suspendida al techo y tras el techo falso. Las canaletas usualmente se instalan en forma perimetral al nivel de piso y llevan de forma opcional una división para separa cableado eléctrico de estructurado. Se recomienda especial atención en el uso de las canaletas para cableado estructurado y eléctrico, ya que frecuentemente no cumplen lo descrito en el standard ANSI/EIA/TIA 569, causando mal funcionamiento de las redes.

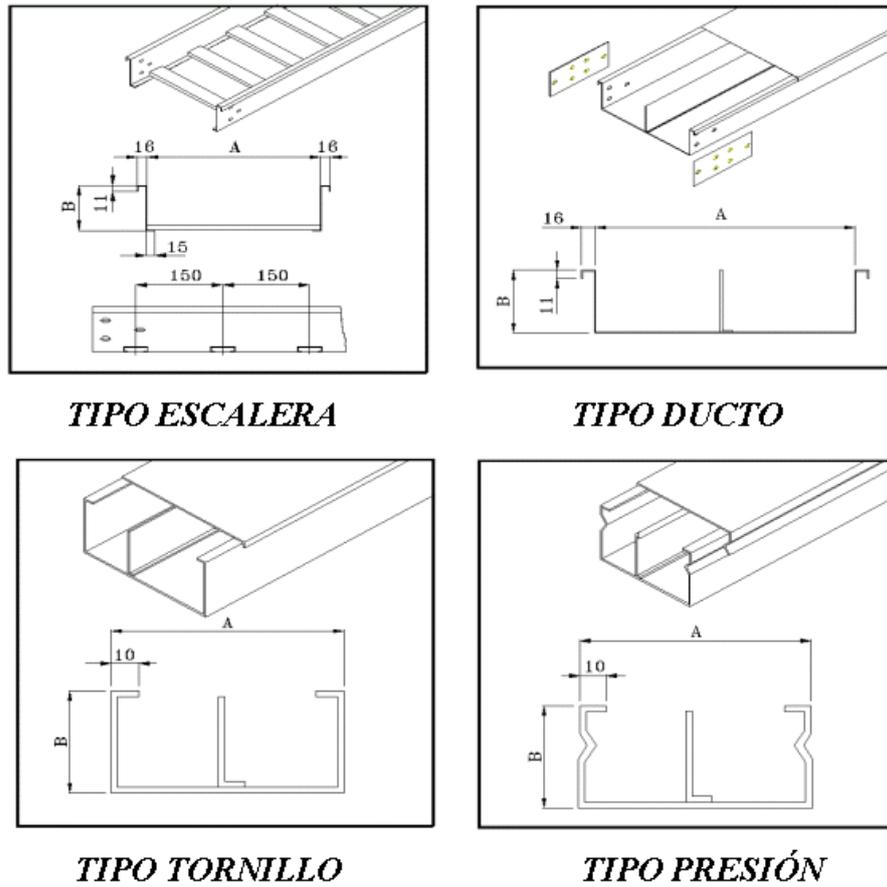


Figura 5.2 Tipos de canaletas

También hay disponibles uniones, codos, T, terminadoras, codos internos y externos, que ayudan a la conexión de canaletas, los cuales se los puede apreciar en la siguiente figura.



Figura 5.3 Accesorios para canaletas

5.1.2 RECOMENDACIONES PARA EL USO DE CANALETAS

- De usarse cañerías plásticas, lubricar los cables (talco industrial, vaselina, etc) para reducir la fricción entre los cables y las paredes de los caños ya que esta genera un incremento de la temperatura que aumenta la adherencia.
- El radio de las curvas no debe ser inferior a 2”.
- Las canalizaciones no deben superar los 20 metros o tener más de 2 cambios de dirección sin cajas de paso .
- En tendidos verticales se deben fijar los cables a intervalos regulares para evitar el efecto del peso en el acceso superior.
- Al utilizar fijaciones (grampas, precintos o zunchos) no excederse en la presión aplicada (no arrugar la cubierta), pues puede afectar a los conductores internos.

5.2 DUCTOS

Características

Estos ductos son usados en sistemas de cableado estructurado y de comunicaciones, es suministrado en tramos de 2.4 Mts. con una división central y tapas troqueladas para la salida de tomas en tramos de 12 cms. Las tapas son de dos tipos atornilladas o a presión y se fabrican de acuerdo al pedido o al toma que se va a usar.

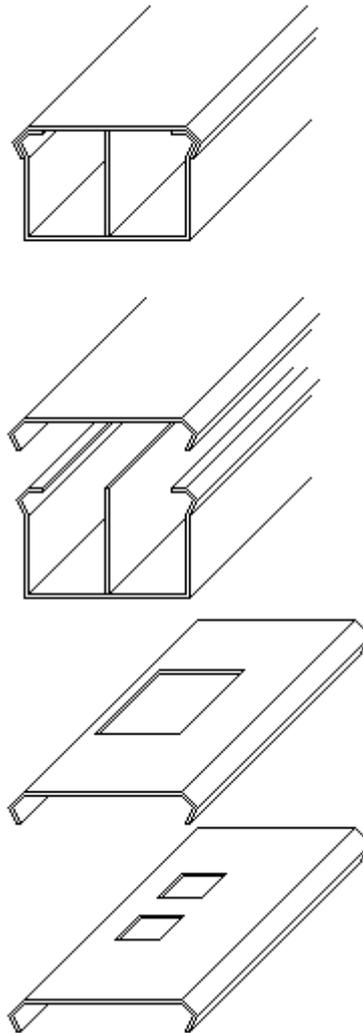


Figura 5.4 Ductos para Cableado Estructurado

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Vertical:

- Utilización de tuberías de 4" de metal rígido para exteriores, galvanizadas para interiores.
- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillos de protección para los cables.

- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Horizontal:

- Si Existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar las corridas horizontales.
- Una tubería de 3/4" por cada 2 cables UTP.
- Una tubería de 1" por cada cable de 2 Fibras Opticas.

5.2.1 RECOMENDACIONES EN CUANTO A DUCTOS

- Los cables UTP no deben circular junto a cables de energía dentro del mismo ducto por más corto que sea el trayecto.
- Debe evitarse el cruce de cables UTP con cables de energía. De ser necesario, estos deben realizarse a 90°.
- Los cables UTP pueden circular por bandeja compartida con cables de energía respetando el paralelismo a una distancia mínima de 10 cm. En el caso de existir una división metálica puesta a tierra, esta distancia se reduce a 7 cm.
- En el caso de piso, ductos o caños metálicos, la circulación puede ser en conductos contiguos.
- Si es inevitable cruzar un gabinete de distribución con energía , no debe circularse paralelamente a más de un lateral.

- Tener en cuenta la parte estética de los ductos en caso que sean visibles y su calidad de construcción e instalación, para que no dañen los cables o no se deterioren con el tiempo

CAPÍTULO VI

CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO

6.1 Diseño de la maqueta.

La Maqueta ha sido construida simulando que se tiene un edificio de tres pisos, (Ver anexo A), los cuales se han dividido de la siguiente manera:

1. En el primer piso se ha ubicado el cuarto de equipos, en donde se encuentra el corazón del cableado estructurado.
2. En el segundo piso se encuentran dos oficinas
3. En el tercer piso al igual que el segundo se encuentran otras dos oficinas

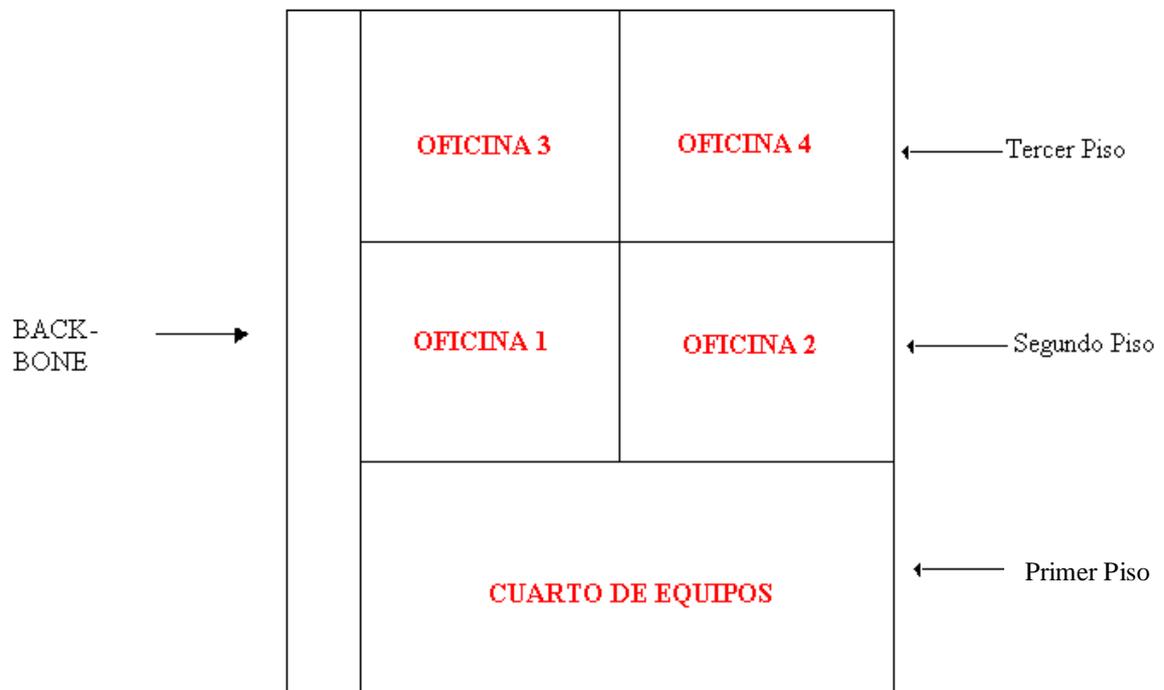


Figura 6.1 Edificio Maqueta

También se procedió a la construcción de un RACK didáctico (*Ver anexo A*), para ser empotrada la central telefónica y el HUB, para que de este salga todo el cableado que se va a distribuir en el edificio. Este rack se lo identifica como R1, ya que es el único rack para el cableado estructurado. Si se tuviera más racks se identificarán de acuerdo al número que se tenga de estos.

Este RACK tiene las siguientes dimensiones:

- Altura 48 cm.
- Ancho 30 cm.
- Profundidad 30 cm.

Se ha considerado estas medidas debido a los equipos que se utilizan para el proyecto.

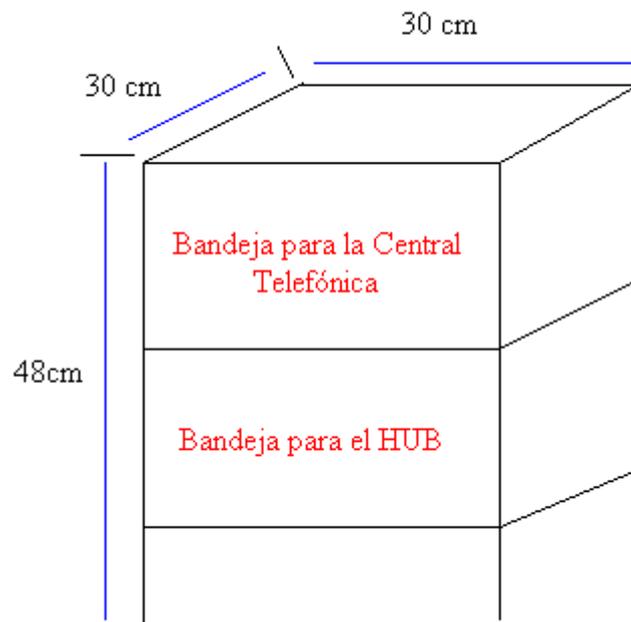


Figura 6.2 RACK Didáctico

6.2 Materiales.

Para la construcción de este módulo, se utilizaron los siguientes materiales:

- Central Telefónica Panasonic KX-T206
- HUB de 8 puertos
- Cable UTP-5 flexible y telefónico de 10 y 4 pares
- Regletas
- Tomas para salida de datos.
- Cajetines de teléfono.
- Conectores RJ-45

6.2.1 CENTRAL TELEFÓNICA PANASONIC KX-T206

6.2.1.1 CARACTERÍSTICAS

1. Límite de lazo de las estaciones.....Teléfono propietario 40 ohmios
Teléfono de línea 600 ohmios
2. Resistencia mínima de salida..... 15000 ohmios.
3. Número máximo de instrumentos de estaciones por línea:
1(teléfono propietario) ó 3 (teléfonos de línea)
4. Voltaje de timbrado..... 90 Vrms a 25 Hz.
5. Voltaje primario..... AC 110-240 V, 50/60Hz, 0.5 A máximo.
6. Límite de lazo de la Oficina
Central..... 1600 ohmios máximo
7. Requerimientos Ambientales..... 0-40 °C, 10%-90% de humedad

6.2.1.2 NOMBRES Y LOCALIZACIONES

Unidad Principal.

En la siguiente gráfica se puede observar la Central Telefónica KX-T206 vista desde la parte frontal, es decir, la parte que el usuario va a distinguir.

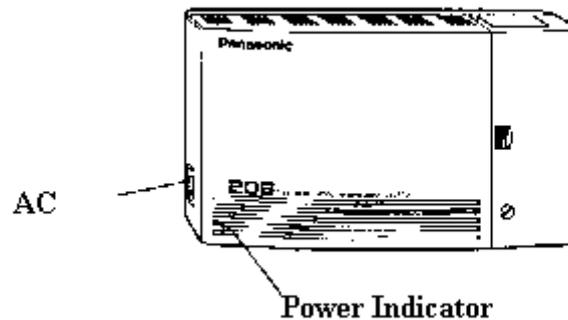


Figura 6.3 Central telefónica KX-T206

Vista interior de la Unidad.

En esta gráfica se puede observar el interior de la Central Telefónica KX-T206, la parte en donde van a ser conectados los jacks para poder tener acceso a las extensiones.

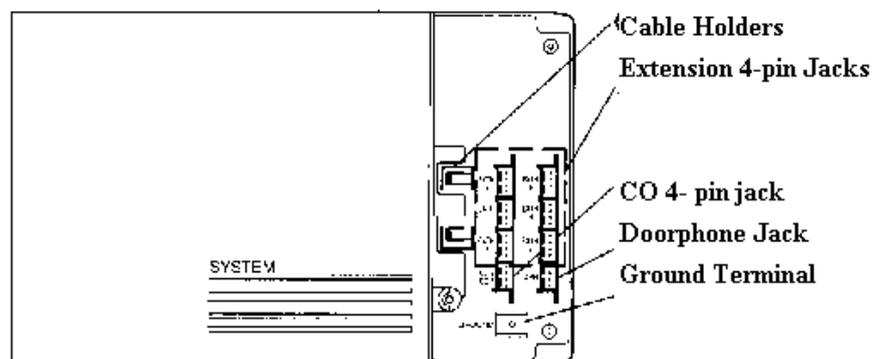


Figura 6.4 Interior de la Unidad

Diagrama de Conexión del Sistema

Aquí se puede observar el diagrama de conexión del sistema, en donde se indica la manera de cómo conectar las extensiones de la central a los teléfonos que van a dar servicio, las líneas externas de entrada, fax y doorphone.

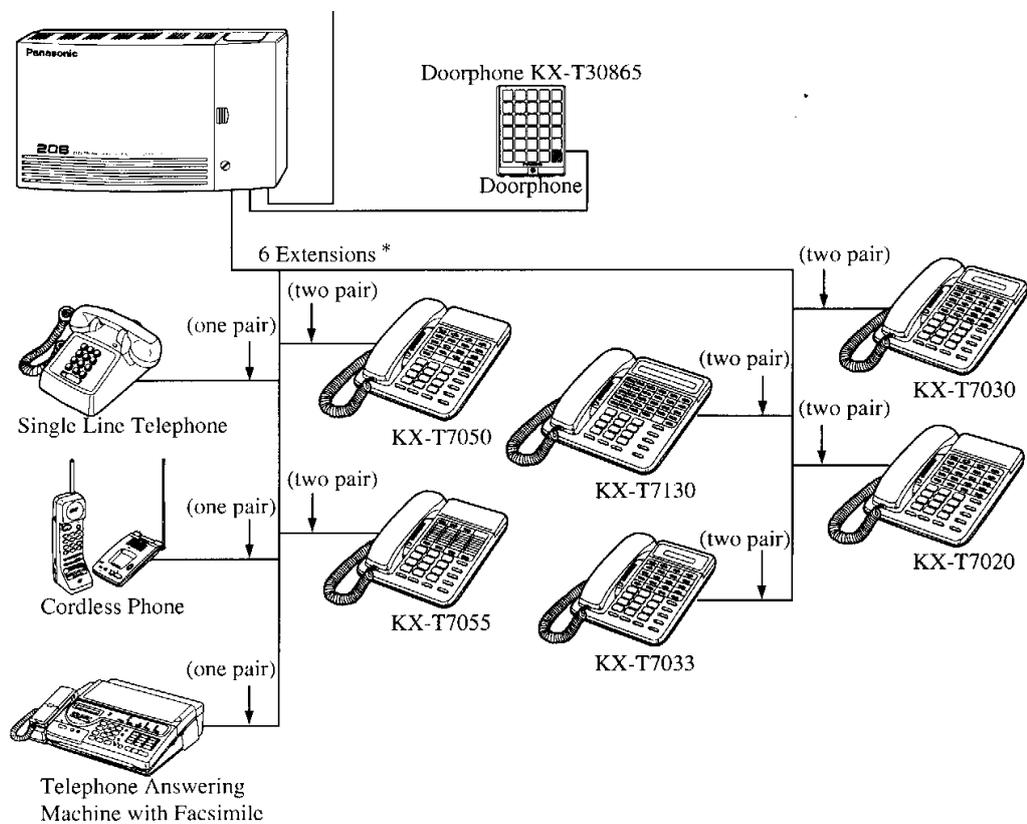


Figura 6.5 Diagrama del sistema

Conexión a Tierra

La Central telefónica, como cualquier otro dispositivo electrónico, tiene que protegerse con una conexión a tierra para evitar las descargas que se producen. En esta gráfica se indica la manera de cómo se puede proteger a la central, conectándola a tierra.

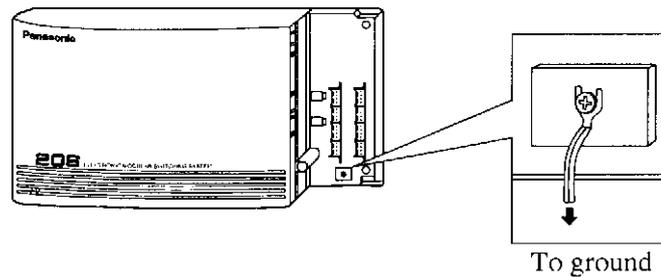


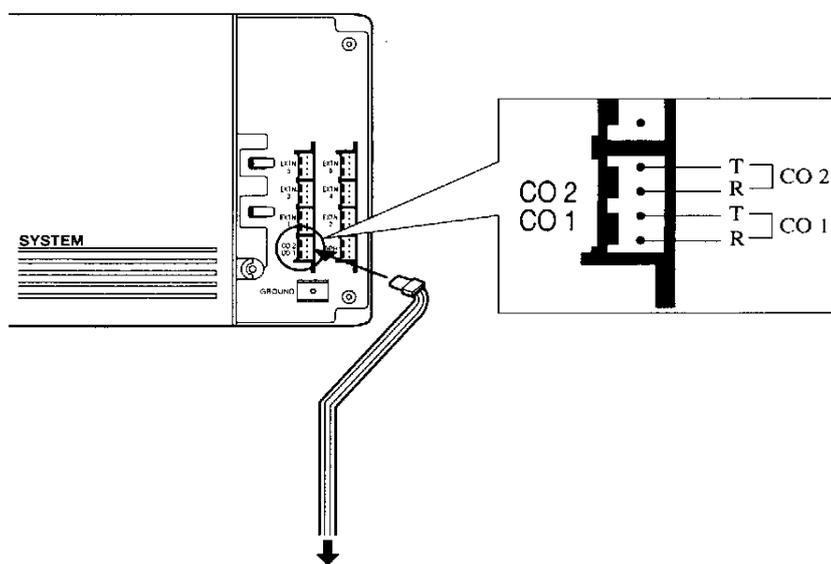
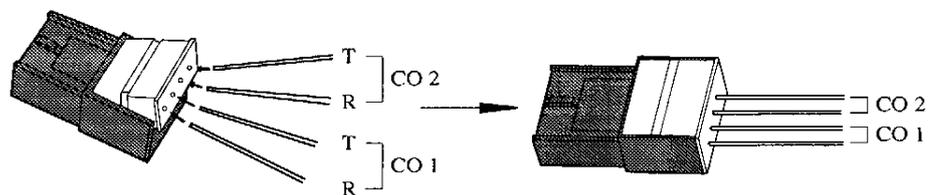
Figura 6.6 Conexión a tierra

Conexión de línea CO

Para poder realizar esta conexión en la central Telefónica, se tiene que usar un plug de 4-pines.

Un plug es capaz de conectar dos líneas CO. Para esto se tiene que usar un par de cable retorcido. A continuación se menciona como realizar esta conexión:

1. Levante la parte transparente.
2. Introduzca el cable telefónico e el interior del plug.
3. Presione la parte transparente para que el cable quede en el interior.



To Modular Jacks from
the Central Office

Figura 6.7 Conexión Línea CO

Conexión de las Extensiones

Usar un plug de 4-pines para conectar las extensiones.

1. Levante la parte transparente.
2. Inserte el cable telefónico requerido en el interior del plug.

3. Presione la parte transparente para que el cable quede en el interior.

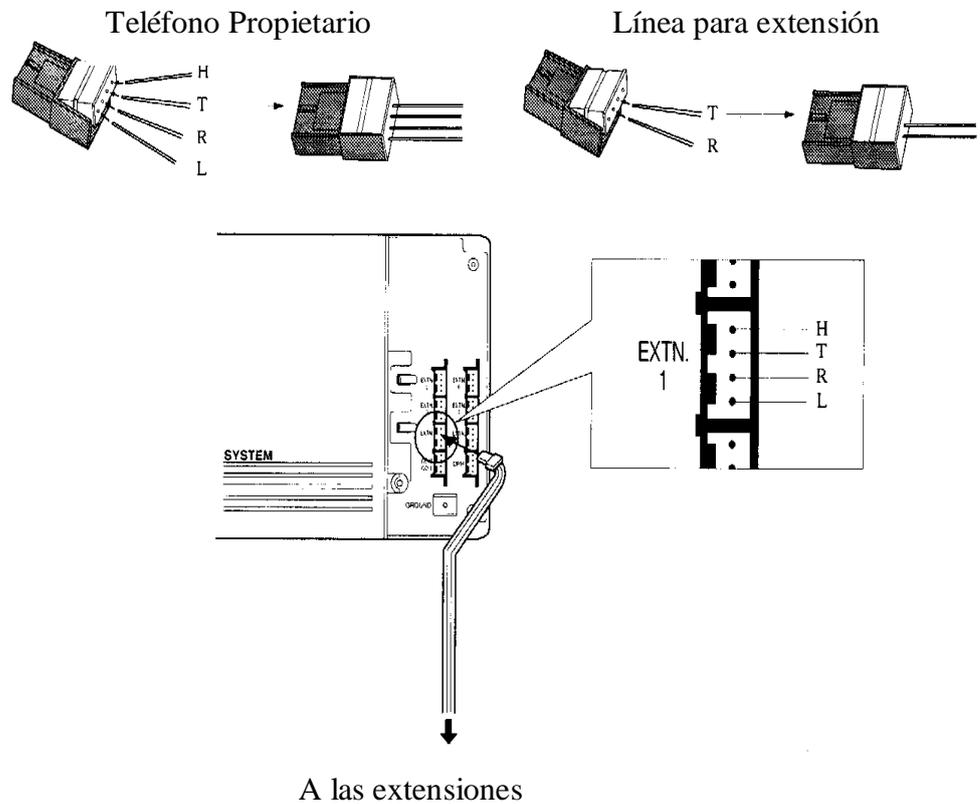


Figura 6.8 Conexión Extensiones

6.2.1.3 PROGRAMACIÓN DE LA CENTRAL TELEFÓNICA

INSTRUCCIONES GENERALES DE PROGRAMACIÓN

Si se desea cambiar la programación del sistema, se lo debe hacer con la ayuda de un Teléfono Programador, los cuales pueden ser:

- Teléfono Propietario (PT) KX-T7130
- Teléfono Propietario (PT) KX-T7030

- Teléfono Propietario (PT) KX- T7033
- Teléfono Propietario (PT) KX-T7020
- Teléfono Propietario (PT) KX-T7050
- Teléfono Propietario (PT) KX-T7055

El sistema de programación solo puede efectuarse en la extensión 21.

Para poder entrar y salir del modo de programación se tienen que realizar los siguientes pasos:

1. Para entrar al sistema de programación se debe presionar los siguientes dígitos: 6206206#
2. Para salir del modo de programación se debe presionar los siguientes dígitos: 6206#

CÓDIGOS DE PROGRAMACIÓN

Código para acceso a línea externa:

Mediante este código podemos tener acceso a la línea externa al presionar un número del teclado del aparato telefónico, el código es el siguiente:

#52 [A]

[A]=1:9/2:0

Código para tener en la línea señal de tono o pulso:

#01[A][B]

[A]= 1:CO1

[B]= 0:pulso / 1:tono

Código para habilitar las extensiones que pueden tener acceso a la línea externa:

#02[A][B]

[A]= 1 –6 (corresponde a las extensiones desde la 21 hasta la 26)

[B]= 0: DESHABILITADO / 1: HABILITADO.

Código para habilitar las extensiones que pueden recibir la llamada de línea externa:

#04[A][B]

[A]= 1 – 6 (corresponde a las extensiones desde la 21 hasta la 26)

[B]= 0: DESHABILITADO (no timbra) / 1: HABILITADO (timbra).

Código para realizar una transferencia automática de llamada (FWD).
Mediante este código podemos direccionar las llamadas hacia otra extensión.

1. Descuelgue el auricular del aparato telefónico.
2. Marque la tecla del número 7.
3. Marque el número de la extensión.
4. Marque la tecla del signo número (#).
5. Cuelgue.

Código para resetear el sistema:

#99

6.2.1.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS TELÉFONOS

PROPIETARIOS

HACIENDO LLAMADAS

Las llamadas se pueden realizar a extensiones dentro de la misma central y hacia otras líneas fuera de la central.

LLAMADAS A OTRAS EXTENSIONES

Se permite hacer llamadas a otras extensiones, siguiendo los siguientes pasos:

1. Descolgar el auricular.
2. Marcar el número de la extensión a llamar.

3. Escuchar si se tiene tono de repique.
4. Establecer la conversación.
5. Colgar el auricular.

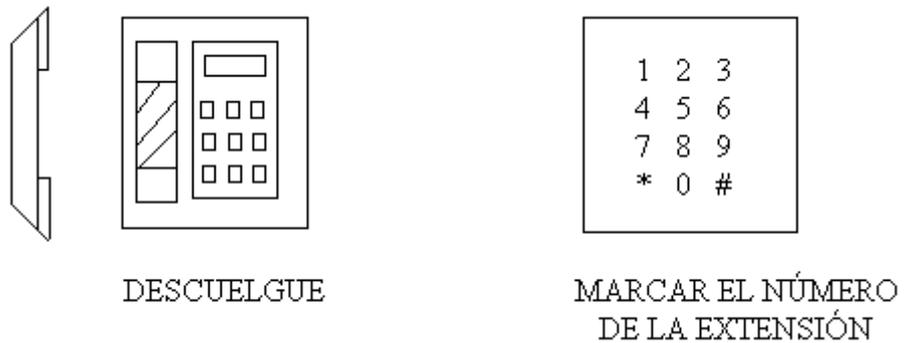


Figura 6.9 Llamadas Internas

LLAMADAS EXTERNAS

Podemos realizar llamadas externas, es decir, llamadas a otras líneas fuera de la central, para esto se realizan los siguientes pasos:

1. Levantar el auricular.
2. Marcar el código de acceso 0 ó 9. (para nuestro sistema el código de acceso es 9)
3. Marcar el número deseado.
4. Escuchar si hay tonos de repique.
5. Establecer la conversación.
6. Cerrar el auricular.



Figura 6.10 Llamadas Externas

6.3 DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO

En el Edificio maqueta se ha realizado una distribución de dos tipos de cableado:

- Cableado horizontal
- Cableado BACK-BONE.

6.3.1 CABLEADO BACK-BONE

El cableado vertical o BACK-BONE, se lo ha ubicado en la parte izquierda de la maqueta, el cual se encuentra uniendo los pisos, para llevar la comunicación tanto de datos como de voz a todo el edificio.

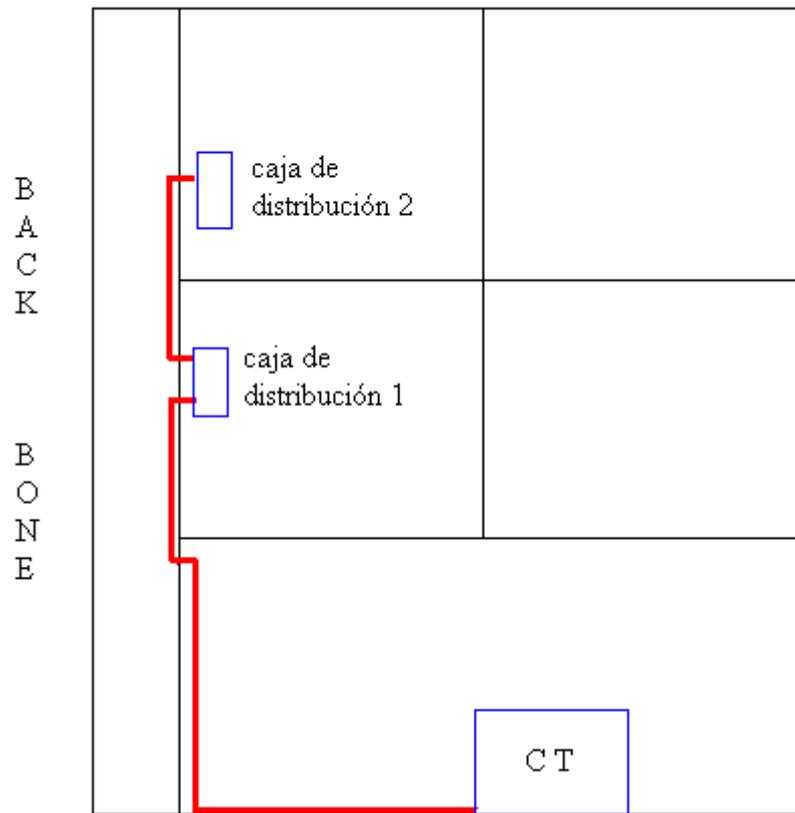


Figura 6.11 Distribución BACK-BONE

La función del cableado vertical es la interconexión de los diferentes cuartos de comunicaciones.

El cableado vertical es típicamente menos costoso de instalar y debe poder ser modificado con mas flexibilidad.

Topología

- La topología del cableado vertical es estrella.

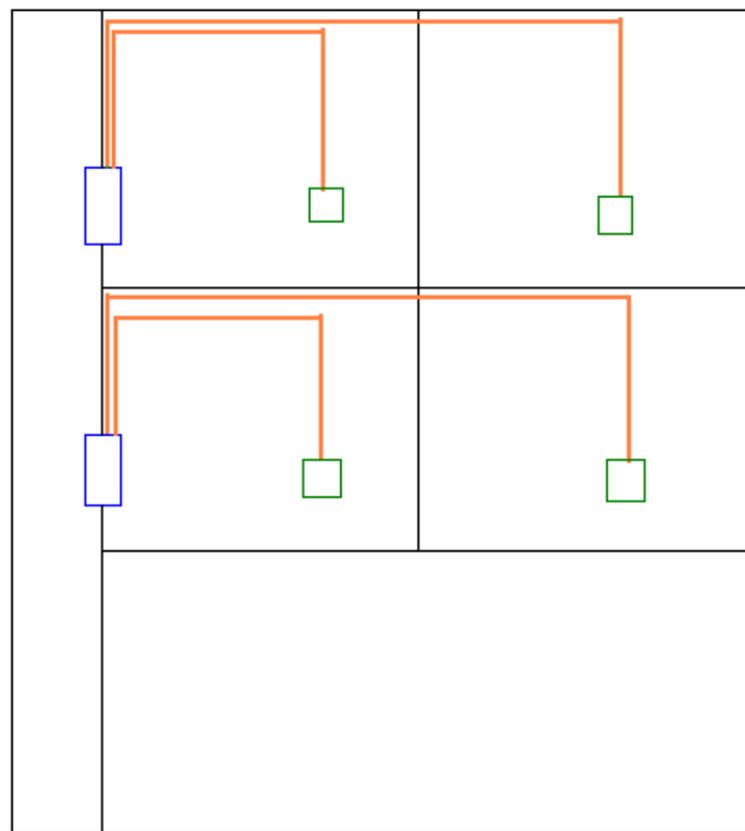
Cable Utilizado

- Cable Multipar de 10 pares.
- Cable UPT-5 flexible

6.3.2 CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal se lo empleo para realizar las conexiones, tanto de voz y datos, en cada piso.

El cableado horizontal partió desde las regletas que se encuentran en las cajas de distribución (ver figura 6.11), el mismo que con la ayuda de canaletas se dirigen por sobre el cielo raso de cada piso y termina en los cajetines de voz y datos.



- Cableado Horizontal
- Cajas de Distribución
- Cajetines

Figura 6.12 Cableado Horizontal

El Cableado Horizontal es la porción del cableado que se extiende desde el área de trabajo hasta el armario de telecomunicaciones. El término “horizontal” se utiliza porque típicamente este cableado se desplaza de una manera horizontal en el edificio.

El cableado horizontal es típicamente el más difícil de mantener debido a la complejidad de trabajo en una oficina en producción. Es sumamente necesario que se tome en cuenta no solo las necesidades actuales sino las futuras para no causar molestias a los usuarios en el trabajo diario

Topología:

- La topología del cableado es tipo estrella
- Un cable para cada salida en los puestos de trabajo
- Todos los cables de la corrida horizontal deben estar terminados en cajillas y paneles

Cable utilizado:

- Cable UTP - 5 flexible .
- Cable telefónico.

6.3.3 PONCHEO.

Para el poncheo se realizó los siguientes pasos:

- Se procedió a dividir el cable UTP de nivel 5 en dos tramos.
- Se destrenzaron cada uno de los 4 hilos, para poder realizar la configuración de cada uno de los 8 hilos.

- Se acomodaron los 8 hilos de acuerdo a la configuración del estándar EIA/TIA 568A.

La configuración de este estándar es:

- A. Pin 1: Naranja
- B. Pin 2: Blanco / Naranja
- C. Pin 3: Blanco / Verde
- D. Pin 4: Blanco / Azul
- E. Pin 5: Azul
- F. Pin 6: Verde
- G. Pin 7: Café
- H. Pin 8: Blanco / Café

- Se hizo un corte a los cables de aproximadamente 2 centímetros desde el borde del recubrimiento del cable.
- Se introdujeron los cables en el plug RJ45 hasta el fondo, se introdujo la cabeza del plug en la pinza y haciendo presión uniformemente hasta que quedo completamente fijo.



Figura 6.13 Herramienta de poncheo RJ-45

Para el poncheo del cable telefónico en las regletas se utilizó una herramienta de poncheo kronel. (*Ver el Anexo D*)



Figura 6.14 Herramienta de poncheo kronel

6.4 PLANO A ESCALA

El plano a escala que se presenta a continuación, nos sirve para poder encontrar con facilidad la dirección que sigue el cableado por la maqueta, los punto de datos y voz con sus respectivas numeraciones, la ubicación de los equipos y las cajas de distribución.

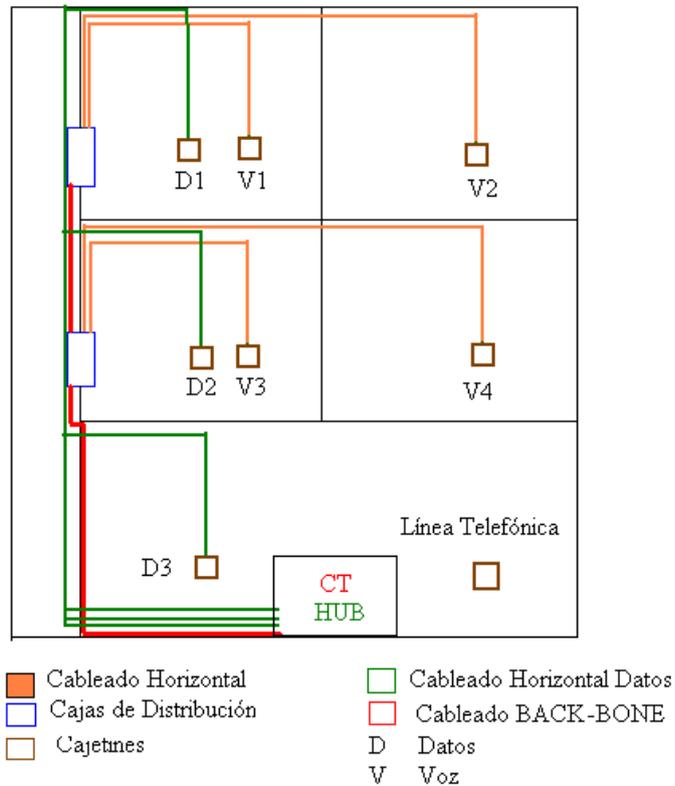


Figura 6.15 Plano a Escala

- Los puntos D1, D2 y D3 son las salida de datos, en donde se conectarán las computadoras para que estén en red.
- Los puntos V1, V2, V3 y V4 son las salidas de voz, en donde se conectarán los aparatos telefónicos.
- El punto IN es la entrada de la línea telefónica exterior, para conectarse a la Central Telefónica.
- V4 está conectada con la extensión 21.
- V3 está conectada con la extensión 22.
- V2 con la extensión 23
- V1 con la extensión 24

- Los puntos D1, D2 y D3 se encuentran etiquetados con las siglas D y R, que representan al número de salida de datos y al rack al cual pertenecen, en este caso R1 todos, ya que es el rack 1 del cual parten.

6.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

La construcción del módulo mediante central telefónica, cableado estructurado y distribución en un edificio maqueta, ha cumplido todos los objetivos que fueron planteados para su construcción.

La maqueta permite que se puedan realizar las comunicaciones de voz y datos en las cuatro oficinas que se han dividido en su interior.

La comunicación de voz se lo hace por medio de la central telefónica, la cual nos permite comunicarnos con cada oficina, por medio de las extensiones que esta nos proporciona. La central telefónica tiene dos entradas y seis extensiones, de las cuales se está ocupando una entrada (CO1) y cuatro extensiones (21-22-23-24). Con CO1 podemos tener acceso a una línea telefónica exterior, con la cual podemos comunicarnos con aparatos telefónicos fuera de la central telefónica.

Las extensiones de la central telefónica permiten que se haga una comunicación telefónica con los aparatos telefónicos que se encuentran conectados en la misma central.

Para que se tengan algunas opciones que podemos hacer con los aparatos telefónicos, se procedió a la programación de la central telefónica, para lo cual se hizo uso de los códigos que se tienen en la parte de programación (6.2.1.3).

Las opciones que tenemos son:

- Acceso a la línea exterior al marcar un número de acceso (9).
- Timbrado en uno de los aparatos telefónicos cuando se reciba una llamada desde el exterior (extensión 21).
- Marcación a un número telefónico exterior al presionar una tecla, ya que este se encuentra grabado en la memoria de la central.
- Tener señal de pulso y no de tono.

Todas las opciones se encuentran en el Anexo C.

Para la comunicación de datos se utilizó un HUB de 8 puertos, con el cual se pueden tener los tres puntos para las computadoras en red.

El cableado tanto vertical como horizontal en la maqueta, permiten que se realicen las comunicaciones sin ninguna dificultad.

6.6 SEGURIDADES EN LA MAQUETA.

En el Edificio maqueta, se tienen que tomar seguridades en el Cuarto de Equipos, ya que es en este lugar en donde se encuentra la parte principal del Cableado Estructurado, es decir, los equipos, puesto que si estos fallan toda la red, tanto de voz como de datos, van a dejar de funcionar.

6.6.1 Seguridad en la central telefónica.

La central telefónica cuenta internamente con un regulador de voltaje, el cual sirve para evitar daños por alzas o disminuciones de la luz eléctrica. Pese a esta protección, este equipo puede ser protegido con un regulador de voltaje externo para brindar una mayor protección a ésta, ya que este equipo es muy costoso y controla toda la red de voz.

También se protege a la central telefónica con una conexión a tierra para evitar la acumulación de corrientes estáticas, las mismas que pueden dañar al equipo o a las personas que manipulen la misma. Esta conexión se la hace como se indica en la figura número 6.6

6.6.2 Seguridades Varias.

En la maqueta además de las seguridades del quipo, se pueden tomar otras precauciones tales como:

- Proveer de UPS, para dotar de corriente eléctrica constante y así si hay cortes de luz no perder la información en la comunicación de voz o datos.
- Proveer de reguladores de voltaje, supresores de pico extras para conectar los equipos que se tienen y los que en el futuro se tengan que instalar.
- Todos los equipos tienen que estar conectados a tierra pata evitar la acumulación de corriente estática.

- Evitar la acumulación de polvo en los equipos, ya que con el tiempo esto puede afectar el desempeño de los mismos.
- La manipulación de los equipos tiene que ser por el personal adecuado, ya que estos tienen un alto valor económico y son frágiles.
- Los patch-cord se tiene que utilizar con cuidado, ya que al ser alambres sólidos de cobre, corren el peligro de romperse ante una presión alta.

CAPÍTULO VII

MARCO ADMINISTRATIVO

7.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MES	N	O	V	I	D	I	C	I	E	N	E	R	F	E	B	R	M	A	R	Z
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema				X																
Elaboración del perfil				X																
Aprobación del perfil					X															
Recopilación de información					X	X														
Elaboración del Cap. I-II							X	X												
Elaboración del Cap. III-IV-V								X	X											
Elaboración del Cap. VI												X	X							
Elaboración del Cap. VII-VIII														X						
Construcción del Módulo										X	X	X								
Pruebas de funcionamiento													X							
Entrega del 50% del avance										X										
Entrega del 100% del proyecto															X					
Predefensa																X				
Defensa																	X			

7.2 PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	P / U	TOTAL \$
Central Telefónica	1	1	331.25
Tomas de salida de datos	3	7	21.00
HUB	1	30	30
PATCH CORD	1	10.00	10.00
RACK	1	15.00	15.00
Aparatos telefónicos	3	7.00	21.00
Regletas	2	11.00	22.00
Plugs RJ-11	6	0.40	2.40
Cable UTP	15m	0.40	6.00
Canaletas	2	2.00	4.00
Edificio Maqueta	1	60.00	60.00

TOTAL \$ = 522.65

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- El diseño de una red, hoy en día debe ser cuidadosamente analizado, entre los factores que influyen para lograr un buen diseño se deben citar: la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil requerida, el tamaño del sitio y la cantidad de usuarios que estarán "conectados", costos, entre otros. Teniendo en cuenta estos factores no se debe dudar en utilizar el mecanismo que provea las facilidades de estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad, y facilidad de expansión como el Cableado Estructurado provee.

- El Cableado Estructurado es una técnica o un sistema de cableado de redes que sigue una serie de normativas de manera modular a efecto de proporcionar una obra física apropiada para el usuario desde el punto de vista de la necesidad de telecomunicaciones presente y futura, ya que el seguir con los estándares para el cableado horizontal, vertical, área de trabajo, cuarto de telecomunicaciones, cuarto de equipo y entradas de servicios, regulados principalmente por los estándares EIA/TIA 569-A, 569 y las reglas de administración de la infraestructura de red del estándar EIA/TIA 606, proporcionan una buena oportunidad para la expansión futura de una red de telecomunicaciones en edificios comerciales y oficinas.

- Las centrales telefónicas son de gran ayuda para poder tener conectados a los usuarios sin la necesidad de tener un cable para cada línea, como sucedía anteriormente.
- Para la adquisición de una central telefónica se tiene que tomar en cuenta el número de usuarios a servir y los que posiblemente puedan tener en un futuro.
- Por su concepción, el cableado estructurado está diseñado de manera tal que permite instalar, conectar y poner en servicio inmediatamente, una red de computadores en una topología de estrella. Esta topología es la más segura y flexible de todas las topologías existentes, además de tener un alto grado de confiabilidad y seguridad en su funcionamiento.
- Los sistemas de cableado de los edificios acomoden una amplia variedad de servicios de comunicaciones a un solo usuario. Estas aplicaciones de redes, las que pueden variar desde telecomunicaciones básicas a sistemas de vídeo sofisticados, juegan un papel importante en la selección del cableado.
- Los traslados, agregados y cambios en un sistema de cableado no estructurado pueden causar trastornos serios en el flujo de trabajo. Un

sistema de cableado estructurado ofrece la simplicidad de la interconexión temporal para realizar estas tareas rápidamente, en vez de necesitar la instalación de cables adicionales.

- El 50% de los problemas con la red y tiempo de inactividad son atribuidos a los problemas con el mantenimiento de la tapa física. Esto hace que la selección del sistema de cableado estructurado sea crítica; un sistema de cableado efectivo se traduce en ahorros, tanto de tiempo como de dinero.
- Un sistema de cableado no estructurado hará que los costos se escalen continuamente, porque necesitará actualizaciones regularmente.

Un sistema de cableado estructurado requerirá menos actualizaciones y por ende, mantendrá los costos controlados. El costo inicial de un sistema de cableado estructurado puede resultar un poco más alto, pero éste hará ahorrar dinero durante la vida del sistema.

- Un sistema de cableado estructurado durará en promedio mucho más que cualquier otro componente de la red. Debido a este hecho, la elección de un sistema apropiado de cableado es un aspecto crítico del diseño de una red.

- En un sistema de cableado se encuentran combinaciones de diferentes tipos de cable, dependiendo de las aplicaciones que se integren al sistema. Por esto se debe adelantar un diseño muy cuidadoso. Tan importantes como los cables, son los conectores y terminaciones de los mismos. Cada componente que se coloca en un sistema de cableado estructurado, debe estar probado y certificado en cuanto a las normas y estándares que cumple, especialmente en lo relacionado con su categoría. Si en una aplicación se mezclan componentes de diferentes categorías, la aplicación operará en la categoría del componente de menor especificación.

- Las redes de datos se pueden administrar muy fácilmente, especialmente si la topología adoptada es de estrella. Cuando un usuario se mueve de su ubicación física a otra, no se requiere reconfigurar su estación de red por cuando, al redireccionar su conexión se conservan vigentes todos los parámetros de configuración del equipo. Por otra parte, la topología en estrella evita que la red se caiga cuando una de las estaciones presenta problemas.

8.2 RECOMENDACIONES

- Se debe establecer una nomenclatura de documentación para cada instalación de cableado estructurado, todos los cables paneles y salidas deben de estar documentados tanto a simple vista como en su interior. Deben mantenerse planos y/o diagramas de las instalaciones.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Vertical:

- Utilización de tuberías de 4" de metal rígido para exteriores, galvanizadas para interiores.
- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillos de protección para los cables.
- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Horizontal:

- Si Existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar las corridas horizontales.
- Una tubería de 3/4" por cada 2 cables UTP.
- Una tubería de 1" por cada cable de 2 Fibras Opticas.

Armarios y Cuartos de Equipos:

- Deben poseer espacio suficiente para albergar todos los paneles y equipos necesario.
- Deben tener fácil acceso para el personal de mantenimiento de los cables y equipos.
- Deben estar acondicionados eléctrica y ambientalmente para los equipos a instalar.
- Deben tener puertas y llaves para seguridad.

Electricidad y Aterrizaje:

- Todos los componentes metálicos tanto de la estructura (Tuberías, Canaletas, Etc.) Como del mismo cableado (Blindaje, Paneles y Equipo) deben ser debidamente llevados a tierra para evitar descargas por acumulación de estática.
- Todas las salidas eléctricas para computadoras deben ser polarizadas y llevadas a una tierra común.
- Todos los equipos de comunicaciones y computadoras deben de estar conectados a fuentes de poder ininterrumpibles (UPS) para evitar pérdidas de información.

BIBLIOGRAFÍA

- Aplicaciones y Estándares Para Sistemas de Cableado Estructurado
<<http://www.powerlink-net.com/IEEE/index.htm>>
- Cableado Estructurado
<<http://www.adatel.es/cableado.html>>
- Página de Redes de Cableado Estructurado
<<http://www.ionesys.com/redes.htm>>
- CHILE CABLEADO ESTRUCTURADO - CABLING, STRUCTURAL CHILE
<<http://www.chilnet.cl/rubros/CABLE07.HTM>>
- SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO
<<http://www.secomdat.com/sistemas.htm>>
- Redes de Cableado <<http://www.adatel.es/cableado.htm>>
- Sistemas de Cableado Estructurado SYSTIMAX <<http://www.systemax.com.mx/>>
- Accesorios para cableado estructurado -Ireli_<<http://www.Ireli.com.mx/>>

- TOPOLOGÍASdatos <<http://www.topologíasdatos.com.mx/>>
- Cableado Estructurado <<http://www.claveempresarial.com.mx/>>
- ELYTE Electrónica y Telecomunicaciones.htm <<http://www.elyteonline.com.mx/>>
- Racks - www_newlink-usa_com - Español.htm

<<http://www.newlink-usa.com.mx/>>

- Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. Sistema Conmutador Modular Electrónico Panasonic.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

8P8C: Conector de 8 posiciones, 8 conductores. Conector más comúnmente conocido como RJ-45.

Teléfonos Proprietarios: Son los teléfonos con los que se procede a la programación de la central telefónica.

Auricular: Parte del teléfono por donde se escucha y habla.

Bastidor (rack): Estructura metálica autosoportada, utilizada para montar equipo electrónico y paneles de parcheo. Estructura de soporte de paneles horizontal o vertical abierta afianzada a la pared o el piso. Usualmente de aluminio (o acero) y de 48 cms. (19") de ancho por 2.10 mts. (7') de alto. Inglés: rack.

CO1 / C02 : Líneas externas que llegan a la central telefónica para poder realizar una comunicación con aparatos telefónicos fuera de las extensiones de la central

Cable de empate (jumper): Cable de un par de alambres, sin conectores, utilizado para efectuar conexiones cruzadas en telefonía.

Cableado horizontal: Elemento básico del cableado estructurado. El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

Cableado vertebral (Backbone): Elemento básico del cableado estructurado. El propósito del cableado vertebral es proporcionar interconexiones entre cuartos de

entrada de servicios, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado vertebral incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos.

Campus: Conjunto de terrenos y edificaciones pertenecientes al propietario.

Canal: En el cableado horizontal, la ruta completa entre equipos activos o entre equipos activos y estaciones de trabajo. El canal consiste del enlace básico mas los cordones de parcheo de ambos extremos.

Conexión cruzada (cross-connect): Esquema de conexión en el que el equipo activo se conecta a un panel de parcheo o bloque de terminación y éste a su vez a un panel de parcheo o bloque de terminación mediante cordones de parcheo.

Conexión por desplazamiento de aislamiento (IDC): Un tipo de terminación de alambres en en cual el alambre es rematado en un receptor metálico. El receptor corta el aislamiento y hace contacto con el alambre, ocasionando una conexión eléctrica. Los sistemas 110 y Krone son ejemplos de sistemas de desplazamiento de aislamiento.

Cordón de parcheo (patch cable): Cable de pares torcidos de cobre con conectores machos en ambos extremos, típicamente 8P8C (RJ-45). Los cordones de parcheo son utilizados para conectar paneles de equipo pasivo entre sí, paneles de equipo pasivo a equipo activo, salidas de área de trabajo a equipos (típicamente microcomputadoras).

Cuarto de entrada de servicios: El cuarto de entrada de servicios es el sitio donde se encuentran la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio o

campus, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada de servicios puede incorporar el cableado vertebral que conecta a otros edificios en situaciones de campus.

Cuarto de equipo: Elemento básico del cableado estructurado. El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como servidor de archivos, servidor de base de datos, central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo.

Cuarto de telecomunicaciones (telecommunications closet o wiring closet): Elemento básico de cableado estructurado. Un cuarto de telecomunicaciones es el área por piso, en un edificio, utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

Enlace básico (basic link): La parte permanente de un cableado horizontal. El enlace básico no incluye cordones de parcheo. En un cableado horizontal el enlace básico incluye el panel de parcheo, el cable horizontal y la salida de área de trabajo.

Ethernet: Un protocolo y esquema de cableado muy popular con una razón de transferencia de datos de 10 megabits por segundo (Mbps).

Equipo activo: los equipos electrónicos. Ejemplos de equipos activos: centrales telefónicas, concentradores (hubs), conmutadores (switches), ruteadores (routers), teléfonos.

Equipo pasivo: Elementos no electrónicos de una red. Por ejemplo: cable, conectores, cordones de parcheo, paneles de parcheo, bastidores

Kronel: tipo de herramienta para realizar los poncheos en las regletas de distribución.

Interconexión (interconnect): Esquema de conexión en el que el equipo activo se conecta directamente al panel de parcheo o bloque de terminación mediante cordones de parcheo.

Panel de parcheo (patch panel): Panel preconectorizado o modular.

Protocolo: Un set de reglas que especifican como la comunicación de datos va a suceder en una red. Dos dispositivos no se pueden comunicar a no ser de que compartan un protocolo en común.

Punteado: La unión permanente de partes metálicas para formar una ruta eléctricamente conductiva. Dicha ruta asegurará la continuidad eléctrica y contará con la capacidad para conducir de manera segura, cualquier corriente con probabilidad de serle impuesta.

Puesta a tierra: Una conexión conductiva, intencional o accidental, entre un circuito eléctrico o equipo y la tierra o algún cuerpo conductivo que sirva en lugar de la tierra.

Puesta a tierra para telecomunicaciones: Elemento básico del cableado estructurado. La puesta a tierra para telecomunicaciones brinda una referencia a tierra de baja resistencia para el equipo de telecomunicaciones. Sirve para proteger el equipo y el personal.

Red de área ancha: interconexión de equipos que se extiende más allá del campus.

Red de área local (Local area network, LAN): La conexión de dispositivos (computadores personales, concentradores, otros computadores, etc.) dentro de un área limitada para que usuarios puedan compartir información, periféricos de alto costo y los recursos de una unidad secundaria de almacenamiento masivo. Una red de área local está típicamente controlada por un dueño u organización.

RJ: Del inglés Registered Jack (conector hembra registrado). Se refiere a aplicaciones de conectores registrados con el FCC (Federal Communications Commission de los Estados Unidos). Los números RJ-11 y RJ-45 son usados comúnmente por error para designar respectivamente conectores 6P4C (de teléfono) y 8P8C (de datos).

Salida de área de trabajo (work area outlet): Elemento básico de cableado estructurado. Por estándar un mínimo de dos salidas de telecomunicaciones se requieren por área de trabajo (por placa o caja). Excepciones tales como teléfonos públicos cuentan con una sola salida de telecomunicaciones.

STP: Inglés: Shielded Twisted Pair. Cable sólido de pares torcidos con blindaje, típicamente de 22 a 24 AWG.

Token Ring: Un protocolo y esquema de cableado con una topología de anillo que pasa fichas (tokens) de adaptador en adaptador.

Topología (topology): La forma abstracta de la disposición de componentes de red y de las interconexiones entre sí. La topología define la apariencia física de una red. El cableado horizontal y el cableado vertebral se deben implementar en una topología de estrella.

UTP: Inglés: Unshielded Twisted Pair. Cable de pares torcidos sin blindar, típicamente de 22 a 24 AWG. Dependiendo de su capacidad de ancho de banda se clasifica de acuerdo a categorías.

ANEXOS

ANEXO A

MAQUETAS DIDÁCTICAS



Figura A.1 Edificio Maqueta

En esta imagen se puede observar la maqueta que ha sido construida para la tesis, la cual representa a un edificio de tres pisos.

En el primer piso se encuentra el cuarto de equipos, en el segundo y tercer pisos las respectivas oficinas o como se las conoce también áreas de trabajo.



Figura A.2 Edificio Maqueta con Equipos

Como se puede observar en la gráfica, el Edificio Maqueta se encuentra con todo el equipo instalado en su interior, así tenemos:

- Primer piso: Rack didáctico, Central telefónica
- Segundo Piso: Aparatos telefónicos, salida de voz y datos.
- Tercer Piso: Aparatos telefónicos, salida de voz y datos.



Figura A.3 Rack didáctico

El rack didáctico es una estructura metálica de 48 cm de alto por 30 cm de ancho, ideal para ubicar la central telefónica y el HUB.

ANEXO B

COMBINACIÓN DE COLORES DEL CABLE TELEFÓNICO

No	Color	No	Color	No	Color	No	Color	No	Color
1	Blanco-Azul	6	Rojo-Azul	11	Negro-Azul	16	Amarillo-Azul	21	Violeta-Azul
2	Blanco-Naranja	7	Rojo-Naranja	12	Negro-Naranja	17	Amarillo-Naranja	22	Violeta-Naranja
3	Blanco-Verde	8	Rojo-Verde	13	Negro-Verde	18	Amarillo-Verde	23	Violeta-Verde
4	Blanco-Marrón	9	Rojo-Marrón	14	Negro-Marrón	19	Amarillo-Marrón	24	Violeta-Marrón
5	Blanco-Gris	10	Rojo-Gris	15	Negro-gris	20	Amarillo-Gris	25	Violeta-Gris

ANEXO C
LISTA DE NÚMEROS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA
CENTRAL TELEFÓNICA

CARACTERÍSTICAS	NÚMERO
Acceso de Línea, Automático	0 ó 9 (dependiendo de la programación)
Acceso de Línea, Individual	81 y 82
Ajuste de la fecha	76 + año +mes +día +día de la semana + #
Ajuste de la hora	77 + hora + minuto + 0 (AM) / 1(PM) + #
Búsqueda por la extensión 21	33
Búsqueda – Respuesta	43
Búsqueda Automática CO Selección / Cancelación	751# 750#
Búsqueda de llamada en espera	5 + número de CO ó número de extensión
Conferencia	3
Discada rápido para el sistema	**00 hasta *79
Fijación del modo Nocturno / Diurno	782# / 781#
Limpieza de las características de una estación	79#
Llamada a las extensiones	21 hasta 26
Modo de alerta del intercomunicador	*
No Molestar Selección / Cancelación	720 + # / 70 + #
Recaptura de llamada	40
Recaptura/ Bloqueo de llamada, Selección / Cancelación	731# / 730#
Rediscado del último número	80
Seguridad de la línea de datos Selección / Cancelación	741# / 740#
Transferencia de llamada Selección / Cancelación	7 + número de extensión + # / 70 + #
Teléfono Puerta	31

ANEXO D

PONCHADO DE REGLETAS



Figura D.1 Regletas.

En esta gráfica se puede observar las regletas en donde van a ser insertados los cables telefónicos para las extensiones.



Figura D.2 Cables Ponchados

Luego de instalar las regletas, se procede a ponchar los cables telefónicos en las regletas con la ayuda de la herramienta ponchadora.



Figura D.3 Tomas de Datos

Las tomas de datos, RJ-45, son para poder conectar las computadoras que van a estar en red.

ANEXO E

CONFIGURACIÓN DE UNA RED

Para configurar una red se siguen los siguientes pasos:

1. - Dar clic sobre el botón derecho y escoger propiedades en el icono de red de escritorio, como se muestra en la figura.



Figura E.1 Entorno de Red

2. - También se puede acceder a través del Panel de Control-Red: doble clic.

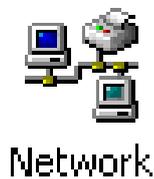


Figura E.2 Red

En la pestaña de configuración se verá una ventana que debe contener

- Cliente para Redes Microsoft .
- Adaptador, correspondiente a la tarjeta.
- Protocolo NetBEUI .
- Compartir impresoras y archivos de redes Microsoft.

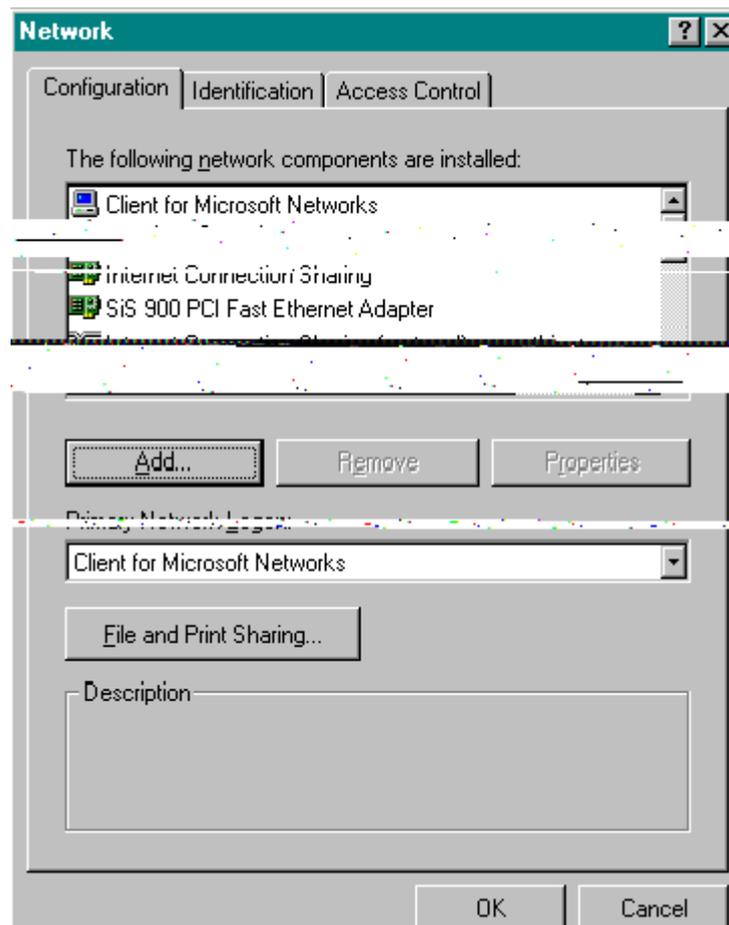


Figura E.3 Configuración de Redes

También es necesario activar el compartir impresoras y archivos:

- Pulsa el botón “Compartir Impresoras y Archivos ” y selecciona las dos opciones que aparecen.

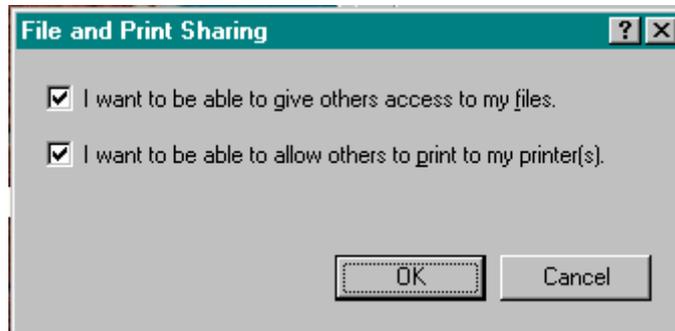


Figura E.4 Compartir Impresoras y Archivos

En la pestaña de identificación completar los tres campos de la siguiente forma:

CONFIGURACIÓN

Nombre de PC: Principal (Cada computadora tendrá un nombre diferente que las diferenciará)

Grupo de trabajo: Prueba (todas las computadoras tendrán el mismo nombre)

Descripción de PC: Tesis (Breve descripción de cada computadora)

A continuación se tendrá que reiniciar la computadora.

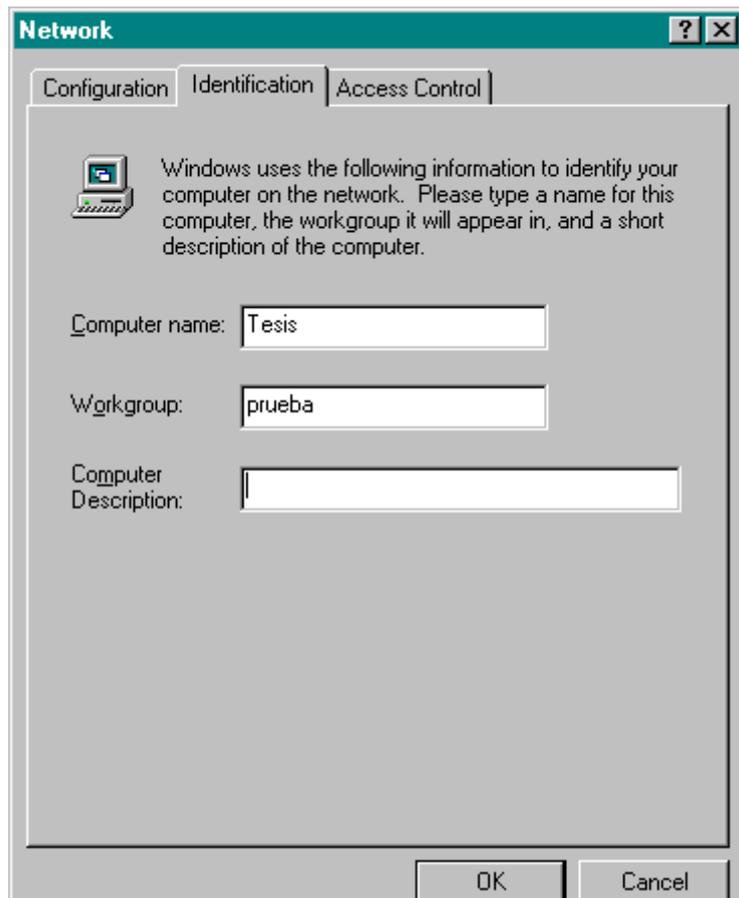


Figura E.5 Identificación de la Red

DIRECCIONES IP

En este paso se debe poner las direcciones de máscara y submáscara en las computadoras.

- 1.- Seleccionamos el protocolo TCP/IP, quien es el encargado del tráfico de los paquetes entre computadoras, como en la figura:

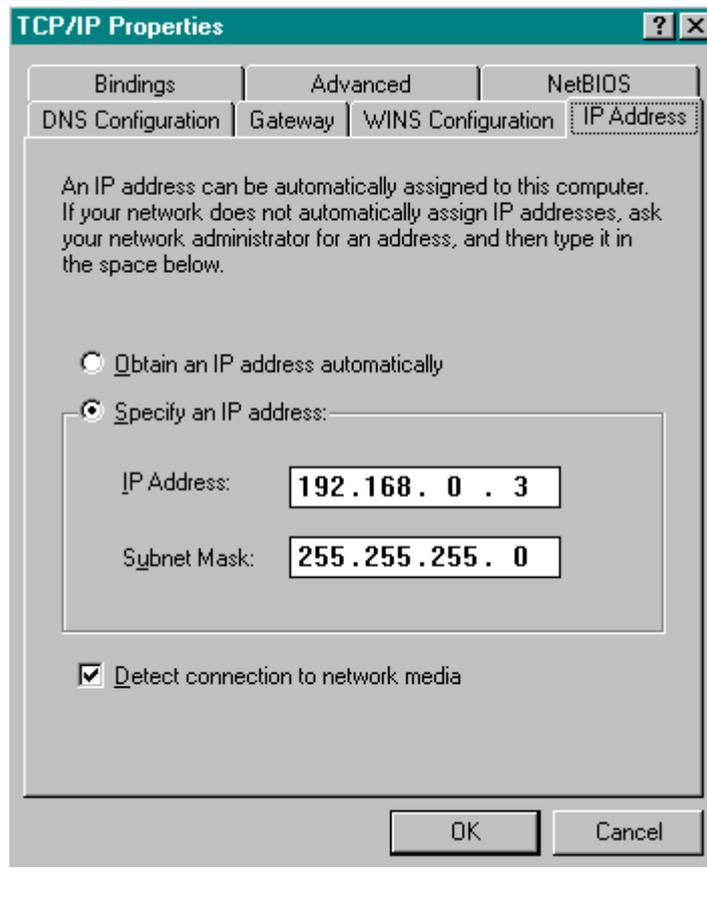


Figura E.7 Direcciones IP

COMPARTIR ARCHIVOS

Para compartir archivos es necesario compartir el directorio en el cual se encuentra.

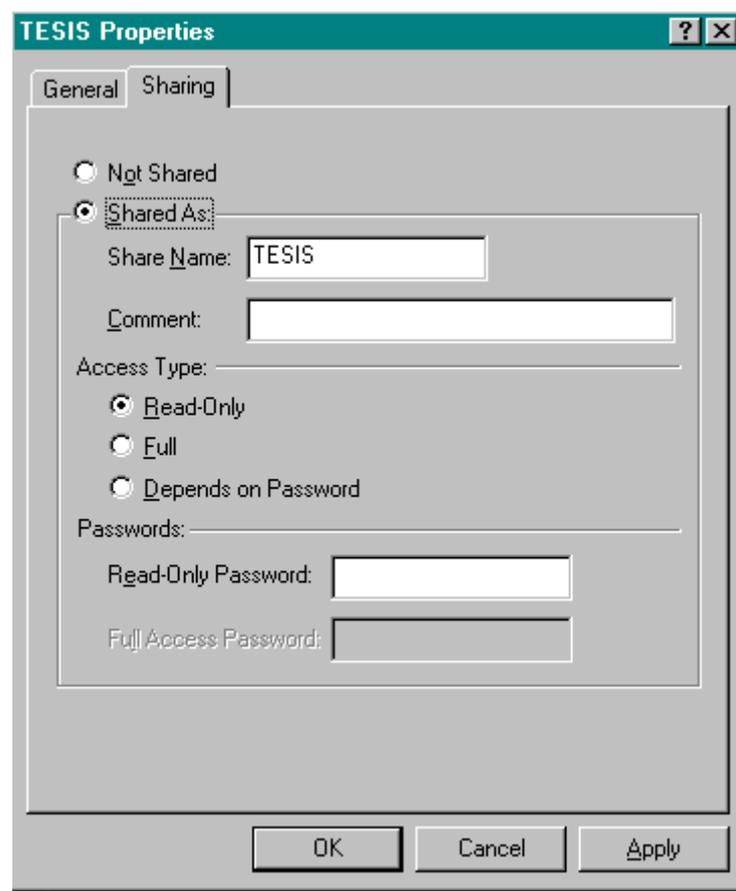
Siempre que se comparta una unidad o directorio serán accesibles los directorios y por tanto sus archivos que estos contengan.

Para compartir un directorio o unidad hay que realizar lo siguiente:

- Abrir el explorador de Windows.

- Pulsar sobre la unidad o carpeta deseada.
- Clic en el botón derecho.
- Seleccionar pestaña compartir y configurar como se desee, como en la imagen:

Figura E.8 Compartir Archivos



HOJAS DE DATOS PERSONALES

NOMBRES: GALO VINICIO

APELLIDOS: JIMÉNEZ GUERRERO

DOMICILIO: PARROQUIA LA VICTORIA, CANTÓN PUJILÍ

FECHA DE NACIMIENTO: 22 DE ABRIL DE 1983.

INSTRUCCIÓN PRIMARIA: ESCUELA “VICENTE ROCAFUERTE”

INSTRUCCIÓN SECUNDARIA: COLEGIO “HERMANO MIGUEL”

INSTRUCCIÓN SUPERIOR: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
AERONÁUTICO “ITSA”

TÍTULO: TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Galo Vinicio Jiménez Guerrero

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TELEMÁTICA

Ing. RAMIRO YEROVI

Latacunga, 7 de Marzo del 2003