

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

TELEFONIA DIGITAL Y RDSI  
"BASES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO"

295718

TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
P R E S E N T A :  
**ALEJANDRO GARCIA SOLIS**

Asesor: Ing. Vicente Magaña González



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y RDSI

"Bases del Cableado Estructurado"

que presenta El pasante: Alejandro García Solís

con número de cuenta: 9037824-5 para obtener el título de :

Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de abril de 2001

MODULO

PROFESOR

FIRMA

I.

Ing. José Luis Rivera López

II

Ing. Blanca de la Peña Valencia

III

Ing. Vicente Magaña Gonzalez

## AGRADEZCO

A la magia de la vida por haberme permitido participar en esta maravillosa aventura. En la cual vamos a encontrar alegrías, tristezas, desconcierto, aciertos, amigos, enemigos, así como una serie de cuestas las cuales hay que subir pero siempre buscando la cima disfrutar de ella y después bajarla disfrutando del éxito y del formidable paisaje que nos muestra.

Pero sin duda mucho de lo que acabo de mencionar es gracias a mis padres María y Jesús, los cuales siempre me ayudaron para guiar mi vida, esto lo hicieron dándome su apoyo a todas mis decisiones y de esta forma desarrollándome de la forma que para mí era la mejor, por esto agradezco a mis padres pero muy en especial A MI MAMÁ A LA CUAL AMO TANTO.

También es preciso agradecer la ayuda y compañía que he recibido de mis hermanos Ivan, Ricardo, Fabiola y Eddy. Los cuales me han enseñado mucho y más que verlos como mis hermanos los he sentido como mis pequeños a los cuales querré y cuidare toda la vida.

También quiero mencionar a mi TIO JOSE SOLIS al cual siempre lo he visto como estandarte de tenacidad, perseverancia, inteligencia y agradecimiento es por eso que lo admiro tanto.

Quiero agradecer a un ser especial la cual me ha estado apoyando de un tiempo hasta la fecha, me ayudo ha desarrollarme profesionalmente y como persona, es por eso y muchas cosas más que quiero darle las gracias de lo más profundo de mi ser, y a la cual quiero mucho.

Así como también a muchas personas que me han brindado su amor y amistad sincera y que me han ayudado para ser cada vez mejor, los cuales no quisiera decir sus nombres por temor de omitir a alguien pero estoy seguro que los que lean esta tesis sabrán quienes son y quiero decirle muchas gracias.

Gracias a mi casa la Universidad Nacional Autónoma de México que me brindo todas las facilidades posibles para desarrollarme y creer que solo con la superación podemos enaltecer el lema por mi raza hablara el espíritu. Que de forma muy personal tratare de honrar en cualquier lugar que me presente.

## *PRÓLOGO*

En esta tesina se desarrollará el tema de cableado estructurado ya que dentro de una instalación de redes como las de hoy en día es de suma importancia tener la seguridad de que en la red instalada se tengan la menor cantidad de problemas, como en los estudios realizados y la práctica que hasta hoy se tiene sabemos que una de las causas principales por las que existen problemas, es por daños o deficiencias en las interconexiones físicas de dicha red.

Es por lo que trataremos como puntos indispensables del cableado estructurado, los estándares básicos que lo rigen, las características de los elementos y equipos que se necesitan para hacer la instalación, así como también señalaremos los puntos más sobresalientes que tenemos que considerar para cubrir las necesidades del cliente, para que se realice la instalación lo más apegado a lo estipulado por los mencionados estándares y para tener la satisfacción del cliente.

Una de las razones principales del tema es que de forma sencilla y con lenguaje común, cualquier lector pueda acceder a él, para adquirir los conocimientos básicos del cableado y tener un panorama general que contribuya al interés de dicho lector para que continúe aprendiendo sobre el tema y esta tesis no sea un documento más si no que realmente se le de un uso más práctico por los conocimientos que de ella se puedan obtener y aplicar a la vida útil, uno de los desarrollos tecnológicos más importantes que hoy en día hace que todo el mundo se comunique de forma fácil y rápida, en cualquier red de comunicaciones para que esta no se vea truncada por problemas que se deben de considerar al momento de la instalación o del rediseño.

**I N D I C E**

**BASES DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO  
( SCE)**

	Pág.
PROLOGO	i
INDICE	iii
<b>CAPITULO 1.</b>	
<b>CARACTERISTICAS DEL ESTANDAR EIA / TIA 568</b>	
INTRODUCCIÓN	1
1.1. EIA / TIA 568	6
1.1.1. Subsistema de Administración	7
1.1.2. Subsistema de Area de Trabajo	16
1.1.3. Subsistema Horizontal	18
1.1.4. Subsistema Backbone	20
1.1.5. Subsistema del closet de Telecomunicaciones	22
1.1.6. Subsistema del cuarto de equipo	24
1.1.7. Subsistema de Campus	28

## **CAPITULO 2.**

### **CARACTERISTICAS DEL ESTANDAR EIA / TIA 569**

2.1. Función del edificio	34
2.2. Consideraciones estéticas	35
2.3. Fuente de interferencia Electromagnética (EMI)	36
2.4. Recomendaciones en cuanto a canalización y trayectorias	37

## **CAPITULO 3.**

### **CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS PARA EL SCE.**

3.1. Placas Frontales, Jacks y Plugs	44
3.2. Cable de Parcheo y Cable de línea	45
3.3. Cables para la Instalación	46
3.3.1. Cable de par trenzado	46
3.3.2. Fibra Óptica	51
3.4. Paneles de Parcheo, Regletas y Organizadores	55
3.5. Herramientas	57
3.6. Probador Rápido de Cable	59

ANEXOS

NEMONICOS 61

GLOSARIO DE TERMINOS 63

CONCLUSIONES 69

BIBLIOGRAFÍA 71

## *INTRODUCCIÓN*

Ya se conoce la importancia de la información en todos los aspectos de la vida del hombre y el papel que la computadora ha desempeñado ha sido decisivo, el gran incremento en su capacidad de proceso ha hecho posible que la información circule con mayor rapidez y de este modo cualquier usuario tenga en sus manos la información que requiera y lo más actualizada posible de cualquier lugar del mundo.

Todo lo anterior conlleva a la necesidad de interconectar computadoras para que compartan información entre sí, y nos encontramos ante el concepto de "red", para hablar de este término en forma muy general se tendrá que considerar que dentro de una red existen interconexión lógica y física. Para el propósito de esta tesis solo abarcaremos el ámbito de la interconexión física, es decir lo que se le llama sistema de cableado estructurado (SCE).

### *¿Qué es Cableado Estructurado?*

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. Hace unos años, el único cable utilizado para

el cableado de edificios era el cable regular para teléfono (UTP CAT. 3), instalado por las compañías que suministraban Conmutadores y teléfonos. Estas redes de cables eran capaces de manejar comunicaciones de voz pero, para poder apoyar las comunicaciones de datos, se tenía que instalar un segundo sistema privado de cables; por lo que las compañías suministradoras de computadoras tenían que realizar el cableado necesario para sus aplicaciones. Pero en el mercado actual urgente de información y con grandes avances tecnológicos, el disponer de comunicaciones de voz y datos por medio 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 para los sistemas de información.

Un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y telefónicos con servicios múltiples y digitales, 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 cualquier dispositivo en cualquier lugar y en cualquier momento.

El beneficio de hacer el cableado solo una vez con un sistema de Cableado Estructurado, un sistema de cableado no estructurado hará que los costos se escalen continuamente, porque necesitará que se lo actualice regularmente. Un sistema de cableado estructurado requerirá muchas menores actualizaciones y, por ende, mantendrá los costos controlados. El costo inicial de un sistema estructurado puede resultar un poco más alto, pero este hará ahorrar dinero durante la vida del sistema.

Los sistemas telefónicos y de computación se desarrollaron por vías totalmente separadas las empresas superponían instalaciones en forma anárquica en función de la demanda de nuevos usuarios y la incorporación de nuevos equipamientos.

Cada proveedor de equipos realizaba la instalación de cables que más le convenía y este no podía ser usado por los otros fabricantes, lo cual dificultaba al cliente el cambio de proveedor, dado que el nuevo equipamiento no era compatible con el cableado existente y lo obligaba a comprar al anterior o

recambiar toda la red, a esto se le nombra cableado no estructurado.

El avance de la tecnología ha hecho que hoy sea posible disponer de servicios que eran inimaginables pocos años atrás.

Sin embargo, para poder disponer de estas prestaciones desde todos los puestos de trabajo ubicados en un edificio u oficinas se hace necesario disponer, además del equipamiento (hardware y software), de las instalaciones físicas (sistemas de cableado) necesarias.

Los diversos servicios plantean diferentes requerimientos de cableado. Si a ello le sumamos que permanentemente aparecen nuevos productos y servicios, con requerimientos muchas veces diferentes, resulta claro que realizar el diseño de un sistema de cableado para un edificio u oficinas, pretendiendo que dicho cableado tenga una vida útil de varios años y soporte la mayor cantidad de servicios existentes y futuros posible, un sistema de cableado estructurado durara 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

Si el edificio se encuentra ya ocupado como ocurre en la mayoría de los casos se debe tener en cuenta además las alteraciones y molestias ocasionadas a los ocupantes del mismo. Y así muchas cosas mas, por lo que, la asociación de dos empresas, la Electronics Industries Asociation (EIA) y la Telecommunications Industries Asociation (TIA), que agrupan a las industrias de electrónica y de telecomunicaciones de los Estados Unidos, han dado a conocer, en forma conjunta, el estándar *EIA/TIA 568* (1991), donde se establecen las pautas a seguir para la ejecución del cableado estructurado.

El estandar garantiza que los sistemas que se ejecuten de acuerdo a ella soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos diez años.

Por lo que a lo largo de este documento señalaremos las características fundamentales de estos estandares, así como de los principales factores a tomar en cuenta para conocer las bases que nos sustenten un buen proyecto de cableado estructurado.

## *CAPITULO 1*

### *CARACTERISTICAS DEL ESTANDAR EIA / TIA 568*

## 1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTANDAR EIA / TIA 568

### 1.1. EIA/TIA 568

Estándar de edificios comerciales para cableado de telecomunicaciones.

Este determinó que EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO debía de ser un sistema modular basado en *subsistemas* independientes y complementarios. Estos aprovechan las facilidades de crecimiento y cambio de cada uno de los subsistemas sin afectar a otro. La facilidad de cambios, adiciones y movimientos en el sistema no afectan de manera significativa el trabajo de la red, lográndose una *administración* y soporte adecuados.

Los subsistemas los cuales fueron sugeridos por este estandar son los siguientes:

- Administración (a)
- Área de trabajo (b)
- Cableado horizontal (c)
- Cableado de backbone (d)
- Closets de telecomunicaciones (e)
- Cuartos de equipo (f)
- Intercampus (g)

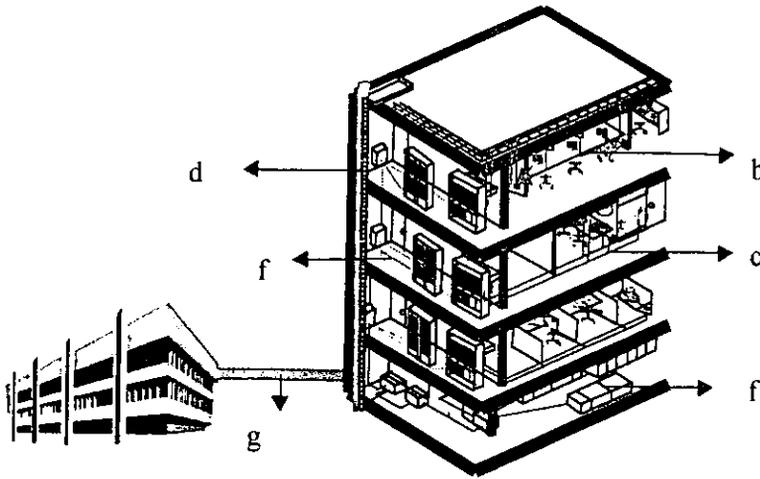


Fig. 1.1. Subsistemas

### 1.1.1. SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN. (a)

Este subsistema físicamente es un documento, en el cual vamos a tener concentrada toda la información del cableado, esto es el registro de todos los planos arquitectónicos en los cuales se observan todos los subsistemas, todas las rutas que siguió nuestro cableado y que deben de estar etiquetadas para tener bien identificado nuestro cableado, también se tendrá el registro de todos los componentes de este. En donde encontraremos las responsabilidades de usuario y

del vendedor del sistema para mantener la integridad de este, ya que en muchas ocasiones se realizan contratos de mantenimiento tanto correctivo como preventivo y hasta en ocasiones contratan personal de operación . En algunos lugares a este documento se le denomina ingeniería del proyecto.



Fig. 1.2. Elementos del subsistema de Administración

En este documento se encuentran las características que se consideraran para la adecuada instalación del cableado, la conformidad y satisfacción del cliente dadas sus necesidades y lo que el cableado estructurado le ofrece.

La elección de un Sistema de Cableado es una tarea que exige, dada su complejidad, no sólo el conocimiento de las distintas tecnologías existentes de cableado, sino también conocimiento de las actividades o negocio de nuestro cliente.

Cada sistema de cableado tiene sus características propias, no existe un esquema ideal. Una lista sencilla de los factores que hay que considerar en el momento de especificar un sistema de cableado son:

- Que utilidad tecnológica se va a implantar en la empresa o institución.
- Si el área que va a ser cableada es nueva, está en fase de remodelación o va a tener que estar operativa durante la instalación.
- El número de personas que van a ser soportadas por el nuevo cableado.
- Servicios que debe soportar por puesto individual.
- Localización, diseño, tamaño y tipo de los edificios o plantas involucradas.
- Grado de integración con los equipos actuales, esto es en caso de que ya existiera tener en cuenta que equipos son aun funcionales.
- Espacios existentes en techos, suelos y verticales para el tendido del cableado horizontal y vertical respectivamente.
- Disponibilidad de espacio para la localización de armarios y equipos de comunicaciones.

- Permanencia de tiempo previsto en el edificio.
- Número probable de reubicaciones y cambios de distribución del personal en el edificio cuando este ya está en funcionamiento y solo se va a instalar el nuevo cableado.
- Costos del cableado y su instalación.
- Procedimientos de mantenimiento.

La instalación se realizará de acuerdo a las especificaciones de un proyecto de cableado el cual contendrá: Memoria, Planos y Presupuesto.

**MEMORIAS.** Es de suma importancia que todos los factores relevantes que intervienen en el proceso de contratación queden debidamente recogidos en el proyecto que regula el contrato, así también se registraran todos los movimientos hasta la puesta en marcha del proyecto, a lo que también le podemos llamar bitacora.

**PLANOS.** Se deberá especificar lo siguiente. El informe de la situación actual del cableado así como la localización de las áreas designadas para colocar los equipos, esto es para realizar un estudio de las condiciones del terreno donde se va a montar el proyecto. Y realizar planos adicionales para las modificaciones que va a sufrir el anterior dadas las características que anteriormente mencionamos y que tendremos que plasmar en dichos planos.

**PRESUPUESTOS.** Los costos involucrados en un proyecto de cableado que se incluirán en el área de presupuesto estos se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Ingeniería.
- Materiales (cables, rosetas, cuarto de telecomunicaciones, etc. para esto se buscara al mejor proveedor para abastecernos de todo lo requerido).
- Dirección de obra.
- Tendido y puesta en funcionamiento.
- Certificación final.
- Gastos indirectos (Se incluire dentro del presupuesto cualquier gasto que pensemos que los trabajadores o el mismo proyecto pueda requerir como adicional pero lo tenemos que considerarlo desde el inicio, asi como una parte proporcional para aseguramiento de perdidas o algun problema ya sea de trabajadores o de elementos que se encuentren alrededor o en la zona de trabajo)
- Mantenimiento.

Los costos de instalación de un nuevo sistema de cableado son elevados debido a las altas inversiones necesarias en materiales y los costos de mano de obra del tendido y la obra civil que pueda ser requerida. Los sistemas de cableado

estructurado requieren mayores inversiones que sistemas no estructurados debido fundamentalmente a su topología en estrella.

La mayor ventaja de los sistemas de cableado estructurado respecto a soluciones no estructurada se encuentra en las labores de mantenimiento. En una solución estructurada, en la mayoría de los casos el alta de una nueva terminal se limita a realizar las conexiones en el site.

Dentro del subsistema de administración encontramos el estandar que describe la forma de etiquetar el sistema de cableado y este es:

#### **EIA/TIA-606.**

Estándar de Administración para la infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

Ofrece recomendaciones para la administración de sistemas de telecomunicación en edificios de oficinas.



Fig. 1.3. Maquina etiquetadora para los elementos del cableado

La documentación de los equipos en un edificio incluirá :

### Identificadores

Se clasifican como se indica a continuación:

1. De ruta
2. De espacio
3. De cable
4. De equipos de terminación
5. De conexión a tierra

#### 1. Identificadores de ruta

- CT          Bandeja de cable
- CD          Conducto
- BCD Conducto de "backbone"

#### 2. Identificadores de espacio

- EF Infraestructura de entrada
  - ER Sala de equipos
  - IC Conexión cruzada intermedia
  - HH Orificio de acceso
  - MH Pozo
  - PB Cajetín de paso
  - S Empalme
  - TC Closet de telecomunicación
  - WA Area de trabajo
- Identificadores de cable
    - C Cable
    - CB Cable de «backbone»
    - F Fibra

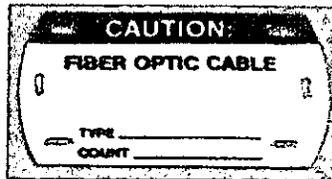


fig. 1.4. Tipos de etiquetas

- Identificadores de equipos de terminación
  - J Toma
- Identificadores de conexión a tierra
  - BC Conductor de unión
  - EC Conductor de equipo
  - GB Barra de distribución de tierra
  - TGB Barra de distribución de tierra de telecomunicaciones
  - TMGB Barra de distribución de tierra principal de telecomunicaciones.

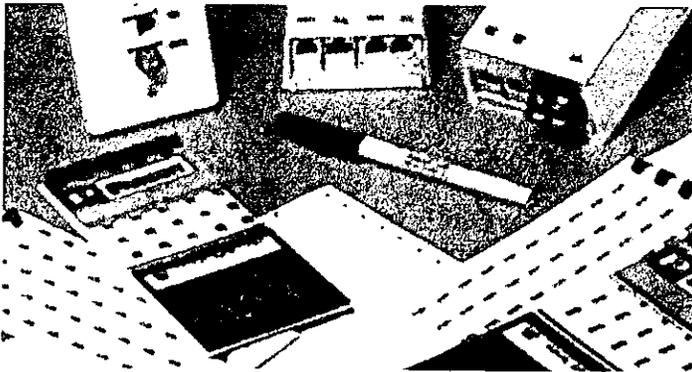


Fig. 1.5. Otro tipo de etiquetas

En la mayoría de los casos, el diseñador desarrolla un plan de descripción de acuerdo a los identificadores anteriores o bien, en caso que estos no convengan

para un diseño, se crearan identificadores para casos específicos que convengan a la instalación. Sin embargo algunos clientes ya tienen diseñada su estructura por lo que el diseñador se tendrá que limitar a esta. En otro caso es conveniente iniciar algún tipo de gestión con los encargados del proyecto en la empresa para adecuar dicha descripción de administración a las que estos designen para su mejor conocimiento y organización, es imperativo definir identificaciones únicas para los equipos y el cableado de telecomunicación.

### ***1.1.2. SUBSISTEMA DEL AREA DE TRABAJO. (b)***

Consiste en el cableado el cual se extienden dentro del área de trabajo, esto es en el lugar donde se realizan las actividades de trabajo. Este subsistema se encarga de interconectar todos los equipos que nos sirven para realizar nuestros trabajos diarios por ejemplo las PC, los teléfonos, fax y otros dispositivos, todos estos se conectan al conector de salida / entrada (los) de comunicación de la estación de trabajo.

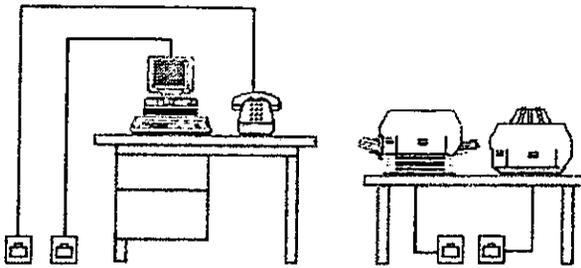


Fig. 1.6 Elementos que conforma el subsistema de área de trabajo

El conector de salida /entrada IOs. Este dispositivo es muy importante en este subsistema, ya que a este, es el lugar a donde se conectan todos los equipos y es el que delimita el subsistema, con el siguiente que es llamado subsistema de cableado horizontal. Este conector se encuentra constituido físicamente por jacks y placa frontal, estos pueden ser de una o varias entradas. ( Más inf. acerca de jacks y placa frontal ver capítulo3 ).

El cableado utilizado en este subsistema se le denomina cable de línea este es el que nos va a unir nuestros equipos con nuestra IOs. Estos cables de líneas por norma no deberán exceder de 3 metros. Los cables de línea deberán terminarse en jacks de 8 posiciones en ambos extremos y deberán cumplir con la configuración que nos da el estándar T598A. (Configuración del conector que más adelante describiremos.)

### **1.1.3. SUBSISTEMA HORIZONTAL (c)**

Consiste del cableado que va desde la IOs del área de trabajo hasta los panel de parcheo y regletas o sea el cruce de conexiones ubicado en el closet de telecomunicaciones.

Este cable instalado horizontalmente en el piso o el techo consisten de 8 conductores formado por 4 pares torcidos individuales del tipo categoría 5. Cada uno de los cuatro pares debe terminarse en un conector modular, jack de 8 posiciones, encontrado en los IOs. Los pares dentro de un cable no se deberán dividir y todo los pares deberán de ser terminados. La división de los pares dentro

de un cable entre diferentes jacks no está permitida. Se deberá de proveer de cable UTP de cuatro pares dedicado para cada servicio de aplicación planeado, presente o futuro.

La longitud del cable horizontal a la estación de trabajo más alejada deberá limitarse a 90 metros. La instalación del cable horizontal debe seguir las recomendaciones apropiadas por los estándares correspondiente a cada caso, esto se hace a manera de asegurar la adecuada protección contra fuentes de interferencia electromagnética (EMI) y para asegurar que todos los componentes y cables estén en buenas condiciones.

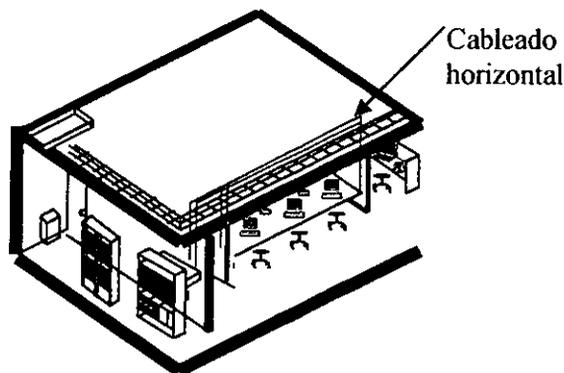


Fig. 1.7. Representación del subsistema horizontal

#### 1.1.4. SUBSISTEMA BACKBONE (d)

Hablar del subsistema backbone significa hablar del cableado vertical es decir la interconexión proveniente del closet de telecomunicaciones al cuarto de equipo (SITE) o también llamado closet de telecomunicaciones maestro ( MC ).

En el que vamos a manejar dos tipos de servicios, voz y datos por lo que el cableado para cada uno de ellos es diferente y a continuación se va a explicar.

- ◆ En lo concerniente a voz vamos a encontrar cableado UTP deberá consistir de conductores agrupados formando grupos ya sea de 25, 50 ó 100 pares a estos cables se les denomina "riser".
  
- ◆ Referente a datos nos vamos a encontrar con fibra óptica multimodo.
- ◆ El cableado backbone se extiende desde el cruce de conexión principal (cross connect master ) ubicado en el closet de telecomunicaciones maestro (MC) o SITE para proveer servicios a cada uno de los closet de telecomunicaciones (TC).

- ◆ Es importante al hacer el cableado de backbone que se haga el estudio pertinente para decidir cual es el cable correcto sin que quede muy limitado para lo que va a conducir y teniendo el sobrante adecuado para posibles crecimientos o adecuaciones futuras. En el subsistema se van a hacer consideraciones para aplicaciones que en la actualidad no están, el porcentaje de crecimiento establecido para el diseño será del 25 %.
- ◆ La distancia máxima del cableado de backbone deberá ser de 800 metros.
- ◆ La topología que maneja este subsistema es en estrella, o sea cables separados para cada TCs.
- ◆ Todos los cables deberán etiquetarse permanentemente en ambos extremos indicando piso y closet, las etiquetas deberán usarse sobre la base del estándar EIA/TIA 606

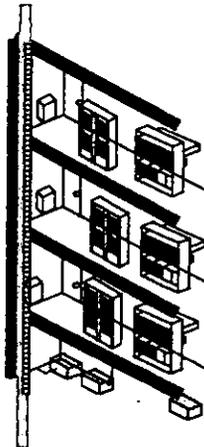


Fig. 1.8 Representación del subsistema backbone

### 1.1.5. SUBSISTEMA DEL CLOSET DE TELECOMUNICACIONES (e)

Es el área donde vamos a encontrar los cruces de conexiones que nos van a servir como interface para conectar el cableado horizontal y el vertical o backbone, específico para cada uno de los pisos, es decir en el se unen dos subsistemas el horizontal y el vertical.

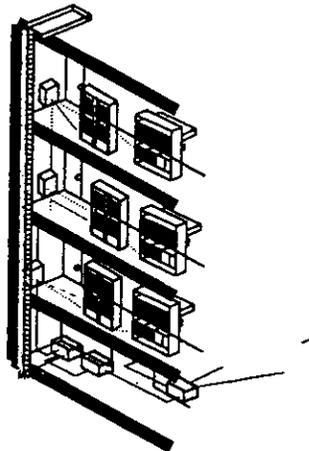


Fig. 1.9. Representación de subsistema de closet de telecomunicaciones

Deberá de haber un mínimo de un TC por piso. Sin embargo, en grandes edificios donde la distancia horizontal al área de trabajo es más alejada y exceda el límite de los 90 metros, se deberá proveer de TCs adicionales.

Los TCs se encuentran constituidos por cruces de conexiones estos están constituidos por gabinetes o racks, en estos vamos a encontrar varios equipos por ejemplo controladores, multiplexores, bridges, router, hubs, entre otros. Los TCs pueden alojar también equipo de la compañía telefónica.

Algunos de los TCs se deben equipar con HVAC, esto es para que los equipos trabajen bajo un clima óptimo dado que algunos de los equipos que en ellos se encuentran son susceptibles al calor.

Los closets de telecomunicaciones deberán cubrir un área equivalente a 1m<sup>2</sup> por cada 100 m<sup>2</sup> de espacio utilizable de piso.

Cabe mencionar que estas especificaciones de lo que debe ser el closet de telecomunicaciones es solo comentarios someros, en el estándar EIA/TIA 569 que más adelante se estudiara especifica más a detalle todas las reglas que en este subsistema se deben seguir.

**Lineamientos estipulados a los closets de telecomunicaciones:**

- Mínimo un closet de telecomunicaciones por piso.
- Un closet de telecomunicaciones por 1000 m2.
- Múltiples closets conectados con un conduit.
- Mínimo 2 salidas de 127v AC no regulado y 2 salidas de 110 v AC regulado.
- Proveer HVAC para que el calor y la humedad no afecte la operación de dispositivos activos.

**1.1.6. SUBSISTEMA DE CUARTO DE EQUIPO (f).**

Este cuarto generalmente aloja componentes de mayor complejidad que los closet de telecomunicaciones. El subsistema analiza el cable de dicho cuarto en donde vamos a encontrar:

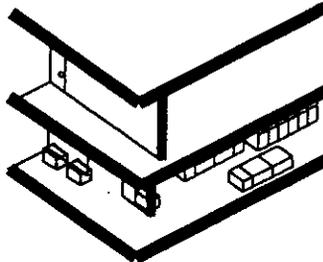


Fig. 1.10. Representación del subsistema de cuarto de equipo

Un área donde se hallan centralizados los equipos de telecomunicaciones y de la red local que dan servicio a toda la instalación, tales como;

- ◆ Equipo de la red telefónica.
- ◆ Los equipos a instalar dentro del site (cuarto de equipo) son los que a continuación se mencionan:

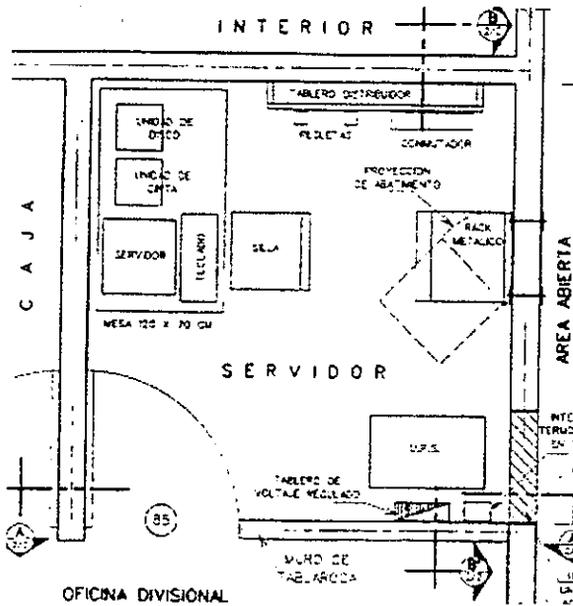


Fig. 1.9 Vista superior de los elementos del cuarto de equipo

- ♦ *Rack para la red de datos.*

Se utiliza para tener centralizada las interconexiones de nuestra red donde vamos a colocar: paneles de parcheo (patch panel), canaletas, conmutadores (switchs), ruteador (routers), entre otros. Se construyen de aluminio de constitución robusta de varios tamaños de acuerdo a las necesidades de la red. En la cual se administran sus elementos y lo podemos encontrar también en los closet de comunicaciones donde se realiza la distribución para cada estación de trabajo.

- *Mesa para servidor y unidades de cinta.*

- *Servidor (PC) para la red con sus unidades de disco y/o cinta.*

Los servidores son aquellos en los cuales se centralizan todos los recursos físicos y lógicos, estos pueden ser accedidos y compartidos por todos aquellos usuarios que acceden a la red. Además proporciona la interconexión entre los diferente usuarios.

- *Fuente ininterrumpible de energía (UPS).*

Con la instalación de la fuente ininterrumpible de energía para la alimentación de los equipos de comunicaciones se persigue

proporcionar energía eléctrica de alta calidad, de manera continua e ininterrumpida aún durante transitorios o fallas de energía. ( Este se elegirá mediante su capacidad y este dato lo obtendremos de acuerdo al tipo de red a instalar).

- *Tablero de voltaje regulado.*

La UPS alimentará directamente al tablero de voltaje regulado. El tablero dispondrá de la cantidad necesaria de interruptores termomagnéticos para la protección adecuada de los circuitos para los equipos del sistema de comunicaciones. ( Las características del tablero dependerán de la UPS).

- *Unidad de aire acondicionado para el acondicionamiento ambiental.*

Con el propósito de conservar un ambiente de temperatura y humedad controlada y libre de polvo y contaminantes que puedan dañar los equipos de computo, se ha observado la necesidad de conservar el site, permanentemente cerrado.

- *Extintidor base C de bióxido de carbono.* (Para fuegos eléctricos)

- *Lámpara de emergencia.*

Esto es con la finalidad de atacar cualquier eventualidad en el caso de presentarse alguna falla en el suministro de energía.

- *Sistema de alumbrado normal*
- *Conmutador (futuro) y las regletas correspondientes (futuras).*

#### **1.1.7.SUBSISTEMA DE CAMPUS (g)**

Este subsistema analiza el cableado entre diferentes edificios. Esto es la unión física de estos. El cableado que vamos a ocupar es para dar dos servicios básicamente, una la trasmisión de datos y otra la transmisión de voz. En la transmisión de datos nos vamos a encontrar con dos tipos de medios F.O. ó UTP y en la transmisión de voz con cable UTP en su variación de riser ya sea de 25, 50, 75 pares.

Si vamos a ocupar *fibra óptica* debemos de ver el medio por el cual se va hacer el tendido de esta, este dato es muy importante dado que en base a esto se va a seleccionar el tipo de recubrimiento que va a tener nuestra fibra; por ejemplo si se va a mandar por subsuelo o aire.

Un punto que es muy importante considerar es el factor agua, nuestra fibra tiene que estar protegida y bien aislada contra esta, ya que es un elemento que puede dañarla fácilmente y definitivamente; esto nos ocasionaría muchos problemas en la transmisión.

Dependiendo de los requerimientos se va escoger F.O. multimodo mínimo de 12 fibras o en su caso monomodo, factores que pueden servir para la selección de esta son por ejemplo la distancia y la velocidad así como presupuesto. (*para mayor información ver tema de fibra óptica*).

Si es *UTP* deberá de estar bien protegido contra factores externos que puedan afectar su operación estos pueden ser: El fenómeno EMI, y problemas que pudiera haber con el factor agua, entre otros que los puedan dañar.

Y finalmente utilizaremos un riser mínimo de 25 pares para nuestro *enlace de voz* al igual como lo mencionado anteriormente para el utp de 4 pares este también debe seguir las recomendaciones de protección contra los fenómenos externos. (*Para mayor información ver tema de utp del capítulo 3*).

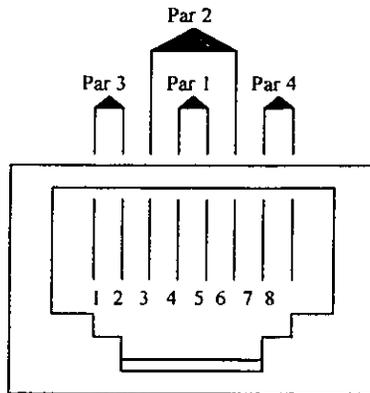
Para cada casos se tiene que hacer el estudio independientemente de las necesidades del usuario, las necesidades del propio cable dependiendo del terreno a ocupar.

A continuación veremos la configuración del cable UTP para sus conexiones, en donde observaremos el código de colores para cada pin.

No. De Par	Color de Par	Contacto
1	Blanco / Azul	5
	Azul	4
2	Blanco / Naranja	3
	Naranja	6
3	Blanco / Verde	1
	Verde	2
4	Blanco / Café	7
	Café	8

Tabla 1.1 Representación de los codigos de colores del UTP de 8 conductores

EIA/TIA 568A



1.10. Configuración 568 A

**EIA/TIA 568B** Este estándar es parecido al EIA/TIA 568 A, la diferencia radica en el acomodo de los pares en el jack, en este su orden es el siguiente.

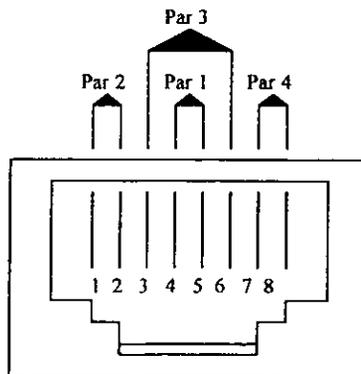


Fig. 1.11 Configuración 568B

En cualquiera de los subsistemas siempre debemos de considerar la seguridad de los equipos y personal dado el estudio de nuestro proyecto y las características técnicas de cada uno de los elementos que se van a ocupar. Podemos mencionar algunos puntos que considera para la seguridad.

- El tendido eléctrico y el consiguiente peligro de descarga.
- Medidas de seguridad de las modificaciones que se puedan realizar en la estructura del edificio.
- Comportamiento del sistema de cableado en caso de incendio.

Respecto a este punto hay que considerar que los cables emplean distintos tipos de plásticos en su construcción. Los recubrimientos del cableado deberá de ser antinflama, no producir vapores tóxicos o corrosivos.

Por consiguiente los sistemas de cableado deben seguir las normas específicas en materia de seguridad.

## ***CAPITULO 2***

### ***CARACTERISTICAS DEL ESTANDAR EIA / TIA 569***

## 2. CARACTERISTICAS DE LA EIA/TIA 569

Estándar de edificios comerciales para trayectorias y espacios de telecomunicaciones.

Como su nombre lo indica este estandar va definir aspectos en el ámbito del sistema de cableado estructurado que son:

- Las trayectorias que seguirá nuestro cableado
- Recomendaciones en cuanto a canalizaciones y ductos.
- Las dimensiones sugeridas tanto para nuestros TCs como nuestros Cuarto de equipo
- Las trayectorias que seguirá nuestro cableado.

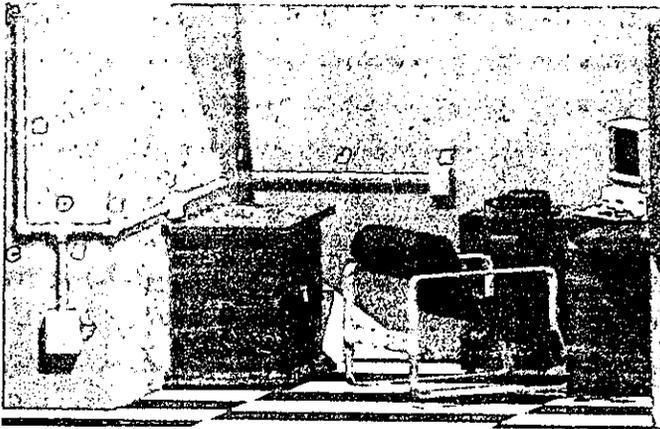


Fig. 2.1 Canalizaciones y ductos

Cabe hacer notar, que en el diseño de distribución de cableado lo más importante no es la cantidad de cable que ocupemos, sino que esta sea más eficiente, por ejemplo: En un proyecto gastamos más cable porque tenemos que rodear para llegar a las áreas de trabajo, pero nos ahorramos a nivel arquitectónico es decir en cortar pisos, en atravesar paredes en tener que cortar plafón corrido, etc. Por lo tanto este estándar nos mencionara unos de los parámetros que debemos seguir para seleccionar nuestra mejor ruta de distribución.

Las rutas de cableado están influenciadas por muchos factores, unos de estos son:

- Función del edificio.
- Consideraciones estéticas
- EMÍ (Fuentes de interferencias electromagnéticas)

### ***2.1. FUNCIÓN DEL EDIFICIO***

Edificios con diferentes funciones requieren de diferentes estrategias para la construcción del cableado horizontal. Consulte con el propietario / arquitecto para asegurar un claro entendimiento de la función del edificio y las implicaciones del

diseño para la distribución.

## 2.2. CONSIDERACIONES ESTÉTICAS

En el subsistema de cableado horizontal, los cables viajan en cada piso desde el closet hasta el área de trabajo. Si es posible, provea la distribución a las salidas de tal forma que los cables queden ocultos en piso o techo. Si esta expuesto, asegúrese que el cable este peinado. Intente correrlo por las esquinas o por techo y uniones bajas

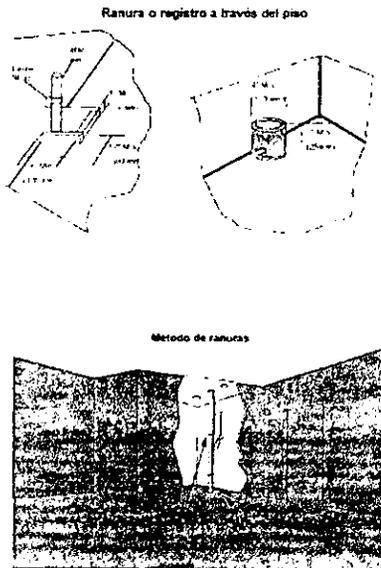


Fig. 2.2. Colocación de algunos ductos para que no sean visibles

### 2.3. FUENTES DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA (EMI)

EMI es una energía eléctrica, radiada por cualquier sistema electrónico, incluyendo cables, la cual puede ser causa de distorsión o interferencia en otros cables cercanos o sistemas. EMI es a veces referida como "Contaminación Electromagnética" los cables eléctricos son tanto productores como receptores de EMI. Como productores, radian un campo de ruido electromagnético recogido por receptores susceptibles como radio, tv., computadoras, sistemas de comunicación y sistemas de datos vía antenas, interconexiones, líneas y fuentes de poder. Los cables eléctricos son susceptibles de recibir este mismo "ruido" de otras fuentes cercanas., Cuando se instalen cables horizontales en ambientes abiertos, enrute los cables a un mínimo 13 cm aproximadamente, alejado de arreglos de luz fluorescente.

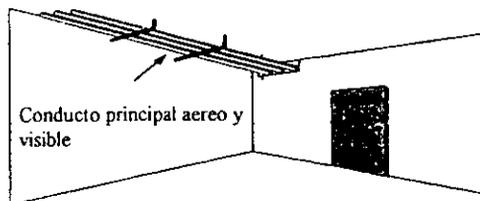


Fig. 2.3. Instalación en ambientes abiertos

## 24. RECOMENDACIONES EN CUANTO A CANALIZACIONES Y TRAYECTORIAS.

Para la instalación de un sistema de cableado es preciso realizar actuaciones sobre la construcción de los edificios involucrados. El primer paso para proyectar las trayectorias del cableado es solicitar información; arquitectónica y de distribución de servicios ( VAC, hidráulica, sanitaria, eléctrica, etc). En caso de no disponerse de información, debe seguirse las especificaciones indicadas por el departamento de infraestructuras o mantenimiento de la empresa usuaria para la realización de obras de canalización. Esto es para tomar decisiones en cuanto a nuestra canalización y establecer si será un cableado interior o exterior.

### **Cableado Interior**

La instalación de un sistema de cableado en un edificio nuevo es relativamente sencilla, si se toma la precaución de considerar el cableado un componente a incluir en la planificación de la obra. Ya que de esta forma al momento de hacer el tendido de cables ya existirá la tuberías con guías y no habrá que realizar registros en los plafones para tener que ingresar al falso plafón para

tender el cableado. La situación en edificios ya existentes es radicalmente diferente.

Las principales opciones de encaminamiento para la distribución hacia el área de trabajo son:

- Falso suelo
- Suelo con canalizaciones
- Conducto en suelo
- Canaleta horizontal por pared
- Aprovechamiento canalizaciones
- Sobre suelo

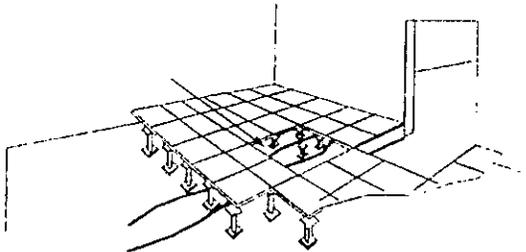


Fig.2.4. Ejemplo de falso suelo

La utilización de un esquema concreto como solución genérica para cualquier tipo de edificio es sin duda poco acertado debido a la diversidad de

situaciones que se pueden plantear: edificios históricos frente a edificios de nueva construcción, edificios con doble suelo o falso techo frente a edificios con canalización en pared, etc.

### **Cableado exterior**

El cableado exterior posibilita la conexión entre los distintos edificios (cable distribución de campus). El cableado exterior normalmente es subterráneo .

Con respecto a los cables de exterior subterráneos, deben ir canalizados para permitir un mejor seguimiento y mantenimiento, así como para evitar roturas involuntarias o por descuido, más frecuentes en los cables directamente enterrados.

Si la zona empleada para el tendido puede verse afectada por las acciones de roedores, humedad o cualquier otro agente externo, deben tomarse todas las medidas necesarias para la protección y seguridad de nuestro cableado para asegurarse que el cable sea del más resistente y una buena canalización para que nada lo pueda perturbar.

Los cables UTP no deben circular junto a cables de energía eléctrica dentro del mismo ducto por más corto que sea el trayecto.

- Debe evitarse el cruce de cables UTP con cables de energía eléctrica. De ser necesario, estos deben realizarse a 90°.
- Los cables de UTP pueden circular por canaletas modulares con cables de energía eléctrica. En el caso que la canaleta sea de plástico, deben conservar una distancia de 10 cm como mínimo. En el caso que la canaleta sea de metal esta debe estar aterrizada y guardar una distancia como mínimo de 7 cm.

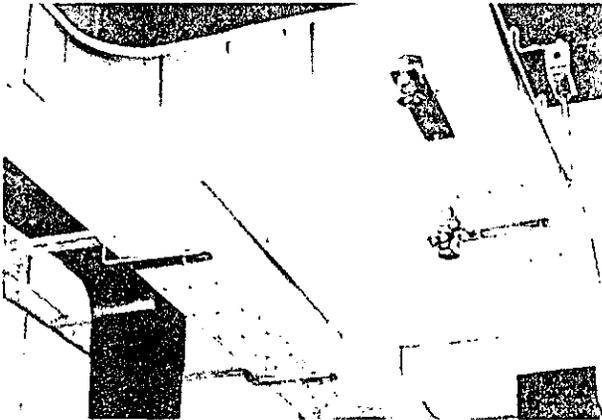


Fig.2.5. Ductos modernos

- El radio de curvatura en cable UTP no debe ser menor a 2".
- La F.O. si permite circular junto a cables de energía eléctrica.
- En la F.O. el radio mínimo de curvatura 20 veces el diámetro de la fibra
- Al momento de insertar el cable al ducto es importante lubricar para reducir la fricción ya sea con otros cables ó con el mismo ducto, y esto pueda maltratar nuestro cable.
- Los ductos no deben de superar los 20 metros o tener más de dos cambios de dirección sin registro.
- En tendidos verticales se deben fijar los cables a intervalos regulares para evitar el efecto de peso.
- Al utilizar fijaciones ( grampas, cinchos, etc. ) no exceder en la presión aplicada.

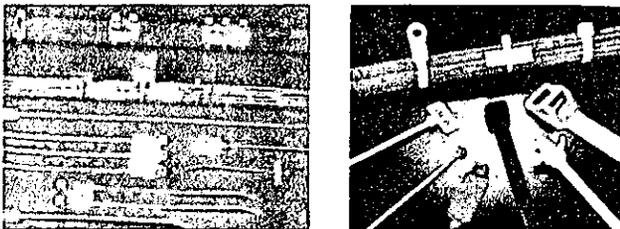


Fig. 2.5. Cinchos de fijación

- Recomendaciones para dimensionar los TCs como los cuartos de equipo. Aunque propiamente las recomendaciones en lo concerniente a las dimensiones de los TCs y site no son definitivas en la certificación de SCS, muchos de los edificios existentes tienen menos espacio que el recomendado en la guía de diseño. Las dimensiones de los closet recomendadas deberán cubrir aproximadamente una área equivalente a una centésima del piso por ejemplo 1m<sup>2</sup> por cada 100 m<sup>2</sup> de espacio utilizable de piso.

Area de piso m <sup>2</sup>	Closet m <sup>2</sup>
1000	3x3.4
800	3x2.8
500	3.2.2

Tabla 2.1. Recomendaciones de las dimensiones para closet de telecomunicaciones

Y en lo concerniente a las dimensiones del Cuarto de equipo el factor para las dimensiones del cuarto son la cantidad de usuarios esto es:

ESTACIONES DE TRABAJO	AREA M2
HASTA 100	14
101 A 400	37
401 A 800	74
801 A 1200	111

Tabla 2.2. Recomendaciones para las dimensiones del cuarto de equipo

### *CAPITULO 3*

## *CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS PARA EL SCE*

### ***3. CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS PARA EL SCE***

#### **3.1. PLACAS FRONTALES, JACKS y PLUGS**

Todos los jacks deberán instalarse en placas frontales apropiadas (FACE PLATE), que deben fijarse a una estructura permanentemente fija, tales como las paredes del edificio, postes de servicio o particiones de mobiliario modular.

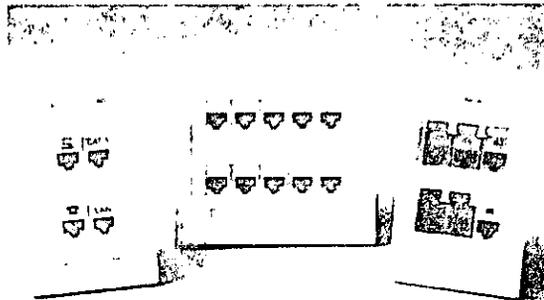


Fig. 3.1. Placas Frontales

Los JACKS deben de ser de ocho posiciones conocido como RJ45, el cual deberá aceptar enchufes PLUGS RJ45 o también llamados 8P8C (esto es 8 posiciones 8 conductores) . En las PLACAS FRONTALES deberán acomodarse JACKS desde

uno, dos, cuatro, seis, u ocho de estos en dicha placa. Pueden incluir terminaciones de fibra, UTP, coaxial. Estos equipos deberán ser de plástico de alto impacto.

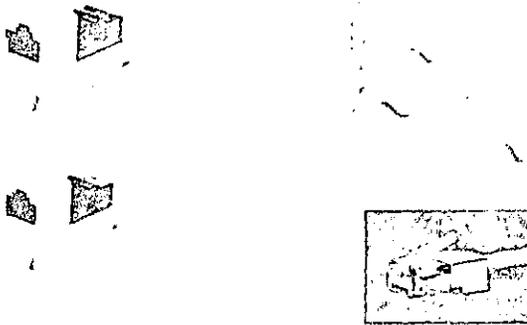


Fig. 3.2. Jacks y Plugs

### 3. 2. CABLE DE PARCHEO Y CABLE DE LINEA.

Están contruidos por cable UTP de 4 pares flexible terminados en plugs de (8P8C) en cada punta de modo que permitan la conexión al JACK RJ45 o en el que el equipo requiera .Las únicas diferencias entre el cable de linea y el cable de parcheo es la ubicación dentro del sistema. Esto es para el área de trabajo se va a usar los cables de linea y los cables de parcheo para todo aquel lugar que cuente con un patch panel. Además que el cable de linea tiene que medir como máximo

3 metros mientras que el cable de parcheo tiene que tener como un máximo de 7 metros.

En algunos casos suelen estar identificados por colores dependiendo del uso o ubicación que se les valla a dar.

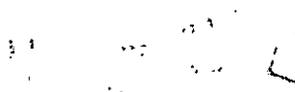


Fig. 3.3. Diversos Cables de línea y de Parcheo

### 3.3. CABLE PARA LA INSTALACIÓN

El cable que se ocupa en los SCS básicamente son dos familias. La familia de los par trenzado y la familia de la fibra óptica.

#### 3.3.1. CABLE DE PAR TRENZADO

El PAR TRENZADO en sus diferentes versiones es el cable más utilizado para la transmisión en las redes. Un par trenzado consiste en dos alambres de cobre aislado trenzados entre sí. Los alambres se trenzan en forma helicoidal, el propósito es reducir la interferencia electromagnética (EMI).

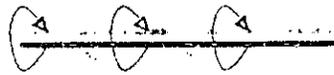


Fig. 3.4. Forma en la que se reduce la EMI

Existen dos fenómenos que se presentan en los cables de par trenzado que nos pueden ocasionar alteración en la transmisión de la información llamados NEXT (Cruce de llamadas en el extremo cercano) y FEXT (Cruce de llamadas en el extremo lejano); Estos fenómenos se provocan por la mala conectorización, estos fenómenos se crean en un par de nuestro cable, la sumatoria con otros pares en nuestra vaina da origen al fenómeno llamado POWER SUN FEXT Y NEXT esto es que un par puede afectar a los otros restantes en su extremo cercano y lejano como se muestra en las figuras siguientes.

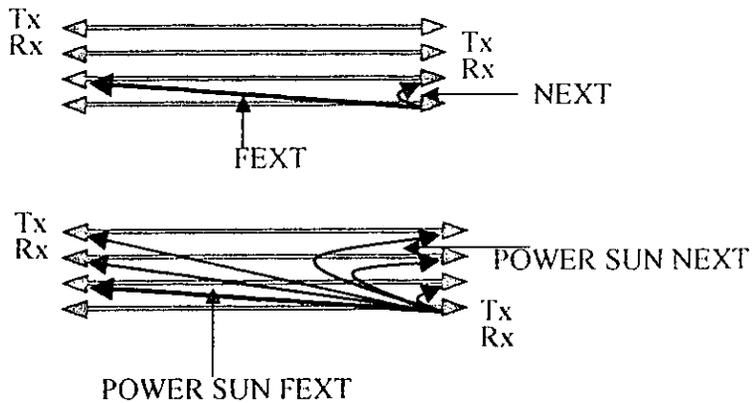


Fig. 3.5. Efectos producidos por la mala conectorización

Las variantes del cable par trenzado son:

**UTP** (Unshielded Twisted Pair) Par trenzado no blindado.

**STP** (Shielded Twisted Pair) Par trenzado blindado con malla nido de abeja para protegerlo del ruido.

**FTP** (Foiled Twisted Pair) Par trenzado forrado con hoja de aluminio.

Los últimos dos deben de ser aterrizados según características del fabricante.

El cable UTP para redes actualmente empleado es el de 8 hilos categoría 5, es decir cuatro pares trenzados formando una sola unidad. Estos cuatro pares

vienen recubiertos por una vaina plástica que mantiene el grupo unido, mejorando la resistencia ante interferencias externas. Es importante notar que cada uno de los cuatro pares tiene un color diferente, pero a su vez, cada par tiene un cable de un color específico y otro blanco con algunas franjas del color de su par.

En la siguiente tabla se observan las características de las diferentes categorías de cable UTP.

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>ANCHOS DE BANDA (Para transmisión)</b>	<b>RAZON DE TRANSMISION</b>	<b>APLICACIONES</b>
3	16MHz	16Mbps	ETHERNET 10MHz, TOKEN RING 4 a 16 MHz, TELEFONIA
4	20MHz	20Mbps	ETHERNET 10MHz, TOKEN RING 4 a 16 MHz, TELEFONIA
5	100MHz	100Mbps	ETHERNET, ATM 155 Mbps

		622Mbps	ATM 622MBps, GBIT-ETHERNET
5e	160MHz	1.2Gbps	ETHERNET, ATM 155 MbPS ATM 622MBps, GBIT-ETHERNET, ATM1.2Gbps
6 a	200MHz	2.4Gbps	ETHERNET, ATM 155 MbPS ATM 622MBps, GBIT-ETHERNET ATM 2.4Gbps
6b	300MHz	4.8Gbps	ETHERNET, ATM 155 MbPS ATM 622MBps, GBIT-ETHERNET TERAbps

Tabla 3.1 Categorías de Cable UTP

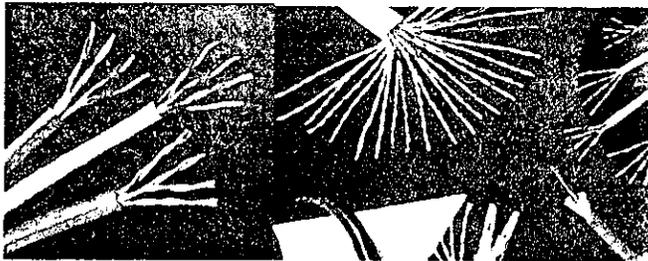
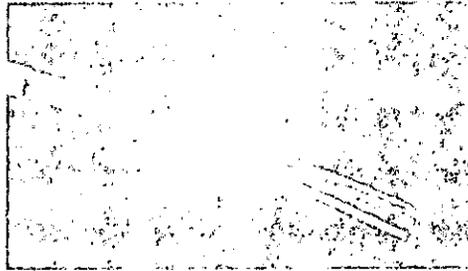


Fig. 3.6 Cable UTP

### 3.3.2. Fibra Optica

La F.O. es un filamento de cristal de alta pureza construido de dos cilindros concéntricos de diferente índice de refracción que mediante fenómenos ópticos de reflexión y refracción de la luz transporta información mediante señales luminosas.



### 3.7. Fibra Optica

Generalmente esta luz es de tipo infrarrojo y no es visible al ojo humano. La modulación de esta luz permite transmitir información tal como lo hacen los medios eléctricos.

La estructura de la F.O. es relativamente sencilla, aunque la mayor

complejidad radica en su fabricación. La F.O. esta compuesta por dos capas, una denominada núcleo (core) y la otra denominada recubrimiento (cladding).

#### Características más importantes de la F.O.

- ☛ Amplio ancho de banda sobre distancias extendidas.
- ☛ Gran capacidad de transporte de información
- ☛ No crea y no es afectada por el ruido.
- ☛ Mayor expectativa de vida.
- ☛ Ligeras. El peso de un carrete de cable de F.O. no es ni la décima parte de uno de cable coaxial:
- ☛ Flexible. Por su tamaño y construcción su radio de curvatura mínimo es del orden de los 3 mm.
- ☛ Libre de corrosión. Son pocos los agentes que atacan al cristal de silicio químicamente más estable.
- ☛ Baja atenuación. La F.O. alcanza atenuaciones del orden de 0.15 dB/Km. , Comparada con los 19 dB/Km. del cable coaxial.
- ☛ Inmune a interferencias electromagnéticas (EMI). Las fibras ópticas son dieléctricas por lo que no hay inducción debida a interferencias externas o descargas eléctricas.

### Tipos de Clasificación.

**Monomodo.** En este tipo de fibra, los rayos de luz transmitidos por la fibra viajan linealmente y se puede considerar como el modelo más sencillo de fabricación, pero el más caro.

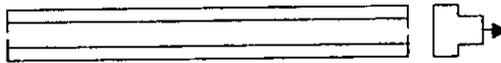


Fig. 3.8 Fibra óptica monomodo

**Multimodo (Índice Graduado):** Este tipo de fibra tiene una capacidad realmente amplia. El índice de refracción del núcleo varía de más alto, hacia más bajo en el recubrimiento. Este hecho produce un efecto espiral en todo rayo introducido en la fibra, el cual describe una forma helicoidal a medida que va avanzando la fibra.

**Multimodo (Paso Indexado):** Este tipo de fibra, se denomina de multimodo índice escalonado. La producción resulta adecuada en cuanto a tecnología y precio se refiere.

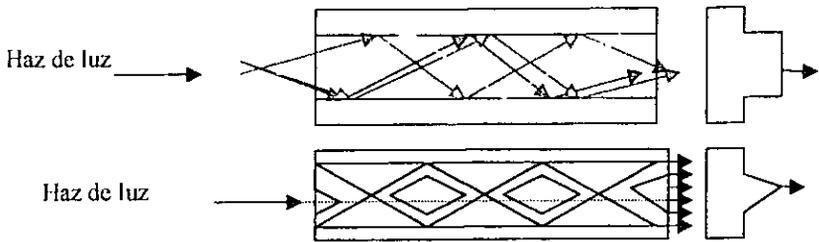


Fig. 3.9. Fibra óptica, modo Indexado y Graduado

Puntos importantes al momento de instalar:

- Se tiene que tener un radio de curvatura 20 veces el diámetro de la fibra, entre más recto sea, se va a tener menor pérdida de atenuación.
- Tenemos que verificar al instalarse, que por parte del fabricante no tenga daños que nos puedan causar Micro bends (que son pérdidas por construcción esto es tiene pequeños daños a lo largo de la fibra y nos va a ocasionar distorsiones), o también macro bends (ocasionado por la mala instalación que hace que se dañe o en lugares inapropiados que puedan tener filtraciones de agua provocando efectos de scatterings ya que el agua contiene hidroxilos que van a ser que la luz se disperse).

### 3.4. PANELES DE PARCHEO, REGLETAS Y ORGANIZADORES.

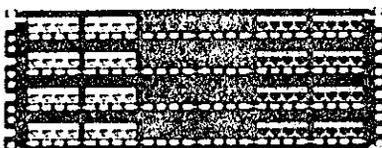
**PANELES DE PARCHEO.** Esta formado por un soporte, usualmente metálico y de medidas compatibles con los racks de 19" que sostiene placas de circuitos impresos sobre las que se montan de un lado los conectores RJ45 y del otro lado los conectores IDC para block tipo 110.

Podemos tener Patch Panel de 12,24,48,64, y 72 puertos generalmente.

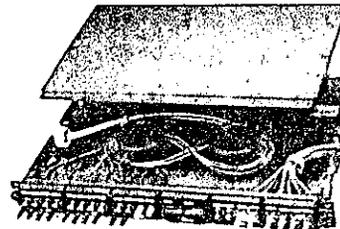
CP48BL



CP95BL



a)



b)

Fig. 3.10 Paneles de Parcheo, a) para utp, b) para fibra

**REGLETAS.** Es la zona donde se van a colocar los cables que generalmente son telefónicos ya que tanto en su parte anterior como posterior tiene zonas

para conectar los 4 pares tanto de entrada como de salida, y se colocan sobre bastidores de madera

Las regletas mas comunes son para cierto numero de pares como se observa :

Las Bix Mount 110	2 regletas	=	50 pares
	10 regletas	=	250 pares
	12 regletas	=	300 pares



Fig. 3.11 Regletas

**ORGANIZADORES(racks)** ya se mencionó en uno de los temas anteriores aquí solo mencionaremos que hay racks de 7' x 19" y de 7' x 48".

También existen los llamados Anillos de Distribución (Ditribution Ring), que sirven para organizar el cableado en cada TC.

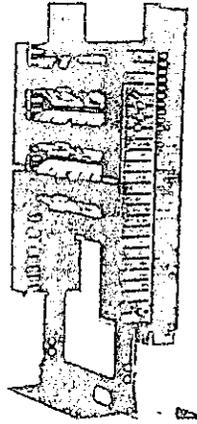


Fig. 3.12 Organizadores

### 3.5.HERRAMIENTAS:

#### DE IMPACTO:

Estas sirven para colocar y cortar a la vez el cable en el patch panel o en las regleta. 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, por lo que se le llama, herramienta de doble acción: inserta y corta el cable.

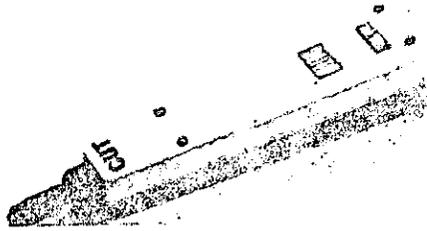


Fig. 3.12 Herramienta de corte y de impacto

**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.

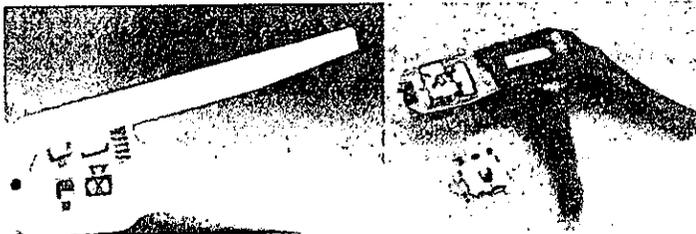


Fig. 3.14 Panchadoras

## CORTADOR Y PELADOR DE CABLE

Permite agilizar notablemente la tarea de pelado de vaina 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.



Fig. 3.15 Cortadoras y Peladoras

### 3.6. PROBADOR RAPIDO DE CABLEADO

Ideal para revisar que nuestro cable esta bien por parte del técnico instalador de bajo costo y fácil manejo. Este equipo no es para certificar.

Permite detectar fácilmente: cables cortados o en cortocircuito, cables corridos de posición, piernas invertidas, etc. Además viene provisto de accesorios para controlar cable coaxial (BNC) y Patch Cords (RJ45).

Este Sistema ofrecen tres ventajas principales al dueño o usuario:

- a) Debido a que el sistema de cableado es independiente de la aplicación y del proveedor, los cambios en la red y en el equipamiento pueden realizarse por los mismos cables existentes, sin provocar mayores problemas.
- b) La localización de los equipos y cableado de la red en un punto central de distribución llamado closet de telecomunicaciones, que va a tener buenas condiciones para su manejo o mantenimiento, así como de clima y seguridad.

Permite que los problemas del cableado de red sean detectados y aislados fácilmente sin tener que parar el resto de la red, ya que el cableado estructurado esta dividido en subsistemas que facilitan esta operación.

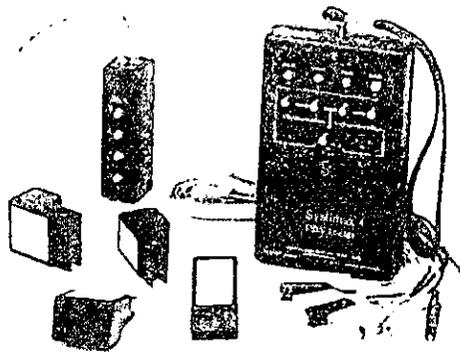


Fig. 3.16 Equipo Probador

## *A N E X O S*

### NEMONICOS

EMI	Fuente de interferencia electromagnetica.
MC	Closet Maestro
IO	Conector de salida/entrada
EIA	Asociación de industrias Electronicas
TIA	Asociación de Industrias de Telecomunicaciones
CCM	Cruce de conexión principal, (Cross conect master).
TC	Closet de Telecomunicaciones
HVAC	Aire Acondicionado y Calefacción (Heating Ventilation and Air Conditioning).
SITE	Cuarto de Equipo
CCITT	Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico.
DNA	Arquitectura de red digital.
FDDI	Interface de distribución de datos por fibra óptica.
FDM	Multiplexación por división de frecuencia.
IEEE	Instituto de Ingenieros eléctricos y electrónicos.
ISO	Organización Internacional de normalización

LAN	Red de Area Local
MAN	Red de Area Metropolitana.
MDT	Multiplexación por división de Tiempo.
ODI	Open Data-Link Interfase. Driver estandar que permite a estos compartir una unica tarjeta de red.
OSI	Interconexión de sistemas abiertos
RDI	Red digital integrada.
RDSI	Red digital de Servicios Integrados.
RETD	Red especial de transmisión de datos.
STP	Shielded Twisted Pair.
UTP	Unshielded Twisted Pair
WAN	Red de Area Extensa

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Backbone:** Enlace troncal usado para interconectar redes entre sí utilizando diferentes tipos de tecnologías.

**Bridge (Puentes):** Dispositivo usado para conectar dos redes y hacer que las mismas funcionen como si fueran una. Típicamente se utilizan para dividir una red en redes más pequeñas, para incrementar el rendimiento.

**Topología de Bus:** En una topología de Bus cada nodo se conecta a un cable común. No se requiere un hub en una red con topología de bus.

**Topología Estrella:** En las topologías Star Ring o estrella, los nodos radian desde un hub. El hub o concentrador es diferente dependiendo de la tecnología utilizada Ethernet, FDDI, etc. La mayor ventaja de esta topología es que si un nodo falla, la red continúa funcionando.

**Cable:** Conducto que conecta dispositivos de la red entre sí. El tipo de cable a utilizar depende del tamaño de la red y la topología de la misma.

**Cable Coaxil:** Se trata de un cable de cobre rodeado de aislación, un conductor secundario que actúa como " tierra " y una cubierta de plástico externa. Gracias a estas dos capas de blindaje el coaxil es relativamente inmune a la interferencia eléctrica y puede transmitir datos a distancias largas.

**FDDI ( Fiber Distributed Data Interface):** Interfaz de datos distribuidos por fibra óptica . Se trata de una red de 100 Megabits por segundo en topología en estrella o anillo muy utilizada en backbones, hoy desplazada por nuevas tecnologías como ATM.

**Gateway:** Dispositivo utilizado para conectar diferentes tipos de ambientes operativos. Típicamente se usan para conectar redes LAN a minicomputadores o mainframes.

**Hub:** Concentrador. Dispositivo que se utiliza típicamente en topología en estrella como punto central de una red, donde por ende confluyen todos los enlaces de los diferentes dispositivos de la red.

**Internet:** Internet se define generalmente como la red de redes mundial. Las redes que son parte de esta red se pueden comunicar entre sí a través de un protocolo denominado, TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol). Protocolo de transmisión y control/ Protocolo Internet o de interconexión de redes.

**Intranet:** Las Intranets son redes corporativas que utilizan los protocolos y herramientas de Internet. Si esta red se encuentra a su vez conectada a Internet, generalmente se la protege mediante firewalls.

**LAN:** Local Area Network o red de área local: Se trata de una red de comunicación de datos geográficamente limitada (no supera por lo general un radio de un kilómetro).

**Micro bends:** Así se denomina el fenómeno provocado en la fibra óptica por la mala construcción de la fibra y ocasiona distorsiones de luz.

**Macro bends:** Este fenómeno se produce en la fibra pero por la mala instalación de ella pudiéndose filtrar el agua y ocasionando el fenómeno de scatterins.

**Network :(red)** Una red de computadoras es un sistema de comunicación de datos que conecta entre si sistemas informáticos situados en diferentes lugares. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.

**Next :** Cruce de llamadas en el extremo cercano, ya que por la mala conectorización de cable de induce ciertas emisiones electromagneticas al siguiente par.

**Fext :** Cruce de llamadas en el extremo lejano, este lo produce lo mismo que el next pero en el extremo contrario final del siguiente par.

**Nodo:** Un dispositivo de la red, generalmente una computadora o una impresora .

**Par trenzado:** Cable similar a los pares telefónicos estándar, que consiste en dos cables aislados "trenzados" entre sí y encapsulados en plástico. Los pares aislados vienen en dos formas: cubiertos y descubiertos.

**Power Sun Next y Fext :** es la sumatoria de los efectos next y fext de todos los pares, se considera este para visualizar las fallas totales que pueden provocar la mala instalación

**Repetidor:** Un dispositivo que intensifica las señales de la red. Los repetidores se usan cuando el largo total de los cables de la red es mas largo que el máximo permitido por el tipo de cable. No en todos los casos se pueden utilizar.

**Scatterins:** Fenómeno de la dispersión de la luz en la fibra optica

**Router - Ruteador:** Dispositivo que dirige el tráfico entre redes y que es capaz de determinar los caminos mas eficientes, asegurando un alto rendimiento.

**Server (servidor)** Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de archivos, servidores de nombres). In Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan información a los usuarios de la red..

**Switch:** Un dispositivo de red capaz de realizar una serie de tareas de administración, incluyendo el redireccionamiento de los datos.

**Topología:** La "forma" de la red. Predominan tres tipos de tecnologías: Bus, Estrella y Anillo.

**Token ring (red en anillo)** Una red en anillo es un tipo de LAN con nodos cableados en anillo. Cada nodo pasa constantemente un mensaje de control ("token") al siguiente, de tal forma que cualquier nodo que tiene un "token" puede enviar un mensaje.

**WAN- Wide Area Network: Red de área amplia:** Una red generalmente construida con líneas en serie que se extiende a distancias mayores a un kilómetro.

## *CONCLUSIONES*

En el diseño de una red, debe ser cuidadosamente analizado, por lo que se consideraron los siguientes factores para su diseño: 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 se diseña un proyecto propio para las necesidades del usuario sin descuidar los estándares para la obtención de las siguientes características: orden, rendimiento, durabilidad, integridad, facilidad de expansión y compatibilidad.

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

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

expansión futura de una red de telecomunicaciones en edificios comerciales y oficinas.

En el desarrollo de este documento observamos que quizá no se puedan cumplir al pie de la letra todo lo que los estándares nos mencionan sin embargo podemos usarlos como recomendaciones ya que en la mayoría de los casos las instalaciones se tendrán que hacer sobre estructuras ya construidas y solo se les deberá hacer las modificaciones que permita el terreno de trabajo, sin embargo es conveniente tener en cuenta todo lo que a lo largo de la tesis se vio para saber lo que podemos o no hacer para una buena instalación de cableado.

## *BIBLIOGRAFIA*

Varios, Curso de Cableado estructurado

Lucent technologies 2000 Mexico

Entrenamiento para la certificacion del integrador

Alcatel Mexico 1999.

Manual Tecnico Structured Connectivity Solutions

Systemax Lucent technologies 1998 Inpreso en USA.

Guia EIA / TIA -568 STANDARD

Publicado Anixter

Carballar Falcon, José Los Servicios de Telecomunicacione, Redes y aplicaciones

Ed. Ra-Ma edición 1993 España.

Gonzalez Zainz, Comunicaciones y Redes de Procesamiento de Datos  
Ed. Mc. Graw Hill Interamericana edición 1997 México.

Almansa Andres, Articulos sobre Redes  
Aula Macedonia redes\*.htm

Instalación del Cableado para el corporativo Gibsa  
Edición 1998.

Arquitectura de redes  
EAFIT-DIS-AREA TELEMATICA.

Tanenbaum, Andrew redes de computadoras  
Tercera Edición, Prentice Hall

Revista Internet world en Español  
<http://www.iworld.com.ar/>

Curso actualizado de cableado Estructurado

<http://www.dicsa.com.mx>