



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**“Normativa de Sistema de Cableado Estructurado para ETAPA
y aplicado en el rediseño de los planos del Complejo Médico:
Hospital del Río”**

Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Ingeniero en
Electrónica

Autores:

**Diego Mauricio Suconota Abril
Marcelo Bernardo Paredes Cacierra**

Director:

Ing. Edgar Pauta Astudillo

**CUENCA, ECUADOR
2007**

Agradecimiento

Queremos expresar mediante estas líneas nuestro profundo agradecimiento a todo el personal docente de la Escuela de Ingeniería Electrónica, a nuestro Director de Tesis; y a todas las personas que nos colaboraron en el desarrollo del presente Trabajo.

Dedicatoria

El presente trabajo es el fruto del esfuerzo y la constancia por lo que lo dedico a mis padres y a mi hermano, quienes me brindaron todo su apoyo y confianza para poder alcanzar mi título profesional, que me permitirá servir a la sociedad en general y a mi familia en particular.

Marcelo

Dedicatoria

A mi familia, principalmente a mis padres por el apoyo que siempre e encontrado en ellos, para que sus esfuerzos se vean reflejados como un logro más; y especialmente a mi hija Samara, para ser una base fundamental en su futuro.

Diego

Resumen

Un Sistema de Cableado Estructurado es una red de transmisión y recepción de todo tipo de información, mediante la correcta instalación de todos sus elementos y componentes, desde la acometida de entrada de la edificación, pasando por los cuartos de: Entrada de Servicios, Equipos y Telecomunicaciones, hasta cada Área de Trabajo; por medio de cables de cobre o fibra óptica.

El funcionamiento correcto de esta instalación se logra cumpliendo con normas y estándares para edificios comerciales, residencias y comercial liviano; referente a: las distintas categorías, requisitos de los elementos, distancias máximas de los cables, simbología y etiquetado.

Abstract

A Structured Cabled System is a transmission - reception network to distribute different information in buildings.

Cooper cables and optic fiber are used for this purpose by means of a correct installation from main central entrance to the service room, equipment and telecommunication rooms, finishing in the different work areas.

The observance of several rules and recommendations for different categories of use, elements requirements, maximum cable distances and labels; guarantees the good functioning of this systems in residences and commercial buildings.

Índice general

Agradecimiento.....	ii
Dedicatorias.....	iii
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Índice general.....	vii
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xiii
Introducción.....	1

CAPÍTULO I:

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1.1. Definición de un Sistema de Cableado Estructurado.....	3
1.1.2 Objetivos y ventajas del Cableado Estructurado.....	4
1.1.3 Beneficios del Cableado Estructurado.....	4
1.1.4 Características de un Sistema de Cableado Estructurado.....	4
1.1.5 Términos utilizados en un Sistema de Cableado Estructurado.....	5
1.2 TIPOS DE CONEXIÓN.....	10
1.2.1 Tipos o clases de redes	10
1.2.1.1 Redes de acuerdo a la tecnología de transmisión.....	11
1.2.1.2 Redes de acuerdo al espacio físico que ocupa.....	13
1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN.....	17
1.3.1 Cable FTP.....	17
1.3.2 Cable Coaxial.....	18
1.3.3 Cable (STP).....	19
1.3.4 Cable de Cobre (UTP).....	19
1.3.4.1 Categorías del Cable de Cobre UTP.....	20
1.3.4.2 Pruebas de verificación sobre los cables de Cobre UTP.....	23
1.3.5 Fibra Óptica.....	31
1.3.5.1 Características de la fibra óptica.....	33

1.4	ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO...	34
1.4.1	Especificaciones de un Sistema Genérico de Cableado Estructurado de Telecomunicaciones.....	34
1.4.2	Especificaciones de un Sistema Genérico de Cableado Estructurado de Telecomunicaciones para el interior de un edificio.....	35
1.4.2.1	Cuarto de Entrada de Servicios (CS).....	36
1.4.2.2	Cuarto de Equipos (CE).....	36
1.4.2.3	Cableado Vertical o Backbone (CV).....	37
1.4.2.4	Cuarto de Telecomunicaciones (CT).....	38
1.4.2.5	Cableado Horizontal (CH).....	38
1.4.2.6	Área de Trabajo (AT).....	40

CAPITULO II:

NORMAS APLICADAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.....			41
2.1	ANSI/TIA/EIA-568-A Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.....		43
2.1.1	Beneficios de la Norma ANSI/TIA/EIA-568.....		43
2.1.2	Especificaciones de una Área de Trabajo.....		45
2.1.3	Especificaciones del Cableado Horizontal.....		48
2.1.4	Especificaciones del Cableado Vertical.....		51
2.1.5	Especificaciones del Cableado de Distribución de Campus.....		52
2.1.6	Especificaciones del Cuarto de Telecomunicaciones.....		53
2.1.7	Especificaciones del Cuarto de Entrada de Servicios.....		55
2.2	TIA/EIA – 569 Estándar para las rutas, pasos y espacios necesarios para la instalación de Sistemas Estandarizados de Telecomunicaciones.....		56
2.2.1	Rutas del Cableado Horizontal.....		56
2.2.2	Rutas del Cableado Vertical.....		63
2.2.3	Rutas para acometidas de entrada al edificio.....		64
2.2.4	Especificaciones del Cuarto de Equipos.....		65
2.3	TIA/EIA – 570 Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.....		66
2.3.1	Grados de Cableado Estructurado en Predios Residenciales.....		66

2.3.2	Componentes de un Sistema de Cableado Estructurado Residencial.....	67
2.4	TIA/EIA – 606 Estándar de Administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.....	71
2.4.1	Administración de espacios y rutas del Sistema de Cableado.....	72
2.5	TIA/EIA TSB – 607 Requerimientos para Conexiones y Sistemas de Puestas a Tierra en Edificios Comerciales.....	82
2.5.1	Elementos que conforman un sistema de aterramiento de un edificio.....	82
2.5.2	Conductor de conexión para los Sistemas de Telecomunicaciones.....	83
2.5.3	Conexión Vertical para puesta a tierra de Telecomunicaciones.....	83
2.5.4	Conductor de unión vertical de interconexión para Telecomunicaciones.....	84
2.5.5	Barra principal para conexión a tierra de Telecomunicaciones.....	84
2.5.6	Barra para conexión a tierra.....	85

CAPÍTULO III:

	RECOPILAR INFORMACIÓN DE LOS MATERIALES CON COSTOS Y EXISTENCIAS EN EL MERCADO DE CUENCA.....	87
3.1	Marcas conocidas en nuestro medio.....	87
3.2	Principales casas distribuidoras dentro de la ciudad de Cuenca.....	88
3.3	Casas distribuidoras que mediante internet facilitan la distribución a la ciudad de Cuenca.....	89
3.4	Lista de Precios de materiales para un Sistema de Cableado Estructurado.....	91

CAPÍTULO IV:

	ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE LA ACOMETIDA DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS EJEMPLARIZADO EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL RÍO.....	100
4.1	Antecedentes.....	100
4.2	Objetivo.....	101
4.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	102
4.3.1	Cálculo de la demanda y Tráfico Telefónico.....	102

4.3.2	Diseño de la red de telefonía directa	103
4.3.3	Diseño del Sistema de Cableado Estructurado para el Edificio	104
4.4	Especificaciones Técnicas de Montaje.....	108
4.5	Especificaciones Técnicas Generales.....	108
4.5.1	Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales.....	109
Anexos.....		110
Conclusiones Generales.....		127
BIBLIOGRAFÍA.....		130

Índice de figuras

Figura 1	Redes punto a punto	11
Figura 2	Red en malla	11
Figura 3	Redes de interconexión total	11
Figura 4	Redes multipunto	12
Figura 5	Redes en árbol	12
Figura 6	Topología en anillo	13
Figura 7	Topología en Bus.....	14
Figura 8	Topología en estrella	14
Figura 9	Redes MAN	15
Figura 10	Redes WAN	16
Figura 11	Cable FTP	18
Figura 12	Cable Coaxial	18
Figura 13	Cable STP	19
Figura 14	Cable de cobre UTP	20
Figura 15	NEXT	23
Figura 16	Power Sum NEXT	24
Figura 17	Atenuación	24
Figura 18	FEXT	26
Figura 19	Ejemplo de certificación de un cable UTP	28
Figura 20	Equipos certificadores	31
Figura 21	Fibra óptica	32
Figura 22	Propagación de la luz en Fibra óptica.....	32
Figura 23	Elementos funcionales de un Sistema de Cableado Estructurado.....	34
Figura 24	Elementos de un Sistema de Cableado Estructurado interno.....	35
Figura 25	Cuarto de Entrada de Servicios	36
Figura 26	Cableado Vertical	37
Figura 27	Cuarto de Telecomunicaciones	38
Figura 28	Cableado Horizontal	39
Figura 29	Adaptadores del área de trabajo (baluns)	46
Figura 30	Conector RJ45	46
Figura 31	Cordones de Patcheo.....	47
Figura 32	Topología del cableado Horizontal	48
Figura 33	Puntos de consolidación	49
Figura 34	MUTO	50
Figura 35	Topología del Cableado Vertical	52

Figura 36	Cableado de Campus.....	53
Figura 37	Especificaciones del Cuarto de Entrada de Servicios	55
Figura 38	Tubería bajo el piso	56
Figura 39	Piso Falso	57
Figura 40	Rutas para cielo raso	57
Figura 41	Escaleras porta cable.....	58
Figura 42	Canaleta metálica	59
Figura 43	Canaletas superficiales	60
Figura 44	Accesorios para las canaletas superficiales	60
Figura 45	Bandejas porta cables	61
Figura 46	Cajas de registro o cajas de paso	62
Figura 47	Tubos Conduit	62
Figura 48	Rutas del Cableado Vertical	63
Figura 49	Acometida Subterránea	64
Figura 50	Conectores de salida de un puerto residencial.....	67
Figura 51	Cableado residencial en predios residenciales.....	69
Figura 52	Componentes de un Cableado Estructurado residencial.....	69
Figura 53	Ejemplo de una disposición de Cableado Residencial	70
Figura 54	Ejemplo de una disposición de Cableado para condominios	70
Figura 55	Tipos de etiquetas	72
Figura 56	Nomenclatura utilizada en un Sistema de Cableado Estructurado.....	74
Figura 57	Rotulación para cables	75
Figura 58	Elementos que intervienen en un sistema de puesta a tierra	82
Figura 59	Conductor de conexión para puesta a tierra	83
Figura 60	Barra principal para conexión a tierra	85
Figura 61	Barra principal para conexión a tierra con aislante	85
Figura 62	Barra para conexión a tierra	86
Figura 63	Diseño de red telefónica	103
Figura 64	Diagrama de distribución de voz y datos	105
Figura 65	Canaletas porta cables y tuberías	105
Figura 66	Diseño de Sistema de Cableado Estructurado del Hospital del Río.....	107

Índice de anexos

Anexo I:	Registro de pares de las Áreas de Trabajo	111
Anexo II:	Lista de materiales y presupuesto aproximado	117
Anexo III:	Planos	121

Paredes Cacierra Marcelo Bernardo
Suconota Abril Diego Mauricio
Ing. Edgar Pauta
2007
Trabajo de Graduación:

**“Normativa de Sistema de Cableado Estructurado para ETAPA
y aplicado en el rediseño de los planos del Complejo Médico: Hospital del Río”**

INTRODUCCIÓN

Debido a la demanda en la elaboración, organización, modificación, ampliación de redes de transmisiones de datos, y la actualización continua en equipo de servicios de mayor velocidad y servicios de teléfonos digitales que se va presentado a través de los últimos años, nos ha llevado a realizar una guía con las principales definiciones de todo lo que es un Sistema de Cableado Estructurado, con la finalidad de garantizar la correcta operación de los servicios de telecomunicaciones, así como facilitar y disminuir los trabajos de mantenimiento ocasionados por las redes de cableado convencionales.

Considerando que este tipo de redes es un requerimiento permanente en cualquier instalación nueva, se debe instalar un cableado confiable para el transporte y distribución de los servicios de telecomunicaciones.

El objetivo principal de la presente tesis es: “Elaborar una Normativa para el Diseño, Construcción y Certificación de Sistemas de Cableado Estructurado, para la empresa ETAPA aplicado en predios residenciales, complejos residenciales, edificios comerciales” que propone una guía para la instalación correcta de las redes, de acuerdo a las característica encontradas en nuestro medio, partiendo de las exigencias actuales de la tecnología. Está basada en la recopilación de información de normas internacionales como: EIA \ TIA, ANSI, IEEE, ISO, y en la profundización de conocimientos acerca de lo que es y en qué consiste un Sistema de Cableado Estructurado, consultando bibliografía, información virtual, y realizando un trabajo de campo en cuanto a la efectividad o no efectividad de la investigación.

Se investiga y analiza sobre los materiales existentes en el mercado local, tanto en lo que son expendedores directos, como fabricantes; en lo referente a costos y variedad.

Parte de este trabajo hace referencia al diseño utilizado en los planos del Complejo Médico “Hospital del Río”, y sus buenos resultados a esperarse; de modo que la empresa ETAPA se involucre directamente con esta exigencia, tanto en las futuras instalaciones, como en los casos de rediseños de instalaciones.

Es así que, deberán preverse requisitos mínimos a cumplirse por parte de los proveedores de materiales, arrendatarios y arrendadores; instaladores o contratistas de este tipo de servicio.

El diseño, construcción, suministro, instalación y administración de las redes de Cableado Estructurado de telecomunicaciones, garantiza la adecuada operación de los sistemas de información y servicios de telecomunicaciones y la efectividad de la intercomunicación.

Se elabora un documento suscrito acerca de las normas para los Sistemas de Cableado Estructurado, esto es: planificación del Cableado Estructurado, simbología a ser utilizada, modelo de memoria técnica, normas a ser aplicadas, categorías, parámetros de certificación, etc. Este documento podrá ser utilizado por la Empresa Municipal ETAPA, así como los profesionales en libre ejercicio, mismos que en conjunto aportarán con nueva tecnología en la ciudad de Cuenca.

CAPÍTULO I

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1.1 Definición de un Sistema de Cableado Estructurado



Las necesidades crecientes de las empresas han llevado a los proveedores de Tecnologías y Servicios a establecer sistemas de cableado que soporten diferentes servicios y protocolos a través de un mismo medio, mediante un sistema integrado de cables y elementos de conexión, con la finalidad de satisfacer todas las necesidades de comunicación dentro de un edificio, permitiendo que todas las señales que emite un emisor que pueden ser telefonía, redes de computación, datos, sistemas de video, etc. llegue hasta el correspondiente receptor.

Este sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa, con combinaciones de alambre de cobre como: UTP, STP, cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores que puede soportar de manera integrada o individual los siguientes sistemas:

♦ Sistemas de voz

- Centralillas (PABX), distribuidores de llamadas
- Teléfonos analógicos y digitales

♦ Sistemas telemáticos

- Redes locales
- Conmutadores de datos
- Controladores de terminales
- Líneas de comunicación con el exterior

♦ Sistemas de control

- Alimentación remota de terminales
- Calefacción, ventilación, aire acondicionado, alumbrado
- Protección de incendios e inundaciones, sistema eléctrico, ascensores
- Alarmas de intrusión, control de acceso, vigilancia

1.1.2 Objetivos y ventajas del Cableado Estructurado

- ◆ Cubrir las necesidades y requisitos de todos los posibles usuarios dentro de un mismo campus.
- ◆ Permitir las modificaciones y ampliaciones de manera fácil y rápida.
- ◆ Soportar cualquier servicio de transmisión actual o futura.
- ◆ Ser lo suficientemente flexible para incorporar las novedades tecnológicas en un período mínimo de 10 años, sin necesidad de tener que recablear el edificio.

1.1.3 Beneficios del Cableado Estructurado

- ◆ Flexibilidad.
- ◆ Compatibilidad de Tecnologías en la actualización de la red.
- ◆ Reduce el tiempo en detección de fallas en cualquier punto del cableado.
- ◆ Facilita traslados, adiciones y cambios rápidos de puestos de trabajo.
- ◆ Permite la administración sencilla y sistemática de todos los equipos.
- ◆ Ciclo de vida del sistema más largo.

1.1.4 Características de un Sistema de Cableado Estructurado

Un sistema de cableado estructurado soporta una amplia gama de productos de telecomunicaciones sin necesidad de ser modificado. Utilizando este concepto, resulta posible diseñar el cableado estructurado de un edificio con un conocimiento muy escaso de los productos de telecomunicaciones que luego se utilizarán sobre él. Un sistema de cableado estructurado es único debido:

- ◆ A la arquitectura de la estructura del edificio en la cual se va a realizar la instalación.
- ◆ A los productos que se utilizaran en la instalación de la red.
- ◆ En función al uso que se le dé a la red.
- ◆ El tipo de equipo que se requiera para la instalación, teniendo en cuenta un crecimiento a futuro.
- ◆ A los requerimientos del cliente.
- ◆ Garantías ofrecidas por el fabricante de los equipos a utilizarse.

1.1.5 Términos utilizados en un Sistema de Cableado Estructurado

En un sistema de cableado estructurado, es necesario comenzar por conocer los nombres y definiciones de los diversos componentes que lo integran. Algunos de ellos se mencionan a continuación:

Accesorios de conexión. Dispositivo que proporciona la terminación mecánica de un cable, tales como: paneles de patcheo, salidas, conector de telecomunicaciones, regletas, salida multiusuario y punto de consolidación.

Adaptador. Dispositivo que permite:

- Acoplar conectores de diferentes tipos y medidas con otro diferente.
- Adaptar un conector a que ajuste en la salida de telecomunicaciones.
- Interconexión entre cables.
- Al acoplamiento de impedancias.
- Introducir una pérdida fija.

Adaptador dúplex de fibra óptica. Dispositivo mecánico de terminación diseñado para alinear y unir dos conectores dúplex de fibra óptica.

Área de trabajo. Típicamente incluye divisiones, superficie de trabajo, asientos y espacios de almacenamiento.

Balun. Es un adaptador que nos permite conectar el cable de pares a una tarjeta que no tenga conector de pares. Normalmente serán para pasar a conectores de cables de tipo coaxial.

Barra principal del sistema de tierra. Punto común de conexión de los sistemas de telecomunicaciones y su enlace a tierra, localizado generalmente en el cuarto de equipos.

Barra secundaria del sistema de tierra. Punto común de conexión entre sistemas de telecomunicaciones y su enlace a tierra, localizado en los cuartos de telecomunicaciones.

Blindaje. Capa metálica puesta alrededor de un conductor o grupo de conductores o accesorios de conexión.

Bloques de conexión tipo 110: Generalmente usado en cableado telefónico. Nos permite la administración del cableado.

Cable de fibra óptica. Ensamble que consiste en uno o más hilos de fibra óptica.

Cable de telecomunicaciones. Ensamble de uno o más conductores de cobre o fibras ópticas en una cubierta común, dispuestos de manera que permitan el uso de conductores o fibras individualmente o en grupos.

Cable de distribución principal de Campus. Cable que conecta el distribuidor de cables de Campus a un distribuidor de cables del cuarto de equipos del edificio.

Cableado. Conjunto de cables, alambres, cordones y elementos de conexión.

Cableado aéreo. Cable de telecomunicaciones instalado en estructuras de soporte aéreo, como postes o a los costados de un edificio.

Cableado horizontal. Permite la interconexión entre el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo.

Cableado vertical. Permite interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones.

Campus. Conjunto de edificios o áreas industriales pertenecientes a una misma organización, localizados en una extensión geográfica determinada.

Canaletas (referido a vías y accesos). Espacio usualmente rectangular a través de una pared, piso o techo para permitir el paso de cables o alambres.

Canalización. Cualquier medio diseñado para sostener alambres o cables: tuberías, escaleras porta cables, etc.

Conector hembra RJ-45. Conector de telecomunicaciones hembra, con 8 posiciones de contacto.

Conector macho (plug). Conector de telecomunicaciones macho para cordones o cable.

Conexión a tierra. Conexión dirigida hacia tierra o hacia algún cuerpo conductivo que haga la función de tierra, ya sea intencional o accidental.

Conexión cruzada (cross-conexion). Elemento usado para terminar y administrar circuitos de comunicación. Se emplean cables de puente (jumper) o de interconexión (cordón de patcheo), existen en cobre y fibra óptica.

Cordón de patcheo (Pach Cord). Son los cables de conexión a la red.

Cuarto de entrada de servicios. Es la entrada de los servicios externos de telecomunicaciones (telefonía, video, datos, etc) al edificio y continuando hasta el cuarto de equipos.

Cuarto de equipos. Se utilizan para dar servicio a todo un edificio o grupo de edificios y generalmente contiene una gran parte de los equipos de telecomunicaciones que serán compartidos por muchos usuarios.

Cuarto de telecomunicaciones. Espacio cerrado para alojar equipo, terminaciones de cable y cableado de interconexión entre el cableado horizontal y el cableado principal.

Distribuidor. Elemento con terminaciones para conectar permanentemente el cableado de una instalación, de tal manera que se pueda efectuar fácilmente una conexión de cruce o una interconexión.

Ducto. Canal cerrado para transportar y proteger cables o alambres generalmente usado para conducirlos bajo tierra.

Elementos pasivos. Cables y accesorios de conexión.

Equipo. Equipo electrónico digital de telecomunicaciones utilizado para proporcionar al usuario los servicios de voz, datos y video.

Full dúplex. Los datos fluyen entre el transmisor y el receptor simultáneamente.

Gabinetes. Son los encargados en sostener a los patch panel, cordones de patcheo, etc. Generalmente constan con una puerta frontal con ventana reversible de montaje y desmontaje inmediato.

Guía. Alambre colocado dentro de una vía o conducto usado para jalar cable o alambre dentro de la misma.

Semi dúplex. Los datos fluyen entre el transmisor y el receptor en un solo sentido a la vez.

Hub. Dispositivo encargado en conectar entre sí todos los equipos de una red.

Interconexión directa. Conexión directa de un equipo a un accesorio de conexión de la red de cableado estructurado, a través de un cordón de patcheo o puente.

Interconexión. Conexión de un cable a otro a través de un accesorio de conexión, sin un cordón de patcheo o puente.

Manga. Apertura, generalmente circular a través de una pared, piso o techo para permitir el paso de cables o alambres.

Medio de transmisión. Alambre, cable de cobre o fibra óptica, usados para el transporte de los servicios de telecomunicaciones.

Patch Panel. Aquí llega el cableado de la red, permitiéndonos una fácil administración. Aquí establecemos el bloque de conectores RJ45.

Piso falso. Sistema de piso especial formado por módulos removibles e intercambiables, soportados por pedestales o travesaños, que permiten el acceso al área inmediata inferior.

Puente. Conjunto de cables de par trenzado sin conectores, usado para unir circuitos de telecomunicaciones a través de la conexión cruzada.

Punto de conexión. Lugar en donde una salida de telecomunicaciones se conecta con el sistema de cableado.

Punto de consolidación. Permite la interconexión entre cables horizontales provenientes del cuarto de telecomunicaciones y cables horizontales que se extienden a las áreas de trabajo.

Rack. Son gabinetes sin puertas de estructura metálica sólida y robusta que contiene los dispositivos para administrar e interconectar cada punto de la red, tiene un soporte metálico lateral para protección de equipos activos. Es amplio y de fácil acceso para las conexiones.

Redes de cableado estructurado. Conjunto de elementos pasivos utilizados para el transporte y distribución de servicios de telecomunicaciones.

Salida o conector de telecomunicaciones. Dispositivo de conexión en el área de trabajo en el cual termina el cableado horizontal.

Tarjetas Interface de redes (Network Interface Card) NIC. Permite conectar un computador a la red.

Telecomunicaciones. Es toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de los equipos.

Topología. Distribución física o lógica de un sistema de telecomunicaciones.

Tubo conduit. Canalización de sección transversal circular para transportar cables de telecomunicaciones.

1.2 TIPOS DE CONEXIÓN

Se puede definir como una estructura formada por un conjunto de elementos tanto físicos como lógicos, con el fin de conseguir la interconexión de varias áreas de trabajo y poder así llevar la información (voz, datos, gráficos, audio y video) de forma rápida y sencilla. Es un sistema de interconexión de ordenadores que permite compartir recursos e información lo que hace posible un abaratamiento de costos ya que se comparten software, hardware y bases de datos.

Tomando en cuenta los métodos de cableado, la selección de los componentes y de acuerdo al funcionamiento que se le vaya a dar a la red empleada., hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- ◆ Requerimientos de funcionamiento y de ancho de banda.
- ◆ Aplicaciones para soportar diferentes tipos de redes.
- ◆ Costo durante la vida útil.
- ◆ Características del producto.
- ◆ Apoyo técnico y servicio.

Una red de ordenadores está formada por diferentes elementos tales como:

- ◆ Adaptadores o tarjetas de red que permitan al PC conectarse a la red.
- ◆ Un cable entre los adaptadores a través del cual viajan los datos.
- ◆ Finalmente, una determinada topología y una estructura de red.

1.2.1 Tipos o clases de redes

Las redes se pueden catalogar de las siguientes formas:

- ◆ De acuerdo a la tecnología de transmisión
- ◆ De acuerdo al espacio físico que ocupa.

1.2.1.1 Redes de acuerdo a la tecnología de transmisión

Redes punto a punto

- ◆ Consiste en la unión mediante un cable de dos computadores (Fig.1). Es fácil, fiable, rápido y sencillo, con esto logramos la interconexión solo entre dos usuarios.
- ◆ Si existe más de dos computadores, se convierte en un sistema con muchas conexiones de pares individuales.

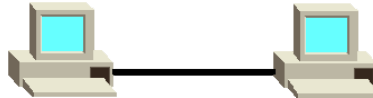


FIG.1 REDES PUNTO A PUNTO

Red en malla

- ◆ No tiene una topología predefinida, sino más bien se acopla para cada caso y de acuerdo a la necesidad de los usuarios y se adapta para obtener el máximo rendimiento.
- ◆ Una ventaja es la de tener varios caminos de acceso hacia otros terminales (Fig.2).
- ◆ La ampliación de la red se hace con facilidad, pudiendo conectar otra área de trabajo sin necesidad de interrumpir la transmisión.

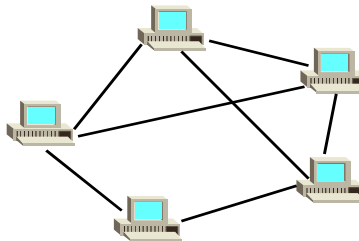


FIG.2 RED EN MALLA

Redes de interconexión total

- ◆ Este es un tipo de red con topología de malla, pero con la particularidad de que todas las áreas de trabajo están unidas directamente con todas las demás áreas (Fig.3), y tendrá tantas conexiones como combinaciones

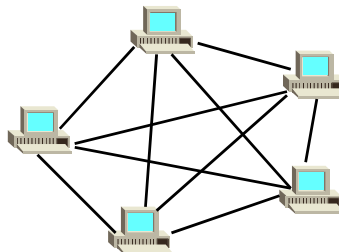


FIG.3 REDES DE INTERCONEXIÓN TOTAL

Redes multipunto

- ◆ Los terminales no tienen que estar necesariamente próximos geográficamente, siempre que no exceda las capacidades de cada cable con el que se esté trabajando.
- ◆ Tienen un acceso común al servidor central por medio de una línea a la que están conectados, y que por tanto soporta todo el tráfico de información en cualquier dirección (Fig.4).
- ◆ Cada terminal debe poder detectar si el mensaje que envía el HOST le afecta o no. Para ello cada mensaje llevará la dirección del terminal al que va dirigido.
- ◆ Su método de acceso al medio es el Polling.

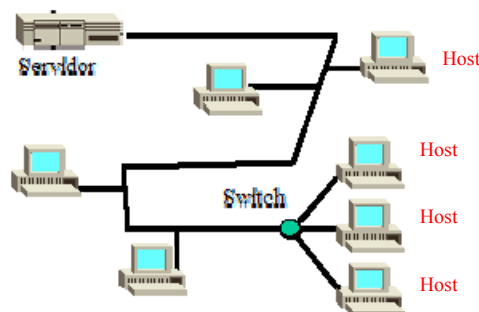


FIG.4 REDES MULTIPUNTO

Redes en árbol

- ◆ Es una mezcla de varias topologías.
- ◆ Se basa en un conjunto de canales de distribución, es decir buses unidos entre sí.
- ◆ Esta configuración está basada en que uno de ellos se lo utiliza como bus central o principal, y a él se le unen el resto (Fig.5).
- ◆ A los buses que no sean el central se les denomina complementarios.
- ◆ Las uniones de estos con el central es por medio de unos divisores, los cuales realizan el trabajo de distribuir cada señal.

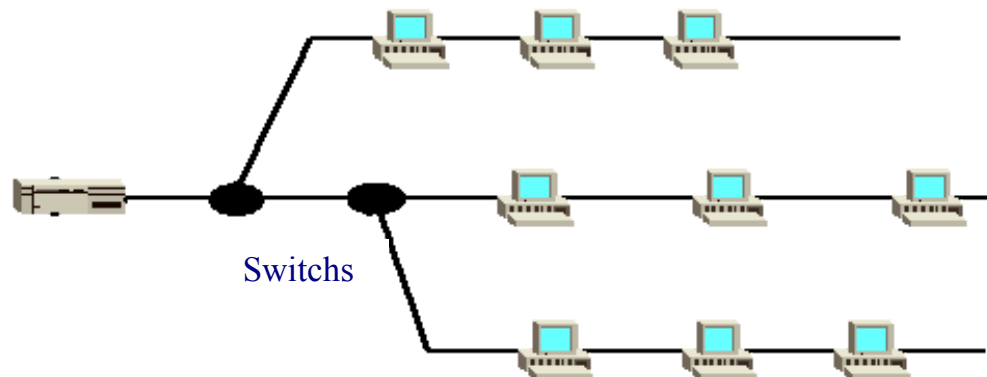


FIG.5 REDES EN ÁRBOL

1.2.1.2 Redes de acuerdo al espacio físico que ocupa

De acuerdo a los espacios y distribuciones existentes por cada modelo de edificios, existen tres tipos principales de redes:

- Redes LAN
- Redes MAN
- Redes WAN

♦ Redes LAN (Local Area Network)

La Red de Área Local (LAN) está generalmente referida a un solo edificio, en el cual su extensión no debe ser superior a 1 Km². En una red LAN el cableado estructurado está organizado por niveles. La comunicación con el exterior se recibe en el cuarto de entrada de servicios o en un cuarto de equipos, donde están ubicadas las conexiones de telefonía (PABX), de las cuales parten cables multipares o de fibra óptica hacia los cuartos de telecomunicaciones.

Es un sistema de comunicación que permite comunicar aparatos independientes entre ellos dentro de un área delimitada (generalmente un único edificio).

Para las redes LAN existen tres principales topologías de conexión:

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

Topología en anillo

Están caracterizadas por una configuración cerrada y toda la información que circula en las mismas es visible por todos los dispositivos (Fig.6). Esta configuración asegura la funcionalidad de la red, aún en presencia de un fallo cada área de trabajo es accesible por dos caminos diferentes.

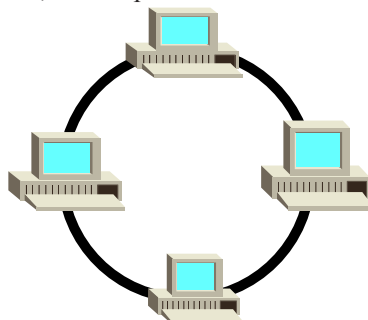


FIG.6 TOPOLOGÍA EN ANILLO

Topología en bus

Los dispositivos están conectados a lo largo de toda la longitud de la línea (Fig.7). Un fallo en un área de trabajo provoca el aislamiento de todos los usuarios situados posteriormente.

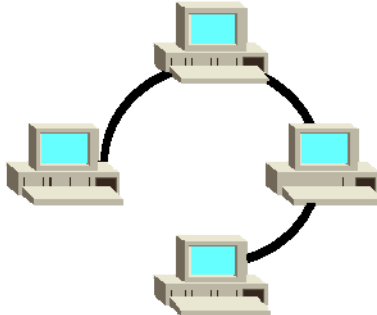


FIG.7 TOPOLOGÍA EN BUS

Topología en estrella

Están previstas de conexiones punto-punto entre los distintos dispositivos y el servidor central, cada puesto de trabajo está conectado directamente con el servidor (Fig.8), estas redes están caracterizadas por una baja cantidad de canalizaciones y por una elevada vulnerabilidad a los fallos del equipo central. Representan la topología más utilizada dado que permite reducir los costos y simplificar el diseño de las canalizaciones.

Todos los ordenadores de la red están conectados a un concentrador central (Hub o Switch), que sirve de punto de unión general y distribuidor.

El concentrador se encarga de distribuir los paquetes de datos desde el origen hasta el destino.

El método de acceso al cable más habitual es el POLLING, siendo el nodo central el que se encarga de su implementación.

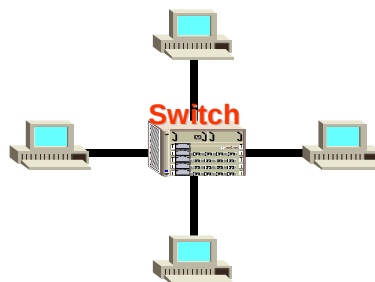


FIG.8 TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

Características de las topologías de la red LAN

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las ventajas e inconvenientes de las tres principales topologías de red usadas en un sistema de cableado estructurado.

TOPOLOGIAS	VENTAJAS	INCONVENIENTES	MATERIALES POSIBLES A UTILIZAR
ANILLO	- Cada nodo es accesible por dos caminos diferentes. - Asegura la funcionalidad de la red.	- Si se rompe el cable se paraliza toda la red. - Es difícil de instalar. - Su mantenimiento es complicado.	- Cable coaxial. - Conectores BNC.
BUS	- Es una topología fácil de instalar y mantener. - No existen elementos centrales del que dependa toda la red, cuyo fallo dejaría inoperativas a todas las estaciones.	- Si se rompe el cable en algún punto, la red queda inoperativa por completo.	- Cable coaxial. - Conectores BNC. - Conectores en forma de T.
ESTRELLA	- Si se rompe el cable sólo se pierde conexión con el nodo que interconectaba. - Es fácil detectar problemas en la red. - Velocidad alta entre el nodo central y los extremos	- Su alto costo.	- Cable coaxial. - Cables UTP. - Cables de fibra óptica.

♦ Redes MAN (Metropolitan Area Network)

Esta red puede cubrir una mayor extensión con respecto a la LAN, con extensiones de 20 a 100 Km (Fig.9). Pudiendo también cubrir o enlazar entre varios edificios dentro de una misma ciudad.

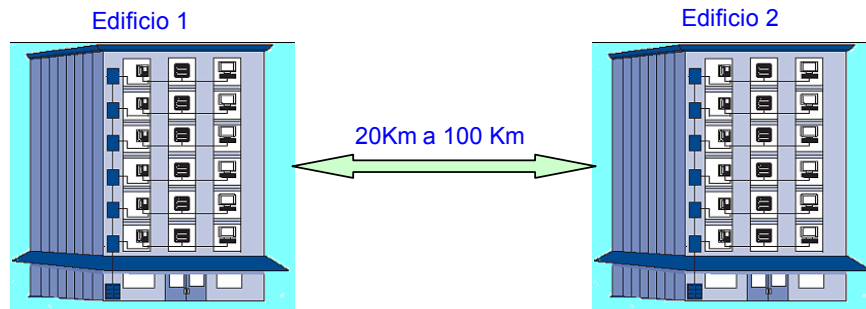


FIG.9 REDES MAN

♦ Redes WAN (Wide Area Network)

Se utiliza generalmente para conectar redes LAN entre si. En su estructura utilizan varios tipos de Hardware y de Software, con modalidad de transmisiones diferentes. Estas redes cubren mayores distancias y permiten conectar puntos en diferentes ciudades incluso otros países (Fig.10).

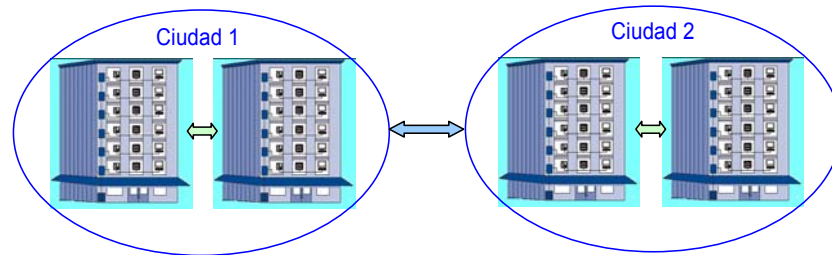


FIG.10 REDES WAN

1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

El propósito fundamental de la estructura física de la red consiste en transportar toda clase de información de una máquina a otra como flujo de bits. Para realizar esta función utilizan diversos medios de transmisión. Estos se pueden evaluar atendiendo los siguientes factores:

- ◆ El tipo de conductor utilizado.
- ◆ Velocidad máxima que pueden proporcionar dependiendo de sus características (ancho de banda).
- ◆ Distancias máximas que pueden ofrecer, dependiendo del tipo de cable utilizado.
- ◆ Resistencia a la inmunidad de interferencias electromagnéticas.
- ◆ Facilidad de instalación y equipos con los que se pueda realizar dicha instalación.
- ◆ Capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace.

Tipos de cables

Los cables que se usan como medio de transmisión son: cable coaxial, cable de cobre UTP, cable STP, cable FTP y los cables de fibra óptica, siendo los mas utilizados en un sistema de cableado estructurado los cables de cobre UTP y los de Fibra Óptica.

La elección de uno respecto a otro depende del ancho de banda necesario, como las distancias para su uso, las características de los cables y su costo en el medio.

Se recomienda que estos tipos de cables tengan categoría de última generación, que de acuerdo con los estándares internacionales pueden trabajar a más de 100Mbps, y están diseñados para soportar voz, video y datos.

A continuación se describen las principales características de cada tipo de cable, con especial atención al cable de cobre UTP y al cable de fibra óptica por la importancia que tienen en las instalaciones actuales.

1.3.1 Cable FTP

Este cable está cubierto con un blindaje de aluminio que envuelve a los pares de cables de cobre para dar una mayor protección contra las emisiones electromagnéticas del exterior, permitiendo una mayor exposición al medio para su instalación (Fig.11).

Existen dos tipos de cable FTP:

- FTP de cuatro pares para cableado estructurado
- FTP multipar para ser utilizado en telefonía

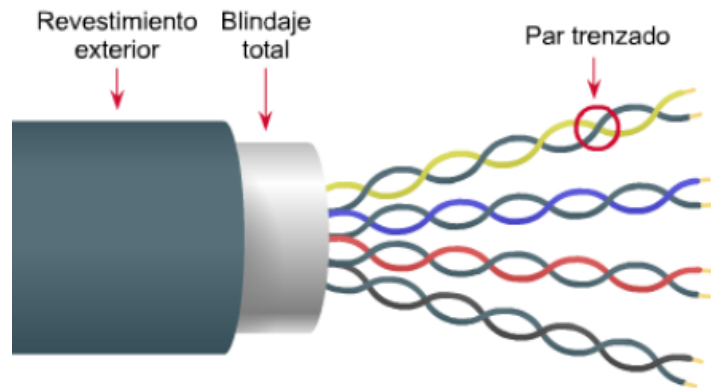


FIG.11 CABLE FTP www.uleam-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

1.3.2 Cable Coaxial

Este tipo de cable está compuesto de un hilo conductor central de cobre rodeado por una malla de hilos de cobre (Fig.12). El espacio entre el hilo y la malla lo ocupa un aislante de plástico que separa los dos conductores y mantiene las propiedades eléctricas. Todo el cable está cubierto por un aislamiento de protección para reducir las emisiones eléctricas.



FIG.12 CABLE COAXIAL www.uleam-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

Encontramos este tipo de cable en antenas y sistemas de cable de televisión. Originalmente fue el cable más utilizado en las redes locales debido a su alta capacidad y resistencia a las interferencias, pero en la actualidad su uso es muy bajo por su capacidad y su mayor defecto es su grosor, el cual limita su utilización en pequeños conductos eléctricos y en ángulos muy agudos.

Existen dos tipos de cable coaxial:

Thick (grueso): Este cable es conocido como "cable amarillo", fue el cable coaxial utilizado en la mayoría de las redes. Su capacidad de velocidad y distancia es amplia, pero el costo del cable es alto y su grosor no permite su utilización en canalizaciones con demasiados cables.

Thin (fino): Este cable se empezó a utilizar para reducir el costo del cableado de las redes. La principal desventaja es la limitación en su distancia máxima que puede alcanzar un tramo de red sin regeneración de la señal. Sin embargo el cable es mas fino que el *thick* y por lo tanto solventa algunas de las desventajas del cable grueso.

1.3.3 Cable (STP)

Como inconveniente es un cable robusto y es más caro que el UTP (Fig.13), pero tiene la ventaja de que es fácil de instalar y que puede llegar a superar la velocidad de transmisión de 100 Mbps. La diferencia con el UTP esta en que los pares trenzados van recubiertos por una lámina metálica, además del aislante exterior que poseen tanto los cables STP como los UTP. Los conectores que se suelen usar con los cables de par trenzado son RJ-45 ó RJ-11. La impedancia característica del cable es $150 \text{ ohm} + 10 \%$.

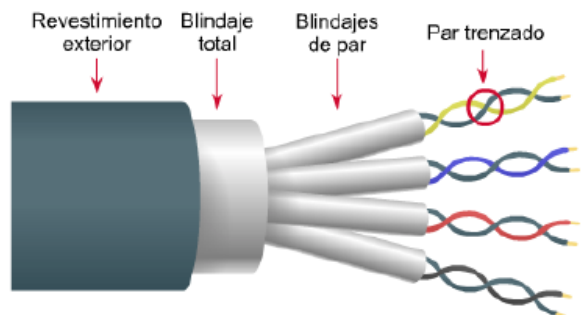


FIG.13 CABLE STP www.uleam-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

1.3.4 Cable de Cobre (UTP)

Este cable es el más utilizado en las redes LAN, pues es el más económico y su instalación es barata y sencilla. Se pueden efectuar transmisiones de voz o datos. Consiste en un grupo de conductores de cobre (protegido cada conductor por un dieléctrico), que están trenzados de dos en dos para evitar al máximo la diafonía. Un cable de par trenzado puede tener distintos números de pares (Fig.14). En aplicaciones de datos lo común es trabajar con

4 pares. Uno de sus inconvenientes es su alta sensibilidad que presenta ante interferencias electromagnéticas exteriores.

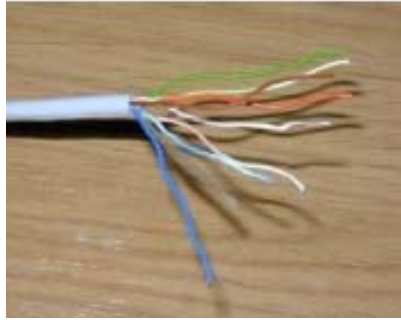


FIG.14 CABLE DE COBRE UTP www.ulead-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

1.3.4.1 Categorías del Cable de Cobre UTP

El cable de par trenzado sin blindaje UTP se clasifica según su categoría de fabricación. Las propiedades de estos cables están dadas por algunos factores como el cobre con que está fabricado el conductor, el material de recubrimiento tanto de cada conductor como del cable global de conductores y finalmente el trenzado de cada par. Estas características hacen que el cable no requiera de blindaje para mantener la señal limpia y estable.

Con respecto a los parámetros de transmisión que garantizan un ancho de banda determinado en un canal de comunicaciones del cable de par trenzado, existen categorías de acuerdo a estos parámetros. Dentro de un sistema de cableado estructurado las categorías más comunes son:

♦ UTP CATEGORÍA 1

La primera categoría responde al cable UTP Categoría 1, especialmente diseñado para redes telefónicas, el clásico cable empleado en teléfonos y no es utilizado para transmisión de datos.

♦ UTP CATEGORÍA 2

El cable UTP Categoría 2 es también empleado para transmisión de voz y datos hasta 4Mbps.

♦ UTP CATEGORÍA 3

La categoría 3 define los parámetros de transmisión de 10 Mbps hasta 16 Mbps. Los cables de categoría 3 están hechos con conductores calibre 24 AWG y tienen una impedancia característica de 100 Ω . Entre las principales aplicaciones de los cables de categoría 3 encontramos: voz, Ethernet 10Base-T y Token Ring.

Parámetros de transmisión para el canal a 16 MHz

Atenuación 14.9 dB

NEXT 19.3 dB

ACR 4.0 dB

♦ UTP CATEGORÍA 4

El cable UTP Categoría 4 tiene la capacidad de soportar comunicaciones en redes de computadoras a velocidades de 16Mbps a 20Mbps.

♦ UTP CATEGORÍA 5

El cable UTP categoría 5, es utilizado dentro de las redes LAN por la capacidad de sostener comunicaciones a 100Mbps. Inicialmente la categoría 5 sólo definía atenuación y NEXT como parámetros importantes en la medición de las características del canal. A raíz de los trabajos en Gigabit Ethernet se agregaron nuevos parámetros de esta categoría puesto que había que garantizar una transmisión por los cuatro pares de manera simultánea en ambas direcciones. Los cables de categoría 5 están hechos con conductores calibre 24 AWG y tienen una impedancia característica de 100 Ω . Entre las principales aplicaciones de los cables de categoría 5 encontramos servicios para voz y comunicaciones de datos en redes de computadoras. Esta diseñado para utilizarse en aplicaciones semi duplex de: voz, Ethernet 10Base-T, Token Ring, 100VG AnyLan, Fast Ethernet 100Base-TX, ATM 155 Mbps, ATM 622 Mbps y Gigabit Ethernet.

♦ UTP CATEGORÍA 5e

La categoría 5e define los parámetros de transmisión hasta 250 Mbps. La diferencia fundamental con la categoría 5 normal es que los parámetros de: atenuación, NEXT, y PSELFEXT tienen un margen adicional para garantizar mejor la transmisión de datos.

También se utiliza en aplicaciones Semi Dúplex pero con equipos de mayor velocidad para aplicaciones como: voz, Ethernet 10Base-T, Token Ring, 100VG AnyLan, Fast Ethernet 100Base-TX, ATM 155 Mbps, ATM 622 Mbps y Gigabit Ethernet.

♦ UTP CATEGORÍA 6

Es utilizada principalmente para redes de alta velocidad hasta 1Gbps (con equipos que puedan soportar estas velocidades), esta categoría tiene mejorada el NEXT, Atenuación, ELFEXT, y PR (Pérdida por Retorno). La Cat 6 excede todas las especificaciones propuestas para Canal, Enlace y Componentes. Es también mejorado para trabajar con Cables Gigabit.

Tiene una garantía de por vida en componentes y excelente desempeño cuando se instala en un sistema de cableado estructurado. Está diseñado para utilizarse en aplicaciones Full Duplex.

♦ Cuadro comparativo de aplicación de los cables

Categoría Obtenida	Topologías Soportadas	Velocidad Max de Transferencia	Distancias Máximas entre Repetidores por norma.	Requerimientos Mínimos de materiales Posibles a Utilizar	Status
Cat. 3	Voz (Telefonía) Arcnet - 2 Mbita. Ethernet-10 Mbita.	10 Mbita.	100m	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP de menos de 100 Mhz.	Obsoleto
Cat. 5	Inferiores y Fast Ethernet	100 Mbita.	90m + 10m. En cordones de patcheo	Cable UTP y Conectores Categoría 5 de 100 - 150 Mhz.	Sujeta a Descontinuarse
Cat. 5e	Inferiores y ATM	250 Mbits	90m + 10m. En cordones de patcheo	Cable UTP/FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 Mhz.	Actual
Cat. 6	Inferiores y Gigabit Ethernet	1000 Mbita.	90m. + 10m. En cordones de patcheo, Con cable de cobre Cat. 6. 1Km. en Fibra Multimodo y 2Km en Fibra Monomodo	Cable de cobre y conectores Categoría 6 y/o Fibra Optica.	Punta Tecnologías

1.3.4.2 Pruebas de verificación sobre los cables de Cobre UTP

◆ Next (paradiafonía)

El NEXT es el acoplamiento de la señal no deseada (ruido eléctrico en el cable) entre el par que transmite y el par que recibe, el cual afecta la calidad de la señal recibida (Fig.15). Las medidas del NEXT se indican en decibeles (dB). Esta medición es importante ya que muestra cuánto ruido generará la señal en el enlace durante la transmisión. Entre más alto el NEXT el comportamiento es mejor,

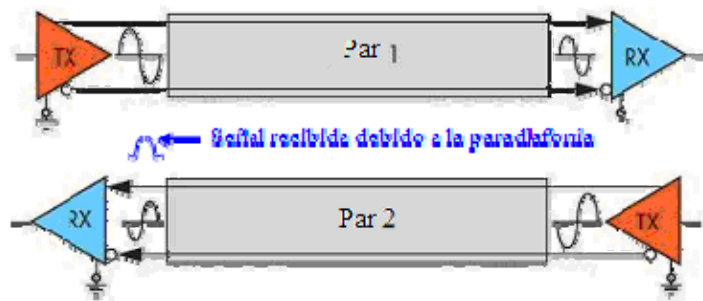


FIG.15 NEXT EN UNA TRANSMISIÓN [www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%](http://www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%20)

Cuadro comparativo del NEXT en las categorías 3, 4, 5 y 6 a diferentes frecuencias:

FRECUENCIA (MHz)	CATEGORIA 3 (db)	CATEGORIA 4 (db)	CATEGORIA 5 (db)	CATEGORIA 6 (db)
0.15	53	68	74	
0.772	43	58	64	
1	41	56	62	74.3
4	32	47	53	65.3
8	27	42	48	60.8
10	26	41	47	59.3
16	23	38	44	56.2
20		36	42	54.8
25			41	53.3
31.25			39	51.9
62.5			35	47.4
100			27.1	39.9

Cuadro comparativo de la atenuación en las categorías 3, 4, 5 y 6 a diferentes frecuencias:

FRECUENCIA (MHz)	CATEGORIA 3 (db)	CATEGORIA 4 (db)	CATEGORIA 5 (db)	CATEGORIA 6 (db)
0.064	0.9	0.8	0.8	
0.256	1.3	1.1	1.1	
0.512	1.8	1.5	1.5	
0.772	2.2	1.9	1.8	
1	2.6	2.2	2	2
4	5.6	4.3	4.1	3.8
8	8.5	6.2	5.8	5.3
10	9.7	6.9	6.5	6
16	13.1	8.9	8.2	7.6
20		10	9.3	8.5
25			10.4	9.5
31.25			11.7	10.7
62.5			17	15.4
100			24	21.2

♦ Capacitancia

La capacitancia medida en picofaradios por metro (pF/m) es la distorsión de las señales eléctricas causada por cables de pares cercanos, entre mas largo sea el cable y más delgado el espesor del aislante mayor es la capacitancia, lo que resulta en distorsión. A menor valor de pF/m, mejor será el cable.

♦ Pérdida Estructural de Retorno (SRL)

La pérdida estructural de retorno (SRL) es una medida de la uniformidad en la impedancia de los cables. Las variaciones de impedancia causan reflexiones de retorno, esta es una forma de ruido que ocurre cuando una porción de la energía de la señal se refleja hacia el transmisor.

Para lograr una comunicación mas clara o nítida, la impedancia de la señal transmitida y recibida debe ser igual (100 ohms).

♦ FEXT (Telediafonía)

Es el ruido acoplado de un par en otro par en el extremo lejano. El FEXT es la misma medición que el NEXT, sólo que en el otro extremo del cable (Fig.18).

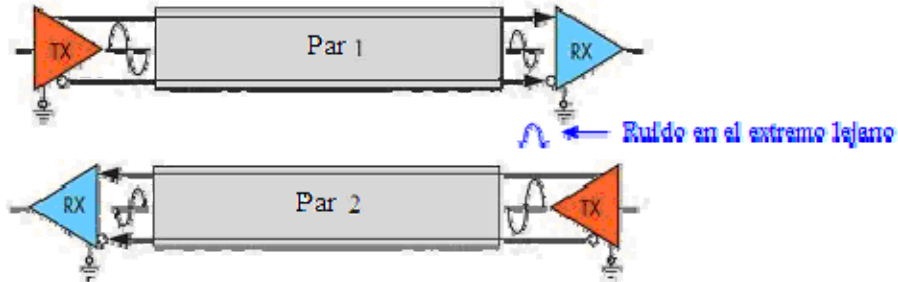


FIG.18 FEXT (TELEDIAFONÍA) [www.inf.ucp.br/profs/pceq/redes3/downloads/conceitos%20e%](http://www.inf.ucp.br/profs/pceq/redes3/downloads/conceitos%20e%20figuras)

♦ PSELFEXT

El PSELFEXT es el ruido de diafonía causado por tres pares energizados en el extremo lejano de la transmisión en el cuarto par y recibido de regreso en el extremo cercano.

♦ Retardo de propagación

Es el retraso en la señal desde que se transmite hasta que se recibe.

♦ Diferencia de propagación

La señal de datos que se desea transmitir es dividida en 4 partes y cada una es enviada por un par. En el receptor las señales no llegan al mismo tiempo y existe una pequeña diferencia que debe ser mínima.

♦ Radio de atenuación por crecimiento (ACR)

Es una medida combinada entre la diafonía y la atenuación de una línea de transmisión muy importante para evaluar el desempeño. El ACR es una medida que habla de la uniformidad en la construcción de cables. A mayor ACR mejores características presentara el enlace.

$$\text{ACR (db)} = \text{Pérdidas por diafonía (db)} - \text{Pérdidas por Atenuación}$$

♦ **Parámetros de valores para certificación de cables UTP**

Parámetro	Categoría 5	Cat 5e	Categoría 6	categoría 7
Rango de frecuencia	1-100 MHz	1-100 MHz	1-250 MHz	1-600 MHz
Atenuación	24 dB	24 dB	21.7 dB / (36 dB)	20.8 dB / (54.1 dB)
NEXT	27.1 dB	30.1 dB	39.9 dB / (33.1 dB)	62.1 dB / (51 dB)
Suma Potencia NEXT	N/A*	27.1 dB	37.1 dB (30.2 dB)	59.1 dB (48 dB)
ACR	3.1 dB	6.1 dB	18.2 dB / (-2.9 dB)	41.3 dB / (-3.1 dB)**
Suma-Potencia ACR	N/A	3.1 dB	15.4 dB (-5.8 dB)	38.3 dB (-6.1 dB)**
ELFEXT	17 dB (nuevo requerimiento)	17.4 dB	23.2 dB (15.3 dB)	ffs***
Suma-Potencia ELFEXT	14.4 dB (nuevo requerimiento)	14.4 dB	20.2 dB (12.3 dB)	ffs***
Return loss	8 dB* (nuevo requerimiento)	10 dB	12 dB (8 dB)	14.1 dB (8.7 dB)
Retardo Propagación	548 nsec	548 nsec	548 nsec (546 nsec)	504 nsec (501 nsec)
Diferencia de propagación	50 nsec	50 nsec	50 nsec (30 nsec)	20 nsec

♦ **Analizadores de cables**

Un equipo certificador de cables como el DSP-4300 (equipo utilizado de referencia en esta tesis) consta de dos elementos, un analizador principal y un analizador secundario. Cuando se realiza una prueba sobre un cable, el analizador principal se conecta en el jack (1) del patch panel del cuarto de telecomunicaciones en donde se vaya a realizar la prueba y el analizador secundario en el jack (2) del área de trabajo (fig. 19).

Cuando se vaya a realizar la certificación de un sistema de Cableado Estructurado, todos los puntos del sistema ya deben estar debidamente etiquetados para facilitar la identificación de cada extremo del cable (desde el cuarto de telecomunicaciones (CT) hasta las áreas de trabajo (AT)).

Se recomienda que el analizador principal debe ubicarse en los cuartos de telecomunicaciones ya que éste elemento es más complejo y sofisticado, y el analizador secundario debe conectarse en las áreas de trabajo debido a que su tamaño es más pequeño y sus componentes son menos delicados, permitiéndole movilizarse fácilmente entre cada punto de salida (Fig.19).

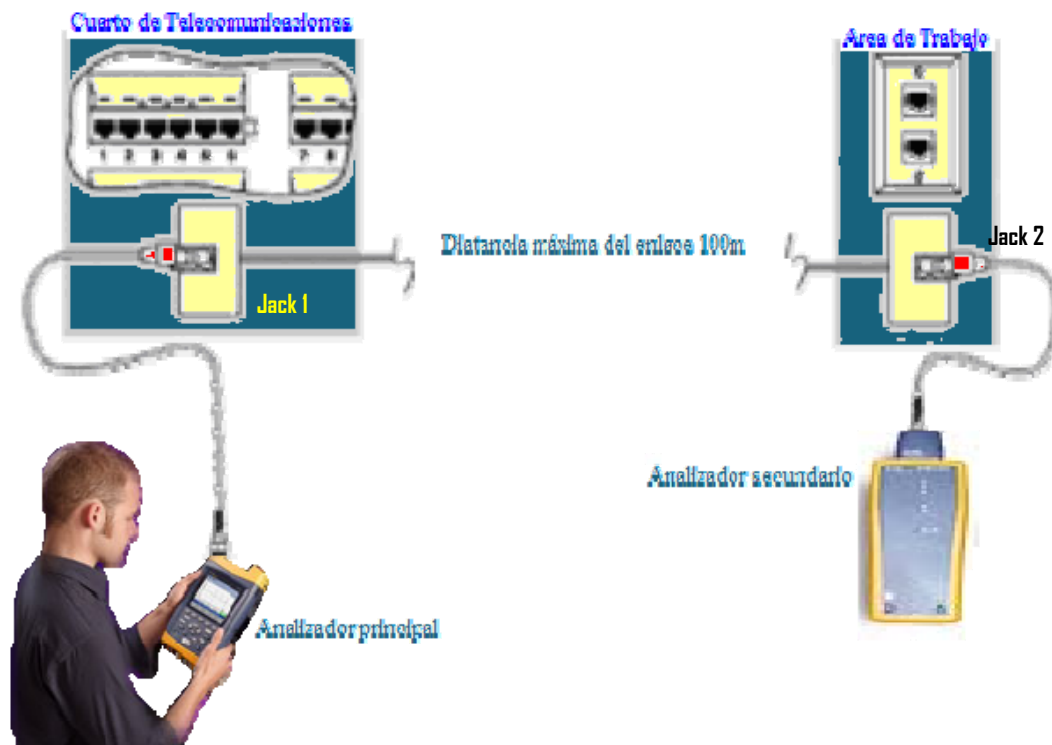


FIG. 19 EJEMPLO DE CERTIFICACIÓN DE CABLES UTP www.equipsysoluciones/flukenetworks/DTX-12000

El analizador principal es el que va a calcular todas las mediciones mediante un mapeo del cableado, emitiendo una señal de corriente a través de cada uno de los cables en prueba hasta el analizador secundario. Cuando la señal regresa desde el analizador secundario al principal se realiza una comparación de señal enviada con la recibida, obteniendo los siguientes resultados:

- **Longitud del cable:** nos indica la longitud del cable, también si el cable está roto a que distancia con respecto al analizador principal está el daño.
- **Atenuación:** pérdidas de energía de señal a lo largo del cable.
- **NEXT:** Es la diferencia en potencia de la señal de prueba emitida en un par y la señal de interferencia procedente de otro par (medida en db).
- **PSNEXT:** es un cálculo de un derivado de una suma algebraica de los efectos NEXT individuales en cada par debido a los otros tres pares.

- **FEXT:** Prueba del NEXT realizada desde el extremo lejano del cable tomado como rigen.
- **PSELFEXT:** es un cálculo de un derivado de una suma algebraica de los efectos FEXT individuales en cada par debido a los otros tres pares.
- **ACR:** es una medida que indica la uniformidad en la construcción de cables.
- **Pares cruzados:** indica si hay cables cruzados entre dos pines de un color con dos pines de otro color en los jacks.
- **Pares invertidos:** indica si hay cables cruzados entre dos pines de un mismo color.
- **Pares entrecruzados:** indica si hay cables cruzados entre un cable de un color con un cable de otro color.

Cada uno de estos parámetros son guardados en la memoria del analizador principal y comparados con los valores por default ya establecidos en el instrumento.

Cuando se realizan las pruebas de certificación el único valor que podemos ingresar al analizador principal es la nomenclatura con la que se identifica a cada uno de los puntos de voz o dato.

Una vez realizada las pruebas en todos los puntos el analizador principal es conectado a una computadora, el software del equipo certificador nos visualiza todos los parámetros medidos de cada punto, permitiéndonos obtener una impresión individual de cada salida con cada parámetro obtenido como se indica a continuación:

Mapa de Cableado	1 2 3 4 5 6 7 8 B
PASA	1 1 1 1 1 1 1 1
	1 2 3 4 5 6 7 8

Longitud (ft), Lim. 328	[Par 12]	83
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555	[Par 36]	125
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50	[Par 36]	3
Resistencia (ohm.)		N/A

Atenuación (dB)	[Par 45]	27.7
Frecuencia (MHz)	[Par 45]	250.0
Límite (dB)	[Par 45]	36.0

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	36-45	36-45	36-45
NEXT (dB)	2.8*	6.9	2.9	6.9
Frec. (MHz)	225.0	231.0	247.0	231.0
Límite (dB)	34.0	33.8	33.2	33.8
Peor Par	36	36	36	36
PSNEXT (dB)	4.7	9.0	4.8	9.0
Frec. (MHz)	242.5	231.0	247.5	231.0
Límite (dB)	30.3	30.8	30.2	30.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	36-45	36-45	36-45
ELFEXT (dB)	9.8	10.0	10.0	10.0
Frec. (MHz)	242.5	242.5	246.5	242.5
Límite (dB)	15.6	15.6	15.4	15.6
Peor Par	45	36	45	36
PSELFEXT (dB)	12.0	11.3	12.6	11.3
Frec. (MHz)	1.0	242.5	246.5	242.5
Límite (dB)	60.3	12.6	12.4	12.6

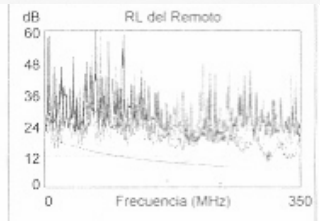
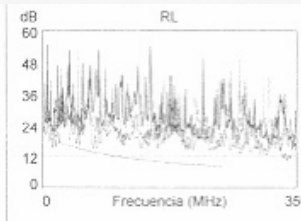
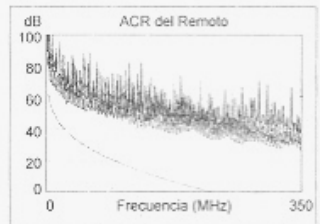
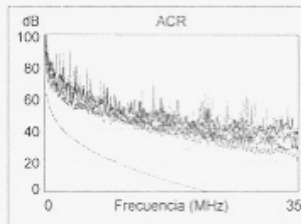
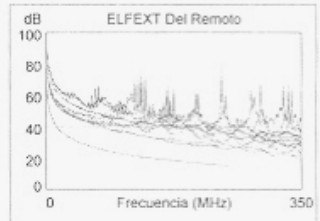
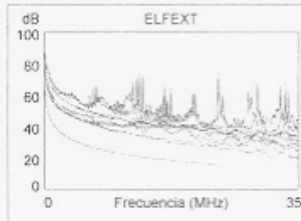
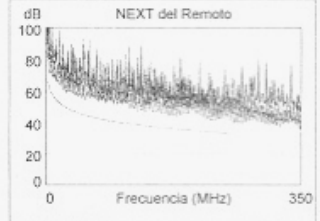
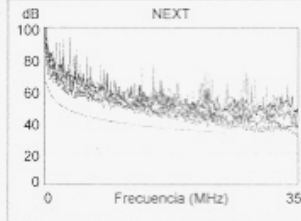
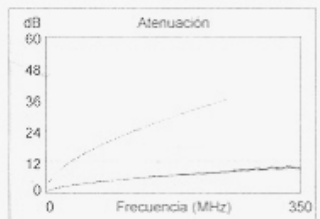
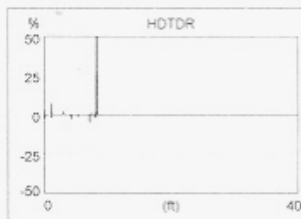
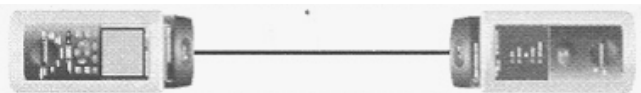
PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	12-36	36-45	36-45
ACR (dB)	12.1	13.2	30.5	33.6
Frec. (MHz)	4.9	5.2	247.0	231.0
Límite (dB)	57.3	56.7	-2.5	-0.7
Peor Par	36	12	36	36
PSACR (dB)	13.5	15.0	32.8	35.7
Frec. (MHz)	4.5	5.2	247.5	231.0
Límite (dB)	55.6	54.2	-5.6	-3.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	78	78	45	78
RL (dB)	1.3	1.2	5.2	3.9
Frec. (MHz)	70.2	51.4	207.5	146.5
Límite (dB)	13.5	14.9	8.9	10.4

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T 100BASE-TX
 100BASE-T ATM-25
 ATM-155 100VG-AnyLan
 TR-16 Active TR-16 Passive

100BASE-T4
 ATM-51
 TR-4



Sumario de Pruebas: PASA

◆ Modelos de equipos certificadores



FIG.20 EQUIPOS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS UTILIZADOS PARA REALIZAR LAS CERTIFICACIONES DEL CABLE. www.equiposysoluciones/flukenetworks/DTX-1200

Las principales características de este tipo de certificadores son: trabajan con un ancho de banda hasta 900 MHz, preparado para las futuras tecnologías (CAT 7, 10GB Ethernet, Clase F y CATV – Distribución de Vídeo sobre cable de par trenzado), tiene una precisión de NIVEL IV, pantalla a color, luz de fondo y de fácil aprendizaje. Certifica en 9 segundos cobre y 12 segundos fibra óptica, detecta las fallas, muestra gráficamente el lugar del error y sugiere la acción correctiva a tomar ahorrándole tiempo y trabajo. Realiza pruebas bidireccionales sobre fibra en dos longitudes de onda sin necesidad de intercambiar las unidades de extremo cercano y lejano. Batería para 12 Horas de trabajo, puerto USB para descargas rápidas, guarda más de 300 certificaciones en memoria con datos y gráficos (memoria extraíble MMC para otras 300 grabaciones). Intercomunicador manos libres para hablar entre la unidad principal y el secundario a través de cobre y fibra, carcasa protectora contra impactos.

Cabe destacar, por ejemplo, que la serie DTX ofrece módulos de fibra integrados opcionales, los cuales mejoran los procesos de certificación y solución de problemas con dispositivos de pruebas de dos fibras y doble longitud de onda, incorporando además un localizador visual de fallos (VFL).

1.3.5 Fibra Óptica

El cable de fibra óptica es un medio de transmisión que puede conducir transmisiones de luz moduladas. Comparada con otros cables es más caro y no es susceptible a la interferencia

electromagnética, pero ofrece velocidades de transmisión de datos más altas que cualquier otro tipo de medios. Los diferentes tipos de fibra óptica vienen identificados por una expresión de dos números "n/m", donde "n" es el diámetro de la parte conductora de luz y "m" el diámetro de la parte externa: por ejemplo 50/125 μm identifica una fibra óptica con 50 μm de parte conductora y 125 μm de diámetro exterior (Fig.21).



FIG.21 CABLE DE FIBRA ÓPTICA www.gewiss.com/irj/portal/SearchResultPage?QueryString=Cableado+Estructurado

En el interno de las fibras ópticas la luz se propaga por reflexiones sucesivas. Utilizando diferentes índices de refracción del núcleo y del recubrimiento de este se obtiene la reflexión total de la señal emitida (Fig.22).

En función del tipo de transmisión existen fibras ópticas multimodales y monomodales. La diferencia entre las dos es de orden técnico y económico.

Fibras multimodales.- La luz se propaga siguiendo diversos caminos o modos y su transmisión es mediante leds. Las fibras multimodo mas usadas son de 62.5/125 μm y de 50/125 μm .

Fibras monomodales.- La propagación se hace en un solo modo y su transmisión es con láser, este sistema es más costoso que los leds, pero permiten cubrir mayores distancias (superiores a 2Km) y obtener altas velocidades. Las fibras monomodo mas usadas son las de 9/125 μm .

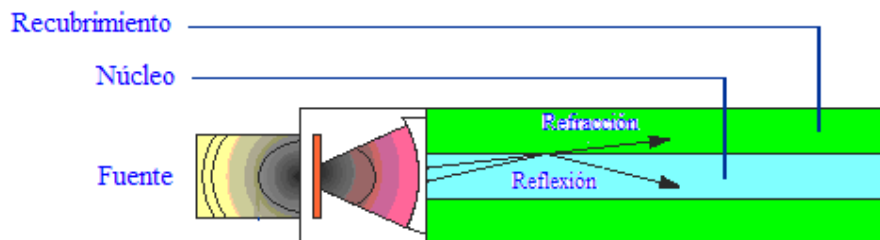


FIG.22 PROPAGACIÓN DE LA LUZ EN FIBRA ÓPTICA
www.gewiss.com/irj/portal/SearchResultPage?QueryString=Cableado+Estructurado

Existen dos modos de transmisión para las fibras ópticas:

Transmisión en banda base: Es la transmisión digital de datos a través de un cable. La codificación utilizada es normalmente de tipo Manchester (que permite combinar una señal de reloj con los datos transmitidos). La transmisión en banda base implica que solo puede haber una comunicación en el cable en un momento dado.

Transmisión en banda ancha: Es la transmisión analógica de los datos. Para ello se utilizan módem que operan a altas frecuencias. Cada módem tiene una portadora diferente, de forma que es posible realizar varias comunicaciones simultáneas en el cable.

1.3.5.1 Características de la fibra óptica

- Alta Velocidad de propagación.
- Menor atenuación al transportar la señal, independiente de la longitud del cable.
- Inmunidad contra las perturbaciones electromagnéticas.
- No tiene problemas de diafonía.
- Posee discreción e inviolabilidad de la conexión
- Resistencia a la corrosión.

1.4 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1.4.1 Especificaciones de un Sistema Genérico de Cableado Estructurado de Telecomunicaciones.

A continuación se establecen los elementos funcionales de un sistema genérico de Cableado Estructurado y se describe la forma y distribución adecuada de conectarlos para formar redes de cableado estructurado de telecomunicaciones.

Los elementos funcionales de un cableado estructurado de telecomunicaciones genérico son los siguientes (Fig. 23):

- ◆ Cuarto de entrada de servicios (CS)
- ◆ Cable de distribución (*Backbone*) de Campus (CD)
- ◆ Cuarto de Equipos (CE)
- ◆ Cableado vertical (*Backbone*) del Edificio (CV)
- ◆ Cuarto de telecomunicaciones (CT)
- ◆ Cableado Horizontal (CH)
- ◆ Punto de Transición opcional (PT)
- ◆ Toma ofimática (TO)
- ◆ Punto de conexión en cada área de trabajo (AT)

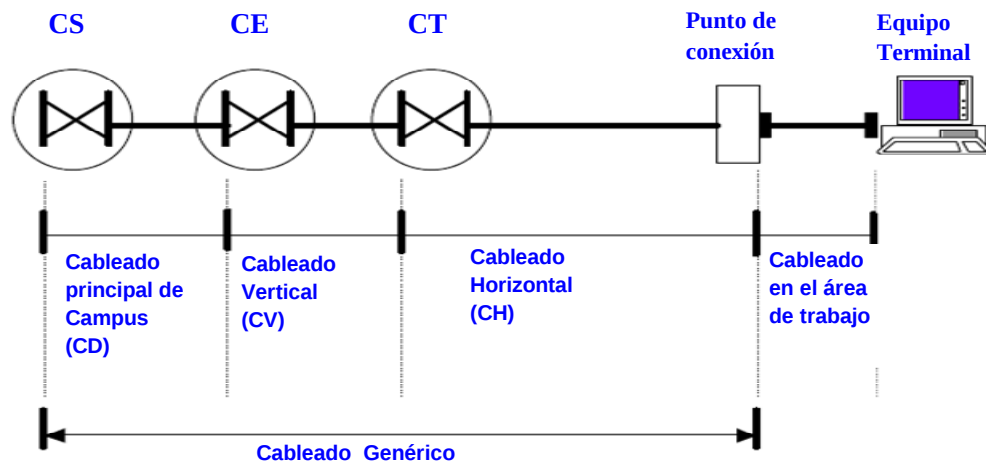


FIG.23 ELEMENTOS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

www.uleam-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

1.4.2 Especificaciones de un Sistema Genérico de Cableado Estructurado de Telecomunicaciones para el interior de un edificio.

Un sistema de cableado estructurado se divide formando varios subsistemas, algunos de ellos son parte del medio exterior de un edificio y otros son internos al mismo.

El conjunto de todos es un sistema de cableado estructurado.

Un cableado interno se divide básicamente en los siguientes subsistemas (Fig.24):

- ◆ Cuarto de entrada de servicios (CS)
- ◆ Cuarto de equipos (CE)
- ◆ Cableado vertical (backbone) (CV)
- ◆ Cuarto de telecomunicaciones (CT)
- ◆ Cableado horizontal (CH)
- ◆ Área de trabajo (AT)

Subsistemas

- Área de Trabajo (AT)
- Cableado Horizontal (CH)
- Cuarto de Entrada de Servicios (CS)
- Cableado Vertical (CV)
- Cuarto de Equipos (CE)
- Cuarto de Telecomunicaciones (CT)



Servicios Externos

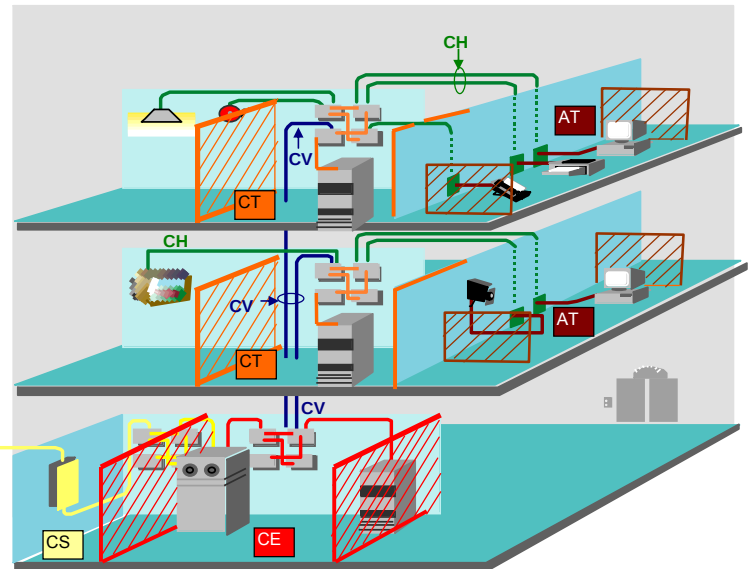


FIG.24 ELEMENTOS DE UN SUBSISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO INTERNO
[www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%](http://www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%20)

1.4.2.1 Cuarto de Entrada de Servicios (CS)

El cuarto de entrada de servicios consiste en un espacio físico destinado a la colocación o ubicación de los servicios externos de telecomunicaciones (telefonía, video, datos, etc) en el edificio (Fig.25).

El cuarto de entrada de servicios puede incorporar el “Backbone” entre edificios de un mismo campus, también aquí es donde se puede instalar las protecciones de los servicios externos que se le van a proveer al cableado, ayuda a diagnosticar si un problema de debe la servicio público o al cableado estructurado interno.

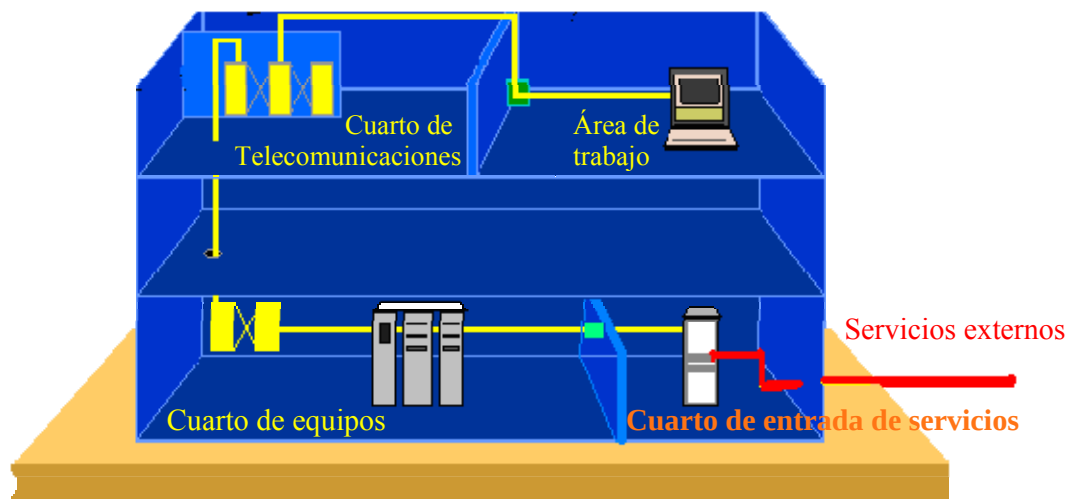


FIG.25 CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS AL EDIFICIO. www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf

1.4.2.2 Cuarto de Equipos (CE)

Tienen funciones similares que los cuartos de telecomunicaciones de cada piso pero estos se utilizan para dar servicio a todo un edificio o grupo de edificios.

Generalmente contiene una gran parte de los equipos de telecomunicaciones como por ejemplo: centrales telefónicas, servidores de red, sistemas de monitoreo y seguridad, equipos para circuito cerrado de TV, etc., que serán compartidos por muchos usuarios, también incluye la conexión de cruzada principal.

Tiene que estar en un ambiente seguro, bien iluminado y protegido del medio ambiente para el personal que lo administra y para el almacenamiento de los equipos, hardware de

conexión, instalaciones de tierra y aparatos de protección. Para el diseño y dimensiones del cuarto de equipos se deben considerar las especificaciones detalladas en el numeral “5.2.4 Especificaciones del Cuarto de Equipos”.

1.4.2.3 Cableado Vertical o Backbone (CV)

El propósito del cableado vertical es proporcionar las interconexiones entre cuartos de entrada de servicios del edificio hacia los cuartos de telecomunicaciones, desde los cuartos de equipos hacia los cuartos de telecomunicaciones y entre cuartos de telecomunicaciones (Fig.26). El cableado vertical es la conexión entre pisos de un edificio mediante cables de cobre y fibra óptica, también incluye los puntos principales e intermedios de la conexión cruzada.

En el cableado vertical ya no resulta económico mantener la estructura general utilizada en el cableado horizontal, sino que es conveniente realizar instalaciones independientes para la telefonía y datos. Esto se ve reforzado por el hecho de que si fuera necesario sustituir el cableado vertical, ello se realiza con un costo relativamente bajo, y causando muy pocas molestias a los ocupantes del edificio o a cada área de trabajo. El cableado vertical telefónico desde el cuarto de equipos a los cuartos de telecomunicaciones debe realizarse con cable telefónico multipar de 10, 20, 40, 50 pares, etc, mínimo de categoría 3, y desde el cuarto de telecomunicaciones a cada área de trabajo utilizar cables telefónicos individuales. Para la instalación del cableado vertical de datos puede implementarse con cables UTP, STP o con fibra óptica. En el caso de utilizar UTP o STP deberá ser cable de última generación o mínimo de categoría 5e para satisfacer las necesidades de comunicación desde cada cuarto de telecomunicaciones al cuarto de equipos.

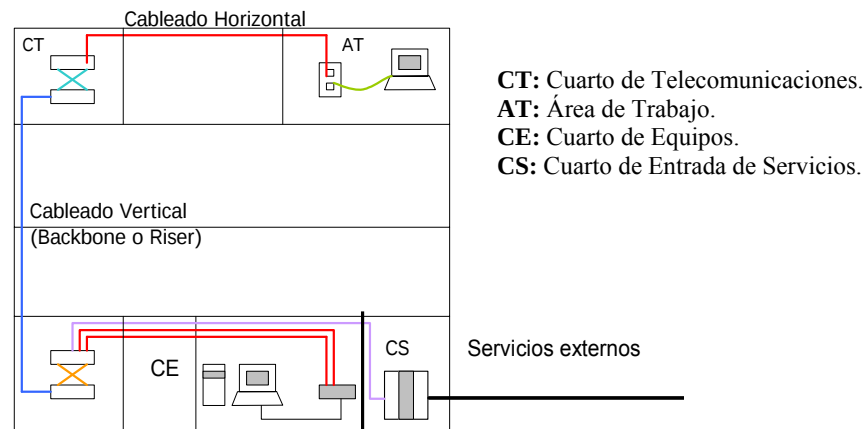


FIG.26 CABLEADO VERTICAL ENTRE EL CUARTO DE EQUIPOS Y LOS CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES.

1.4.2.4 Cuarto de Telecomunicaciones (CT)

Permite la conexión entre el cableado horizontal, cableado vertical y equipos de telecomunicaciones compatibles con cualquiera de los medios de transmisión con lo que se puede trabajar o armar el cableado. Se los conoce también como closet de telecomunicaciones y contiene los siguientes elementos: cable horizontal, cable vertical, elementos de conexión (patch panel, rack), cables de enlace y distribución (Fig. 27).

Un cuarto de telecomunicaciones puede contener las conexiones cruzadas intermedias de diferentes partes del sistema de cableado vertical o las conexiones cruzadas del cableado vertical a cableado vertical para enlazar diferentes cuartos de telecomunicaciones

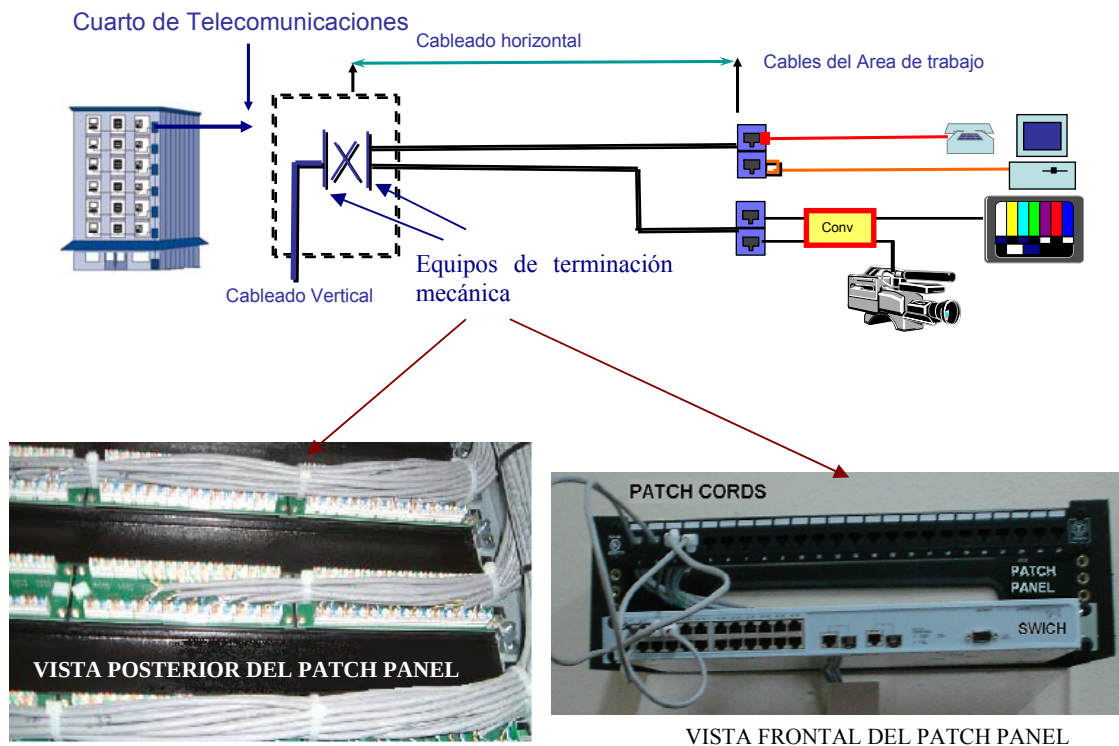


FIG. 27 DEL CUARTO DE TELECOMUNICACIONES SALEN TODAS LAS CONEXIONES DE LOS EQUIPOS QUE ESTÁN EN EL ÁREA DE TRABAJO.

www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf

1.4.2.5 Cableado Horizontal (CH)

Este cableado punto a punto se extiende desde el cuarto de telecomunicaciones hasta el área de trabajo (fig. 28) e incluye las rutas y espacios que son utilizados para distribuir y soportar el cable horizontal. El sistema está diseñado para satisfacer los requerimientos actuales y

facilitar el mantenimiento, crecimiento y reubicación de los equipos de las áreas a servir de forma rápida y sencilla.

Este cableado es el que mayor cantidad de cables individuales posee ya que para cada toma del área de trabajo debe ir al menos un par de cables.

La longitud permitida independientemente del tipo de medio de transmisión (UTP, STP o fibra óptica) es máximo de 90m y se mide desde la salida de telecomunicaciones en el área de trabajo hasta la conexión cruzada en el cuarto de telecomunicaciones.

La longitud de los cables de la conexión cruzada y puenteo (que interconectan el cableado horizontal con el vertical en el cuarto de telecomunicaciones) es de 6m, y los cordones de patcheo son de 3 m.

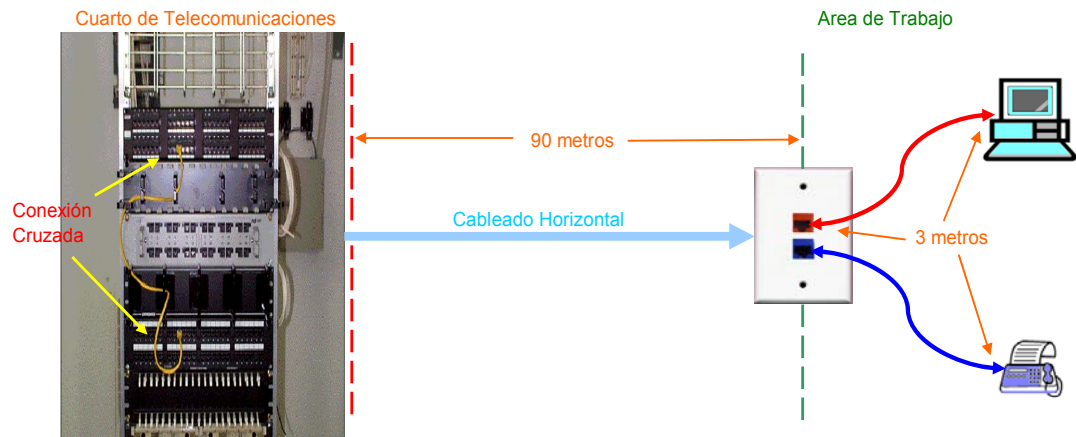


FIG.28 EJEMPLO DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL

www.uleam-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct

Se debe tomar en cuenta que los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al realizar el cableado horizontal pueden ser muy altos.

Para evitar estos inconvenientes, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones del usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la reubicación de áreas de trabajo de manera rápida como se menciona en el numeral “5.1.4 Especificaciones del Cableado Horizontal”.

1.4.2.6 Área de Trabajo (AT)

Los componentes del área de trabajo se extienden desde la terminación del cableado horizontal en la salida de información, hasta el equipo en el cual se está corriendo una aplicación de voz, datos, video o control. El cableado del área de trabajo debe mantener las mismas características con las que se diseñan los cableados horizontal, vertical y cuarto de equipos.

Normalmente las áreas de trabajo no son permanentes y están diseñadas para facilitar su cambio de ubicación y la reestructuración de los dispositivos conectados a ella, por lo que cada componente dentro del área de trabajo y las tomas de telecomunicaciones deben estar debidamente identificadas de acuerdo al servicio que presta, garantizando la seguridad debida para evitar que el usuario pueda ocasionar daños a la red.

CAPÍTULO II

NORMAS APLICADAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Las normas son una reglamentación que garantiza que los sistemas que se ejecuten de acuerdo a ellas, soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos diez años. Esta afirmación puede parecer excesiva, pero se debe tomar en cuenta que entre los autores de las normas están precisamente los fabricantes de materiales de cableado estructurado por lo que este período es aplicable.

Organismos de Normalización en un Sistema de Cableado Estructurado



ANSI: American National Standards Institute

Organización privada sin fines de lucro fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

EIA: Electronics Industry Association

Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas; los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica y telecomunicaciones.

TIA: Telecommunications Industry Association

Fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT & T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas, preestablecidas formulando grupos.

ISO: International Standards Organization

Organización no gubernamental creada en 1947 a nivel mundial, de cuerpos de normas nacionales, con más de 140 países.

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica

Principalmente responsable por las especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, 802.5 Token Ring, ATM y las normas de Gigabit Ethernet.

BICSI: Servicio Internacional de Consultoría para la Industria de la Construcción

Una asociación de telecomunicaciones sin fines de lucro. Un recurso mundial para las publicaciones técnicas, entrenamiento, conferencias y registro de programas para distribución e instalación de cableado de bajo voltaje.

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para el diseño, construcción e instalación de sistemas de telecomunicaciones. Cada estándar cubre una parte específica en el cableado del edificio y establecen el tipo de cable, hardware, equipo, diseño y las prácticas de instalación requeridas.

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

ANSI/TIA/EIA-568-A	Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-568-B	Similar a la 568-A (se diferencia en la configuración de los conectores)
ANSI/TIA/EIA-569	Estándar para Rutas y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-570	Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano
ANSI/TIA/EIA-606	Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-607	Requerimientos para Conexiones y Sistemas de puesta a Tierra para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

2.1 ANSI/TIA/EIA-568-A Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

El propósito de la norma EIA/TIA 568-A es especificar un sistema de cableado estructurado genérico para edificios comerciales proporcionando directivas para el diseño de los componentes de telecomunicaciones para empresas comerciales.

La norma EIA/TIA 568-A hace recomendaciones para el cableado de edificios comerciales tomando en cuenta:

- ◆ La topología utilizada
- ◆ La distancia máxima de los cables
- ◆ El rendimiento de los componentes
- ◆ Las tomas y los conectores de telecomunicaciones

2.1.1 Beneficios de la Norma ANSI/TIA/EIA-568

ANSI/TIA/EIA 568-A

- ◆ Mayor flexibilidad
- ◆ Asegura la compatibilidad de tecnologías
- ◆ Reduce el tiempo en la detección de fallas
- ◆ Facilita los traslados, adiciones y cambios rápidos

ANSI/TIA/EIA 568-B

- Norma para Cableado de Telecomunicaciones en edificios comerciales, similar a la 568-A, pero contiene parámetros más específicos de los componentes utilizados, como en los conectores RJ45, en los jumpers, patch cords, etc.

TIA/EIA 568-B1

- Respalda un ambiente de productos y vendedores múltiples.
- Absorbe las normas: TSB 67 pruebas de sistemas para cable UTP, norma TSB 72 y 95 diseño de cableado estructurado con fibra óptica, norma TSB 75 pruebas para cableado horizontal.
- Provee las especificaciones de desempeño para la 4 pares/ 100 Ω / Cat 5e.

♦ TIA/EIA 568-B2

- Especifica el desempeño de transmisión para el cable de 4 pares/ 100 Ω / Cat. 6
- Componentes de cableado UTP de 100 Ω
- Características del desempeño en el cableado horizontal y cableado vertical.
- Características del desempeño en la conectividad de equipos activos.
- Características de desempeño de los patch cord y jumper para conexiones cruzadas.

♦ TIA/EIA 568-B3

- Estándar para cableado con Fibra Óptica, especificando el desempeño para la fibra de 50/125 μm .
- Especifica los radios mínimos de curvatura.
- Permite el uso de nuevos conectores (MTRJ, LC, SC)
- Desempeño y especificaciones para los conectores de F.O.
- Especifica los requerimientos para la conexión del hardware en cableados centralizados.

2.1.2 Especificaciones de una Área de Trabajo

- ◆ El número de tomas en cada área de trabajo depende directamente del tipo de edificación y el servicio que va a brindar, en el cuadro a continuación encontramos una referencia de acuerdo a estas demandas:

TIPO DE EDIFICACION	NUMERO DE TOMAS POR AREA DE TRABAJO	
HOTELES	AREA DE TRABAJO	# DE TOMAS
Habitación	1	1
Comedor o Restaurante	1	1
Bar	1	2
Cocina	1	1
Recepción	1	2
Oficina	2	2
HOSPITALES Y CLINICAS	AREA DE TRABAJO	# DE TOMAS
Consultorio	2	2
Oficina	2	2
Recepción	1	2
Habitación	1	1
Quirofano	1	1
Puesto de Enfermeras	1	1
UNIVERSIDADES Y POLITECNICAS	AREA DE TRABAJO	# DE TOMAS
Oficina	2	2
Laboratorio o Taller	1	1
Recepcion	1	2
Biblioteca	1	1
Auditorio	1	1
ESCUELAS,COLEGIOS,ACADEMIAS	AREA DE TRABAJO	# DE TOMAS
Oficina	2	2
Biblioteca	1	1
Recepcion	1	2
Auditorio	1	1
INSTALACIONES INDUSTRIALES, TALLERES,LOCALES COMERCIALES, AGENCIA DE SERVICIOS	AREA DE TRABAJO	# DE TOMAS
Oficina	1	2

- ◆ Cada toma del área de trabajo debe tener:
 - Una salida de telecomunicaciones con cable UTP de 100 Ohmios de cuatro pares (mínimo Cat. 3 para líneas telefónicas)
 - La segunda salida debe ser una de las mencionadas a continuación en función del servicio a brindar ya que puede ser para voz y datos:
 - 1.- Cable UTP de 100 Ohmios de cuatro pares Cat. 5, 5e, 6 por su velocidad y ancho de banda.
 - 2.- Cable de fibra óptica (multimodo o monomodo).

- ♦ El cableado de las áreas de trabajo no es permanente por lo que debe ser fácil de cambiar.
- ♦ Se recomienda utilizar conectores RJ-45 para conectar un cable UTP de categoría (5 en adelante) a la toma de telecomunicaciones. Cuando se utilizan *jacks* RJ-45 (fig.29) en la toma de telecomunicaciones de un esquema de cableado horizontal se asegura el rendimiento óptimo de la red, puesto que es el más recomendado para estas aplicaciones
- ♦ Cuando se requieran adaptaciones específicas fuera del área de trabajo (baluns) (fig.29) éstas deben ser externas a la toma o conector de telecomunicaciones ya que estos componentes no son parte del cableado horizontal. Con esto garantizamos que la utilización del sistema de cableado estructurado también sea para otros usos.

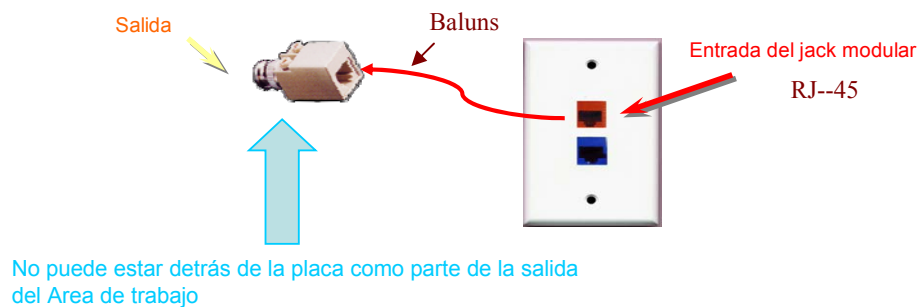


FIG.29 ADAPTADORES DEL ÁREA DE TRABAJO (BALUNS) www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf

- ♦ La norma EIA/TIA 568 establece 2 configuraciones para el armado de los conectores determinando un color a cada pin del conector RJ45: Tenemos la T568A y T568B.

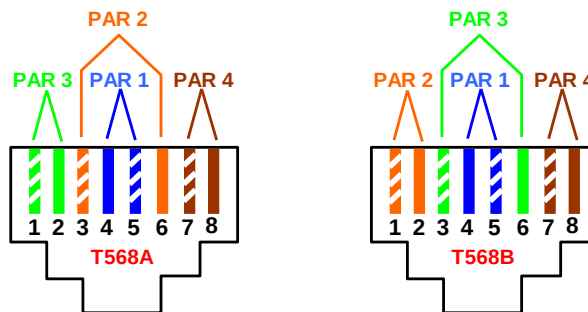


FIG.30 CÓDIGO DE COLORES PARA CONECTORES RJ 45

La diferencia entre ellas es la siguiente:

1. En la norma T568A el par 2 (color naranja) termina en los contactos 3 y 6, y el par 3 (color verde) en los contactos 1 y 2 (Fig.30).

Este estándar es utilizado en algunas edificaciones debido a su compatibilidad con versiones anteriores de equipos telefónicos.

2. En la norma T568B se invierte la terminación del par 2 con el par 3, en el cambio de transmisión y recepción de información.

Cuando el cordón de patcheo es armado respetando el mismo estándar (A o B) en ambos extremos del cable puede utilizarse para:

- Conectar directamente un área de trabajo a un hub o un switch.
- Conectar la patchera con un hub o un switch en el cuarto de telecomunicaciones.
- Conectar los equipos del área de trabajo a una salida de telecomunicaciones en una instalación de cableado estructurado.

Cuando el cordón de patcheo es armado utilizando el estándar A en un extremo del cable y el B en el otro podemos utilizarlo para:

- Conectar hubs o switchs entre si.
 - Conectar dos equipos de una misma área de trabajo entre si.
 - Conectar un área de trabajo y un servidor sin necesidad de un hub.
- ♦ Utilizar cordones de patcheo (Fig.31) para la conexión entre la computadora o teléfono con los RJ45 de la salida de telecomunicaciones en el área de trabajo.



FIG.31 CORDONES DE PATCHEO www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf

- ♦ La longitud máxima del cordón de patcheo en el área de trabajo es de 3 metros.
- ♦ Cuando se utilizan puntos de consolidación, el cable puede tener hasta 15m.
- ♦ La utilización de los pares para las diferentes aplicaciones vienen dadas por:

Aplicación	Pins 1-2	Pins 3-6	Pins 4-5	Pins 7-8
RDSI	-	TX	RX	-
VOZ	-	-	RX/TX	-
10BaseT	TX	RX	-	-
Token Ring	-	TX	RX	-
FDDI	TX	**	**	RX
ATM User	TX	**	**	RX
ATM Net	RX	**	**	TX
100Base-VG	*Bi	*Bi	*Bi	*Bi
100Base T4	TX	RX	*Bi	*Bi
100Base-Tx	TX	RX	-	-

2.1.3 Especificaciones del Cableado Horizontal

- ◆ En el diseño se debe tener en cuenta los servicios y sistemas que se tiene en común:
 1. Sistemas de voz a través centrales telefónicas.
 2. Sistemas de datos.
 3. Redes de área local.
 4. Sistemas de video.
 5. Sistemas de seguridad.
 6. Sistemas de control.
 7. Otros servicios.

- ◆ Cuando diseñemos la ruta del cableado horizontal desde los cuartos de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo debemos evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:
 1. Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
 2. Cables de corriente alterna
 3. Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
 4. Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
 5. Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
 6. Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros).
 7. Intercomunicadores (mínimo 12 cms.)
 8. Equipo de soldadura
 9. Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
 10. Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

- ◆ El cableado horizontal debe seguir una topología estrella (Fig.32) para que cada área de trabajo sea independientemente de otra.

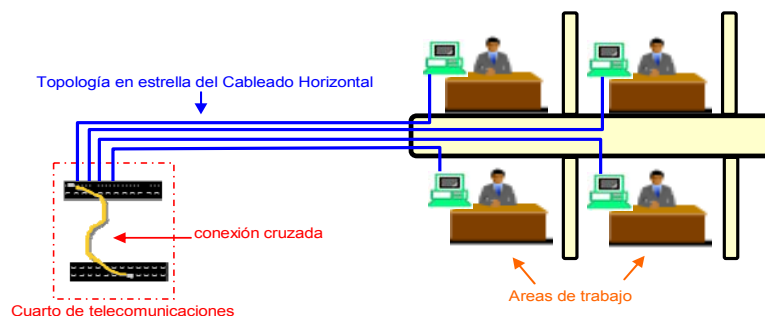


FIG.32 EJEMPLO DE UN CABLEADO HORIZONTAL

- ◆ Cada toma o conector del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones del mismo piso (Fig.32).
- ◆ No se permiten empalmes de ningún tipo en el tendido del cableado horizontal.
- ◆ El cableado horizontal no debe tener más de un punto de consolidación entre el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo (Fig. 33), este punto debe estar ubicado a una distancia máxima de 15 metros del cuarto de telecomunicaciones. Se pueden utilizar plugs, jacks o conectores tipo 110. Los puntos de consolidación son utilizados cuando hay un número extenso de salidas de telecomunicaciones en un área de trabajo, por lo que no es conveniente llevar un cable individual desde el cuarto de telecomunicaciones a cada salida del área de trabajo.

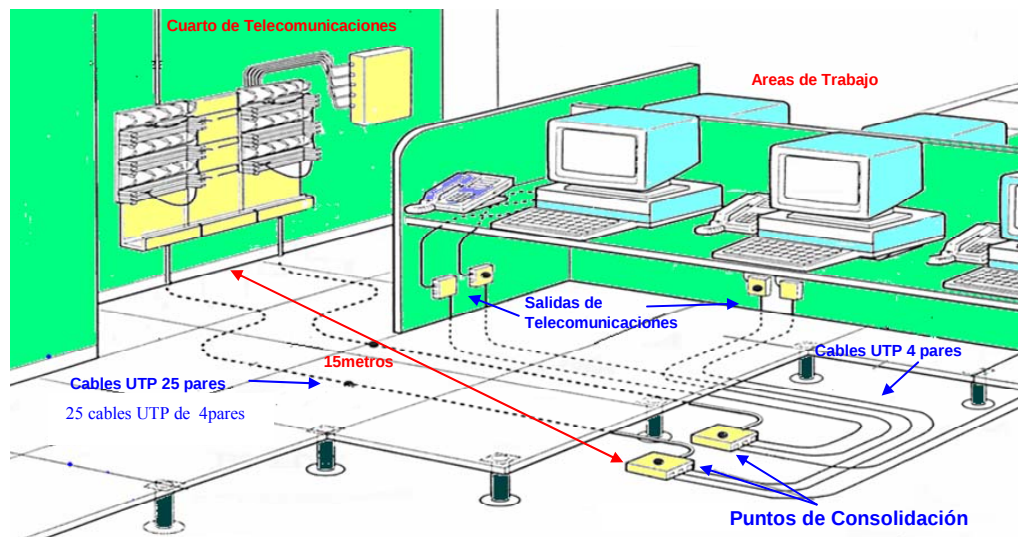


FIG.33 PUNTOS DE CONSOLIDACIÓN

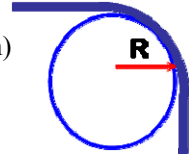
[www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%](http://www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%20)

- ◆ En el caso de existir cielo raso suspendido utilizar canaletas para transportar los cables.
- ◆ Se debe utilizar una tubería de $\frac{3}{4}$ " por cada tres cables UTP de 4 pares (diámetro exterior del cable UTP= 6.1mm). O una tubería de 1" por cada cable de dos fibras ópticas, dependiendo de la fibra a utilizar.

Tubería			Número de cables									
Diámetro interno	Diámetro comercial	Diámetro exterior del cable										
			Fo (6p)	Fo (8p)	UTP	STP	Fo (24p)					
mm	pulg.	pulg.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20,9	0,85	3/4	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
26,6	1,05	1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35,1	1,38	1 1/4	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40,9	1,61	1 1/2	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52,5	2,07	2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62,7	2,47	2 1/2	45	40	30	30	17	14	12	6	3	3
77,9	3,07	3	70	60	40	40	20	20	17	7	6	6
90,1	3,55	3 1/2							22	12	7	6

- ♦ Los radios mínimos de curvatura deben ser bien implementados para reducir perdidas de retorno, de la siguiente manera:

- Para cables de cobre UTP de 4 pares se debe delimitar la curvatura con un radio mínimo de 1" (2,5cm).
- Para 25 cables de cobre UTP de 4 pares un radio mínimo de 5" (12.5cm)
- Para el cable de fibra óptica un radio de 1.18" (3cm).



- ♦ Se reconocen tres tipos de cables para el cableado horizontal:
 - Cables de par trenzado sin blindar UTP de 100 ohm (mínimo cat 5e)
 - Cables de par trenzado blindados (STP) de 150 ohm (mínimo cat 5e)
 - Cables de fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm
- ♦ La salida de telecomunicaciones para múltiples usuarios MUTO (Fig.34) se localiza entre el cuarto de telecomunicaciones y el área de trabajo. La MUTO no debe ubicarse en el techo o en el piso, debe colocarse permanentemente en la estructura del edificio y permite dar servicio a un número máximo de 12 áreas de trabajo, generalmente es utilizado en laboratorios o café nets.

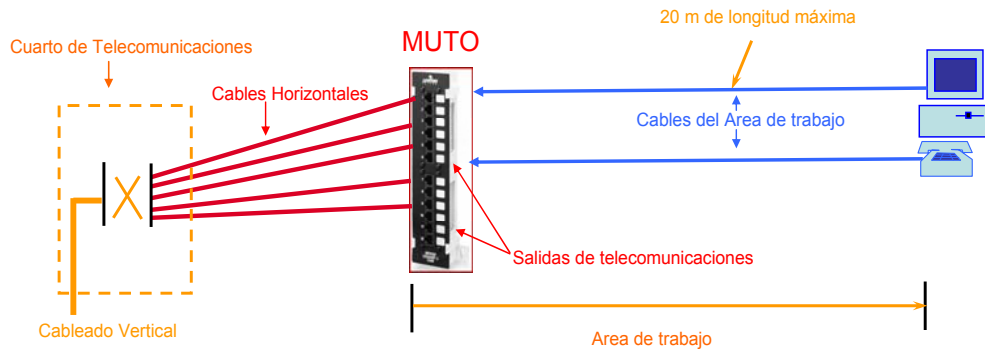


FIG.34 SALIDA MULTIUSUARIO

www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf

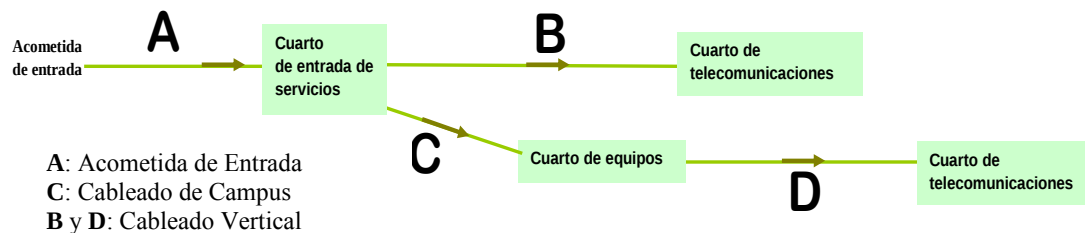
- ♦ Distancias máximas de los cordones de patcheo (patch cord) en el área de trabajo con una MUTO.

Cables del Área de trabajo	Cables de Cruzadas	Cable horizontal	Total de cables horizontales
3m	7m	90m	100m
7m	7m	85m	99m
11m	7m	80m	98m
15m	7m	75m	97m
20m	7m	70m	97m

2.1.4 Especificaciones del Cableado Vertical

- ◆ Se debe realizar un cableado vertical con una planificación para varios periodos dependiendo de la utilidad y tipo de trabajo de la red, estos periodos pueden ir entre 3 y 10 años, siendo menor que la vida de todo el sistema de cableado de telecomunicaciones.
- ◆ Proyectar la capacidad máxima de cable vertical en el edificio para asegurar el crecimiento y los cambios futuros sin necesidad de reinstalar o aumentar cable vertical.
- ◆ Diseñar la ruta del cableado vertical (cobre o fibra óptica) evitando las áreas donde existan fuentes potenciales de emisiones electromagnéticas (EMI).
- ◆ Distancias máximas del cableado vertical dependiendo del tipo de cable :

Tipo de cable	A Long. Maxima	B Long. Maxima	C Long. Maxima	D Long. Maxima
UTP (mínimo cat 5e) y c. multipar	Alcance exterior	800 m (2624 pies)	300 m (984 pies)	500 m (1640 pies)
F.O Multimodo 62.5/125µm	Alcance exterior	2000 m (6560 pies)	1700 m (5576 pies)	300 m (984 pies)
F.O Monomodo 9/125µm	Alcance exterior	3000 m (9840 pies)	2700 m (8856 pies)	300 m (984 pies)



*11

- ◆ Se recomienda que el cableado vertical tenga una topología tipo estrella (Fig. 36).
- ◆ El cableado vertical contiene las conexiones cruzadas principal e intermedia:
 - La conexión cruzada principal permite dar servicio a todo un edificio o a un grupo de ellos.
 - La conexión cruzada intermedia permite dar servicio a una parte de la instalación, estableciendo zonas de servicio basadas en la infraestructura, ocupación o distribución física de los edificios.
- ◆ No se permiten derivaciones en el cableado vertical porque afectan las características de transmisión.

*11 [Centro de Capacitación en tecnologías de información y comunicación](#)

- ♦ Se permite el uso de empalmes de cobre o fibra óptica si es que se lo requiere y deben realizarse en lugares que faciliten un posterior acceso.
- ♦ Las especificaciones técnicas de transmisión, atenuación y NEXT son las mismas que para el cableado horizontal UTP.
- ♦ Se utiliza cable de FO monomodo 9/125μm cuando las distancias que se quieren cubrir son grandes y también por su amplio ancho de banda (máximo 350 Ghz) formando grupos de 6 o 12 fibras cada uno (Fig.35).

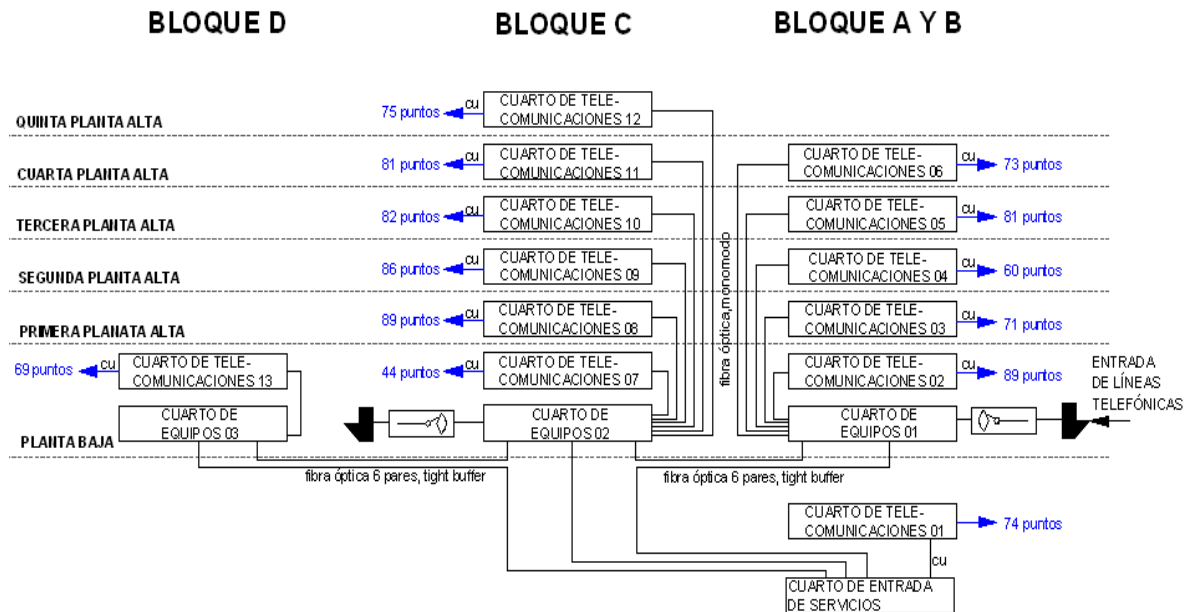


FIG. 35 CABLEADO VERTICAL: se lo puede realizar utilizando cables de fibra óptica (ejemplo de los planos del Hospital Universitario del Río), en este ejemplo tenemos una interconexión en anillo entre los Cuartos de Equipos ya que la distancia entre ellos es considerable, por lo que puede existir una cortadura del cable en cualquier punto, entonces tenemos dos entradas de alimentación para cada Cuarto.

Se utiliza centrales telefónicas individuales para cada bloque, por lo que, uno de ellos sirve para consultorios y el otro es administración y hospitalización; se debe configurar de manera, ya que la interconexión entre bloques no es permitido legalmente.

2.1.5 Especificaciones del Cableado de Distribución de Campus

Este cableado se extiende desde el cuarto de entrada de servicios hasta el cuarto de entrada de equipos del mismo u otro edificio (Fig.36).

- ♦ A este subsistema también se lo conoce con el nombre de backbone de campus.
- ♦ Las interfaces de red que unen los servicios externos con los equipos del edificio comúnmente se ubican en una sala adyacente o cercana al cuarto de equipos y de ser posible, se ubican en el mismo cuarto de equipos.

- ♦ Para conectar edificios alejados (más de 2 Km), es conveniente utilizar fibra monomodo 9/125µm.

Existen 3 métodos de instalación para el caso de F.O externa:

- 1- **Aéreo.** A través de postes.
- 2- **Subterráneo.** Por ductos existentes o contruidos especialmente para el efecto.
- 3- **Enterrado.** Directamente en el terreno del campus.

- ♦ Las cubiertas de las fibras serán diferentes a las utilizadas dentro del edificio, ya que estas van enterradas por el exterior del edificio (antihumedad, antirroedores, etc.).

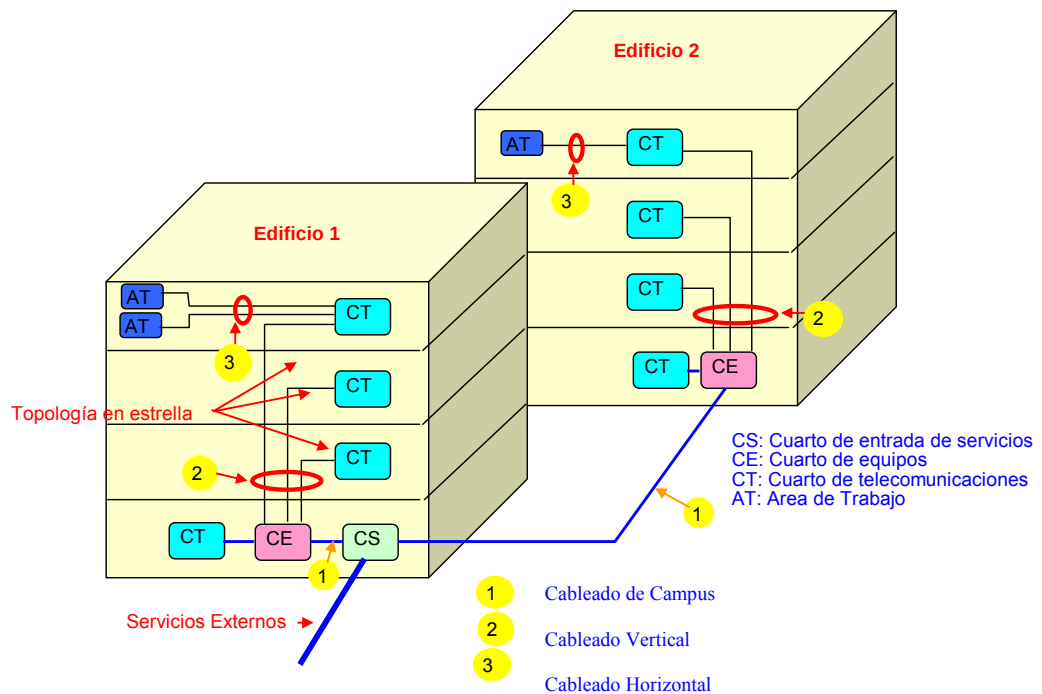


FIG.36 CABLEADO DE CAMPUS [www.inf.ucp.br/profs/pceq/redes3/downloads/conceitos%20e%](http://www.inf.ucp.br/profs/pceq/redes3/downloads/conceitos%20e%20de%20cableado%20de%20campus.pdf)

2.1.6 Especificaciones del Cuarto de Telecomunicaciones

- ♦ Debe haber un Cuarto de Telecomunicaciones en el edificio, mínimo uno por piso.
- ♦ El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:
 - El tamaño del edificio al que se va a dar el servicio (Tabla 1).
 - Las necesidades que se requiera para satisfacer la red del edificio.

- Los servicios de telecomunicaciones a brindarse.

Área a servir en un Edificio Comercial	Dimensiones Mínimas del Cuarto de Telecomunicaciones
Menor a 500m ²	3m x 2.2m x 2.6m de altura
De 500m ² a 800m ²	3m x 2.8m x 2.6m de altura
Mayores a 800m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura

TABLA 1

- ♦ **Altura:** La altura mínima recomendada del cielo raso es de 2.6 metros.
- ♦ **Tubería:** El número y tamaño de la tubería utilizada para acceder al cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, se recomienda por lo menos tres tubos de 100 milímetros para la distribución del cableado vertical y deberán contar con elementos de retardo de propagación de incendios ” firestops”.
- ♦ **Puertas:** La puerta de acceso debe ser de apertura completa, con llave y de al menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera (o lado a lado).
- ♦ **Polvo y electricidad estática:** Se debe evitar en lo posible el polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, loza o similar y no utilizar alfombra. De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.
- ♦ **Temperatura:** La temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%.
- ♦ **Cielos falsos:** Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones, pues reducen el espacio y en casos de incendios y ventilación vienen a ser molestosos.
- ♦ **Prevención de inundaciones:** Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando sobre o alrededor del cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar de un drenaje de piso.
- ♦ **Iluminación:** Estos cuartos deben estar bien iluminados, la iluminación debe de estar a un mínimo de 2.6 mts del piso terminado, las paredes y el techo deben de estar pintadas de preferencia de colores claros para obtener una mejor iluminación, también se recomienda tener luces de emergencia por si el foco se daña.
- ♦ **Localización:** Con el propósito de mantener la distancia horizontal (con un máximo de 90 metros), el cuarto de telecomunicaciones debe estar lo más cerca posible del centro de toda el área a servir.

- ♦ **Seguridad:** Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento.
- ♦ **Potencia:** Debe haber un mínimo de 2 tomacorrientes dobles de 110V C.A dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno del otro. El cuarto de telecomunicaciones debe estar conectado al sistema de puesta a tierra del edificio mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento.

2.1.7 Especificaciones del Cuarto de Entrada de Servicios

- ♦ El cuarto de entrada de servicios debe incorporar el “Backbone” para conectar a otros edificios.
- ♦ Tener la protección eléctrica del edificio.
- ♦ Debe ser un punto de conexión entre el cableado de planta externa y el cableado interno del edificio. Esto implica la utilización de un cable con especificaciones para uso exterior como por ejemplo cable con recubrimiento de polietileno, o en caso de cables subterráneos que soporten humedad y agua, roedores, etc.

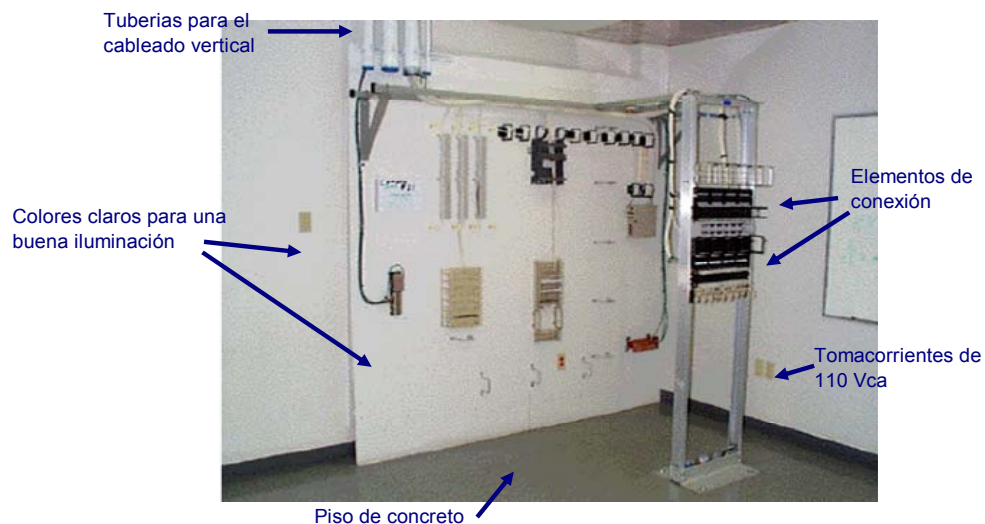


FIG. 37 CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cablejat%20Estructurat.pdf

2.2 TIA/EIA – 569 Estándar para las rutas, pasos y espacios necesarios para la instalación de Sistemas Estandarizados de Telecomunicaciones.

Este estándar tiene una importancia fundamental para el perfecto funcionamiento de un sistema de cableado estructurado, de manera que un edificio quede exitosamente diseñado, construido y equipado para las telecomunicaciones. Es recomendable que el diseño del sistema de cableado estructurado se realice conjuntamente con la fase preliminar de diseño arquitectónico. Esta norma se refiere al diseño específico sobre la dirección de vías y espacios para el cableado de telecomunicaciones y equipos dentro de edificios comerciales.

2.2.1 Rutas del Cableado Horizontal

La norma describe las técnicas a considerarse para obtener facilidades para la instalación del cable desde el cuarto de telecomunicaciones hasta la toma de salida del área de trabajo. Las principales opciones de encaminamiento para la distribución del cable hacia el área de trabajo son:

- Tubería bajo el piso
- Piso falso
- Rutas por cielo raso
- Escaleras porta cable
- Canaletas metálicas
- Canaletas superficiales (plásticas)
- Bandeja porta cable
- Cajas de registro
- Tubos conduit

♦ Tubería bajo el piso

Consiste en la distribución de tubería empotrada en concreto, viene en varios tamaños dependiendo de la cantidad de cables con la que se vaya a necesitar y terminado en un pozo de revisión. (Fig.38).



FIG. 38 TUBERÍA BAJO EL PISO

www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cablejat%20Estructurat.pdf

♦ Piso Falso

Consiste en paneles modulares de piso apoyados por pedestales (Fig.39). Con respecto al suelo está elevado unos determinados centímetros en función de las necesidades de la planta.

En el espacio que queda debajo del suelo elevado, es posible alojar todas las instalaciones como pueden ser aire acondicionado, cables eléctricos, cables de teléfono, etc. Lo cual facilita la inspección, mejora el acceso para las operaciones de mantenimiento o modificaciones parciales en el área de trabajo.

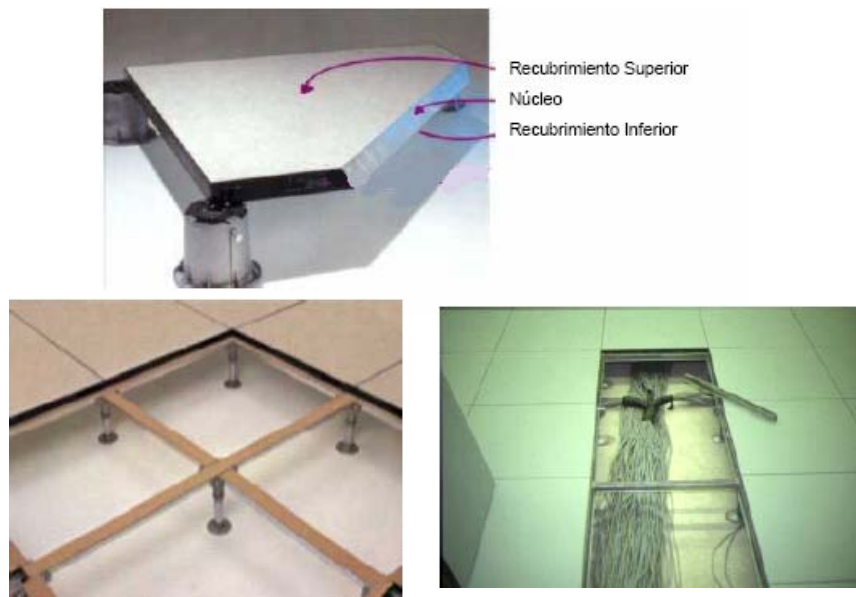


FIG. 39 RUTAS MEDIANTE PISO FALSO

www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cablejat%20Estructurat.pdf

♦ Rutas por Cielo Raso

Las láminas del cielo raso deben ser fáciles de mover y colocadas a una altura máxima de 3.35 metros sobre el piso (Fig.40). Las áreas de cielo raso inaccesibles no deben ser utilizadas como rutas de distribución del cable. El alambre o barra de soporte del cielo raso no debe ser el medio de soporte de los cables.

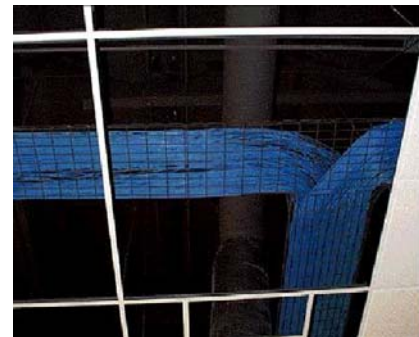


FIG. 40 RUTA DE CIELO RASO

www.images.google.es

♦ Escaleras porta cable

Son de estructura rígida metálicas diseñadas para soportar cables de telecomunicaciones (Fig.41).

Las canaletas metálicas no deben exceder la capacidad de carga del 75% y deben estar sujetadas con tornillos de cuello cuadrado para facilitar el montaje en tramos rectos y curvas. Las dimensiones del ancho y distancia entre peldaños de las escaleras porta cable se muestran a continuación:

ANCHO DE LA ESCALERA PORTACABLES		ESPACIAMIENTO ENTRE PELDAÑOS	
PULG.	cm	PULG.	cm
6	15.24	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48
9	22.86	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48
12	30.48	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48
16	40.64	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48
18	45.72	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48
20	50.80	6	15.24
		9	22.86
		12	30.48

*1



FIG. 41 FOTOS DE ESCALERAS PORTA CABLES www.images.google.es

*1 www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

♦ Canaletas metálicas

Debe utilizarse canaletas metálicas en circunstancias en que exista peligro de daño físico al cable, interferencias eléctricas o riesgo de fuego. El tamaño de la canaleta debe calcularse con un margen de crecimiento del 25% para futuras ampliaciones y no exceder su capacidad de carga del 75% (Fig.42). Las canaletas deben fijarse a la superficie de las paredes mediante tornillos M6 x 10mm y tacos fisher, con el fin de evitar torceduras o daños sobre los cables de telecomunicaciones. No se permite fijar las canaletas metálicas a la pared a través de adhesivos o pegamentos y se debe embriar los cables cada metro.

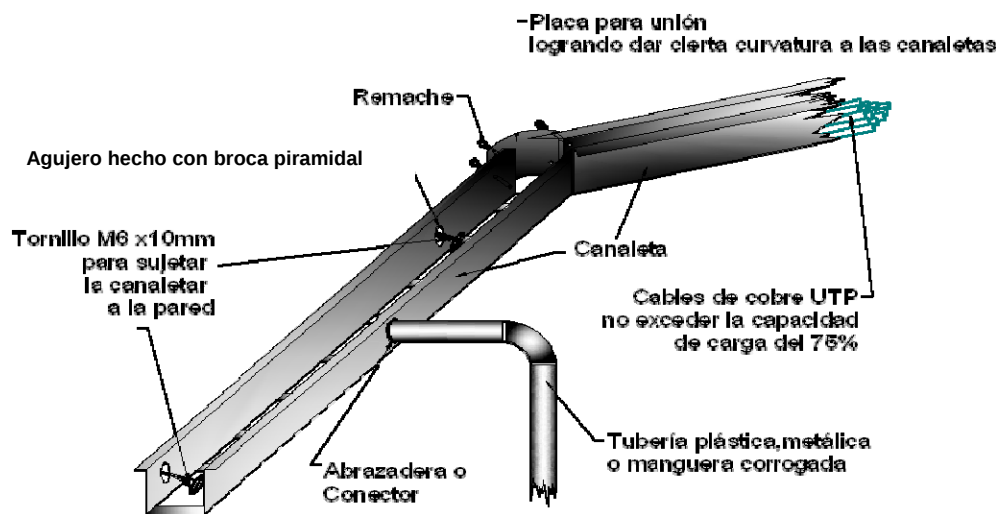


FIG. 42 CANALETA METÁLICA

A continuación se presenta algunas dimensiones de canaletas metálicas:

descripción	dimensiones Ancho (a) x alto (b)	longitud	accesorios
canaleta con tapa	75 x 75	2 m y 05 m	ángulo plano a 30°, 45° y 90°, derivación plana en "T" y "X"
canaleta con tapa	150 x 75	2 m y 05 m	ángulo plano a 30°, 45° y 90°, derivación plana en "T" y "X"
canaleta con tapa	300 x 75	2 m y 05 m	ángulo plano a 30°, 45° y 90°, derivación plana en "T" y "X"

*1

*1 www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

♦ Canaletas superficiales (plásticas)

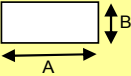
Se utiliza este tipo de canaletas para aplicaciones exteriores por su facilidad de instalación (Fig.43). Las dimensiones de estas canaletas son estandarizadas por lo que se las encuentra fácilmente en el mercado.



FIG. 43 CANALETAS SUPERFICIALES

www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

Tabla de dimensiones de canaletas superficiales

Altura (mm) B	Dimensiones AxB (mm) 	Numero de cables		
		UTP	Fibra Optica	Fibra Optica multipar
7	13 x 7	1	1	-
12	20 x 12	3	7	1
	32 x 12	5	11	2
13	60 x 13	4	8	4
16	60 x 16	10	26	4
20	20 x 20	6	12	2
	75 x 20	19	40	6
25	25 x 25	8	18	3
	40 x 25	13	29	4
40	40 x 40	20	46	7
	60 x 40	30	70	10
45	100 x 45	50	116	17

*1

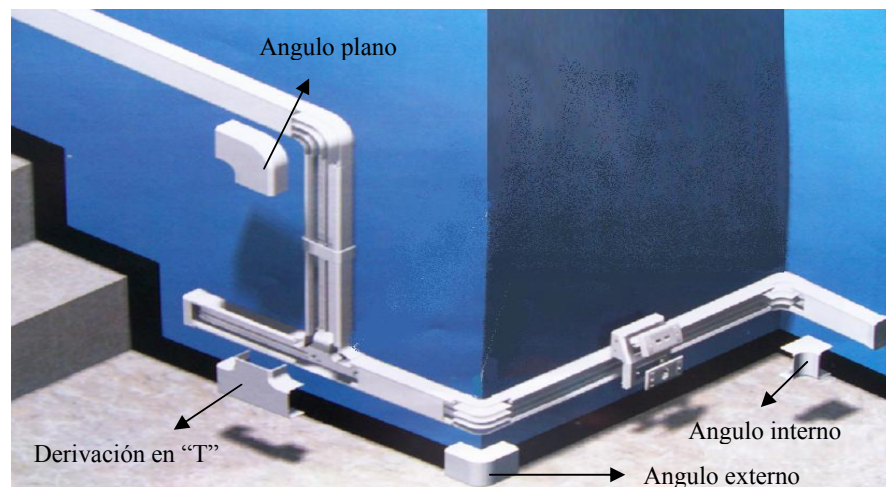


FIG. 44 ACCESORIOS PARA CANALETAS SUPERFICIALES

www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

*1 www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

Los accesorios de canaletas (fig. 44) como ángulos planos (con curvaturas de 30°, 45° y 90°), ángulos internos (con curvatura de 90°), ángulos externos (con curvatura de 90°), derivación en “T” y uniones encontramos en todas las dimensiones mencionadas en la tabla anterior.

♦ Bandeja porta cable

Son utilizados en estructuras rígidas para la contención de cables de telecomunicaciones (Fig.45) son de material metálico. La dimensión debe permitir un crecimiento futuro de cables del 25%. Hay que asegurarse que la superficie sobre la que se instala sea capaz de soportar el peso de la bandeja más el de los cables. Las bandejas porta cables deben tener soportes metálicos asegurados por tornillos M6 x 10mm, para evitar tensiones mecánicas sobre los cables de telecomunicaciones y se deben colocar con una separación máxima de 1.50 m. Hay que embridar los cables cada 0,5 m. como máximo en sentido horizontal, asegurándose que la brida no apriete los cables.

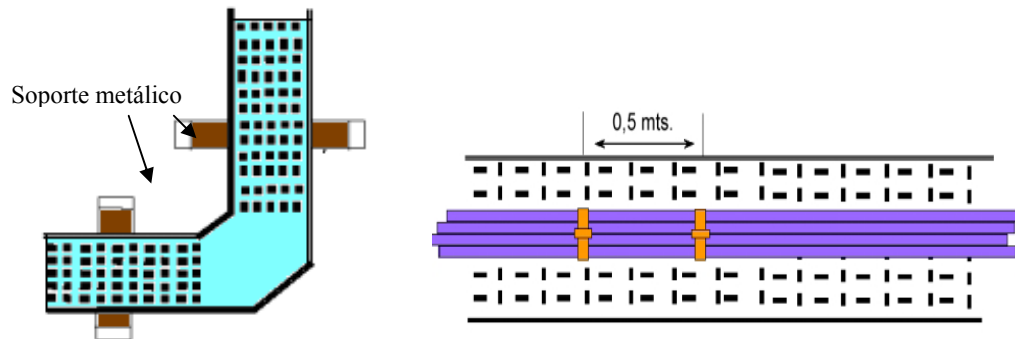


FIG. 45 BANDEJAS PORTA CABLES
www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cableat%20Estructurat.pdf

A continuación algunas dimensiones de bandejas metálicas:

Ancho x Altura (mm)	Longitud máxima del tramo (m)
100 x 100	Entre 2 y 3
150 x 150	
200 x 200	
250 x 100	
300 x 150	

*1

*1 www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA569/accesorios

♦ Cajas de registro o cajas de paso

Son usadas para localizar los cables en un determinado punto del cableado horizontal y colocadas en una sección accesible (Fig.46). No se debe usar para empalmes de cables o en lugares donde existan curvas.



FIG. 46 CAJAS DE REGISTRO O CAJAS DE PASO
www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cablejat%20Estructurat.pdf

♦ Tubos Conduit

Utilizar tubería conduit en la ruta horizontal cuando las ubicaciones de las tomas sean permanentes y no se requiera de mucha flexibilidad (Fig.47). Ninguna sección debe ser más larga de 30 metros o contener más de dos curvas de 90 grados sin una caja de registro.



FIG. 47 TUBERÍA CONDUIT www.images.google.es

2.2.2 Rutas del Cableado Vertical

Consiste en rutas de cableado para la comunicación entre cuartos de telecomunicaciones de un edificio. Las rutas más utilizadas son: tubos conduit, bandejas porta cable, escaleras porta cable y canaletas. En las bandejas porta cable para el cableado vertical hay que embridar cada 30 cm. usando una pieza de neopreno o cinta faja velcro como protección (Fig.48).

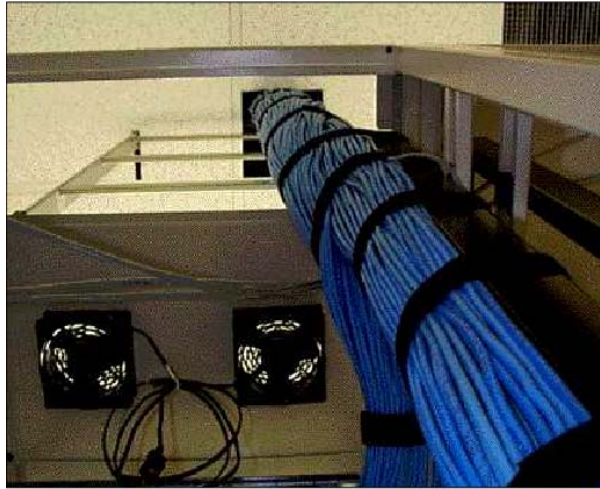


FIG. 48 CABLEADO VERTICAL www.images.google.es

Cuadro de características de las diferentes rutas de cableado en un edificio:

Medio	Ventajas	Desventajas
Piso Falso	Flexibilidad Facilidad de instalación Facil acceso Gran capacidad para meter cables	Alto costo Disminuye la altura
Tuberia bajo el piso	Fácil instalación del cable Protección contra el agua	Menos flexibilidad Caro de instalar La instalacion hay que hacerla antes de completar la construcción
Cielo raso	Reduce las emisiones electromagnéticas Incrementa la seguridad	Alto costo Instalación previa de conductos Disminuye la altura Añade peso
Canaletas metálicas	Fácil acceso Eficaz en pequeñas instalaciones	No es útil en grandes áreas
Ductos superficiales	Fácil instalación Eficaz en áreas de poco movimiento	No es útil en grandes áreas
Bandeja porta cable	Es fácil de colocar los cables Elimina jalar cables	Deja los cables expuestos Costoso Difícil de rellenar con material corta fuegos (Fire-Stoppers)
Conduit	Es a prueba de fuegos Buena apariencia	Limita la flexibilidad Costoso Requiere mucha planificación

2.2.3 Rutas para acometidas de entrada al edificio

Consiste en la entrada de servicios de telecomunicaciones externo al edificio, también se refiere a los cables de conexión entre edificios de un mismo campus.

Las rutas más utilizadas para entrar el edificio son de forma subterránea, enterrada y aérea.

♦ Acometida Subterránea

Consiste en la transportación de cables al edificio mediante conduit o un ducto (Fig.49).

Todos los conduit deben ser de por lo menos 4 pulgadas (10cm).

La profundidad depende del tipo de trabajo que vaya a realizar y la cantidad de cables que se vaya a utilizar.

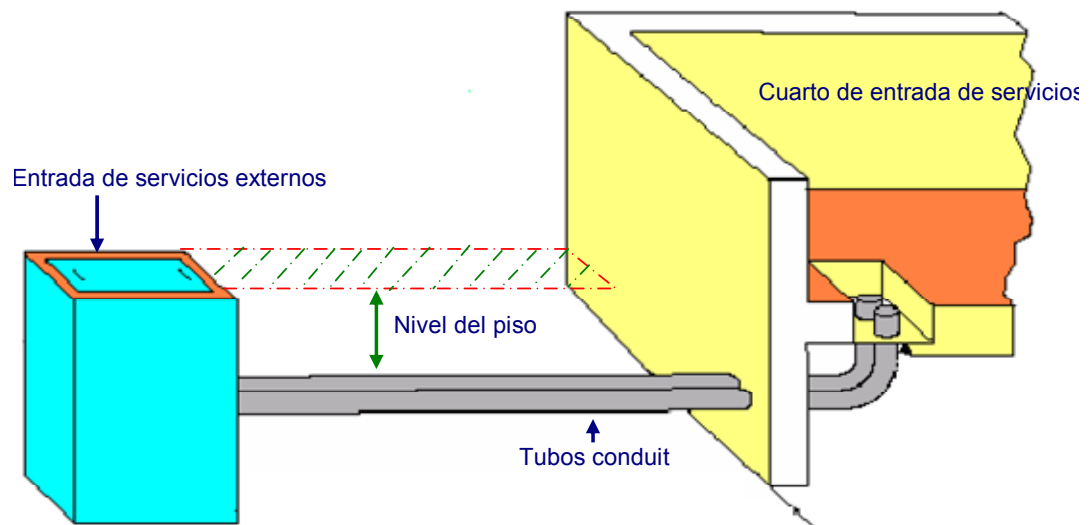


FIG. 49 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

♦ Acometida Enterrada

Es cuando los cables de servicio están enterrados sin protección adicional, y llevado a través de zanjas o excavaciones al cuarto de entrada de servicios.

♦ **Acometida Aérea**

Consiste en postes, líneas de soporte para cables y sistemas de apoyo para que el cable utilizado vaya de la manera más segura y sin preocuparnos de que las características del cable se deterioren.

2.2.4 Especificaciones del Cuarto de Equipos

- ♦ Es el espacio centralizado para la ubicación de equipos de telecomunicaciones.
- ♦ Se debe evitar ubicar en lugares que puedan limitar su expansión como áreas para elevadores, paredes exteriores del edificio y muros de carga.
- ♦ Debe tener accesos amplios para permitir la entrada y salida de equipos grandes.
- ♦ Las paredes, pisos y techos del interior del cuarto de equipos deben estar sellados para reducir la acumulación de polvo.
- ♦ Controlar la iluminación del cuarto de equipos mediante uno o más interruptores localizados cerca de la puerta de entrada.
- ♦ Debe haber al menos una barra de cobre para poner a tierra los equipos de telecomunicaciones y las canalizaciones metálicas como, tuberías conduit, escaleras porta cables, canaletas metálicas y bandejas porta cables. El valor de resistencia de esta barra deber ser menor de 4Ω .
- ♦ En el cuarto de equipos no debe existir tuberías de agua.
- ♦ Debe tener un sistema de aire acondicionado funcionando las 24 horas del día para permitir y garantizar la correcta operación de los equipos y sistemas auxiliares.
- ♦ En el interior del cuarto de equipos la temperatura y humedad deben ser controladas para proporcionar rangos de temperatura entre 18°C a 24°C con 30% al 50% de humedad relativa.
- ♦ El cuarto de equipos no debe quedar cerca de fuentes que producen interferencia electromagnética como: transformadores eléctricos, motores y generadores de corriente alterna, equipos de rayos X, transmisores de radio y todo equipo que genere una alta inducción.
- ♦ Debe ser diseñada para un área mínima de 14 metros cuadrados.
- ♦ Altura mínima de 2.44 sin obstrucciones.

TIA/EIA – 570 Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano

Su objetivo es estandarizar los sistemas de cableado estructurado residencial para el soporte actual y futuro en voz, video, datos, multimedia, automatización, control ambiental, seguridad, audio, televisión, alarmas e intercomunicadores.

Un sistema de cableado estructurado residencial debe cubrir los siguientes aspectos:

- ◆ Permitir una máxima flexibilidad de la red de acuerdo a las necesidades del usuario.
- ◆ Dar servicio a varios tipos de equipos para diferentes áreas de trabajo.
- ◆ Expansiones futuras del cableado.

Un sistema de cableado estructurado residencial es relativamente diferente a los sistemas de cableado en edificios comerciales, ya que en la mayoría de las construcciones residenciales tienen instalado cables para soportar principalmente redes de teléfono y televisión. En la actualidad las residencias se están convirtiendo en “oficinas en casa” por lo que se deben incorporar equipos que permitan una automatización sofisticada y utilizar aplicaciones multimedia de un gran ancho de banda.

2.3.1 Grados de Cableado Estructurado en Predios Residenciales

En un sistema de cableado estructurado residencial existen dos grados que se han establecido en base a la utilización de los servicios soportados y de acuerdo a la infraestructura del cableado.

◆ **Cableado residencial de grado uno:** satisface los requisitos mínimos de telecomunicaciones como por ejemplo teléfono, televisión y servicios de datos, aplicados a una residencia convencional.

◆ **Cableado residencial de grado dos:** Es un sistema de cableado que cumple con los servicios de telecomunicaciones multimedia básicos y avanzados, TV cable y satélite, por ejemplo en residencias que cuentan por lo menos con una oficina como aseguradoras, talleres de diseño, imprentas pequeñas, etc.

De igual manera, para ambos grados de cableado en un predio residencial, se recomiendan que tengan una topología en estrella. La longitud de cableado horizontal no debe exceder los 150m (estas redes trabajan con menor tráfico de datos), incluyendo los cordones de patcheo y cordones del equipo.

♦ **Conectores y cables según los grados de cableado estructurado en un predio residencial:**

	Características del conector de salida	Cables para el Cableado Horizontal
Grado 1	1 Conector modular de 8 posiciones RJ-45 y un Conector para cable coaxial tipo F	Por toma 1 cable UTP 4 pares categoría 5e y un cable coaxial 75 ohm
Grado 2	2 Conectores RJ-45 y 2 Conectores F Opcionalmente 2 Conectores para fibra óptica tipo	Por toma 2 cables UTP 4 pares categoría 5e y 2 cables coaxiales 75 ohm. Opcionalmente fibra óptica 2 hilos(monomodo o multimodo)



Conectores F



Conectores RJ-45



Conectores modulares mixtos para los diferentes tipos de grados.

FIG.50 CONECTORES DE SALIDA DE UN PREDIO RESIDENCIAL
www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA570/accesorios

2.3.2 Componentes de un Sistema de Cableado Estructurado Residencial

♦ **Espacio Terminal Principal (ETP)**

Es el espacio dentro del predio residencial donde ingresan los servicios de telecomunicaciones externos (Fig.52), de aquí el cableado continua hacia el Cuarto de Equipos. En este espacio podemos alojar equipo eléctrico y conexiones a tierra. El espacio terminal principal puede alojar las interconexiones entre predios que pertenecen a un mismo campus, como por ejemplo condominios, urbanizaciones, etc.

♦ **Cableado Horizontal (CV)**

Este elemento proporciona la trayectoria de la transmisión desde el Cuarto de Equipos o Cuarto de Telecomunicaciones hacia las áreas de trabajo (Fig.52). La longitud del cableado horizontal no debe exceder los 150m, si el cable excede la distancia máxima permitida se puede utilizar puntos de consolidación. Se debe instalar el cable horizontal con una topología tipo estrella para que cada Área de Trabajo sea independiente una de otra.

Cables Reconocidos:

- Cable UTP Cat 5e y 6
- Fibra multimodo de 50/125 μm
- Fibra monomodo de 9/125 μm
- Cable coaxial

♦ **Cuarto de Equipos (CE)**

El Cuarto de Equipos puede encontrarse junto al espacio terminal principal y puede cumplir la función del cuarto de telecomunicaciones si la instalación así lo permite (residencias pequeñas). Un Cuarto de Equipos requiere de instalaciones de soporte tales como energía eléctrica, calefacción, ventilación y aire acondicionado, siendo instaladas de manera obligatoria para lograr que todos los equipos funcionen de manera correcta.

♦ **Cuarto de Telecomunicaciones (CT)**

Es donde se realiza la distribución del cable a cada área de trabajo (Fig.52). Se debe localizar por lo menos un cuarto de telecomunicaciones en cada predio residencial y para áreas grandes por ejemplo en condominios, hosterías, etc. se debe localizar el cuarto de telecomunicaciones uno cada tres pisos, de ésta forma va a dar servicio a la planta de arriba y a la de abajo (fig. 54). Debe ser instalado en un lugar exclusivo para este propósito y de fácil acceso, se debe tomar en cuenta posibles expansiones en el CT para acomodar hardware adicional. El tamaño mínimo de espacio debe ir de acuerdo a lo siguiente (tabla 2):

Area a servir	Utilizar para el cableado
Menor a 100m ²	Gabinete o armario empotrado en pared
De 500m ² a 800m ²	Cuarto de 1.3m x 1.3m

TABLA 2

♦ Cableado Vertical (CV)

Permite la conexión entre cuartos de telecomunicaciones en caso de existir más de uno. También realiza las conexiones entre predios residenciales de un mismo campus, como se muestra a continuación (fig. 51).

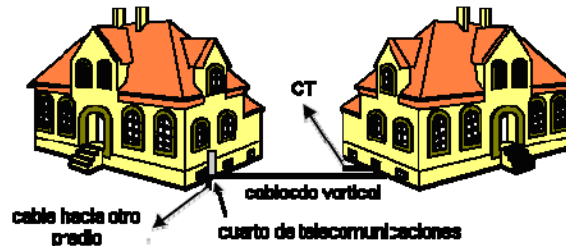


FIG.51 CABLEADO VERTICAL ENTRE PREDIOS RESIDENCIALES

♦ Área de Trabajo (AT)

Las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo deben colocarse en lugares donde no exista humedad. Se debe considerar reubicaciones y futuros incrementos del sistema de las áreas de trabajo. Para ello se debe utilizar canaletas superficiales (plásticas) para exteriores en el cableado horizontal, para cable de fibra óptica debe utilizarse conectores tipo S, para los cables coaxiales debe utilizarse conectores F y para cable UTP utilizar en las salidas conectores RJ45.

Algunas redes o servicios requieren de componentes eléctricos específicos (divisores, amplificadores, etc.) en la salida de telecomunicaciones, por lo que estos componentes deben ser externos a las salidas de telecomunicaciones para evitar inducciones electromagnéticas.

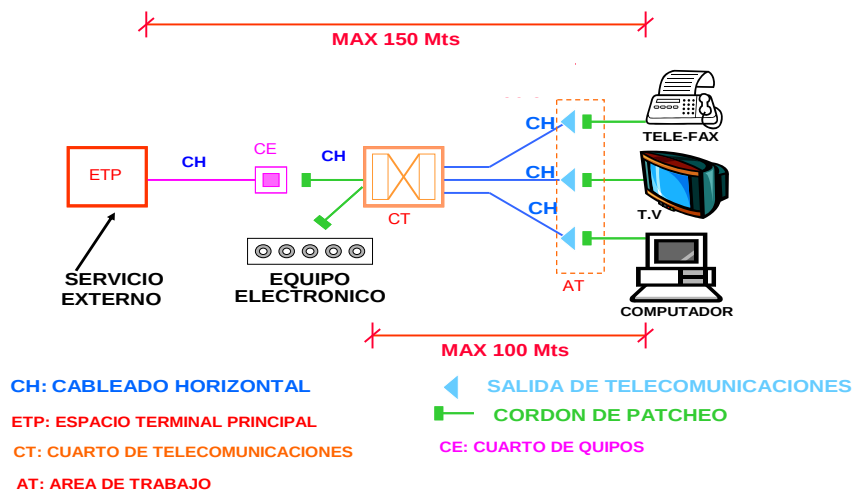


FIG.52 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO RESIDENCIAL
www.bicsi.com.es/manualTDM/capitulo11

En la figura 53 se ilustra un ejemplo de una disposición de cableado estructurado residencial.

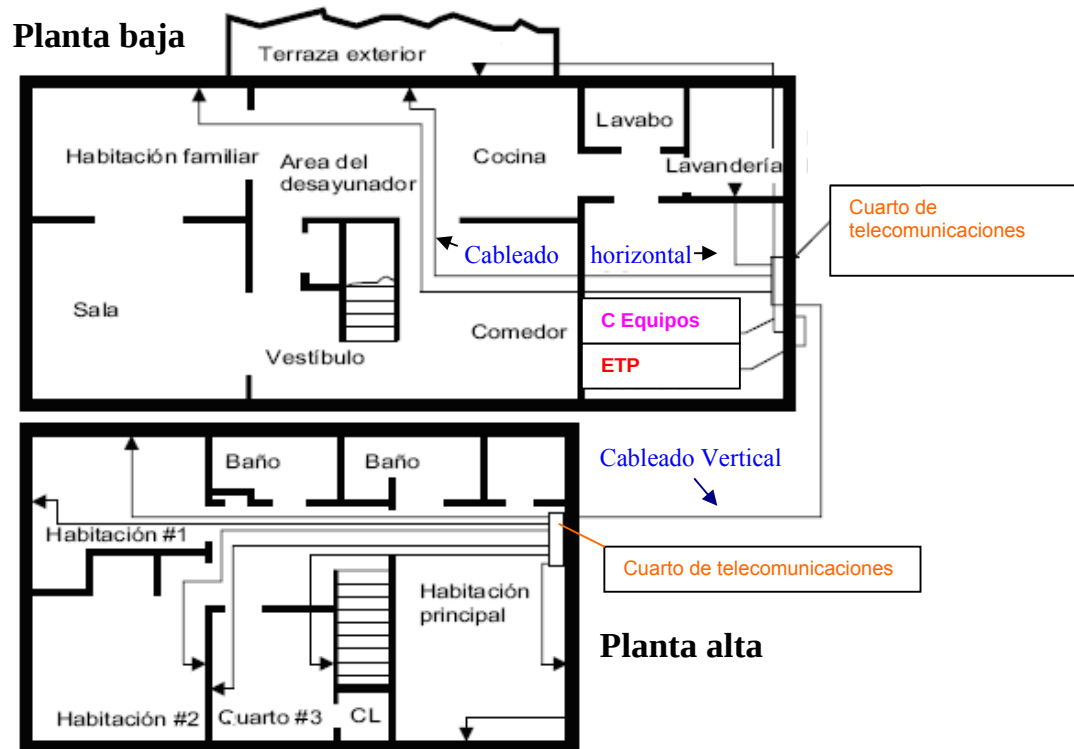


FIG.53 EJEMPLO DE UNA DISPOSICIÓN DE CABLEADO RESIDENCIAL
www.bicsi.com.es/manualTDM/capitulo11

En la figura 54 se ilustra un ejemplo de una disposición de cableado estructurado para condominios.

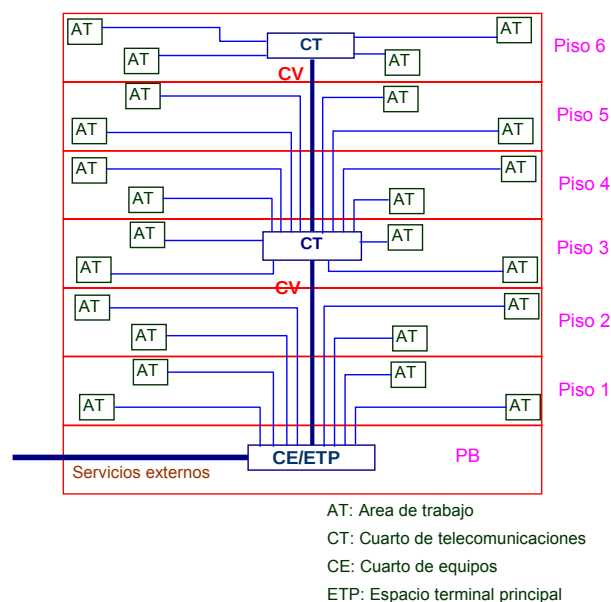


FIG.54 EJEMPLO DE UNA DISPOSICIÓN DE CABLEADO PARA CONDOMINIOS

2.4 TIA/EIA – 606 Estándar de Administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.

El objetivo de este estándar de telecomunicaciones es proporcionar información sobre la administración del cable en espacios y medios independientes, estableciendo guías para dueños, usuarios finales, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura de telecomunicaciones y sistemas relacionados.

Usando un código de color se puede simplificar la administración de los servicios de telecomunicaciones. La siguiente tabla muestra un código de colores para cada elemento en un sistema de Cableado Estructurado que facilita su rápida identificación para cambios o reparaciones futuras, este código se lo debe llevar a cabo desde el diseño de planos hasta la colocación de las etiquetas en cada salida de telecomunicaciones en los puestos de trabajo.

NARANJA	Terminación de cable del CT a las AT
VERDE	Conexión de circuitos eléctricos
PURPURA	Sistemas de datos
BLANCO	Terminación de cable del CS al CE
GRIS	Terminación de cable del CE al CT
AZUL	Terminación de cableado horizontal
CAFÉ	Terminación del cableado vertical
AMARILLO	Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad
ROJO	Sistemas de teléfonos

La infraestructura principal que puede ser administrada es:

- ◆ Las salidas de telecomunicaciones en cada área de trabajo.
- ◆ Los medios de transmisión.
- ◆ Rutas y vías del cableado.
- ◆ Espacios que ocupen equipos de telecomunicaciones.
- ◆ Puestas a tierra.

A continuación se indican las formas más comunes en las cuales se puede codificar la infraestructura administrada:

- ◆ Etiquetas

- ◆ Registros
- ◆ Reportes
- ◆ Planos

2.4.1 Administración de espacios y rutas del Sistema de Cableado

◆ Etiquetado

Todos los elementos de un Sistema de Cableado Estructurado como: Cuarto de Telecomunicaciones, patch panel, tomas de telecomunicaciones de cada Área de Trabajo, cuartos de equipos, etc. deben ser debidamente etiquetados. Las etiquetas deben colocarse en un lugar visible, deben ser los más claras posible y se recomienda que sean de material aislante como plásticos o adhesivos.

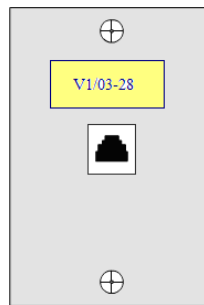


FIG. 55 TIPOS DE ETIQUETAS UTILIZADAS PARA ELEMENTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO
www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA606/accesorios

Para cada elemento del cableado tenemos las siguientes nomenclaturas:

- Cuarto de Equipos **CExx**: donde “xx” es el número del cuarto de equipos en el edificio, ejemplo CE03.
- Cuartos de de Telecomunicaciones **CTxx**: donde “xx” es la numeración del cuarto de telecomunicaciones en el edificio, ejemplo CT07.

- En los elementos de soporte del cable como canaletas, tuberías, bandejas, etc. debe constar el tipo de material con el que está fabricado, las dimensiones del elemento, la cantidad y tipo de cable que aloja. Para el etiquetado de estos elementos se sugiere:

$$Xy A/a*bc$$

donde:

	T	Tubería
X: tipo del elemento de transporte	B	Bandeja
	C	Canaleta

y: material del elemento	M	Metálica
	P	Plástica

A: dimensiones del elemento	d x d	Dimensiones (altura - ancho)
	Ø	Diámetro

a: cantidad de cables	01,02.....11,11...	Código de uno o dos dígitos
b: número de pares del cable	01,02.....11,11...	Código de uno o dos dígitos
c: tipo de cable	UTP, STP, FO, etc	

- Salidas de telecomunicaciones

$$ab / c-d$$

donde:

a: tipo de servicio	V	Voz
	D	Datos

b: el piso donde se encuentra la toma	01...	Código de dos dígitos indicando el piso
--	-------	---

c: número del patch panel	01...	Código de dos dígitos indicando el patch panel de donde está conectado
----------------------------------	-------	--

d: número de la toma	01,021099	Código indicando el número de toma correspondiente, coincide con el número de área de trabajo, la cantidad de dígitos va de acuerdo a la demanda de la instalación
-----------------------------	---------------------------	--

Para mayor comprensión de este tipo de nomenclatura citamos a continuación un segmento de los planos del “Hospital del Río” en el que se explica cada componente del Cableado Estructurado involucrado en este ejemplo, como las canaletas, tuberías, salidas de telecomunicaciones de voz y datos, etc.

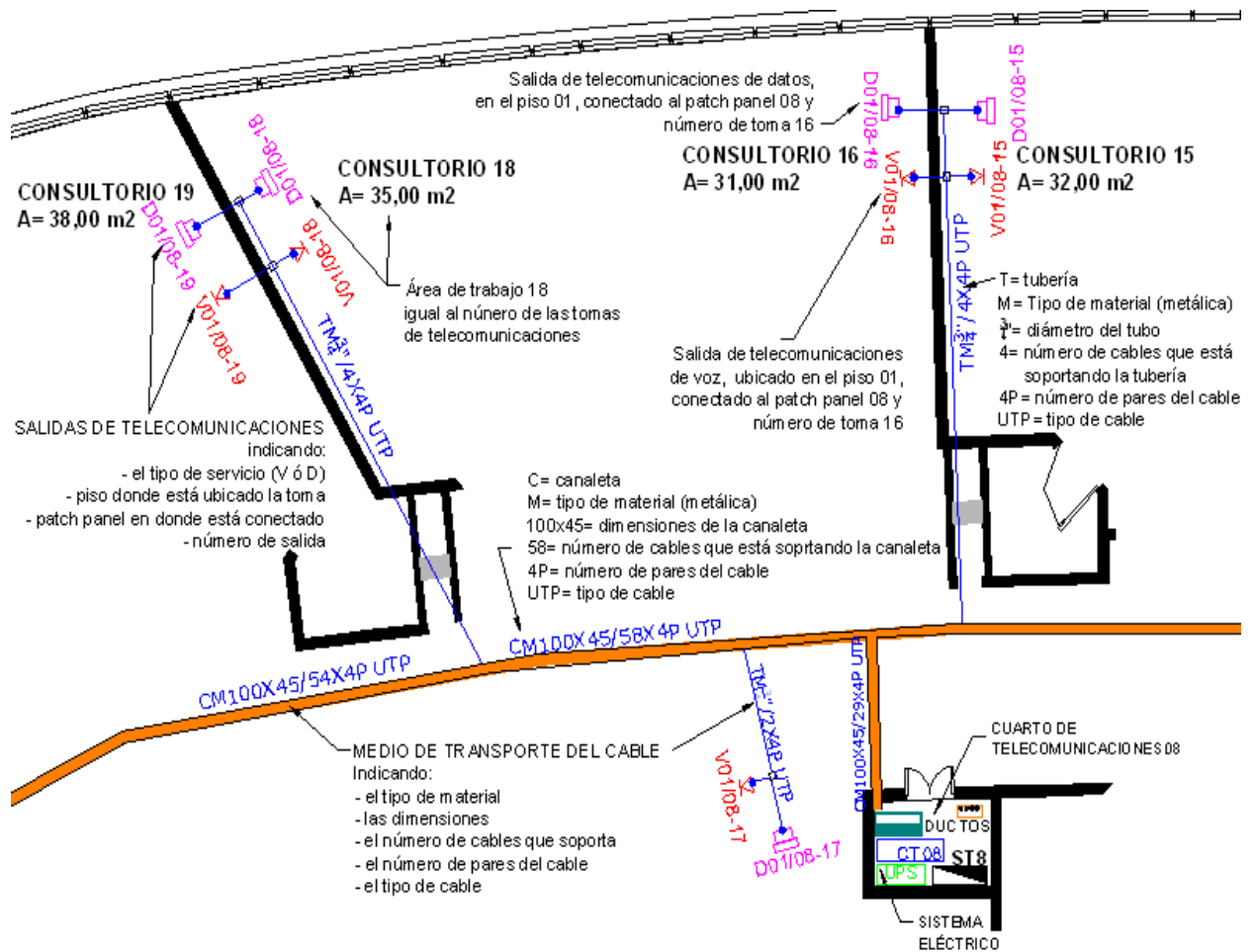


FIG. 56 NOMENCLATURA UTILIZADA EN UN SEGMENTO DE LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL HOSPITAL DEL RÍO

♦ Rotulación del cable

Los cables verticales y horizontales deben ser etiquetados en cada extremo.

La rotulación en localizaciones intermedias puede ser tomada en cuenta si existieran puntos de consolidación ó mutos. Se recomiendan etiquetas adhesivas en vez del marcado directo en el cable. En el identificador del cable debe constar el tipo de servicio con el número del patch panel al que está conectado y el número de toma que le corresponda, por ejemplo:

**Servicio que brinda (voz o datos) número del patch panel al que está conectado /
número de la toma correspondiente**

V10 / 25

Etiquetas de
Inserción



Etiquetas de
señalización
tipo anillo

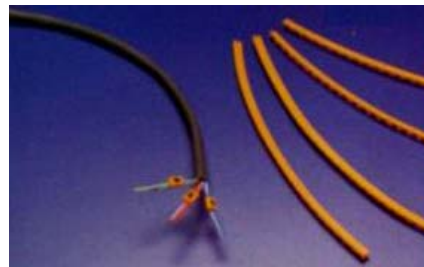


FIG. 57 ROTULACIÓN PARA CABLES www.bticino.com/catálogos/EIA-TIA606/accesorios

♦ Reportes

Cuando realizamos un Sistema de Cableado Estructurado debemos elaborar un reporte de las áreas del edificio, espacios para elementos de Cableado Estructurado y el número de salidas de telecomunicaciones, éste reporte debe estar incluido en la memoria técnica que es donde se puntualiza a cada elemento.

Modelo de reporte para indicar las áreas de la edificación, ejemplo:

Nombre del Edificio		
Piso	área en m2	nivel
Subsuelo		
planta baja		
primera planta		
segunda planta		
total:		

Reporte para nombrar los cuartos de telecomunicaciones, la ubicación en el edificio, el número de salidas y el tipo de servicio de cada salida de telecomunicaciones, ejemplo:

Piso	nombre de cada cuarto de telecomunicaciones	total de puntos y servicio: voz ó datos
planta baja	CT 01	V: 10 - D:3
primera planta alta	CT 02	V: 5 - D:8
segunda planta alta	CT 03	V: 8 - D:6
tercera planta alta	CT 04	V: 9 - D:3

total	V: 32 – D: 20
-------	---------------

Reporte de los elementos de conexión como patch panels, swich, etc. que van en el cuarto de telecomunicaciones, ejemplo:

CUARTOS	CANTIDAD PATCH PANEL DE 48 UNIDADES	CANTIDAD PATCH PANEL DE 24 UNIDADES	CANTIDAD DE CONVERTIDORES DE FIBRA OPTICA
Cuarto Entrada de Servicios (CT01)	1		1
Cuarto de Telecomunicaciones 02 (CT02)	2	2	1
Cuarto de Telecomunicaciones 03 (CT03)	2		1
Cuarto de Telecomunicaciones 04 (CT04)	2	2	1

Reporte de todas las salidas de telecomunicaciones en cada área de trabajo, mencionando el tipo de servicio y la ubicación dentro del edificio, ejemplo:

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
V02/13-1	D	VOZ	segundo piso	13	sala de uso múltiple
V02/13-2	D	VOZ	segundo piso	13	cuarto para mujeres
V02/13-3	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 6

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
D01/08-1	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 46
D01/08-2	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 42
D01/08-3	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 41

♦ Planos

Muestran la localización de rutas (canaletas y tuberías), vías, y todos los Cuartos de Telecomunicaciones utilizados, así como sus características físicas.

El plano del nivel debe mostrar las localizaciones de todas las tomas para telecomunicaciones con su respectiva señalización. También indica la localidad de cómo están y por donde van las rutas de cableado (fig. 56).

Para el diseño de los planos nos basamos en la siguiente simbología:

CT " x x "	Cuarto de Telecomunicaciones, donde x x es el número de dos dígitos de referencia
------------	---

CE " x x "	Cuarto de Equipos, donde x x es el número de dos dígitos de referencia
------------	--

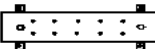
CS " x "	Cuarto de Entrada de Servicios, donde x es el número de referencia
----------	--

Cy A/abc 	Canaleta (C) indicando las características, donde: y tipo de material de la canaleta (plástica o metálica) A dimensiones de la canaleta a número de cables que soporta la canaleta b número de pares del cable c tipo de cable
--	---

Ty A/abc 	Tubería (T) indicando las características, donde: y tipo de material de la canaleta (plástica o metálica) A diámetro de la tubería a número de cables que soporta la tubería b número de pares del cable c tipo de cable
--	---

	Conexión a tierra (se debe indicar el diámetro del conductor)
---	---

	Centro de Carga para alimentación eléctrica de los equipos de telecomunicaciones
---	--

	Barra para conexión a tierra
---	------------------------------

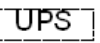
Salidas de telecomunicaciones para servicios de Voz

	Teléfono
 Vb/c-d	Toma en pared para teléfono directo
 Vb/c-d	Toma en pared para teléfono de extensión
 Vb/c-d	Toma en piso para teléfono de directo
 Vb/c-d	Toma en piso para teléfono de extensión
 Vb/c-d	Toma en pared para teléfono de extensión de la centralilla
 Vb/c-d	Toma en pared para teléfono en derivación de la extensión de la centralilla
 Vb/c-d	Toma en piso para teléfono en extensión de la centralilla
 Vb/c-d	Toma en piso para teléfono en derivación de la extensión de la centralilla
 Vb/c-d	Teléfono monedero

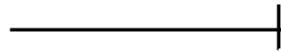
Donde Vb/c-d es:

- b piso donde está ubicado la salida de voz
- c número del patch panel donde está conectado
- d número de salida

	Toma doble para Corriente Eléctrica
	Caja de paso
	Caja de distribución final
	Caja de distribución intermedia
	Caja de distribución principal
	Armario de distribución principal
	Pozo de revisión
	Central privada
	Consola de operación

	Sistema de alimentación interrumpida
---	--------------------------------------

	Toma para salida de datos (D), donde:
Db/c-d	b piso donde está ubicado la salida
	c número del patch panel donde está conectado
	d número de salida



Trayectoria de tubería conduit, con terminación en un extremo.



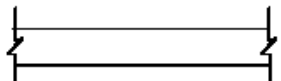
Trayectoria de tubería conduit, con un destino determinado.



Trayectoria de tubería conduit, con cambio de dirección a 90° hacia abajo.



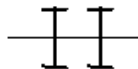
Trayectoria de tubería conduit, con cambio de dirección a 90° hacia arriba.



Banco de ductos subterráneos, vista en planta (se debe indicar dimensiones, altura por ancho del corte transversal).



Sección transversal de banco de ductos subterráneos, encofrado (se debe indicar cantidad de tubos y sus respectivos diámetros).



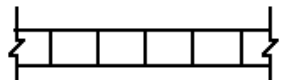
Manga (se debe indicar cantidad de tubos y sus respectivos diámetros).



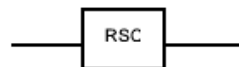
Manga vista en planta (se debe indicar cantidad de tubos y sus respectivos diámetros).



Perforación en piso vista en planta (se debe indicar dimensiones: altura, ancho y profundidad).



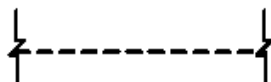
Escalera portacables.



Registro subterráneo convencional.



Caja de registro cuadrada para interior.



Trayectoria de tubería conduit empotrada en piso.



Caja de registro para áreas no peligrosas.



Caja de registro para áreas peligrosas.



Accesorio tipo "T" vertical para escalera portacables.



Accesorio tipo "T" horizontal para escalera portacables.



Accesorio tipo "X" horizontal para escalera portacables.



Curva horizontal de 90° para escalera portacables.



Curva vertical externa de 90° para escalera portacables.



Columna de servicios de telecomunicaciones.



Bajante con Canaleta.



Panel de parcheo óptico con adaptadores simplex.



Administrador horizontal de cables.



Accesorio de conexión con tecnología IDC.



Toma de telecomunicaciones para montaje en pared, con cuatro conectores/salidas de telecomunicaciones.



Toma de telecomunicaciones para montaje en pared, con dos conectores/salidas de telecomunicaciones.



Toma de telecomunicaciones para montaje en pared, con un conector/salida de telecomunicaciones.



Toma doble de telecomunicaciones para montaje en piso.



Toma sencilla de telecomunicaciones para montaje en piso.



Distribuidor de cables.



Salida multiusuario de telecomunicaciones.



Punto de consolidación.



Panel de parcheo con conectores RJ-45 o panel de parcheo óptico con adaptadores dúplex.

♦ Recomendaciones al etiquetar los cables y los equipos de telecomunicaciones

Evitar etiquetar los cables, tomas de telecomunicaciones y los patch panels con términos demasiados grandes, ya que esto puede generar confusión a la hora de realizar mantenimientos o expansiones de la red.

Se recomienda que cada área de trabajo o toma tenga igual nomenclatura al colocado en los paneles de conexión para una fácil ubicación para operación y mantenimiento en casos de emergencia.

2.5 TIA/EIA TSB – 607 Requerimientos para Conexiones y Sistemas de Puestas a Tierra en Edificios Comerciales

El objetivo de esta norma es permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de aterramiento de telecomunicaciones en edificios comerciales, para dar soporte a una amplia gama de sistemas de telecomunicaciones involucrados al transporte de la información que utilizan equipos de alta calidad, por lo que se requiere que en toda instalación se debe tener una conexión de puesta a tierra para proteger a estos equipos y al cableado en general.

Los sistemas de aterramiento son una parte integral del cableado estructurado. Estos sistemas controlan las corrientes indeseables, corrientes electrostáticas, corrientes de ruido de alta frecuencia, etc. Cada conductor de conexión de puesta a tierra para telecomunicaciones deberá estar etiquetado, las etiquetas deberán estar lo más cercanas a la terminación del cable de puesta a tierra, y no deberán ser metálicas.

2.5.1 Elementos que conforman un sistema de aterramiento de un edificio

- ◆ Conductor de conexión para los sistemas de Telecomunicaciones
- ◆ Barra principal para conexión a tierra de Telecomunicaciones (Fig.58).
- ◆ Conexión vertical para puesta a tierra de Telecomunicaciones.
- ◆ Barra para conexión a tierra de telecomunicaciones (Fig.58).
- ◆ Conductor de conexión vertical para Telecomunicaciones (Fig.58).

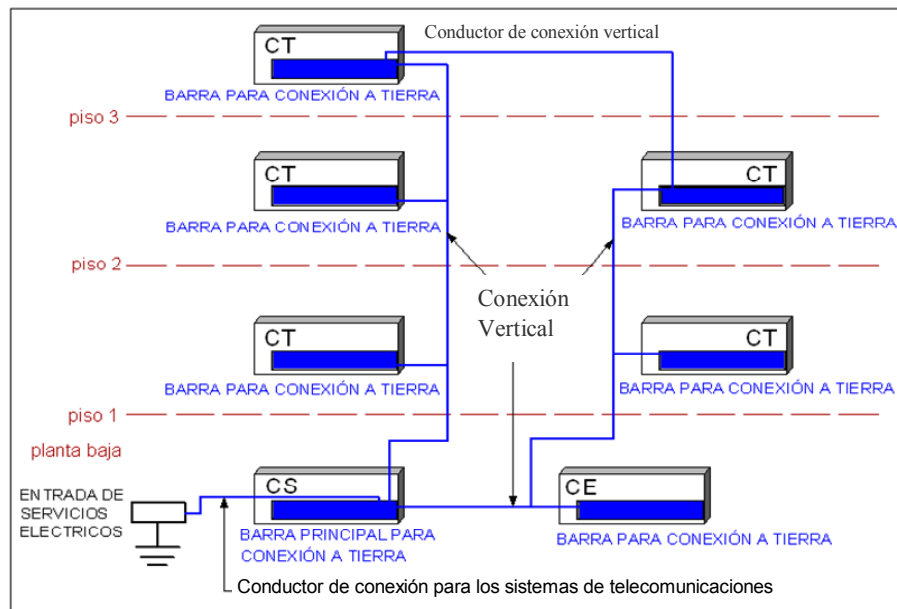


FIG.58 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Conexión entre los diferentes componentes de un sistema de aterramiento

- ◆ Todos los conductores de conexión de puesta a tierra serán de cobre y bien aislados.
- ◆ El tamaño mínimo del conductor será N° 8 AWG.
- ◆ Los conductores de conexión no deberán colocarse en tubería metálica, si esto es necesario, estos tubos metálicos no deberán exceder de 1m. Esta tubería metálica debe ser conectada en cada uno de sus extremos con un cable de N° 8 AWG como mínimo
- ◆ El grado de resistividad debe ser menor o igual a 4Ω . Dicha referencia eléctrica permitirá un óptimo drenaje de las interferencias captadas por el sistema.

2.5.2 Conductor de conexión para los Sistemas de Telecomunicaciones

El conductor de conexión para telecomunicaciones deberá unir la barra principal para conexión a tierra de telecomunicaciones a la tierra del servicio eléctrico del edificio (Fig.59). El conductor de conexión para los sistemas de telecomunicaciones deberá ser, como mínimo, del mismo tamaño que el de conexión vertical para puesta a tierra de telecomunicaciones (8 AWG).

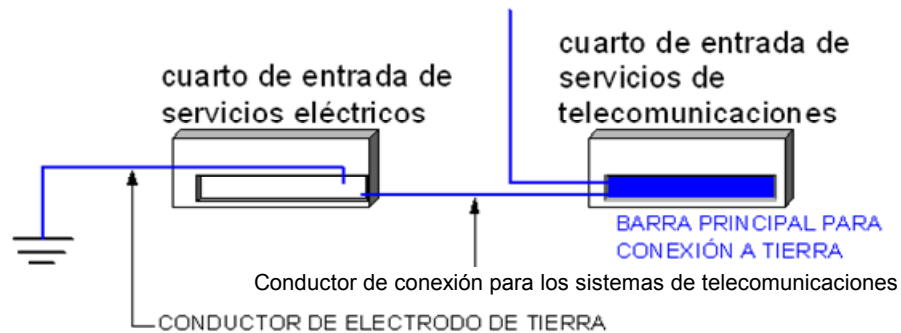


FIG.59 UNIÓN DE LA BARRA PRINCIPAL PARA CONEXIÓN A TIERRA DE TELECOMUNICACIONES A LA TIERRA DEL EDIFICIO

2.5.3 Conexión Vertical para puesta a tierra de Telecomunicaciones

Es el medio de conexión a tierra de toda la instalación. Este cableado se origina en el cuarto de entrada de servicios, extendiéndose por el cableado vertical de telecomunicaciones del edificio, y se conecta a las barras para conexión a tierra de todos los cuartos de telecomunicaciones y del cuarto de equipos.

- ◆ La conexión vertical deberá ser paralela con el sistema vertical de telecomunicaciones.
- ◆ Debe existir múltiples conexiones verticales de acuerdo al tamaño del edificio.
- ◆ El sistema interno de agua no deberá ser usado como conexión vertical para puesta a tierra.
- ◆ El blindaje de los cables no deberá ser usado como conexión vertical.
- ◆ El tamaño del conductor debe ser cable de cobre #8 AWG.

2.5.4 Conductor de unión vertical de interconexión para Telecomunicaciones

- ◆ Cuando dos o más conexiones verticales se usen en un edificio de varios pisos, deberán unirse con un conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecomunicaciones en el último piso y por lo menos uno cada tres pisos.
- ◆ Debe evitarse en todo lo posible los empalmes.

2.5.5 Barra principal para conexión a tierra de Telecomunicaciones

- ◆ Esta barra funciona como la extensión del electrodo de tierra del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones (fig 59).
- ◆ Sirve también como el punto principal de unión para todas las barras para conexión a tierra del edificio (fig 58).
- ◆ Debe ser accesible al personal de telecomunicaciones para cambios o detección de fallas.
- ◆ Las extensiones de la barra principal para conexión a tierra de telecomunicaciones deberán ser las barras para conexión a tierra para telecomunicaciones.
- ◆ Tener una barra principal para conexión a tierra de telecomunicaciones por edificio para proporcionar seguridad cuando haya sobre voltajes.
- ◆ El lugar ideal para ubicar la barra principal para conexión a tierra de telecomunicaciones es el cuarto de entrada de servicios al edificio.
- ◆ Deberá ser una barra de cobre preperforada para los conectores que se vayan a instalar.
- ◆ Si es posible que esté platinada para reducir la resistencia del contacto. Si no lo está deberá limpiarse bien antes de colocar los conductores.
- ◆ Debe tener una dimensión mínima de 6mm de grueso por 100 mm de ancho, teniendo una longitud variable (Fig.60).

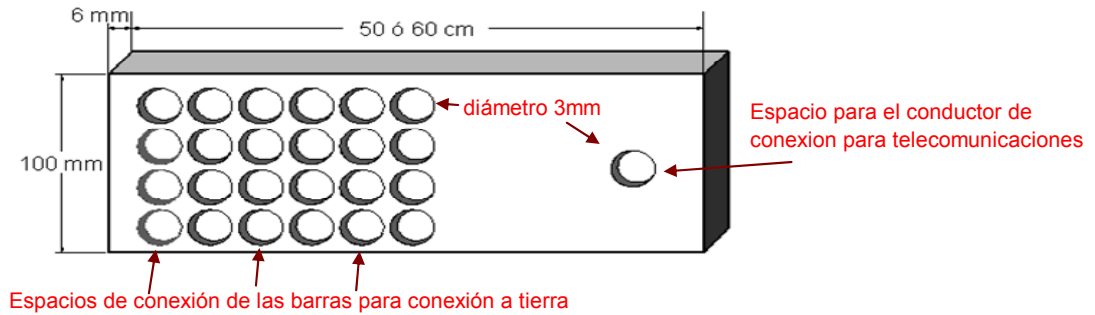


FIG.60 BARRA PRINCIPAL PARA CONEXIÓN A TIERRA

- ♦ La conexión de los conductores para unir un equipo de telecomunicaciones a la barra principal para conexión a tierra de telecomunicaciones debe realizarse de la manera más segura y eficaz para evitar pérdidas, en lo posible con soldadura o con pernos de presión. Esta barra deberá estar separada y aislada de su soporte, se recomienda usar material aislante (ejemplo: plásticos) de 5cm de grosor (Fig.61). Un lugar práctico para su ubicación es al lado del panel principal de telecomunicaciones o en su cubierta metálica.

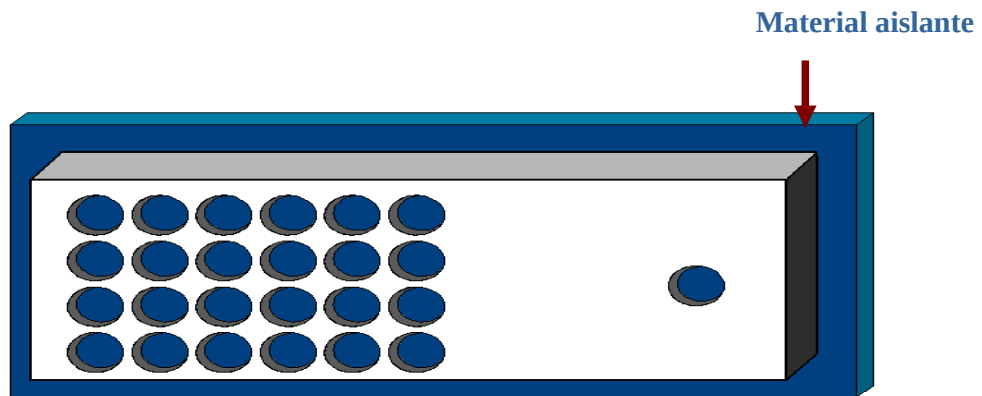


FIG.61 BARRA PRINCIPAL PARA CONEXIÓN A TIERRA CON AISLANTE

2.5.6 Barra para conexión a tierra

- ♦ La barra para conexión a tierra es el punto central de conexión común para los sistemas de telecomunicaciones y equipos usados en los cuartos de telecomunicaciones y el cuarto de equipos.
- ♦ Esta debe tener una dimensión mínima de 6 mm de grueso por 50 mm de ancho, teniendo una longitud variable (Fig.62).
- ♦ Debe estar platinada para reducir la resistencia del contacto. Si no lo está deberá limpiarse antes de colocar los conductores.

- ♦ El conector de unión entre la conexión vertical y la barra para conexión a tierra deberá ser continuo y cableado por el camino más corto posible.
- ♦ Deberá estar tan cerca como sea práctico del armario principal de telecomunicaciones.
- ♦ La barra para conexión a tierra deberá estar separada y aislada de su soporte.

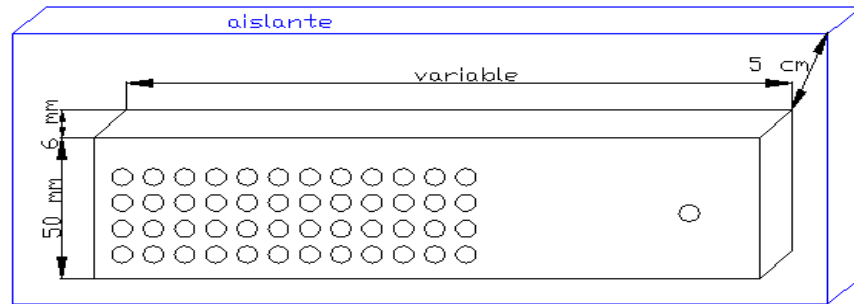


FIG.62 BARRA PARA CONEXIÓN A TIERRA

- ♦ En cada cuarto de equipos y cuarto de telecomunicaciones deberá haber una barra para conexión a tierra.
- ♦ La barra para conexión a tierra debe instalarse para proveer de una máxima flexibilidad y accesibilidad para la puesta a tierra de todos los sistemas de telecomunicaciones.
- ♦ Si no se tiene la barra principal para conexión a tierra, la barra para conexión a tierra deberá ocupar esta función, considerando la menor distancia y los menores cambios de dirección del conductor de unión de telecomunicaciones.

CAPÍTULO III

RECOPIRAR INFORMACIÓN DE LOS MATERIALES CON COSTOS Y EXISTENCIAS EN EL MERCADO DE CUENCA.

Para la elaboración de este capítulo nos tenemos que basar en un procedimiento que es netamente investigativo, y de gran importancia, porque es un aporte que beneficiara tanto a empresas como a particulares que están inmiscuidos en trabajos y aplicaciones de los Sistemas de Cableado Estructurado, aquí vamos a encontrar información y productos que ofrecen las casas distribuidoras de los componentes de cableado estructurado. Para lo cual nos vamos a enfatizar especialmente en las marcas de los componentes y los precios con los que se comercializan en nuestro medio, dándonos una referencia global de los tipos de elementos que se pueden conseguir con facilidad en cualquier comercio de distribución de estos componentes o elementos que se los consigue en lugares específicos; así mismo encontraremos una guía referencial a la fecha en la cual está elaborada esta tesis de los costos de algunos elementos más comunes en la elaboración de una red de Cableado Estructurado, con lo cual tenemos un documento que nos ayudara a orientar para saber con que elementos se puede realizar un trabajo de calidad.

Además aquí damos a conocer las direcciones de algunas casas distribuidoras de elementos para Sistemas de Cableado Estructurado, en las cuales hemos encontrado un apoyo, guías y referencias para la elaboración de este capítulo, con lo que garantizamos la verificación de los datos aquí presentados.

3.1 Marcas conocidas en nuestro medio

En la actualidad existen numerosos fabricantes que se encargan de diseñar y construir componentes para los Sistemas de Cableado Estructurado, por lo que es necesario tener en consideración los materiales con los que están fabricados los elementos de cada marca.

Cada día estos fabricantes se esmeran para cumplir y cubrir las necesidades de sus clientes, evolucionando y mejorando sus productos, dando al consumidor la oportunidad de elegir entre cada producto de acuerdo a la calidad y precios, los cuales se tiene una amplia gama en el mercado, quedando a criterio del consumidor que marca vaya a elegir de acuerdo a sus necesidades.

A continuación presentamos una referencia de algunas de las marcas más conocidas y existentes en nuestro medio relacionado con los elementos para Sistemas de Cableado Estructurado:

- Panduit
- Leviton
- Amp Netconnect
- Tekdata
- Beaucoup
- Dexson
- Signa Max
- Bticino

3.2 Principales casas distribuidoras dentro de la ciudad de Cuenca

Al momento de realizar la recopilación de información encontramos que en la Ciudad de Cuenca, pocos lugares dan servicio para elementos de Cableado Estructurado; entre ellos podemos mencionar los principales, por llamarlos así, ya que en éstos almacenes encontramos una amplia variedad de elementos, por lo que se consideró para incluirlos en esta lista.

Estas casas distribuidoras son:

Autelcom:

Tngl. Mauricio Tello

Av. Unidad Nacional y Gran Colombia 21-251.

Telf: 072837118

E-mail: autelcom1@etapanet.net

Argo Systems:

José Peralta 213 y Alfonso Cordero

Telf: 072455214 - 072810213

E-mail: ventas.signamax@argo.com.ec

Ventas.equipo@argo.com.ec

Electro Instalaciones:

Gerente: Julio Alvarez

Manuel Vega 7-50 y Sucre

Telf: 072838999 – 099981477

E-mail: electroinstalaciones022@yahoo.es

Electrocontrol:

Gerente: Gerardo Mogrovejo

Av. Paseo de los Cañaris 14-97 y Gonzalñes Suarez

Telf: 072865062

E-mail: e-c@cue.satnet.net

3.3 Casas distribuidoras que mediante internet facilitan la distribución a la ciudad de Cuenca

En lo que se refiere a elementos de Cableado Estructurado de marcas conocidas, se hace tediosa la tarea de poder adquirir éstos elementos de manera directa con estas casas distribuidoras, ya que este procedimiento se hace vano, por lo que los comercios existentes en la ciudad de Cuenca son los representante legales de estas marcas; de manera que al momento de querer realizar una compra directa, los fabricantes nos direccional a los lugares ya mencionados anteriormente. Pero de manera referencial citamos algunas de las direcciones electrónicas de las principales marcas conocidas en nuestro ambiente, en la que podemos encontrar los diferentes catálogos y características de la mayoría de elementos para la construcción y diseño de un Sistema de Cableado estructurado:

AMP Netconnect

<http://www.ampnetconnect.com/>,

Para mayor información, llamar 1-800-553-0938

AMP NETCONNECT Training Services
1-800-331-9857 ext 63809



LEVITON

www.levitontelcom.com

Representante Leviton

Tel: 01-5-386-0073

e-mail: mswain@leviton.com



Siemon – Latinoamérica

Rafael Rodriguez

Regional Sales Manager

Colombia & Ecuador

rafael_rodriguez@siemon.com

info_latinoamerica@siemon.com



Bticino

www.bticino.com

servicios: 1800 714 8524

solucionesmx@bticino.com



Gewiss

gewiss@gewiss.es

www.gewiss.com

GEWISS IBÉRICA SA

C.T. Coslada c/Belgica, 4

28820 COSLADA (MADRID)

ESPAÑA

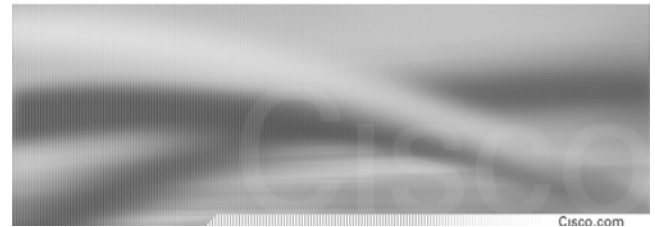


Cisco

<http://www.cisco.com>

Eduardo Collado Cabeza

E-mail: edu@eduangi.com



3.4 Lista de Precios de materiales para un Sistema de Cableado Estructurado.

En la siguiente lista vamos a encontrar los valores económicos de algunos de los principales componentes y marcas de elementos para Cableado Estructurado, basadas en las proformas otorgadas por las tres principales casa distribuidoras de éstos elementos en la ciudad de Cuenca.

La lista está realizada de manera que se describe a cada elemento con su valor económico, indicando en que casa distribuidora podemos encontrar dicho elemento, además se visualiza con un color referencial para cada marca comercial, mostrándonos también en que marca podemos adquirir éstos elementos.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA										AUTELCOM	
		E. INSTALACIONES		ARG. SYST									
		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
2 ventiladores para gabinete de piso 220V	✓	226,26											
Accesorio para canaleta decorativa 100x45											✓	5,56	
Accesorio para canaleta decorativa 13x7											✓	0,26	
Accesorio para canaleta decorativa 20x12											✓	0,39	
Accesorio para canaleta decorativa 32x12											✓	0,56	
Accesorio para canaleta decorativa 40x25											✓	0,76	
Accesorio para canaleta decorativa 60x40											✓	2,04	
Arandelas para fijación de gabinetes(50unl)	✓	12,51											
Bandeja 15 Cm 19" 44x483x150mm			✓	8,58									
Bandeja 20cm x 1UR 19"			✓	10,08								12,6	
Bandeja 37,3cm x 1UR 19"			✓	13,2								16,17	
Bandeja 37,3cm x 2UR 19"			✓	15,93								17,42	
Bandeja con 2 ventiladores 110 VAC			✓	75,76									
Bandeja de F.O 12 puertos duplex Hubbell											✓	140	
Bandeja de fibra óptica 12 puertos duplex SC											✓	169,19	
Bandeja de fibra óptica 12 puertos duplex ST											✓	140,1	
Bandeja de soporte 19" 100Kg prof 465mm 1U	✓	38,54											
Bandeja de soporte 19" 30Kg prof 255mm 2U	✓	34,94											
Bandeja de soporte 19" 30Kg prof 400mm 2U	✓	39,19											
Bandeja de soporte 19" 30Kg prof. 255mm 2U			✓										
Bandeja de soporte 19" 30Kg prof. 400mm 2U			✓										
Bandeja de soporte deslizable 19" 30Kg 1U	✓	128,52											
Bandeja doble servicio 19" 88x483x1492mm			✓	25,41									
Bandeja estandar 19" 88 x 483 x 373 mm			✓	13,93									
Bandeja para teclado 2UR			✓	42,6								✓	52,63
Bandeja simple 19" 44x483x373mm			✓	13,2									
Bandeja soporte cerrado 19" 88x492x294mm			✓	13,73									
Bandeja Ventilada 19" 88 x 483 x 373 mm			✓	15,03									
Base de fijación al pavimento para gab.piso	✓	105,96											

Marcas

Bticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA														
COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	E. INSTALACIONES			ARG. SYST			AUTELCOM							
	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Bloque de conexión sistema 110.4 pares (10umi)	✓	8,07												
Bloque de conexión sistema 110.4 pares (10umi)	✓	9,39												
Cable UTP 4 pares cat 5e (rollo 305m)	✓	129,95		✓	115,9	✓	91,5			✓	131,15			
Cable UTP 4 pares cat 6 (rollo 305m)	✓	230,26		✓	244	✓	173,85			✓	225,7			
Caja de superficie para fibra óptica 3 módulos												✓	6,93	
Caja minicom de 2 puertos							✓	3,21						
Caja sobrepuesta de 40mm													✓	1,8
Caja sobrepuesta de 55mm													✓	2
Canaleta 100x50mmx2m						✓	12,31							
Canaleta 14x7mmx2m					✓	✓	1,08							
Canaleta 20x10mmx2m					✓	✓	1,44							
Canaleta 30x12mmx2m					✓	✓	1,78							
Canaleta 30x40mmx2m					✓	✓	4,1							
Canaleta 48x13mmx2m					✓	✓	3,54							
Canaleta 60x20mmx2m					✓	✓	5,6							
Canaleta 75x17mmx2m					✓	✓	6,73							
Canaleta 80x25mmx2					✓	✓	8,19							
Canaleta de piso 45x13mm Asano													✓	2,2
Canaleta de piso 75x17mm Asano													✓	4,29
Canaleta decor. 20x12mm con adhesivo													✓	1,81
Canaleta decorat. 13x7mm con adhesivo													✓	1,04
Canaleta decorativa 100x45mm													✓	13,76
Canaleta decorativa 20x12mm													✓	1,19
Canaleta decorativa 32x12mm													✓	1,86
Canaleta decorativa 32x12mm con división													✓	2,23
Canaleta decorativa 40x25mm													✓	4,56
Canaleta decorativa 40x25mm con división													✓	4,69
Canaleta decorativa 60x40mm													✓	6,56
Canaleta decorativa 60x40mm con división													✓	7,34

Marcas

Bticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		E. INSTALACIONES		ARG. SYST		CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA										AUTELCOM	
		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Conector de fibra óptica SC	✓	3,2										✓	4,93				
Conector de fibra óptica ST	✓	2,6										✓	4,15				
Conector duplex F.O SC retención	✓	11,21															
Conector duplex F.O ST bayoneta	✓	6,94															
Conector RJ45 UTP cat 5 para panel	✓	3,77															
Conector RJ45 UTP cat 6 para panel	✓	4,44															
Conector RJ45,8 hilos						✓	0,38										
Conector telefónico RJ11,4 hilos						✓	0,13										
Convertor para bandeja de fibra óptica RM												✓	12,43				
Derivación en T 14x7mm						✓	0,14										
Derivación en T 20x10mm						✓	0,26										
Derivación en T 30x12mm						✓	0,42										
Derivación en T 40x30mm						✓	0,56										
Etiqueta para cable (página de 64 u)									✓	4,91							
Face plate doble									✓	2,3	✓	1,63	✓	3,81	✓	0,89	
Face plate simple									✓	2,3	✓	1,63			✓	0,89	
Faja velcro 15 CM naranja (10 unidades)	✓	3,66															
Faja velcro 15 CM negro (10 unidades)	✓	3,66															
Fibra óptica de 12hilos monomodo 62.5/125um																✓	3,2
Fibra óptica de 4hilos multimodo 62.5/125um																✓	2,1
Fibra óptica de 6hilos multimodo 62.5/125um																✓	3,96
Gabinete metálico de pared 15U(26,25")	✓	449,29															
Gabinete metálico de pared 9U(15,75")	✓	377,8															
Gabinete metálico de piso 24U(42")	✓	570,69															
Gabinete metálico de piso 36U(63")	✓	803,97															
Gabinete metálico de piso 43U(75,25")	✓	1075,4															
Guardapolverio con identificador datos Azul	✓	4,29															
Guardapolverio con identificador datos Blanco	✓	4,29															
Guardapolverio con identificador datos Gris	✓	4,29															

Biticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

Marcas

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA										AUTELCOM	
		E. INSTALACIONES				ARG. SYST							
		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Guardapolvero con identificador datos Rojo	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador datos verde	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador datos. Naranja	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. Azul	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. Blanco	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. Gris	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. Naranja	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. Rojo	✓	4,29											
Guardapolvero con identificador telef. verde	✓	4,29											
Identificador datos Azul	✓	2,18											
Identificador datos Blanco	✓	2,18											
Identificador datos Gris	✓	2,18											
Identificador datos Rojo	✓	2,18											
Identificador datos verde	✓	2,18											
Identificador datos. Naranja	✓	2,18											
Identificador patch cord color azul(10uni)	✓	1,77											
Identificador patch cord color blanco(10uni)	✓	1,77											
Identificador patch cord color gris(10uni)	✓	1,77											
Identificador patch cord color naranja(10uni)	✓	1,77											
Identificador patch cord color rojo(10uni)	✓	1,77											
Identificador patch cord color verde(10uni)	✓	1,77											
Identificador telef. Azul	✓	2,18											
Identificador telef. Blanco	✓	2,18											
Identificador telef. Gris	✓	2,18											
Identificador telef. Naranja	✓	2,18											
Identificador telef. Rojo	✓	2,18											
Identificador telef. verde	✓	2,18											
Jack cat 5e						✓	3,77	✓	4,88	✓	3,82	✓	4,01
Jack cat 6						✓	6,5	✓	8,62	✓	6,67	✓	7,08
													2,7
													3,98

Marcas

Biticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		E. INSTALACIONES		ARG. SYST		CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA										AUTELCOM	
		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Módulo de fibra óptica duplex SC												✓	9,03				
Módulo de fibra óptica duplex ST												✓	8,34				
Org. Vertical de cable universal (10unidades)	✓	72,77															
Org.horizotal (rack)de cable 19" 5 anillos 1U	✓	27,2															
Org.horizotal de cable 19"anillos vertical 2U	✓	93,6															
Organizador vertical simple 40x60 48"			✓	25,96													
Organizador vertical simple 40x60 72"			✓	28													
Organizador vertical simple 40x60 84"			✓	29,4													
Organizador vertical simple 60x80 48"			✓	30,16													
Organizador vertical simple 60x80 72"			✓	33,18													
Organizador vertical simple 60x80 84"			✓	35,36													
Organizador vertical simple 80x80 48"			✓	33,45													
Organizador vertical simple 80x80 72"			✓	37													
Organizador vertical simple 80x80 84"			✓	39,56													
Panel ciego 19" para rack 1U	✓	17,34															
Panel ciego 19" para rack 2U	✓	21															
Panel ciego 19" para rack 3U	✓	42															
Panel con reductor de polvo para Gab. pared	✓	24,57															
Panel con reductor de polvo para Gab. Piso	✓	29,36															
Panel fijo de ingreso sup. e inf. Para Gab piso	✓	22,99															
Patch cord 110-110 4 pares 3 pies	✓	15,01															
Patch cord 110-110 4 pares 5 pies	✓	16,45															
Patch cord 110-110 4 pares 7 pies	✓	16,5															
Patch cord cat 5e de 10 pies	✓	4,11										✓	2,44				
Patch cord cat 5e de 15 pies	✓	5,85															
Patch cord cat 5e de 3 pies	✓	1,99		✓	1,95	✓	4,13	✓	4,39	✓	3,28	✓	1,43				
Patch cord cat 5e de 5 pies	✓	2,88															
Patch cord cat 5e de 7 pies				✓	2,6	✓	5,06	✓	5,51	✓	3,9	✓	2,17				
Patch cord cat 6 de 10 pies	✓	10,05					12,25					✓	4,85				

Marcas

Biticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO				CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA											
E. INSTALACIONES				ARG. SYST		AUTELCOM									
	P.V.P	P.V.P		P.V.P		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Patch cord cat 6 de 15 pies	✓	13,49													
Patch cord cat 6 de 3 pies	✓	7,43		✓	6,5	✓	9,21	✓	6,25	✓	5	✓	3,05		
Patch cord cat 6 de 5 pies	✓	8,68													
Patch cord cat 6 de 7 pies				✓	7,8	✓	10,72	✓	7,64	✓	6,67	✓	4,09		
Patch cord de F.O multi. o mono. LC-LC 3m												✓	60		
Patch cord de F.O multi. o mono. LC-SC 3m												✓	45		
Patch cord de F.O multi. o mono. LC-ST 3m												✓	45		
Patch cord de F.O multi. o mono. MTRJ-SC 3m												✓	38		
Patch cord de F.O multi. o mono. MTRJ-ST 3m												✓	38		
Patch cord de F.O multi. o mono. SC-SC 3m	✓	29,65										✓	28		
Patch cord de F.O multi. o mono. SC-ST 3m	✓	30,83										✓	28		
Patch cord de F.O multi. o mono. ST-ST 3m	✓	24,36										✓	28		
Patch cord F.O multi / mono. MTRJ-MTRJ 3m												✓	45		
Patch panel 100 pares				✓	41,6										
Patch Panel cat 5e de 12 puertos	✓	70,2										✓	51,65		
Patch Panel cat 5e de 16 puertos	✓	76,05										✓	70,7		
Patch Panel cat 5e de 24 puertos	✓	115,63		✓	111,38		✓	117,88	✓	112,84	✓	81,55			
Patch Panel cat 5e de 48 puertos	✓	164,54		✓	214,5							✓	163,12		
Patch Panel cat 6 de 24 puertos	✓	145,08		✓	208		✓	197,78	✓	190,41	✓	158,4			
Patch Panel cat 6 de 48 puertos												✓	300,99		
Patch Panel modular de 24 puertos	✓	40,42				✓	27,94								
Patch Panel modular de 48 puertos						✓	54,13								
Patch panel Telco cat 5 10/100BTX				✓	91										
Patch panel telefónico RJ11,24 puertos 2pines	✓	80,33													
Patch panel telefónico RJ11,24 puertos 4pines	✓	111,82													
Patch panel telefónico RJ11,24 puertos 6pines	✓	119,58													
Pelacables	✓	18,58		✓	13										
ponchadora de impacto	✓	94,79		✓	65										
Rack apilable 24" 610x610x762mm		✓	402												
Marcas				Bticino	Beaucoup	Signal Max	Panduit	Leviton	AMP NETCONNECT	Tekdata	Dexson	OPTICAL CABLE			

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO		CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA										AUTELCOM	
		E. INSTALACIONES					ARG. SYST						
		P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P
Rack apilable 28"711x610x1016		✓	472										
Rack cerrado 48" 1204x604x754mm		✓	506										
Rack cerrado 72" 1894x604x754mm		✓	627										
Rack cerrado 72" 1894x804x1004mm		✓	728										
Rack cerrado 84" 2154x604x1004mm		✓	810										
Rack cerrado 84" 2154x804x754mm		✓	873										
Rack de pared de 3UR		✓	21								✓	26,25	
Rack de pared de 5UR		✓	29								✓	36,25	
Rack de pared de 6UR		✓	34								✓	42,5	
Rack de pared de 8UR	✓	51,45	✓	47							✓	53,75	
Rack de piso 24UR (1.20m) tuerca remachable		✓	113								✓	107,5	
Rack de piso 24UR tuerca encapsulada		✓	86										
Rack de piso 36UR (1.80m) tuerca remachable		✓	153								✓	135,75	
Rack de piso 36UR tuerca encapsulada		✓	111										
Rack de piso 44UR (2.10m) tuerca remachable		✓	171								✓	172,2	
Rack de piso 44UR tuerca encapsulada		✓	120										
Rack metálico 44U 2025mm x 600mm x 355mm	✓	547,16											
Regleta sistema 110 para 100 pares con patas	✓	15,4											
Regleta sistema 110 para 100 pares sin patas	✓	13,21											
Rieles para montaje en gabinete 24U	✓	24,28											
Rieles para montaje en gabinete 36U	✓	42,77											
Rieles para montaje en gabinete 43U	✓	83,93											
Rodines para gabinete de piso	✓	15,93											
Rodines para gabinete de piso con freno	✓	26,13										✓	2,2
Separador para canaleta 100x45mm													
lico para gabinete de pared 15U	✓	151,32											
Soporte metálico para gabinete de pared 9U	✓	137,06											
Switch 16 puertos 10/100 Base T/TX							✓	159,12					
Switch 24 puertos							✓	185,64					

Marcas

Biticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	CASAS DISTRIBUIDORAS EN CUENCA														AUTELCOM
	E: INSTALACIONES	ARG. SYST	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	P.V.P	
Switch 5 puertos 10/100 Desktop 110V	✓	✓				✓	46,41								
Switch 6 puertos 10/100 + 1 puerto		✓				✓	331,5								
Switch 8 puertos 10/100 Desktop 110V		✓				✓	54,37								
Tomillos de fijación de gabinetes(50 unidades)	✓		12,51												
Tomillos para tuerca encapsulada(20uni)				✓	2								✓	2,5	
Tuerca encapsulada M6x 10mm(20 unidades)				✓	6,4								✓	8	
Unidad de conexiones F.O para 12 conectores	✓		73,87												
Unidad de conexiones F.O para 16 conectores	✓		75,47												
Unidad de conexiones F.O para 24 conectores	✓		77,21												
Ventilador con cable 2 m				✓	27,26										
Ventilador interno para gabinete pared 220V	✓		107,52												

Marcas

Biticino

Beaucoup

Signa Max

Panduit

Leviton

AMP NETCONNECT

Tekdata

Dexson

OPTICAL CABLE

CAPÍTULO IV

ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE LA ACOMETIDA DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS EJEMPLARIZADO EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL RÍO.

4.1 Antecedentes

Los propietarios del Hospital Universitario del Río han procedido a contratar los servicios de un profesional en el ramo para la elaboración del Diseño Telefónico y el Diseño del Sistema de Cableado Estructurado para brindar de estos servicios a la edificación.

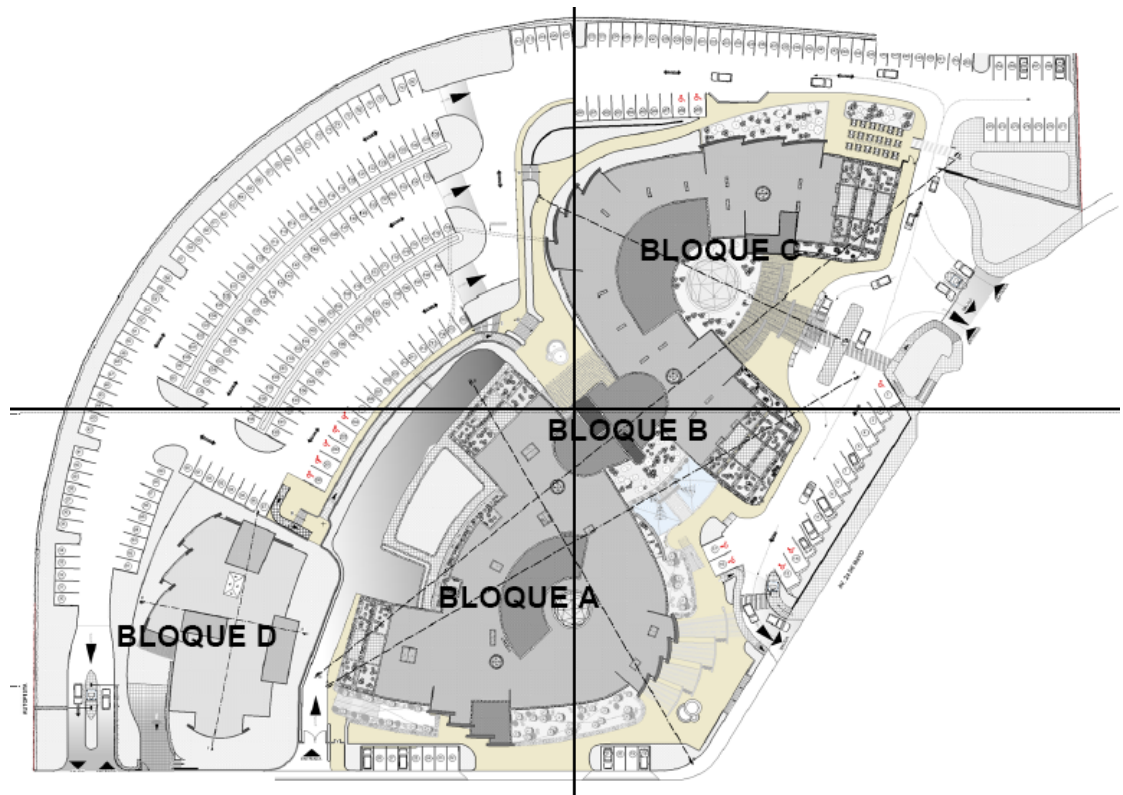
La edificación se encuentra ubicada en el sector de Machángara, en la Av. De las Americas y Av. Circunvalación Sur, al Sur-Este del centro de la Ciudad de Cuenca.

El proyecto arquitectónico del edificio ha sido elaborado por el Arq. Xavier Corral, para lo cual se cuenta con el anteproyecto debidamente aprobado por la I. Municipalidad de Cuenca. A continuación se presenta el cuadro de detalles de áreas por bloque y por piso de la parte interior del edificio:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL RÍO

PISOS	ÁREAS EN M ²			
	BLOQUE A: HOSPITALIZACIÓN	BLOQUE B: VINCULO	BLOQUE C: CONSULTA EXTERNA	BLOQUE D: FACULTAD DE MEDICINA
Subsuelo	2634	1263,37	1466,5	
Planta baja	2634	1263,37	1466,5	
Primera planta	2850,42	334,47	2761,43	1019,17
Segunda planta	2728,42	210,34	2335,1	1019,17
Tercera planta	2469,53	212,39	2141,41	
Cuarta planta	2039,51	212,29	1985,23	
Quinta planta	1974,12	260,29	1861,24	
Sexta planta			1746,4	
SUBTOTAL:	17330	3756,52	15763,81	2.038,30

TOTAL EDIFICACION: 38888,5 M² **38888,5 M²**



4.2 Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo realizar los diseños para la red de acometida telefónica y sistema de cableado estructurado, para las instalaciones internas del edificio, incluyendo:

Cálculo de la Demanda y Tráfico Telefónico del Edificio.

Diseño de la red de telefonía directa.

Diseño del Sistema de Cableado Estructurado para el Edificio.

4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

4.3.1 Cálculo de la demanda y Tráfico Telefónico

Demanda Telefónica

La demanda futura para líneas telefónicas directas a un periodo de 10 años se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D_{10} = D_0 \left(1 + i \right)^T$$

D₀ = Demanda inicial

D₀ = Nld + Nex

Nld = Líneas directas

Nex = Números de extensiones

i = Factor de crecimiento de la demanda de líneas a largo plazo (3%)

T = Proyección en 10 años

$$D_F = D_0 \times 1.343$$

Intensidad del Tráfico (IT)

La IT se expresa normalmente en la unidad llamada ERLANG (E). Un Erlang es la IT correspondiente a un equipo, circuito o conjunto de estos y cursan un volumen de tráfico en un tiempo de observación (1 hora).

$$IT = N_c \times \left[\frac{D_m}{60min} \right]$$

Ne: Número total de equipos

Nc: Número total de llamadas estimadas por hora

Dm: Duración media de una llamada (Nc / Ne)

Tasa de Tráfico (CT) x Unidades

Indica el valor medio de IT por circuito individual cuando tenemos un conjunto de estos. Se define como el cociente entre la intensidad de tráfico y el número de equipos o de circuitos que forman el conjunto que cursa dicho tráfico.

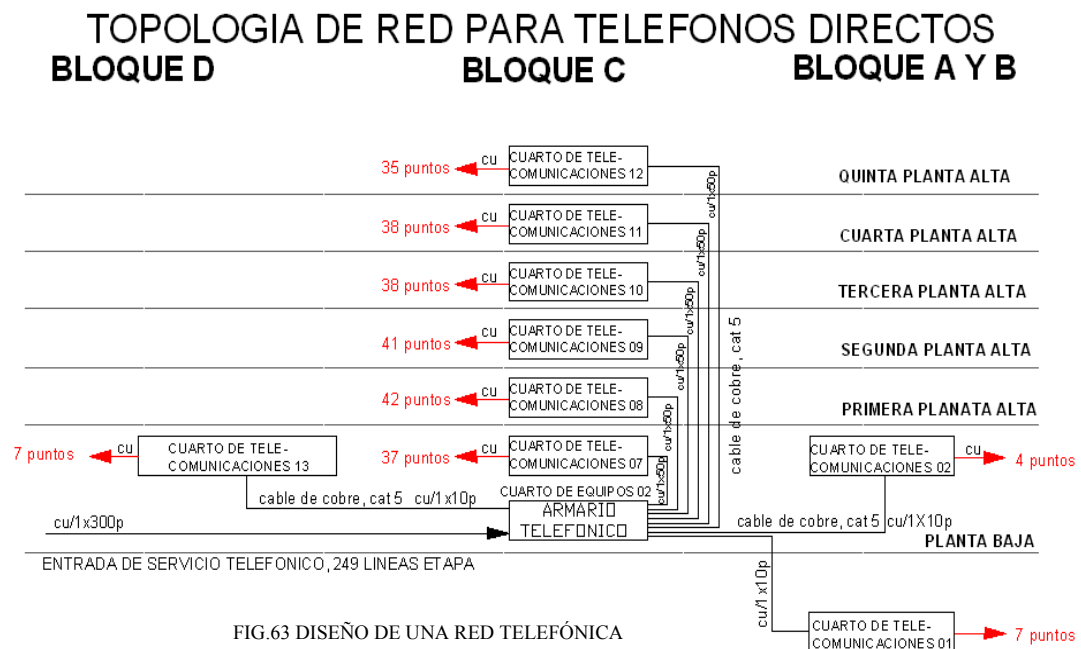
$$CT = \frac{IT}{Ne}$$

Ne: Número total de equipos

4.3.2 Diseño de la red de telefonía directa

De acuerdo a las conversaciones mantenidas con ETAPA, la infraestructura de líneas telefónicas primarios en el sector prácticamente esta saturada, y se, establece que la red primaria partirá desde la central de Totoracocha.

Se ubicara un armario telefónico en el Cuarto de Equipos 02, localizado en la planta baja del bloque C. La acometida de las líneas telefónicas será realizada por Etapa que vendrá desde la central de Totoracocha. Para su efecto se aprovechará la infraestructura de conductos disponibles desde la central hasta la avenida González Suárez y Av. de las Américas.



BLOQUE Y PISO	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	TELÉFONOS
Bloque A y B subsuelo	Cuarto de Telecomunicaciones 01	7
Bloque A y B Planta Baja	Cuarto de Telecomunicaciones 02	4
Bloque C Planta Baja	Cuarto de Equipos 02	37
Bloque C Primera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 08	42
Bloque C Segunda Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 09	41
Bloque C Tercera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 10	38
Bloque C Cuarta Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 11	38
Bloque C Quinta Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 12	35
Bloque D Universidad	Cuarto de Telecomunicaciones 13	7
	Total de líneas directas	249

4.3.3 Diseño del Sistema de Cableado Estructurado para el Edificio.

El proyecto contempla la instalación de un Sistema de Cableado Estructurado, para satisfacer un servicio de transmisión de voz y datos con un total de 976 puntos (446 datos – 530 voz), distribuidos de acuerdo a las necesidades del Hospital. Para el uso de extensiones, el edificio ha sido concebido de tal forma que permita la instalación de una centralilla ubicada en la planta baja del bloque A-B, que es la encargada de la distribución de extensiones para este bloque, en cambio para el bloque C la distribución de las extensiones se la puede realizar mediante otra centralilla o conectándolas directamente a la centralilla del bloque A-B si se trabaja con tecnología IP.

El proyecto será realizado de acuerdo a las normas y estándares establecidos por ETAPA.

Datos generales:

Se desea implementar un Sistema de Cableado Estructurado para las distintas áreas del Hospital, dicha estructura de datos estará en capacidad de dar servicio a 363 Áreas de Trabajo ubicadas en diferentes lugares. Para el efecto se determina que deben existir los siguientes Cuartos de Telecomunicaciones para la distribución del Cableado Horizontal, Cableado Vertical y administración de las salidas de telecomunicaciones, como se muestra a continuación:

BLOQUE Y PISO	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES	PUNTOS DE VOZ Y DATOS
Bloque A y B subsuelo	C. Entrada de Servicios y C. Telecomunicaciones 01	V:44 - D:30
Bloque A y B Planta Baja	Cuarto de Equipos 01 y C. de Telecomunicaciones 02	V:55 - D:34
Bloque A y B Primera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 03	V:40 - D:31
Bloque A y B Segunda Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 04	V:55 - D:5
Bloque A y B Tercera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 05	V:42 - D:39
Bloque A y B Cuarta Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 06	V:37 - D:38
Bloque C Planta Baja	Cuarto de Equipos 02 y C. de Telecomunicaciones 07	V:29 - D:15
Bloque C Primera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 08	V:44 - D:45
Bloque C Segunda Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 09	V:45 - D:41
Bloque C Tercera Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 10	V:41 - D:41
Bloque C Cuarta Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 11	V:39 - D:42
Bloque C Quinta Planta	Cuarto de Telecomunicaciones 12	V:37 - D:38
Bloque D Universidad	Cuarto de Equipos 03 y C. de Telecomunicaciones 13	V:22 - D:47

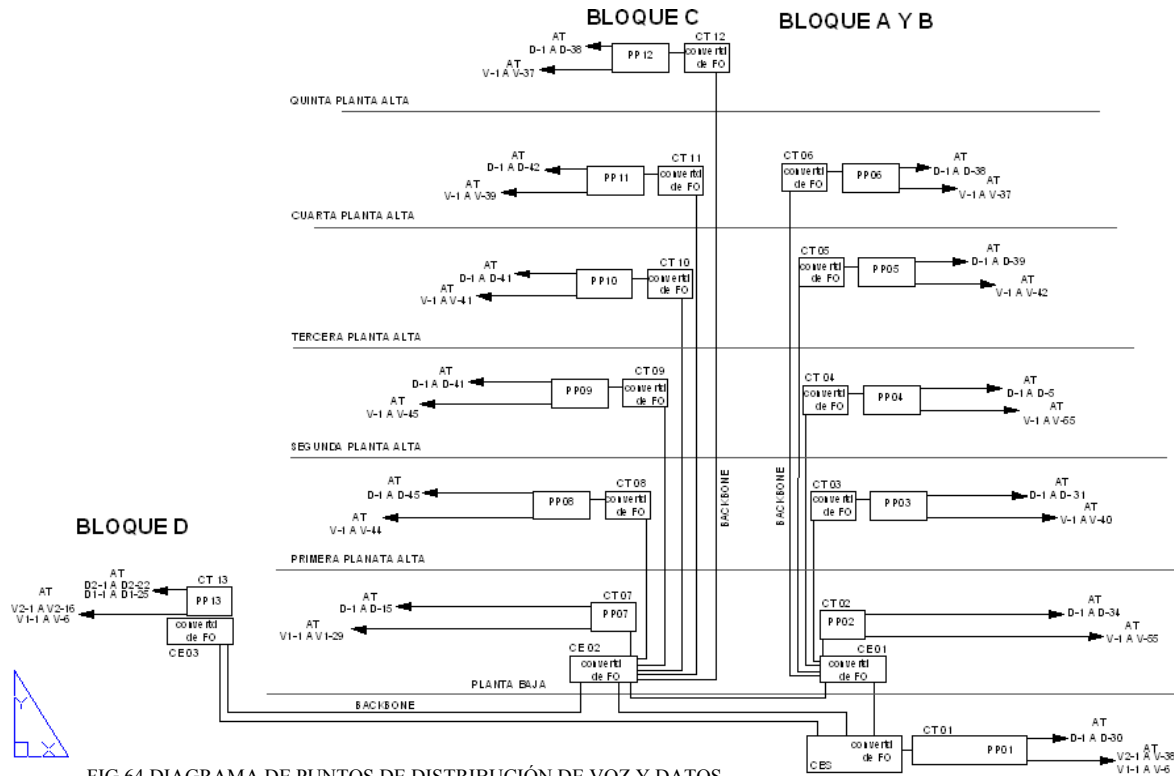


FIG.64 DIAGRAMA DE PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN DE VOZ Y DATOS

Cableado Horizontal

El Cableado Horizontal se extiende desde los patch panels de cada Cuarto de Telecomunicaciones hasta las tomas RJ 45 ubicadas en cada una de las Áreas de Trabajo, mediante cable UTP categoría 6 de 4 pares, instaladas de acuerdo a las normativa planteada por ETAPA.

Las rutas del cableado horizontal estarán constituidas por canaletas porta cables y tuberías EMT de distintos diámetros, como se muestra a continuación:

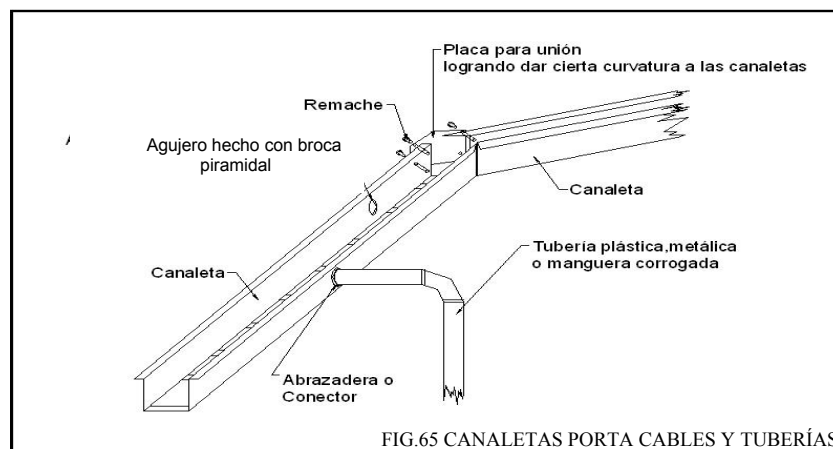


FIG.65 CANALETAS PORTA CABLES Y TUBERÍAS

Cableado Vertical

El cableado vertical para voz y datos partirá desde los Cuartos de Equipos hasta los Cuartos de Telecomunicaciones ubicados en lugares asignados de cada piso, mediante enlaces de fibra óptica monomodo,

Cableado de Campus

La conexión del Cableado de Campus desde el Cuarto de Entrada de Servicios hasta los Cuartos de Equipos y entre los Cuartos de Equipos de cada bloque se realizará con cable de fibra óptica de 6 hilos tight buffer, por la cantidad de información y por seguridad se utiliza una topología en anillo .

Cuartos de Telecomunicaciones

La infraestructura de Cableado Estructurado del Hospital necesita dos tipos de racks para los Cuartos de Telecomunicaciones: racks de pared y racks de piso. El rack de piso debe tener seguridad, alimentación de energía, ventilación. Se requiere 1 rack de piso, de 84” de alto para el Cuarto de Entrada de Servicios y 3 rack de piso para cada Cuarto de Equipos.

Se requieren 13 rack de pared de 48” de alto, uno en cada Cuarto de Telecomunicaciones.

En el Cuarto de Telecomunicaciones se colocaran los equipos activos, sistema de puesta a tierra, convertidores de fibra óptica a cobre, patch panel de 24 o 48 puertos Cat. 6.

La organización de los paneles en los cuartos, permitirá una flexibilidad de conectividad, estandarización y una fácil administración.

Para garantizar la operatividad, funcionalidad y estética de los Cuartos de Telecomunicaciones, deben cumplirse los siguientes requerimientos:

- Un punto de iluminación, como mínimo
- Paredes limpias y pintadas de un color claro
- Los cuartos de comunicaciones deberán ser de uso exclusivo para telecomunicaciones, con las debidas seguridades físicas y de acceso.
- Dos tomas eléctricas polarizadas de 120 VAC.

La cantidad requerida de patch panel y convertidores por Cuartos de Telecomunicaciones es la siguiente:

Cuartos	Cantidad de Patch panel de 48 U	Cantidad de Patch panel de 24 U	Cantidad de Convertidores	Area a Servir	Dimensión del CT
Cuarto Entrada de Servicios	1		1	2634m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 02	2	2	1	2634m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 03	2		1	2850m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 04	2	2	1	2728m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 05	2		1	2469m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 06	2		1	2039m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 07	2		1	1466m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 08	2		1	2761m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 09	2		1	2335m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 10	2		1	2141m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 11	2		1	1985m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 12	2		1	1861m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura
Cuarto de Telecomunicaciones 13	2		1	1019m ²	3m x 3.4m x 2.6m de altura

Área de Trabajo

Está compuesta de dispositivos y cables que conectan los equipos a las salidas de telecomunicación. Se incluyen los conectores y cables de conexión (cordones de patcheo) de CAT 6. Cada salida de telecomunicaciones deberá estar debidamente señalizada o etiquetada de acuerdo con la normativa de ETAPA, en la que constará: el tipo de servicio, el piso en el que encuentra, el patch panel de donde está conectado y el número correspondiente de salida al Área de Trabajo.

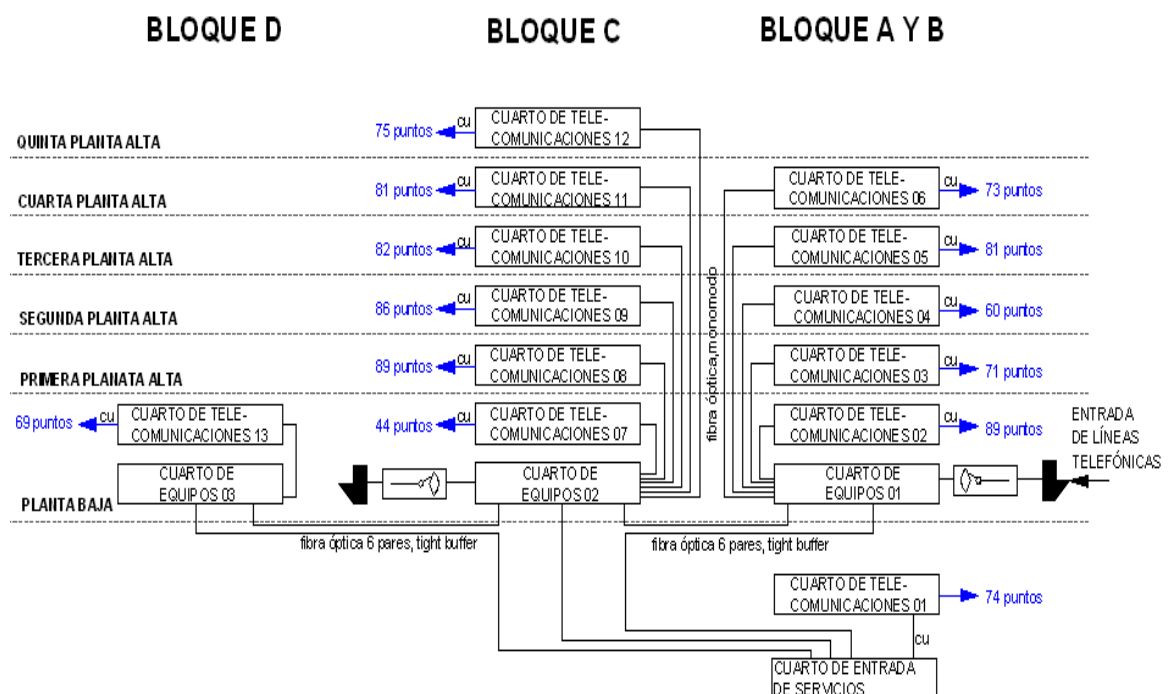


FIG.66 DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL HOSPITAL DEL RÍO

4.4 Especificaciones Técnicas de Montaje.

En oficinas, consultorios, etc. las salidas telefónicas serán colocadas a 30 cm sobre el piso terminado. En zonas de trabajo como laboratorios, aulas, etc. se colocarán a 110 cm sobre el piso terminado.

Los armarios del Cuarto de Entrada de Servicios, Cuarto de Equipos y Cuartos de Telecomunicaciones se colocaran a 20 cm sobre el piso terminado.

Las tuberías, canaletas y accesorios de montaje deberán estar sujetas con abrazaderas y tacos fisher siguiendo trayectorias paralelas a las paredes. Máximo se permitirá dos curvas en un tramo de 15 m, se colocarán cajas de paso si es que se requieren. Los cables de voz y datos deberán estar separados de la red eléctrica por lo menos 30 cm.

4.5 Especificaciones Técnicas Generales

Las especificaciones técnicas definidas en esta parte del documento deberán ser cumplidas y observadas a lo largo de toda la instalación del Sistema de Cableado Estructurado.

Esto quiere decir que todos los cables de comunicaciones, elementos o hardware de conexión, patch cords y otros elementos utilizados como parte de la instalación deberán cumplir con dichas especificaciones técnicas.

El diseño e implementación de un Sistema de Cableado Estructurado, debe estar regido por las normas de ETAPA basado en las normas internacionales ANSI/EIA/TIA para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales las cuales se listan a continuación:

ANSI/TIA/EIA-568-A	Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-568-B	Similar a la 568-A (se diferencia en la configuración de los conectores)
ANSI/TIA/EIA-569	Estándar para Rutas y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-570	Estándar de Cableado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano
ANSI/TIA/EIA-606	Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA-607	Requerimientos para Conexiones y Sistemas de puesta a Tierra para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

4.5.1 Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales

Especificaciones Técnicas de Materiales.

Tuberías y accesorios: Tipos: EMT.

Las tuberías serán metálicas del tipo conduit EMT y se colocaran como se indica en los planos. La tubería conduit EMT se instalará en forma continua, si existiera curvaturas en los tubos que fueren necesarias se las hará cumpliendo con los radios mínimos de curvatura. Cualquier tubo que haya sido golpeado, roto, deformado o dañado en cualquier forma, no será utilizado.

Bandejas porta cables

Las bandejas porta cables para el cableado de distribución vertical entre los Cuartos de Telecomunicaciones serán metálicas construidas con plancha de hierro galvanizada, las dimensiones de las bandejas dependerán de la cantidad de cable que se vaya a transportar. Cualquier cambio de dirección, tamaño, unión y llegada a los Cuartos de Telecomunicaciones se realizan con accesorios prefabricados como reducciones, codos verticales, horizontales, laterales, etc. Estos cambios de dirección o curvaturas deberán hacer de tal manera que se respeten los siguientes radios de curvatura:

- Mínimo 4 veces el radio del cable para cables horizontales.
- Mínimo 10 veces el radio del cable para cableado vertical.

Cables de Cobre

El cable de cobre para el subsistema horizontal será UTP de calibre 24 AWG categoría 6 de 4 pares.

Cables de fibra óptica

El cable de fibra óptica será de categoría 6 multimodo de 62.5/125 μm tipo tight buffer, con chaqueta de PVC piro retardante, separada en grupos según el código estándar de colores.

Tomas de salida de telecomunicaciones

Se deben instalar para cada Área de Trabajo una toma con dos salidas de telecomunicaciones respectivamente etiquetadas según las normativas de ETAPA.

Deben ser modulares y permitir la instalación de los diferentes conectores de comunicaciones existentes: UTP categoría 6, fibra óptica (ST, SC, LC y MTRH). A fin de asegurar la inversión a futuro respecto a las tendencias en tecnologías.

Cordón de Patcheo

Deben cumplir con los parámetros de la norma TIA/EIA 568 A o B, dependiendo de la configuración utilizada.

Estos deben ser hechos íntegramente de fábrica y estar 100% aprobados.

Estos cables deben ser igual o superior categoría a los utilizados en las conexiones horizontales y verticales.

El Patch Cord de Fibra Optica podrá ser duplex o individual de 62.5/125 μm para fibra multimodo.

4.6 ANEXOS.

Se adjunta a la presente memoria técnica los siguientes anexos:

Anexo I. Registro de pares de las áreas de trabajo

Anexo II. Lista de materiales y presupuesto aproximado

Anexo III. Planos de diseño.

Anexo I**REGISTRO DE PARES DEL ÁREA DE TRABAJO**

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
V02/13-1	D	VOZ	segundo piso	13	sala de uso múltiple
V02/13-2	D	VOZ	segundo piso	13	cuarto para mujeres
V02/13-3	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 6
V02/13-4	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 5
V02/13-5	D	VOZ	segundo piso	13	sala de médicos
V02/13-6	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 4
V02/13-8	D	VOZ	segundo piso	13	enfermería
V02/13-9	D	VOZ	segundo piso	13	paciente aislado
V02/13-10	D	VOZ	segundo piso	13	paciente aislado
V02/13-11	D	VOZ	segundo piso	13	cuarto para hombres
V02/13-12	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 3
V02/13-13	D	VOZ	segundo piso	13	dictado
V02/13-14	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 2
V02/13-15	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 1
V02/13-16	D	VOZ	segundo piso	13	consultorio temporal 1
V02/13-17	D	VOZ	segundo piso	13	farmacia
D02/13-1	D	DATOS	segundo piso	13	sala de uso múltiple
D02/13-2	D	DATOS	segundo piso	13	cuarto para mujeres
D02/13-3	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 6
D02/13-4	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 5
D02/13-5	D	DATOS	segundo piso	13	sala de médicos
D02/13-6	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 4
D02/13-7	D	DATOS	segundo piso	13	enfermería
D02/13-8	D	DATOS	segundo piso	13	enfermería
D02/13-10	D	DATOS	segundo piso	13	paciente aislado
D02/13-11	D	DATOS	segundo piso	13	cuarto para hombres
D02/13-12	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 3
D02/13-13	D	DATOS	segundo piso	13	dictado
D02/13-14	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 2
D02/13-15	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 1
D02/13-16	D	DATOS	segundo piso	13	consultorio temporal 1
D02/13-17	D	DATOS	segundo piso	13	farmacia
D02/13-18	D	DATOS	segundo piso	13	sala de espera
D02/13-19	D	DATOS	segundo piso	13	sala de espera
D02/13-20	D	DATOS	segundo piso	13	sala de espera
D02/13-21	D	DATOS	segundo piso	13	cafetería
D02/13-22	D	DATOS	segundo piso	13	cafetería
D02/13-23	D	DATOS	segundo piso	13	cafetería

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
V01/08-1	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 46
V01/08-2	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 42
V01/08-3	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 41
V01/08-4	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 40
V01/08-5	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 45

V01/08-6	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 44
V01/08-7	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 43
V01/08-8	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 39
V01/08-9	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 38
V01/08-10	C	VOZ	Primera planta alta	08	farmacia
V01/08-11	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 35
V01/08-12	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 34
V01/08-13	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 37
V01/08-14	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 36
V01/08-15	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 33
V01/08-16	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 32
V01/08-17	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 47
V01/08-18	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 36
V01/08-19	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 30
V01/08-20	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 53
V01/08-21	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 52
V01/08-22	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 51
V01/08-23	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 50
V01/08-27	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 29
V01/08-28	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 28
V01/08-29	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 27
V01/08-30	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 26
V01/08-31	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 48
V01/08-32	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 49
V01/08-33	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 23
V01/08-34	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 22
V01/08-35	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 25
V01/08-36	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 24
V01/08-37	C	VOZ	Primera planta alta	08	información
V01/08-38	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 21
V01/08-39	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 16
V01/08-40	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 15
V01/08-41	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 20
V01/08-42	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 19
V01/08-43	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 14
V01/08-44	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 13
V01/08-45	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 18
V01/08-46	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 17
V01/08-47	C	VOZ	Primera planta alta	08	consultorio 12
D01/08-1	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 46
D01/08-2	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 42
D01/08-3	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 41
D01/08-4	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 40
D01/08-5	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 45
D01/08-6	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 44
D01/08-7	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 43
D01/08-8	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 39
D01/08-9	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 38
D01/08-10	C	DATOS	Primera planta alta	08	farmacia
D01/08-11	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 35
D01/08-12	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 34
D01/08-13	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 37

D01/08-14	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 36
D01/08-15	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 33
D01/08-16	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 32
D01/08-17	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 47
D01/08-18	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 36
D01/08-19	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 30
D01/08-20	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 53
D01/08-21	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 52
D01/08-22	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 51
D01/08-23	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 50
D01/08-24	C	DATOS	Primera planta alta	08	recepción
D01/08-27	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 29
D01/08-28	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 28
D01/08-29	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 27
D01/08-30	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 26
D01/08-31	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 48
D01/08-32	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 49
D01/08-33	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 23
D01/08-34	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 22
D01/08-35	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 25
D01/08-36	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 24
D01/08-37	C	DATOS	Primera planta alta	08	información
D01/08-38	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 21
D01/08-39	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 16
D01/08-40	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 15
D01/08-41	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 20
D01/08-42	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 19
D01/08-43	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 14
D01/08-44	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 13
D01/08-45	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 18
D01/08-46	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 17
D01/08-47	C	DATOS	Primera planta alta	08	consultorio 12

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
V01/03-1	AB	VOZ	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
V01/03-2	AB	VOZ	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
V01/03-3	AB	VOZ	Primera planta alta	03	coordinación UCIP
V01/03-4	AB	VOZ	Primera planta alta	03	enfermería
V01/03-5	AB	VOZ	Primera planta alta	03	enfermería
V01/03-6	AB	VOZ	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
V01/03-7	AB	VOZ	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
V01/03-8	AB	VOZ	Primera planta alta	03	bioelectrónica médica
V01/03-9	AB	VOZ	Primera planta alta	03	recepción
V01/03-10	AB	VOZ	Primera planta alta	03	enfermería
V01/03-11	AB	VOZ	Primera planta alta	03	sala de partos 1
V01/03-12	AB	VOZ	Primera planta alta	03	sala de partos 3
V01/03-13	AB	VOZ	Primera planta alta	03	sala de partos 2
V01/03-14	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 6

V01/03-15	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 5
V01/03-16	AB	VOZ	Primera planta alta	03	laboratorio quirófanos
V01/03-17	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 4
V01/03-18	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 3
V01/03-19	AB	VOZ	Primera planta alta	03	cultivo in vitro
V01/03-20	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 2
V01/03-21	AB	VOZ	Primera planta alta	03	suministro de piso
V01/03-22	AB	VOZ	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 1
V01/03-23	AB	VOZ	Primera planta alta	03	preparación anestecia
V01/03-24	AB	VOZ	Primera planta alta	03	jefe de enfermeía
V01/03-25	AB	VOZ	Primera planta alta	03	farmacia
V01/03-26	AB	VOZ	Primera planta alta	03	sala de medicos y anastecistas
V01/03-30	AB	VOZ	Primera planta alta	03	enfermería
V01/03-31	AB	VOZ	Primera planta alta	03	medico intensivista
V01/03-32	AB	VOZ	Primera planta alta	03	secretaria lobby
V01/03-33	AB	VOZ	Primera planta alta	03	aislado 1
V01/03-35	AB	VOZ	Primera planta alta	03	información
V01/03-36	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 1
V01/03-37	AB	VOZ	Primera planta alta	03	aislado 2
V01/03-38	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 2
V01/03-39	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 3
V01/03-40	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 4
V01/03-41	AB	VOZ	Primera planta alta	03	enfermería
V01/03-42	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 5
V01/03-43	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 6
V01/03-44	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 7
V01/03-45	AB	VOZ	Primera planta alta	03	habitación 8
D01/03-1	AB	DATOS	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
D01/03-2	AB	DATOS	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
D01/03-3	AB	DATOS	Primera planta alta	03	coordinación UCIP
D01/03-4	AB	DATOS	Primera planta alta	03	enfermería
D01/03-5	AB	DATOS	Primera planta alta	03	enfermería
D01/03-6	AB	DATOS	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
D01/03-7	AB	DATOS	Primera planta alta	03	cuidados intensivos pediátricos
D01/03-8	AB	DATOS	Primera planta alta	03	bioelectrónica médica
D01/03-9	AB	DATOS	Primera planta alta	03	recepción
D01/03-10	AB	DATOS	Primera planta alta	03	enfermería
D01/03-11	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de partos 1
D01/03-12	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de partos 3
D01/03-13	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de partos 2
D01/03-14	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 6
D01/03-15	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 5
D01/03-16	AB	DATOS	Primera planta alta	03	laboratorio quirófanos
D01/03-17	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 4
D01/03-18	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 3
D01/03-19	AB	DATOS	Primera planta alta	03	cultivo in vitro
D01/03-20	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 2
D01/03-22	AB	DATOS	Primera planta alta	03	quirófano ascéptico 1
D01/03-24	AB	DATOS	Primera planta alta	03	jefe de enfermeía

D01/03-26	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de medicos y anastecistas
D01/03-27	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de medicos y anastecistas
D01/03-28	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de medicos y anastecistas
D01/03-29	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de medicos y anastecistas
D01/03-30	AB	DATOS	Primera planta alta	03	enfermería
D01/03-31	AB	DATOS	Primera planta alta	03	medico intensivista
D01/03-32	AB	DATOS	Primera planta alta	03	secretaria lobby
D01/03-34	AB	DATOS	Primera planta alta	03	sala de video
D01/03-41	AB	DATOS	Primera planta alta	03	enfermería

TOMA	BLOQUE	SERVICIO	PISO	PATCH PANEL	UBICACIÓN
V02/04-1	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 9
V02/04-2	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 8
V02/04-3	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 11
V02/04-4	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 10
V02/04-5	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	sala de reunión medicos
V02/04-6	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	enfermería
V02/04-7	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	cocina
V02/04-8	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 17
V02/04-9	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 16
V02/04-10	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 15
V02/04-11	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 14
V02/04-12	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 13
V02/04-13	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 12
V02/04-14	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 11
V02/04-15	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	cuarto de residentes
V02/04-16	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 10
V02/04-17	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 9
V02/04-18	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	enfermería
V02/04-19	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 8
V02/04-20	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 7
V02/04-21	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	cuarto de residentes
V02/04-22	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 6
V02/04-23	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 5
V02/04-24	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 4
V02/04-25	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 3
V02/04-26	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 2
V02/04-27	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación 1
V02/04-28	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	enfermería
V02/04-29	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	cocina
V02/04-30	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 7
V02/04-31	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 6
V02/04-32	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	sala de reunión de médicos
V02/04-33	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 4
V02/04-34	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 1
V02/04-35	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 2
V02/04-36	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 3
V02/04-37	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 18

V02/04-38	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 18
V02/04-39	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 5
V02/04-40	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 18
V02/04-41	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 19
V02/04-42	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 18
V02/04-43	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 19
V02/04-44	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 19
V02/04-45	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 20
V02/04-46	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 19
V02/04-47	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 20
V02/04-48	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	farmacia
V02/04-49	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 21
V02/04-50	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 20
V02/04-51	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 21
V02/04-52	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 20
V02/04-53	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 21
V02/04-54	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	habitación de Universidad 21
V02/04-55	AB	VOZ	Segunda planta alta	04	suite 12
D02/04-5	AB	DATOS	Segunda planta alta	04	sala de reunión de médicos
D02/04-6	AB	DATOS	Segunda planta alta	04	enfermería
D02/04-18	AB	DATOS	Segunda planta alta	04	enfermería
D02/04-28	AB	DATOS	Segunda planta alta	04	enfermería
D02/04-48	AB	DATOS	Segunda planta alta	04	farmacia

Anexo II**MATERIALES BLOQUE A Y B**

DENOMINACIÓN MATERIALES	U	CANT	P. UNIT	TOTAL
Abrazadera de EMT de 1"	u	20	0,05	1,00
Abrazadera de EMT de 3/4"	u	350	0,04	14,00
Bandeja de fibra óptica completa de 4 puertos habilitados, de la misma marca de los jacks	u	6	160,00	960,00
Bandeja para Rack de 19 pulgadas	u	6	20,00	120,00
Cable americano UTP Cat. 6 de 4 pares	m	8243	0,61	5028,23
Cable de fibra óptica americana multimodo Tight Buffered para interiores de 4 hilos.	m	200	4,50	900,00
Caja de paso metálica 5X5"	u	69	0,76	52,44
Cajetín octogonal grande metálico	u	81	0,23	18,63
Cajetín rectangular profundo	u	178	0,24	42,72
Conector EMT de 1"	u	10	0,36	3,60
Conector EMT de 3/4"	u	326	0,22	71,72
Conector reutilizable de fibra óptica	u	72	15,00	1080,00
Etiquetas para cables	Kit	12	12,00	144,00
Etiquetas para enlaces	Kit	12	12,00	144,00
Etiquetas para Patch Panel	Kit	2	15,00	30,00
Etiquetas para salida	Kit	2	15,00	30,00
Face plates doble	u	178	1,82	323,96
Jack Cat. 6 de 8 conductores, de la misma marca de los face plates	u	178	8,20	1459,60
Organizador horizontal doble tipo canaleta	u	12	28,00	336,00
Organizador vertical tipo canaleta	u	6		
Patch Cord completo de 3 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)	u	178	7,42	1320,76
Patch Cord completo de 7 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)	u	178	8,20	1459,60
Patch Cord de 2 metros de fibra óptica LC/SC. Estos deben ser hechos en fábrica y de la misma marca del resto de productos de cableado estructurado.(jacks, face plates, patch panels.	u	6	39,00	234,00
Patch Panel sólido con 24 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	1	212,00	212,00
Patch Panel sólido con 48 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	5	410,00	2050,00
Rack cerrado de aluminio de piso de 84 de alto X 19 de ancho pulgadas	u	1	692,53	692,53
Rack de pared de 12 posiciones	u	5	55,00	275,00
Swich de 24 puertos administrable para montaje en rack master	u	12	990,00	11880,00
Tacos fisher con tornillo	u	370	0,02	6,29
Tubería metálica EMT de 1"	u	10	4,23	42,30
Tubería metálica EMT de 3/4"	u	341	3,45	1176,45
Unión EMT de 1"	u	10	0,36	3,60
Unión EMT de 3/4"	u	99	0,22	21,78
SUBTOTAL			1	30134,21

MATERIALES BLOQUE C

DENOMINACIÓN MATERIALES	U	CANT	P. UNIT	TOTAL
Abrazadera de EMT de 3/4"	u	866	0,04	34,64
Bandeja de fibra óptica completa de 4 puertos habilitados, de la misma marca de los jacks	u	6	160,00	960,00
Bandeja para Rack de 19 pulgadas	u	6	20,00	120,00
Cable americano UTP Cat. 6 de 4 pares	m	10166	0,61	6201,26
Cable de fibra óptica americana multimodo Tight Buffered para interiores de 4 hilos.	m	664	4,50	2988,00
Cajetín octogonal grande metálico	u	110	0,23	25,30
Cajetín rectangular profundo	u	208	0,24	49,92
Conector EMT de 3/4"	u	586	0,22	128,92
Conector reutilizable de fibra óptica	u	72	15,00	1080,00
Etiquetas para cables	Kit	10	12,00	120,00
Etiquetas para enlaces	Kit	10	12,00	120,00
Etiquetas para Patch Panel	Kit	1	15,00	15,00
Etiquetas para salida	Kit	2	15,00	30,00
Jack Cat. 6 de 8 conductores, de la misma marca de los face plates	u	128	8,20	1049,60
Face plate doble	u	128	1,82	232,96
Organizador horizontal doble tipo canaleta	u	4	28,00	112,00
Organizador vertical tipo canaleta	u	2		
Patch Cord completo de 3 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)Patch cord de 3 pies RJ45 a RJ45	u	201	7,42	1491,42
Patch Cord completo de 7 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)	u	201	8,20	1648,20
Patch Cord de 2 metros de fibra óptica LC/SC. Estos deben ser hechos en fábrica y de la misma marca del resto de productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panels.	u	6	39,00	234,00
Patch Panel sólido con 24 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	1	212,00	212,00
Patch Panel sólido con 48 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	5	410,00	2050,00
Rack de pared de 12 posiciones	u	6	55,00	330,00
Swich de 24 puertos administrable para montaje en rack master	u	12	990,00	11880,00
Tacos fisher con tornillo	u	866	0,02	14,72
Tubería metálica EMT de 3/4"	u	371	3,45	1279,95
Unión EMT de 3/4"	u	371	0,22	81,62
SUBTOTAL			1	32489,51

MATERIALES BLOQUE A, B, C Y D

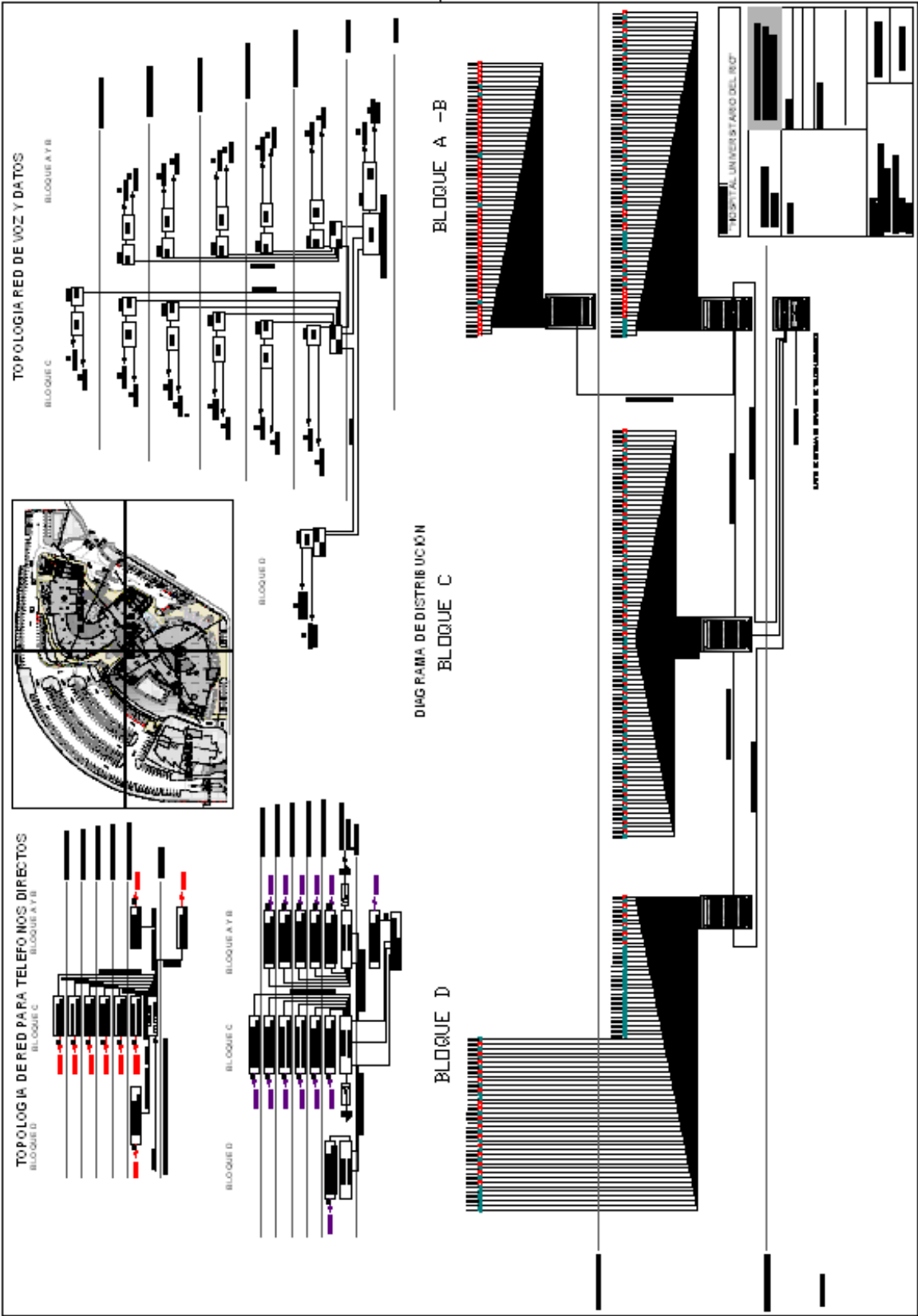
DENOMINACIÓN MATERIALES	U	CANT	P. UNIT	TOTAL
Abrazadera de EMT de 1"	u	20	0,05	1,00
Abrazadera de EMT de 3/4"	u	1216	0,04	48,64
Bandeja de fibra óptica completa de 4 puertos habilitados, de la misma marca de los jacks	u	12	160,00	1920,00
Bandeja para Rack de 19 pulgadas	u	12	20,00	240,00
Cable americano UTP Cat. 6 de 4 pares	m	18409	0,61	11229,49
Cable de fibra óptica americana multimodo Tight Buffered para interiores de 4 hilos.	m	864	4,50	3888,00
Caja de paso metálica 5X5"	u	69	0,76	52,44
Cajetín octogonal grande metálico	u	191		0,00
Cajetín rectangular profundo	u	386	0,24	92,64
Conector EMT de 1"	u	10	0,36	3,60
Conector EMT de 3/4"	u	912	0,22	200,64
Conector reutilizable de fibra óptica	u	144	15,00	2160,00
Etiquetas para cables	Kit	22	12,00	264,00
Etiquetas para enlaces	Kit	22	12,00	264,00
Etiquetas para Patch Panel	Kit	3	15,00	45,00
Etiquetas para salida	Kit	4	15,00	60,00
Jack Cat. 6 de 8 conductores, de la misma marca de los face plates	u	306	8,20	2509,20
Convertidor de fibra óptica	u	13	285,00	3705,00
Organizador horizontal doble tipo canaleta	u	16	28,00	448,00
Patch Cord completo de 3 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)Patch cord de 3 pies RJ45 a RJ45	u	379	7,42	2812,18
Patch Cord completo de 7 pies Rj45 a Rj45, estos deben ser hechos de fábrica y ser de la misma marca del resto de los productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panel)	u	379	8,20	3107,80
Patch Cord de 2 metros de fibra óptica TX/RX. Estos deben ser hechos en fábrica y de la misma marca del resto de productos de cableado estructurado. (jacks, face plates, patch panels.	u	12	39,00	468,00
Patch Panel sólido con 24 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	2	212,00	424,00
Patch Panel sólido con 48 puertos Cat. 6, de la misma marca de los jacks	u	10	410,00	4100,00
Rack cerrado de aluminio de piso de 84 de alto X 19 de ancho pulgadas	u	1	692,53	692,53
Rack de pared de 12 posiciones	u	11	55,00	605,00
Swich de 24 puertos administrable para montaje en rack master	u	24	990,00	23760,00
Tacos fisher con tornillo	u	1236	0,02	21,01
Tubería metálica EMT de 1"	u	10	4,43	44,30
Tubería metálica EMT de 3/4"	u	712	3,01	2143,12
Unión EMT de 1"	u	10	0,36	3,60
Unión EMT de 3/4"	u	470	0,22	103,40
Tubería metálica EMT de 1 1/2"	u	8	8,35	66,80
Unión EMT de 1 1/2"	u	6	0,81	4,86
Conector EMT de 1 1/2"	u	2	0,81	1,62
PVC de 2" de 3mts	u	10	3,41	34,10
Pozos de revisión 40 x 40 40	u	2	4,00	8,00
SUBTOTAL			2	65531,97

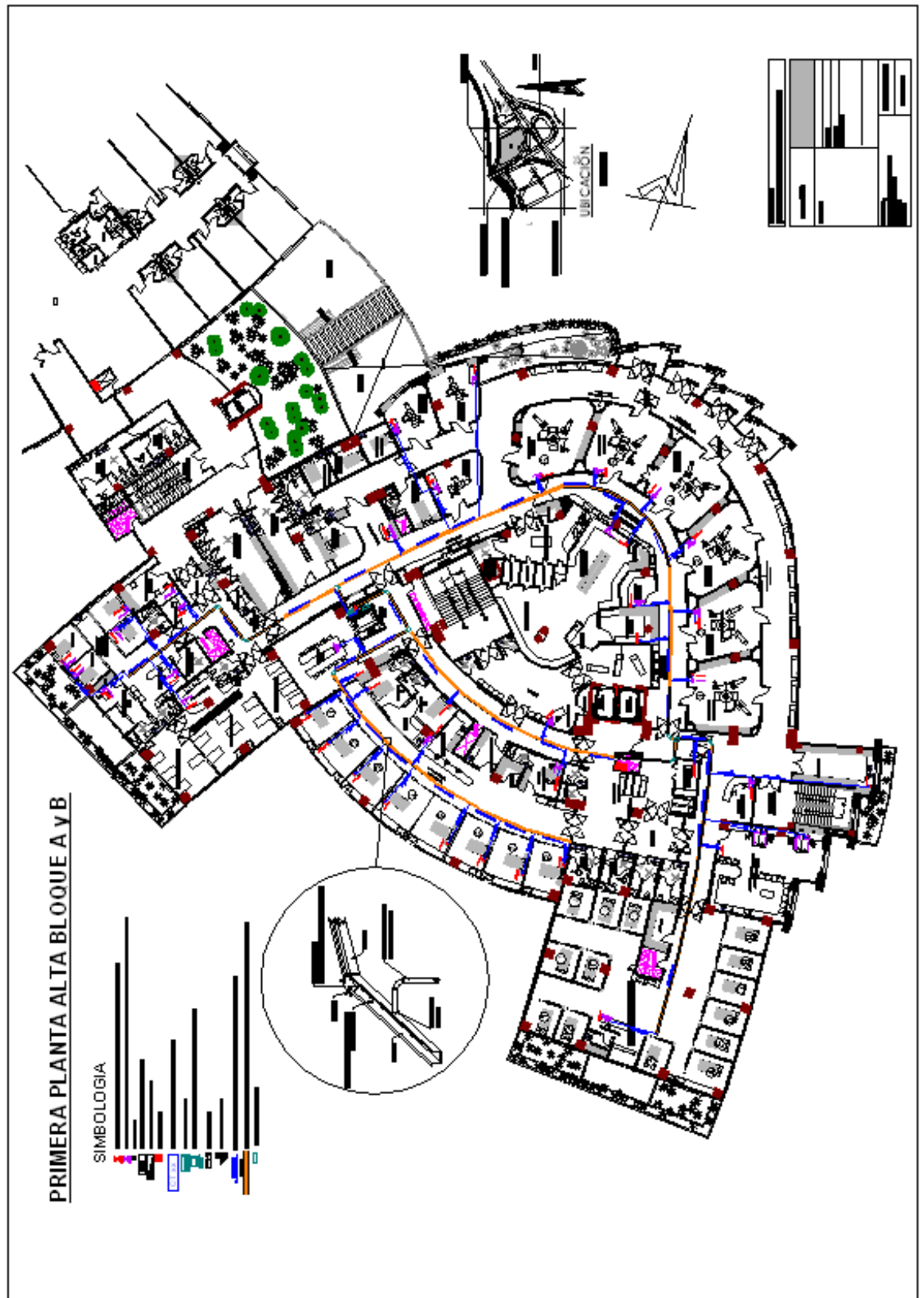
MANO DE OBRA BLOQUES A, B, C Y D

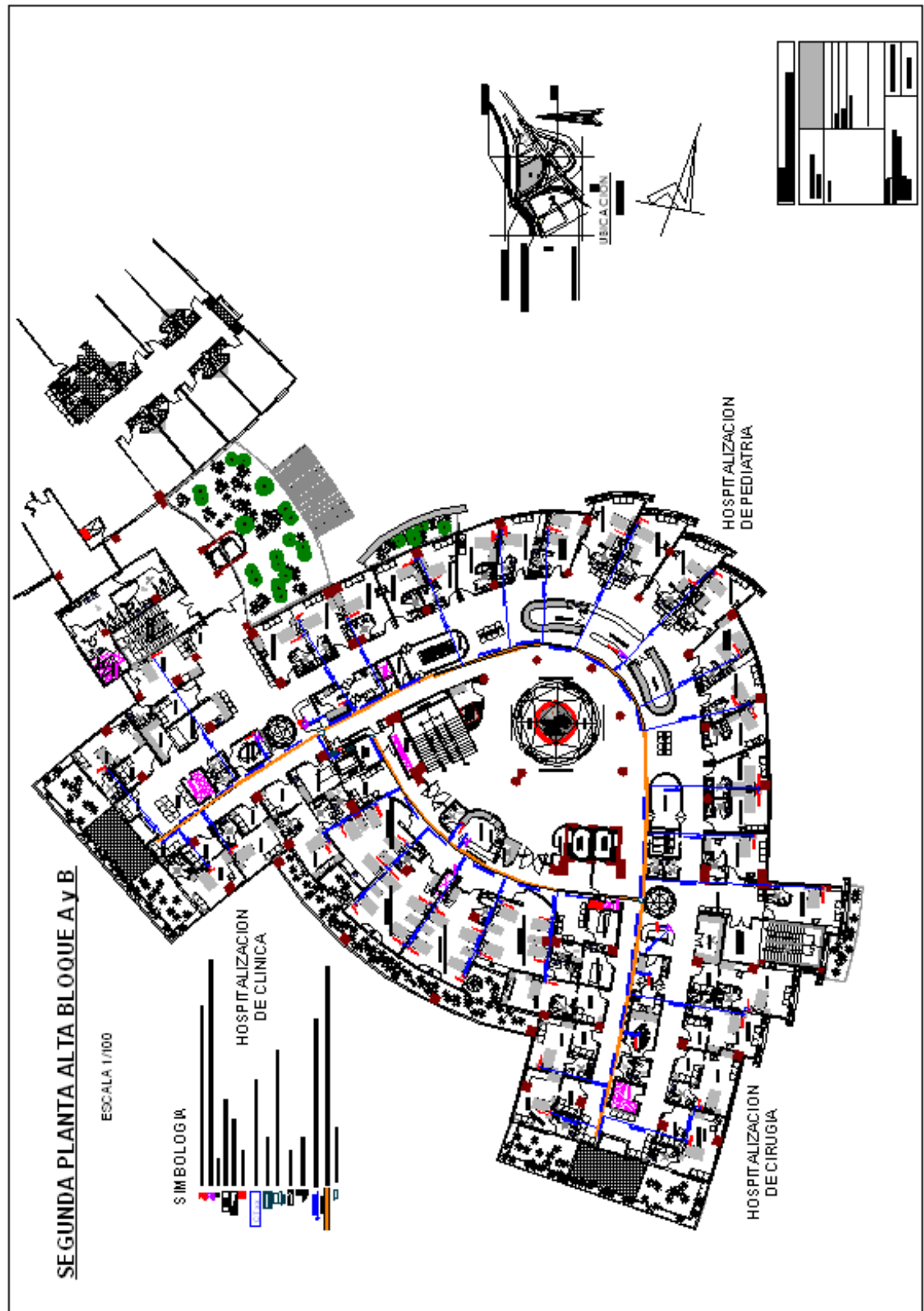
DENOMINACION	U	CANT	P. UNIT	TOTAL
MANO DE OBRA				
Armado closet horizontal voz, datos	u	11	120,00	1320,00
Armado closet principal voz, datos	u	1	950,00	950,00
Armado de conector reutilizable de fibra óptica	u	144	4,00	576,00
Certificación de enlaces de fibra óptica	u	6	18,00	108,00
Coloción y armado de faceplate con Jack	u	306	4,00	1224,00
Conectorización	u	144	5,00	720,00
Pruebas de certificación de red estructurada	u	306	5,00	1530,00
Tendido de cable de fibra óptica	m	864	1,32	1140,48
Tendido de cable UTP categoria 6 de 4 pares	m	18409	0,13	2393,17
Tendido de tubería EMT de 1" con accesorios	m	10	1,12	11,20
Tendido de tubería EMT de 3/4" con accesorios	u	712	0,85	605,20
SUBTOTAL			3	10578,05

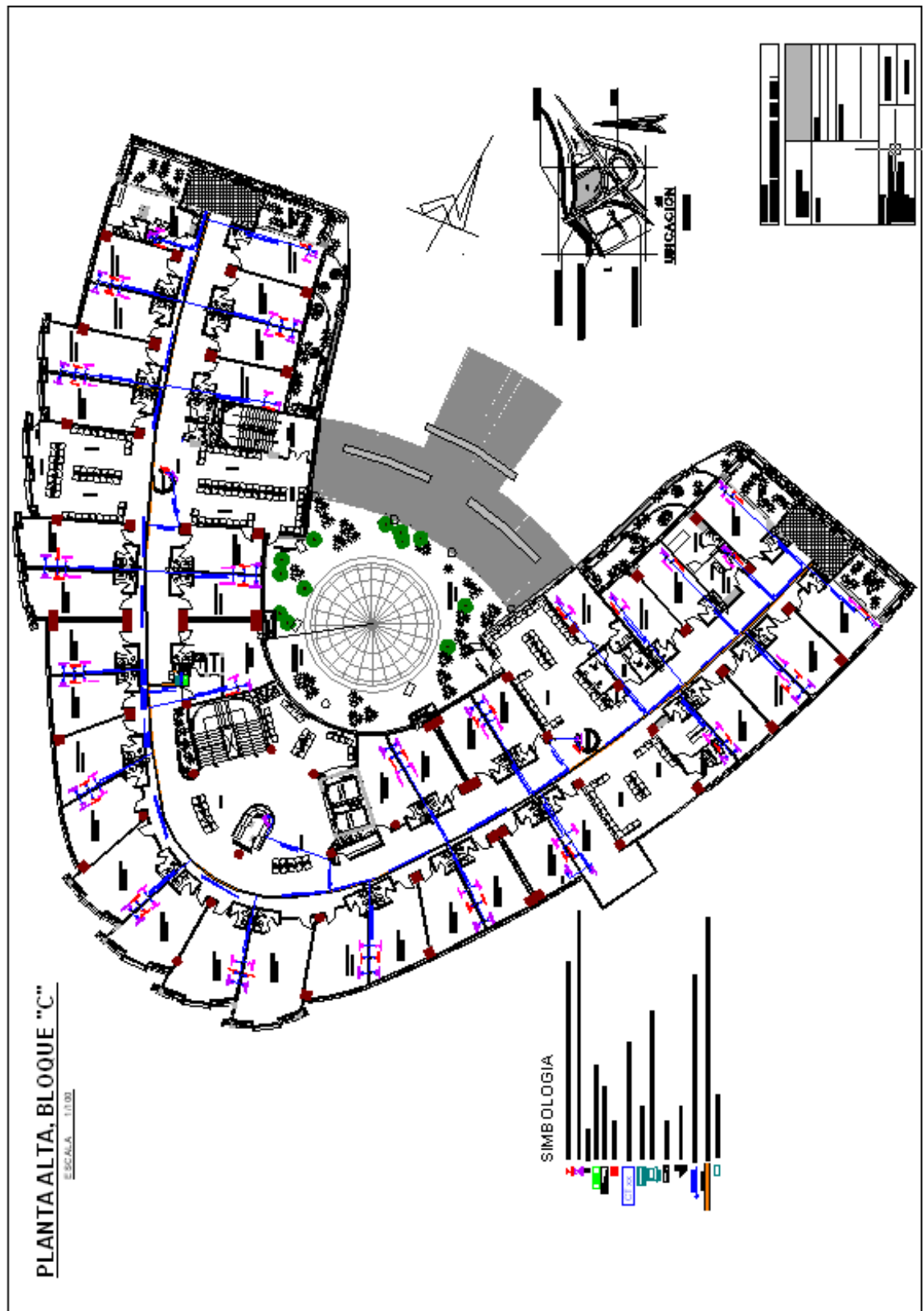
RESUMEN DE PRESUPUESTO

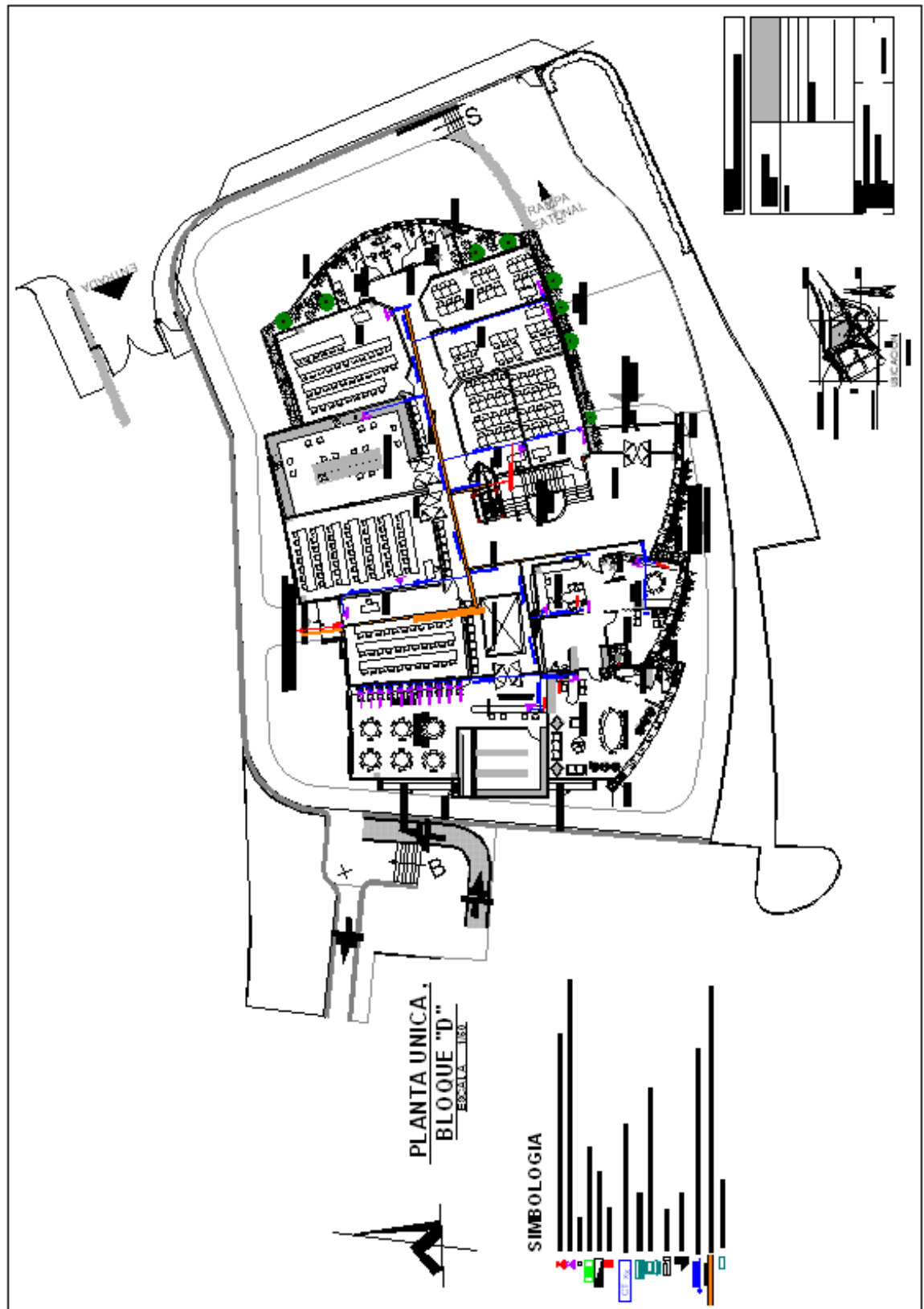
MATERIALES	62623,72
I.V.A. DE MATERIALES	7514,85
MANO DE OBRA	10578,05
I.V.A. DE MANO DE OBRA	1269,37
TOTAL	81985,98

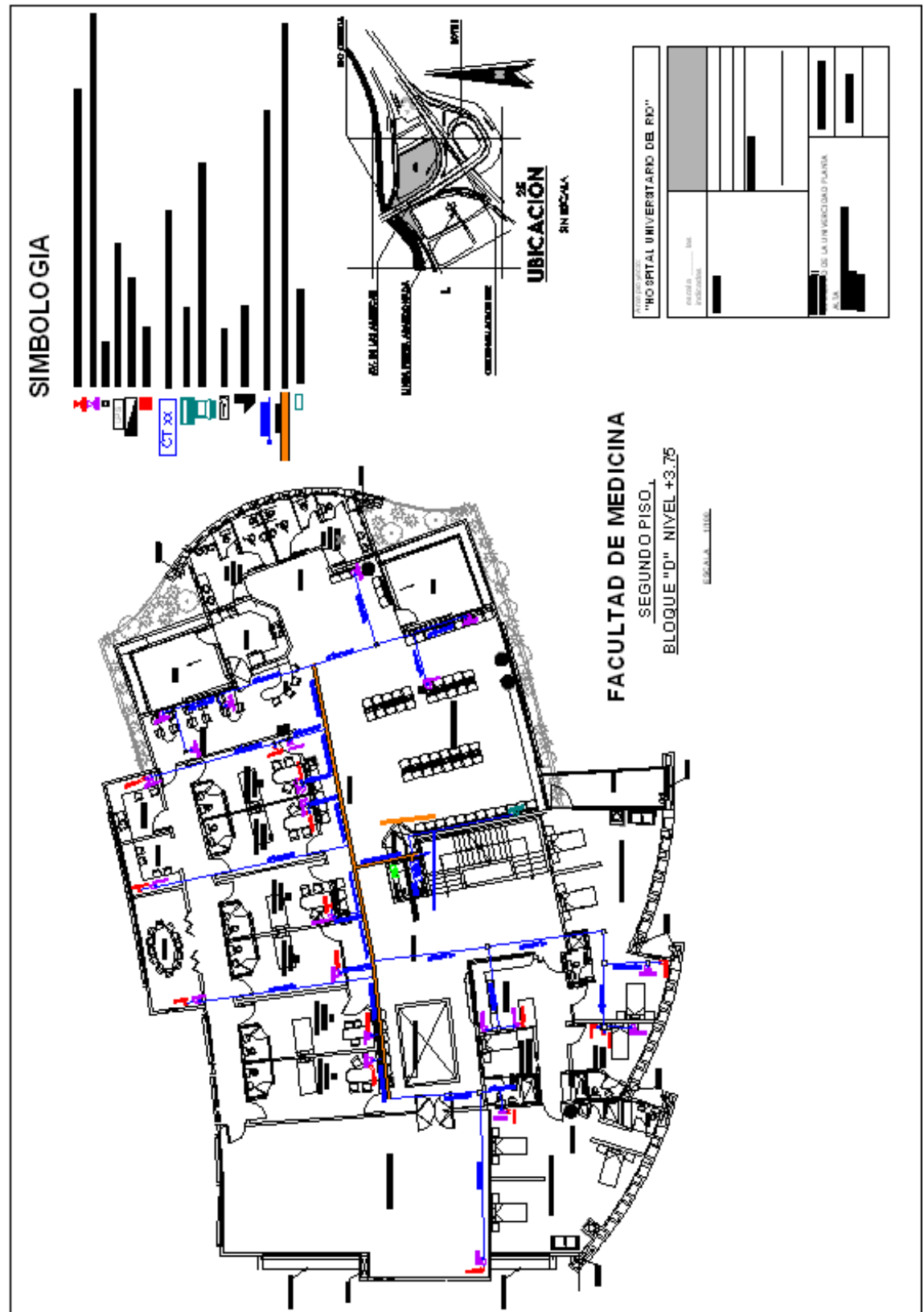












Conclusiones Generales

En la ciudad de Cuenca existe muy poca información de cómo se debe realizar un Sistema de Cableado Estructurado, y ya que las instalaciones de redes de datos se ha vuelto una parte fundamental en toda edificación, es necesario poder contar con un documento que nos guíe acerca de todo lo que es un Sistema de Cableado Estructurado, para que tanto personal técnico como particulares puedan tener una idea general de cómo es el funcionamiento de una red de datos y su estructura física.

Como la Empresa Municipal ETAPA es la proveedora de los servicios de telecomunicaciones en la Ciudad, es su afán de establecer un instrumento de guía para poder estandarizar las presentaciones de todos estos documentos.

Por lo que se realizó un folleto basado en un estudio en la ciudad de Cuenca de las principales y más utilizadas normas internacionales. Aplicadas especialmente a edificios comerciales, complejos residenciales y predios residenciales; en el cual vamos a tener una reseña general para la planificación de un proyecto de instalación de una red, haciendo referencia específicamente a:

a. Normas aplicadas en nuestro medio para la realización de un Sistema de Cableado Estructurado, como:

ANSI/TIA/EIA 568A: Estándar de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA 568B: Similar a la 568A (se diferencia en la configuración de los conectores

ANSI/TIA/EIA 569: Estándar para rutas y espacios de telecomunicaciones en edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA 570: Estándar de telecomunicaciones residencial y comercial liviano.

ANSI/TIA/EIA 606: Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones

ANSI/TIA/EIA 607: Requerimientos para conexiones y sistemas de puesta a tierra en edificios comerciales.

b. Categorías de los cables para una red de Cableado Estructurado.

c. Directrices para poder identificar el tipo de edificación al que se va a trabajar.

- d. Modelo de Memoria Técnica
- e. Equipos de trabajo para la instalación de una red.
- f. Distribución del trabajo.
- g. Planificación de materiales.
- h. Procedimientos de seguridad para la instalación de una red.
- i. Simbología que se tiene que utilizar en planos y presentaciones.

También se recopiló información de los materiales, marcas y precios de los elementos de un Sistema de Cableado Estructurado que podemos encontrar en nuestro medio, para poder tener una idea global acerca de con que materiales, equipos y lugares con los que podemos contar para la adquisición y realización de una red.

Para un mejor entendimiento de todo lo redactado en este folleto se rediseñó los planos del Complejo Médico “Hospital del Río”, mostrando así, las aplicaciones de las normativas, simbologías, etiquetados y presentación de un proyecto de Cableado Estructurado.

Glosario

UTP: Par trenzado sin blindar

STP: Par trenzado blindado

F.O.: Fibra óptica

CS: Cuarto de Entrada de Servicios

CD: Cableado de Campus

CE: Cuarto de Equipos

CT: Cuarto de Telecomunicaciones

CV: Cableado Vertical

CH: Cableado Horizontal

ETP: Espacio Terminal Principal

AT: Área de Trabajo

PT: Punto de Transición

MUTO: Salidas de Telecomunicaciones para Múltiples Usuarios

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- EL NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC), *National Fire Protection*, (Última edición del NEC de 1999).
- BUILDING INDUSTRY CONSULTING. *Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones*, (2000).
- NFPA-780. *Electrónico y de Procesamiento de Datos*, (Edición 1998)
- ITCM. *Normas para Cableado*, (2004).
- COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DE PETRÓLEOS MEXICANOS Y ORGANISMOS SUBSIDIARIOS. *Redes de Cableado Estructurado de Telecomunicaciones para Edificios Administrativos y Áreas Industriales* (No. de Documento NRF-022-PEMEX-2004).
- CISCO SYSTEMS, INC. *Cisco Networking Academy Program* (2003).
- CISCO SYSTEMS, INC. *Guía del primer año para redes informáticas* (2003).
- BTICINO. *Manual de instalaciones*, (Edición 2005).
- DEXON. *Guía de cableado estructurado y componentes eléctricos*. (2004).
- LEVITON. *Materiales para sistemas de cableado estructurado*. (2005)

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- www.ulead-facci.com/archivos/1114552459Cableado-estruct
- www.andy21.com/mas/red/norma568.pdf
- www.salle.url.edu/~avallejo/MASTERS%20Cablejat%20Estructurat.pdf
- www.inf.ucp.br/profs/pcerq/redes3/downloads/conceitos%20e%
- [www.gewiss.com/irj/portal/SearchResultPage?QueryString=Cableado+Estruc
turado](http://www.gewiss.com/irj/portal/SearchResultPage?QueryString=Cableado+Estruc
turado)
- www.imaginamusica.com/descargas/NORMAS.pdf
- www.administracion.chiapas.gob.mx/Descargas/Anexo2.pdf
- www.leviton.com/pdfs/catalogs/L100_Catalog.pdf
- www.une.edu.ve/~iramirez/te1/cableado_estructurado1.htm
- www.bicsi.org/Content/Files/PDF/S-9TM11.pdf
- www.tbs-sct.gc.ca/its-nit/standards/tbits06/tspec6_09_e.asp
- www.images.google.es
- <http://www.euskalnet.net/shizuka>
- www.Sauce.pntic.mec.es/~crer0057/docs/cableado_estructurado/index.html
- www.freneticmig.com/descargas/manuales/Cableado%20Estructurado.pdf
- www.pcbuyer beware.co.uk/Networking.htm
- www.monografias.com/trabajos14/redes/redes.shtml