

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES
DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.**

Marvin Rodrigo Morales Batz
Asesor: Arq. Vinicio González
Guatemala, Junio de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES
DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.**

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA POR:

Marvin Rodrigo Morales Batz

ASESORADA POR:

Arq. Vinicio González

AL CONFERIRLE EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

Guatemala, Junio de 2005

**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
VOCAL 1: ARQ. JORGE ARTURO GONZÁLEZ PEÑATE
VOCAL 2: ARQ. RAÚL ESTUARDO MONTERROSO JUÁREZ
VOCAL 3: ARQ. JORGE ESCOBAR ORTIZ
VOCAL 4: BR. HELLEN DENISSE CAMAS CASTILLO
VOCAL 5: BR. JUAN PABLO SAMAYOA GARCÍA

TERNA EXAMINADORA

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
EXAMINADOR: ARQ. GABRIEL BARAHONA
EXAMINADOR: ARQ. SERGIO TENAS

ASESOR

ARQ. VINICIO GONZÁLEZ

DEDICATORIA A:

A *Dios* y a mi *Padre*, por enseñarme a tener fe en los hombres y en mí mismo; yo quiero tener fe en ti; la fe que tu me enseñas, me ayudará a ser un hombre integro.

Por tratarme con la misma cordialidad que tratas a tus amigos, el que yo sea tu hijo y tú mi padre no quiere decir que no podamos ser amigos, podemos ser los mejores amigos del mundo.

Puedes estar seguro de una cosa: Tú eres mi padre el hombre a quien yo quiero, respeto y trato de seguir sus pasos.

Gracias.

AGRADECIMIENTO A:

A DIOS NUESTRO SEÑOR Y MARIA SANTÍSIMA

Por haber iluminado mi camino durante toda la carrera y concederme un sueño que tanto anhelaba.

MIS PADRES

Por que sin ellos este sueño no se hubiera hecho realidad y por apoyarme siempre en las buenas y en las malas. Pienso que este triunfo más que mío es de ustedes.

MIS HERMANOS

Alex, Ana Fabiola †, Ignacio y José, por ser motivo de lucha que me inspira a seguir a adelante.

MIS ABUELOS

Por ser parte especial dentro de mi vida, lo cual me sirvió de apoyo durante todo este tiempo.

MIS TÍOS

Porque en todo momento siempre han estado cerca para apoyarme, ya sea de una u otra forma.

MI GRUPO DE TRABAJO

Grethel Argueta y José Carlos Argueta. Por su cariño y amistad incondicional el cual me sirvió de impulso para alcanzar cada una de mis metas durante toda la carrera, por más difíciles que éstas fueran. Los llevaré siempre en la mente a donde quiera que vaya.

MI ASESOR

Por depositar su confianza en esta tesis y por su amistad incondicional desde los primeros años.

EN ESPECIAL

Josué Romero, Amilcar Pol, Alberto Gonzáles, Chino Quan y Ludwin Paniagua por haber sido parte importante durante la carrera.

EMPRESAS

Luis Emilio Cuellar de Advanced Solutions. Por todo el conocimiento e información adquirida de una u otra forma, sin eso, esta tesis no hubiera sido un hecho.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

Objetivos.	12
Hipótesis.	12
Introducción.	13
Antecedentes.	14
1. El Cableado Estructurado dentro de la Arquitectura.	16
1.1 ¿Por qué el Cableado Estructurado.	16
1.2 ¿Qué se necesita?	17
1.3 ¿Cómo se divide?	17
1.4 ¿Qué elementos intervienen?	17
1.5 ¿Cómo la Arquitectura incorpora este sistema?	18
2. Normas o Estándares dentro del Cableado Estructurado.	19
2.1 ¿Qué es una norma?	19
2.2 ¿Quiénes conforman una norma?	19
3. TIA/EIA 568 B1.	20
3.1 Cableado horizontal.	20
3.1.1 ¿Qué es una categoría?	21
3.1.2 ¿Qué es una topología?	22
3.1.2.1 Topología de anillo.	23
3.1.2.2 Topología de estrella.	23
3.1.2.3 Topología de bus.	23
3.1.2.4 Topología de malla en red.	23
3.1.2.5 Topología de árbol.	23
3.2 Cableado vertical/principal.	24
3.3 Área de trabajo.	24
3.4 Cuarto de telecomunicaciones.	25
3.5 Punto de demarcación.	26
3.6 Entradas de servicio.	26
3.7 Cuarto de equipo.	26

4. TIA/EIA 568 B2.	28
4.1 Conexiones.	28
4.2 Cable.	28
4.2.1 Cable de cobre.	29
4.2.1.1 Ventajas del cobre.	29
4.2.2 Fibra Óptica.	30
4.2.2.1 Ancho de banda.	31
4.2.2.2 Ventajas de la fibra.	32
4.2.2.3 Inconvenientes.	32
4.3 Pacht cords(Jumpers).	32
5. TIA/EIA 569 A.	33
5.1 Propósito.	33
5.2 Rutas del cableado horizontal.	33
5.2.1 Ducto bajo piso.	34
5.2.2 Piso Falso.	34
5.2.3 Tubo Conduit.	34
5.2.4 Bandeja para cables.	35
5.2.5 Rutas de techo Falso.	35
5.2.6 Cajas de registro.	35
5.2.7 Escalerilla para cable.	35
5.2.8 Rutas Perimetrales.	35
6. TIA/EIA 606.	38
6.1 Otro tipo de medios que lo conforman.	39
6.2 Administración de espacios y rutas.	39
6.3 Etiquetas adhesivas.	39
6.4 Etiquetas de inserción.	40
6.5 Otras etiquetas .	40
6.6 Marcadores adhesivos en libreta.	40
6.7 Tamaños de marcadores.	41
6.8 Tamaños de placas adhesivas.	41
7. TIA/EIA 607.	42
7.1 Descripción del sistema.	42

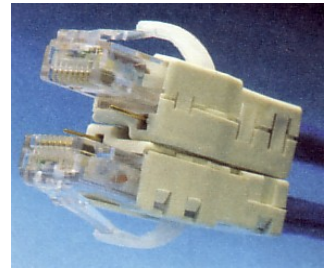
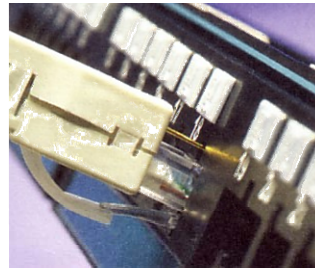
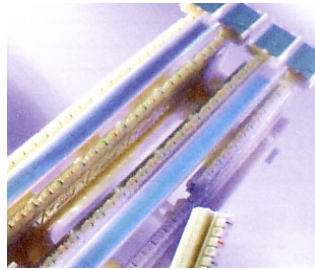
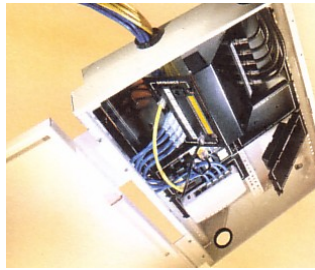
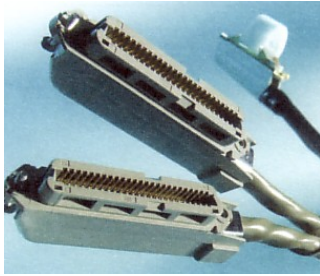
CAPÍTULO II

8.	Planeación del sistema de Cableado Estructurado.	45
8.1	Esquema General del Sistema de Cableado Estructurado.	48
9.	Consideraciones en la utilización del Cableado Estructurado .	50
9.1	Consideraciones de Diseño.	50
9.2	Consideraciones Arquitectónicas.	50
9.2.1	Armarios y cuarto de equipos.	50
9.2.2	Closet de telecomunicaciones.	51
9.2.3	Punto de consolidación.	52
9.2.3.1	¿Qué es un cross connection?	52
9.2.4	Back bone y riser.	52
9.2.4.1	Método de guías.	53
9.2.4.2	Método de ranuras.	53
9.2.4.3	Método de zona.	53
9.2.5	Acometida.	54
9.2.6	Punto de entrada.	54
9.3	Consideraciones de Instalación.	54
9.3.1	Método de conductos.	56
9.3.1.1	¿Qué es el PVC?	56
9.3.1.2	¿Qué es el polietileno?	56
9.3.2	Tabla de capacidad de cables dentro de una tubería PVC.	57
9.3.3	Tabla de canaleta para superficie y capacidad de cables que alberga.	58
9.3.4	Tabla de canaleta ranurada y capacidad de cables que alberga.	60
9.3.5	Tabla de selección de cinchos de amarre.	63
9.3.6	Tabla de guía para selección de espiral.	63
9.3.7	Tabla de propiedades físicas del PVC.	64
9.3.8	Tabla de propiedades físicas del polietileno.	64
9.3.9	Tabla de resistencia del PVC, a diversos agentes químicos.	65
9.4	Consideraciones dentro de los planos.	66

CAPÍTULO III

10. Arquitectura Reciclada.	68
10.1 Ramal principal.	68
10.2 Ramal distribuido.	69
10.3 Cálculo de materiales.	70
10.3.1 Materiales para el cableado estructurado.	70
10.3.2 Tubería y accesorios para el cableado estructurado.	71
10.4 Proyecto de arquitectura reciclada.	73
10.4.1 Información general.	73
10.4.2 Estudio de precableado.	73
10.4.3 Diseño de cableado estructurado.	74
10.4.4 Materiales necesarios para el desarrollo del cableado estructurado.	77
11. Arquitectura Diseñada para Cableado Estructurado.	85
11.1 Las nuevas plataformas.	85
11.2 Integración desde la arquitectura.	85
11.3 Ideas relacionadas al tema.	86
11.4 Proyecto de arquitectura diseñada.	88
11.4.1 Información general.	88
11.4.2 Estudio de diseño.	89
11.4.3 Diseño de cableado estructurado.	90
11.4.4 Materiales necesarios para el desarrollo del cableado estructurado.	93
12. Casa Inteligente.	102
12.1 El diseño.	102
12.1.1 Punto de demarcación.	103
12.1.2 Cable troncal.	103
12.1.3 Topología.	103
12.1.4 Cable de salida de desconexión auxiliar (ADO).	103
12.1.5 Coaxial.	104
12.1.6 Salida de desconexión auxiliar (ADO).	104
12.1.7 Dispositivo de distribución (DD).	104
12.1.8 Requisitos de localización para el DD.	105
12.1.9 Asignación de espacio en la pared para un DD y equipo relacionado.	105

12.2	Reglas de asignación de espacio para el dispositivo y equipo relacionado.	105
12.2.1	Energía eléctrica.	105
12.2.2	Cable de salida.	105
12.2.3	Topología de cableado para salidas/conectores.	105
12.2.4	Salidas de telecomunicaciones (TOs).	107
12.3	Sistema de cableado de predio.	107
12.4	Trayectoria y espacios típicos en la edificación de múltiples residentes.	108
12.4.1	Instalación de entrada (EF).	108
12.4.2	Espacio terminal principal.	108
12.4.3	Terminal de servicio al piso.	108
12.5	Dispositivo del cableado para múltiples ocupantes.	109
12.6	Edificación de apartamentos con un troncal central.	110
12.7	Edificio de apartamentos con múltiples troncales.	111
12.8	Proyecto de casa inteligente.	113
12.8.1	¿Qué son receptáculos?	113
12.8.2	Información general.	113
12.8.3	Estudio del diseño.	114
12.8.4	Diseño de cableado estructurado.	115
12.8.5	Materiales necesarios para el desarrollo del diseño.	116
13.	Glosario.	124
14.	Conclusiones .	127
15.	Recomendaciones.	128
16.	Bibliografía.	129

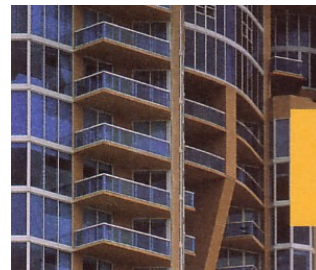
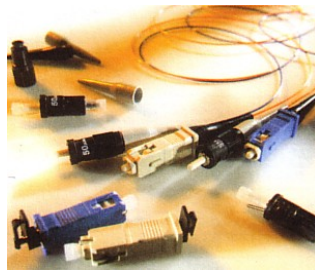
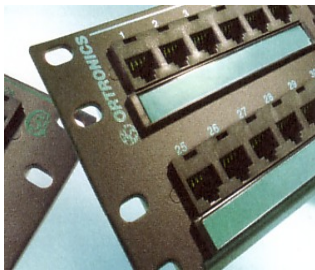


EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



EL CABLEADO ESTRUCTURADO DENTRO DE LA ARQUITECTURA

CAPÍTULO I



Marvin Rodrigo Morales Batz

Objetivos

- General: Definir qué es el Cableado Estructurado, y sus normas de instalación para poder implementarlo dentro de la arquitectura.
- Específico: Tener criterios de instalación sobre el Cableado Estructurado a la hora de diseñar una infraestructura.

Hipótesis

En Guatemala, hasta que no se tome conciencia de que el **Cableado Estructurado** cumple un papel importante dentro de las instalaciones especiales, no se podrá implementar o desarrollar proyectos que contengan este tipo de sistema, por lo cual se impedirá el progreso y la adaptación de los edificios a nuevos conceptos y necesidades.

Introducción

En la infancia y la adolescencia todas las personas tienen sueños y planes, desean realizarse como seres humanos y este deseo constituye su vocación. Es el motor que las impulsa a vivir, el tiempo va pasando, las personas crecen y muchos deseos deben ser actualizados. Esto es lo que ocurre con el sueño de un niño que anhela ser auxiliar de vuelo, ingeniero o médico; Es posible que mantenga sus sueños, pero también puede ocurrir que llegue a ser Arquitecto. Con el afán de lograr el sueño tocando algunas puertas, se dio una oportunidad de trabajo conociendo así lo que es el cableado estructurado, teniendo en cuenta que al hablar de cableado dentro de la arquitectura se nos viene a la mente las instalaciones eléctricas.

Es por ello, que dentro de la información que debe manejar un arquitecto, está la de dominar la rama del Cableado Estructurado, sabiendo que con el mismo podemos controlar cualquier tipo de instalación etc. Esto nos conlleva a un mejoramiento integral del hábitat y a una mayor eficiencia en los servicios suministrados. Respecto a los edificios tradicionales, se plantea en el marco de una relación edificio-clima-paisaje impactando en un mejoramiento integral del hábitat.

Por lo cual, teniendo la necesidad de conocimiento sobre el tema, defino en esta tesis de forma básica, como entender las necesidades de un cableado estructurado, sus componentes, en dónde lo vamos a utilizar y cómo lograr la planeación de este sistema.

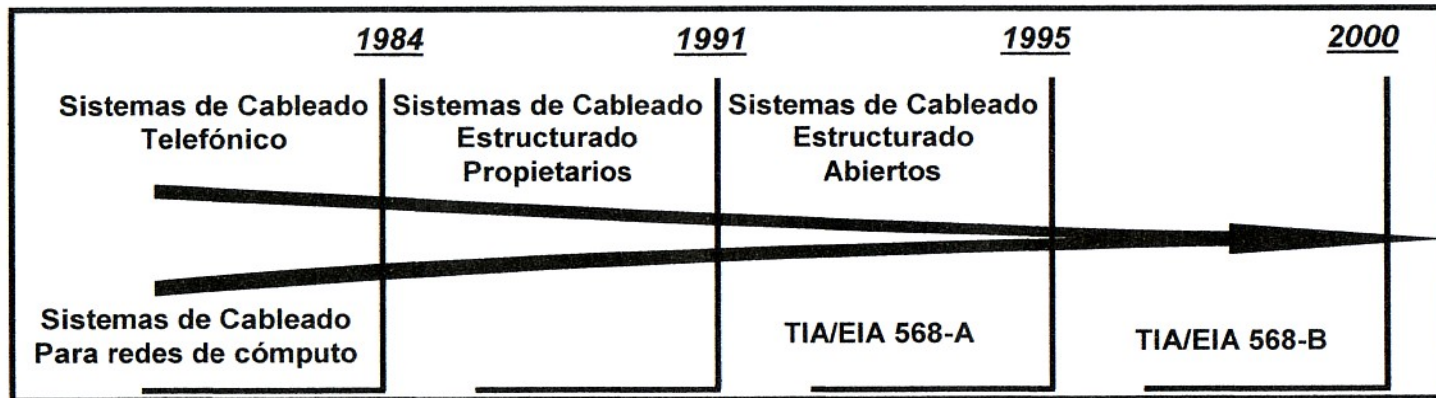
Antecedentes

A principios de 1985 las compañías representantes de telecomunicaciones y computación, se preocupaban por la falta de un estándar para sistemas de cableado estructurado dentro de edificios de telecomunicaciones. La Asociación de la Industria de Comunicaciones solicitó que la EIA (Electronic Industries Alliance - Asociación de Industrias Electrónicas) y TIA (Telecommunications Industry Association - Asociación de Industrias de Telecomunicaciones), desarrollara este modelo tan necesario.

En julio de 1991 se publicó la primera versión del estándar como TIA /EIA - 568. En agosto del mismo año se publicó un boletín de sistemas técnicos el TSB-36 (Technical Support Bolletin – boletín de Soporte Técnico), con especificaciones más amplias para el cableado estructurado a utilizar en cualquier tipo de edificación. En agosto de 1992 el TSB-40 fue publicado enfocándose a un cableado que abarcaba un mayor rendimiento para el uso de equipos de telecomunicaciones.

En enero de 1994 fue corregido el TSB-40 que trataba más detalladamente sobre los accesorios utilizados dentro del cableado estructurado para conexiones provisionales (remodelaciones), y esclarecía los requerimientos de prueba de conductores o cables. Los propósitos de este estándar son principalmente establecer parámetros que permitan la planeación de instalaciones de un sistema de cableado estructurado dentro de cualquier tipo de Arquitectura; sin alterar la misma, tomando en cuenta la estética y presentación, estableciendo un criterio de ejecución basado en las normas.





Antes de iniciar cualquier trabajo de cableado estructurado dentro de una infraestructura es importante plantear tres puntos principales: ***dónde se está, a dónde se va y cómo llegar del primer punto al segundo y así sucesivamente.***

En el clima actual de los negocios, el tener un sistema confiable de cableado estructurado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar. Hace algunos años, el único cable utilizado para el cableado de edificios era el cable regular para teléfono instalado por las compañías que suministraban computadores y teléfonos. Estas redes de cables eran capaces de manejar comunicaciones de voz, pero para poder apoyar las comunicaciones de datos, se tenía que instalar un segundo sistema privado de cables, por lo que, las compañías suministradoras de computadoras tenían que realizar el cableado necesario para desarrollar así todas sus aplicaciones.

Inicialmente estos sistemas eran aceptables, pero en el mercado actual urgente de información y con grandes avances tecnológicos, el disponer de comunicaciones de voz y datos por medio de un sistema de cableado estructurado universal, es un requisito básico de los negocios. “Dentro de la Arquitectura estos sistemas de cableado estructurado proveen la plataforma o la base sobre la que se puede construir una estrategia general para los sistemas de información, independientemente de quien fabricó los componentes del mismo”⁽¹⁾.

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

(1) PANDUIT. Manual de certificación plus de cableado estructurado Edición 5 (2002), Pág. 5

1. EL CABLEADO ESTRUCTURADO DENTRO DE LA ARQUITECTURA

Como bien sabemos dentro de la Arquitectura existe una diversidad de áreas de trabajo, dentro de las cuales las Instalaciones Especiales forman parte funcional de toda el área física, desde hace muchos años hemos venido trabajando con lo que respecta a Elevadores, Escaleras Eléctricas, Pararrayos, Sistemas de Emergencia etc.

En ningún momento le dimos la importancia necesaria a una instalación, que por más sencilla que parezca, a venido evolucionando año tras año, transformando al objeto arquitectónico, en lo que hoy en día es Edificio Inteligente. Por lo cual, este nuevo desarrollo tecnológico se implementa como la base fundamental de todo tipo de infraestructura, dentro de la cual conforma el 30% del presupuesto total de la obra física, por tanto, el cableado estructurado se a considerado como una de las instalaciones más importantes dentro de la arquitectura tomando en cuenta que el mismo, es el medio por el cual viajará todo tipo de información, la cual establecerá diversidad de funcionalidades tales como el dominio de iluminación, aire acondicionado, sistemas de emergencia, dependiendo de las necesidades que se requieran dentro de cualquier proyecto arquitectónico. Tomando en cuenta lo anterior es necesario tener claro estas preguntas.

1.1 ¿Por qué el cableado estructurado?

Hasta hace unos años para cablear un edificio con el sistema de cableado estructurado, ya sea existente o totalmente nuevo, se usaban distintos sistemas independientes, unos de otros. Esto llevaba a situaciones como el tener una red bifilar para voz (telefonía normal), otra distinta para megafonía, otra de conexión entre ordenadores, etc. Con esta situación se dificulta mucho el mantenimiento y las posibles ampliaciones del sistema. **“Un sistema de cableado estructurado es una red de cables y conectores en número, calidad y flexibilidad de disposición suficientes que nos permita unir dos puntos dentro del edificio para cualquier tipo de red (voz, datos o imágenes). Consiste en usar un solo tipo de cable para todos los servicios que se quieran prestar y centralizarlo para facilitar su administración y mantenimiento”** (2). Por lo que es necesario actualizar todo tipo de información dentro de lo que abarca el cableado estructurado, ya que la tecnología es la que permite que la Arquitectura funcional pase o tome otro lugar, dentro de la vida cotidiana del ser humano.

El problema, es que nunca se toma en cuenta este tipo de instalación, y a la hora de automatizar la misma nos damos cuenta que no dejamos previsto ningún tipo de ducto o tubería, dando como resultado, dejar expuestos los cables, lo cual formará a la larga una sensación visual desagradable. Por tanto, se enfocará toda información necesaria para poder visualizar como una serie de mecanismos al lado de un Cableado Estructurado, definen un cohabitar más confortable, y al mismo tiempo seguro.

(2) Op.cit, Pág. 15

1.2 ¿Qué necesita?

El cableado estructurado como una instalación especial, requiere de una buena mano de obra, por lo cual, no podemos compararlo con una instalación eléctrica, se debe tomar en cuenta una serie de normas y parámetros con los cuales se definirá la mejor solución a las necesidades que abarque cualquier tipo de proyecto. Por tanto, la domótica cumple un papel importante, ya que es una rama de la ingeniería que está relacionada con el control inteligente de los edificios y viviendas, éste utiliza los últimos avances tecnológicos para construir sistemas electrónicos automáticos, encargados entre otros aspectos del ahorro energético, del confort, del entorno y de la seguridad, tanto activa como pasiva, dando a conocer los esquemas básicos para poder utilizar este sistema, siguiendo siempre las normas que auxiliarán y protegerán el bienestar humano.

1.3 ¿Cómo se divide?

El cableado estructurado, se visualiza en cuatro formas básicas, las cuales reciben nombres distintos para cada tipo de aplicación, aunque popularmente se generaliza y se les conoce con el nombre de P.D.S. Estos dependiendo su magnitud y complejidad se definen en:

- ❑ Sistemas de Distribución de Locales (Áreas Pequeñas).
- ❑ Sistemas de Distribución de Industria.
- ❑ Sistemas de Seguridad.
- ❑ Sistemas de Control.

El por qué de esta división; es por el hecho de que va a ser diferente el cableado que se conformará en una oficina al que se realizará en una fábrica u hospital, por tanto, hay que tener claro el P.D.S que se utilizará.

1.4 ¿Qué elementos intervienen?

Dentro del área física de un edificio; este sistema de Cableado, recibe el nombre de estructurado; y es conveniente conocer su estructura. Al conjunto de todo el cableado de un edificio se le conoce con el nombre de SISTEMA, el cual se divide en cuatro elementos fundamentales los cuales se denominan como SUBSISTEMAS son:

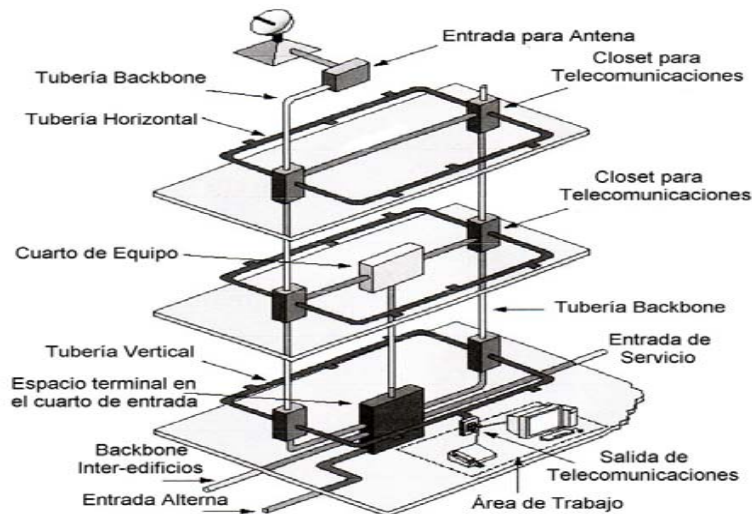
- ❑ Área de trabajo
- ❑ Cableado Horizontal
- ❑ Cableado Vertical
- ❑ Campus. (Conexión entre edificios diferentes).

1.5 ¿Cómo la arquitectura incorpora este sistema?

“La arquitectura es un sistema **domótico**, con el que cualquier mecanismo de control, especifica el modo en que los diferentes elementos a controlar del sistema se van a ubicar” (3). La incorporación de este sistema da como resultado el definir dos tipos de arquitectura dentro del cableado estructurado: La centralizada y la distribuida.

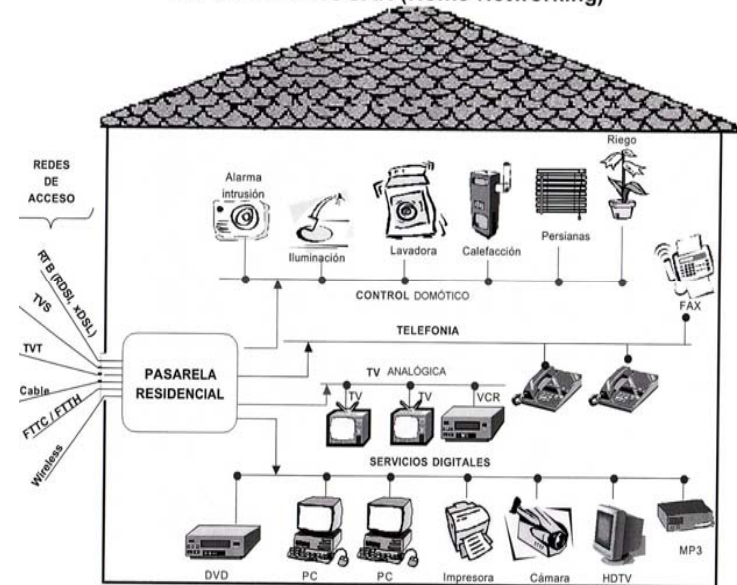
- **Arquitectura Centralizada:** Es aquella en la que los elementos a controlar y supervisar (sensores, luces, válvulas etc.) han de cablearse hasta el sistema de control de la vivienda (PC o similar). El sistema de control es el corazón de la vivienda, si falta todo deja de funcionar.
- **Arquitectura Distribuida:** Es en la que el elemento de mando se sitúa próximo al elemento a controlar. El elemento de control se conforma de un equipo activo (switch) el cual se encarga de distribuir información. En los sistemas de arquitectura distribuida que utilizan como medio de transmisión el cable; desarrollan como base primordial la topología de la red de comunicaciones. La topología de la red se define como la distribución física de los elementos de control respecto al medio de comunicaciones (cable). El cableado estructurado se encarga de establecer una red de dispositivos computarizados dentro de un edificio residencial o comercial, esta red permite la transmisión y distribución de comandos de control, así como, de información en sus distintos formatos (analógicos y/o digitales). Como esquema general visualizaremos las normas más importantes utilizadas en el cableado estructurado dentro de la Arquitectura:

Arquitectura Centralizada



Arquitectura Distribuida

LA RED DEL HOGAR (Home Networking)



(3) Willman, Robert. Gestión técnica de las instalaciones en edificios. Mayo 1999. Pág. 63

2. NORMAS O ESTÁNDARES DENTRO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO:

Luego de conocer como el cableado estructurado adopta un papel importante dentro de la arquitectura, es conveniente tener claro sobre que se rige el mismo. Motivo por el cual, para poder obtener requisitos de desempeño tenemos que trabajar este sistema bajo normas o estándares que nos defina un método de trabajo.

2.1 ¿Qué es una norma?

“Una norma es un regulador o estándar, el cual especifica todos y cada uno de los trabajos de cableado estructurado por realizar dentro de cualquier tipo de arquitectura” (4). Dentro de las especificaciones podemos encontrar:

- ❑ Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro o entre edificios.
- ❑ Distancias de cableado.
- ❑ Configuraciones de conectores.
- ❑ Topologías etc.

2.2 ¿Quiénes conforma una norma?

Asociaciones encargadas del desarrollo e implementación del Cableado Estructurado. Dentro de las cuales se encuentran:

- ❑ ANSI: American National Standards Institute - Instituto Americano Nacional de Estándares.
- ❑ TIA: Telecommunications Industry association - Asociación de Industrias de Telecomunicaciones.
- ❑ EIA: Electronic Industries Alliance - Asociación de Industrias Electrónicas.
- ❑ NEC: National Electric Code – Código Eléctrico Nacional.
- ❑ IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

Teniendo claro quien es quien, dentro de las normas más importantes en el Cableado Estructurado encontramos:

- TIA/EIA 568 – Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- TIA/EIA 569 – Estándar para telecomunicaciones para edificios comerciales en espacios abiertos.
- TIA/EIA 606 – Requerimientos de administración para telecomunicaciones en edificios comerciales.
- TIA/EIA 607 – Requerimientos de puestas a tierra para telecomunicaciones en edificios comerciales.

Estas normas, conforme el tiempo son corregidas convirtiéndose éstas en addendums los cuales definen algún punto en específico, entre más alto es su correlativo más información posee.

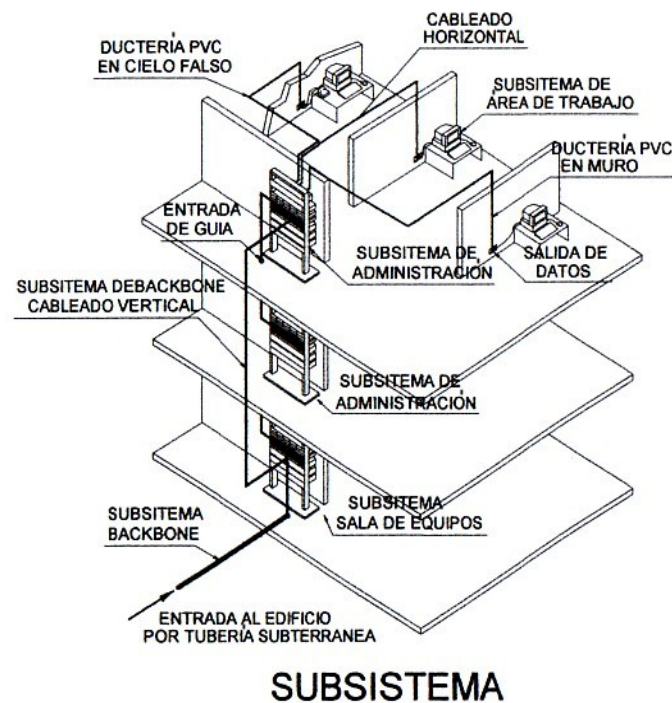
(4) PANDUIT. Manual de certificación plus de cableado estructurado Edición 5 (2002), Pág. 31

3. NORMA TIA/EIA 568 B1:

Esta norma la conforman todos los requerimientos que se pueden dar dentro de un proyecto con el propósito de especificar un sistema de Cableado Estructurado Genérico, respaldado por un ambiente de productos múltiples, estableciendo requisitos de desempeño.

El Cableado Estructurado conforme a los requerimientos de desempeño define la topología, la identificación de los medios especifica las distancias, así como las interfaces de conexión etc. El cableado estructurado se trabaja por su flexibilidad y por dar el soporte a diversos ambientes, ya que incrementa el desempeño y se mantiene a cambios, modificaciones y adiciones, lo cual nos lleva a mantener un costo beneficioso. El mismo se define de la siguiente manera:

- ❑ Cableado Horizontal.
- ❑ Cableado Vertical/Principal.
- ❑ Área de Trabajo.
- ❑ Cuartos de Telecomunicaciones.
- ❑ Cuarto de Equipo.
- ❑ Entradas de Servicio.
- ❑ Administración

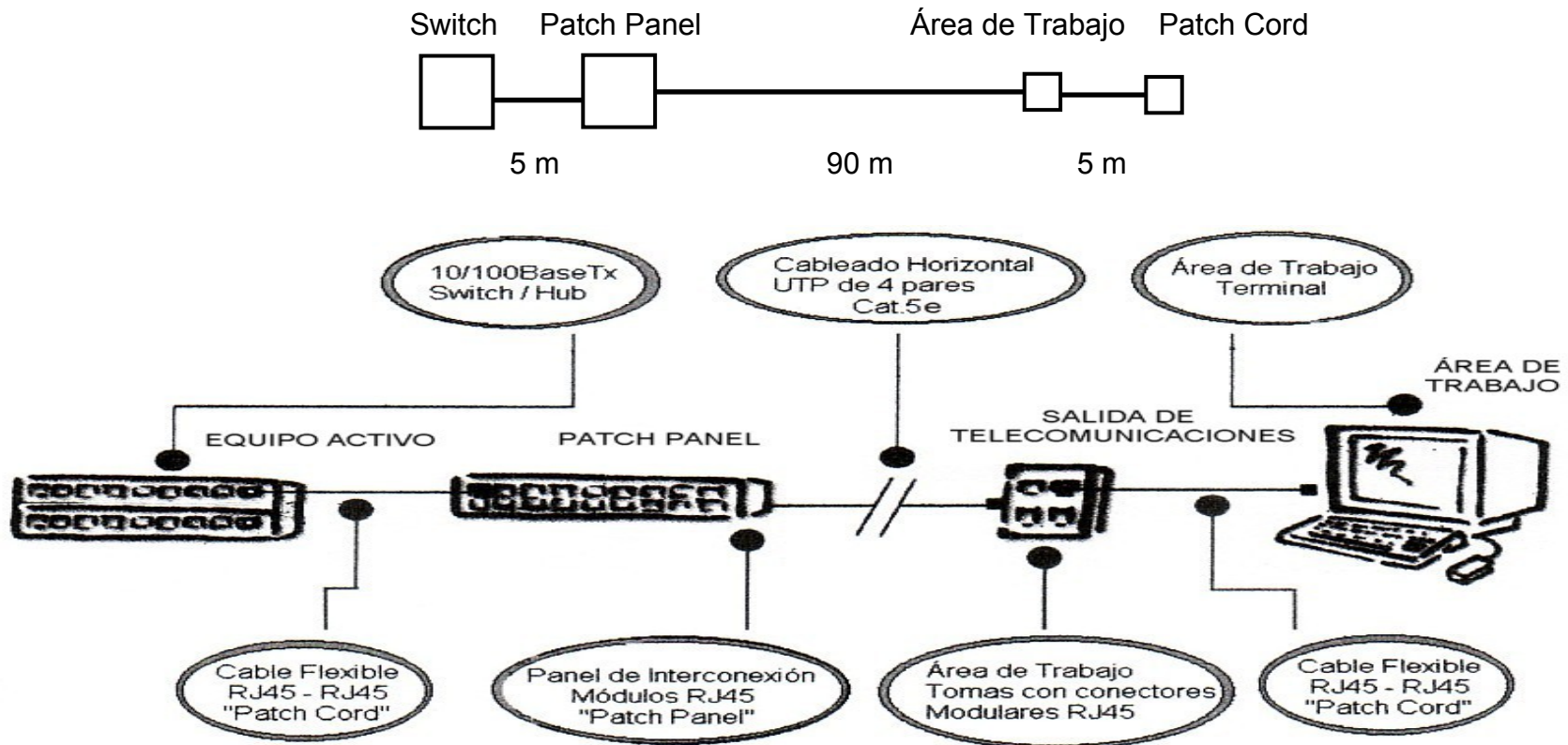


3.1 Cableado horizontal:

“El Cableado Horizontal provee la intersección desde la conexión cruzada horizontal, hasta las salidas de Telecomunicaciones en el área de trabajo. Éste consiste en el medio de transmisión, el Hardware asociado a la terminación de ambos extremos, y las salidas en el área de trabajo, cada piso del edificio debe tener su propio cableado horizontal” (5). Todos los cables debe estar en una Topología Estrella, desde el Cuarto de Telecomunicaciones hasta cada conector individual en el área de trabajo y debe cumplir con los estándares de la norma TIA-EIA 568-B. La longitud de cada cable individual no deberá exceder los 90 Mts especificados en TIA-EIA 568-B, permitiendo 10 metros adicionales para cables de conexión. Si se pasara de los 90 Mts se perderán los parámetros de capacitancia si el caso fuera para datos, para lo cual funcionará perfecto un enlace de fibra óptica.

(5) PANDUIT. Manual de cableado estructurado 3ª Edición, A,L CP03-México. Enero 2003. Pág. 30

Gráfica de la conexión cruzada horizontal, hasta las salidas de Telecomunicaciones en el área de trabajo:



El tipo de cable utilizado en el Cableado Horizontal debe ser de cobre de 100Ω UTP, STP o FTP de 4 pares independientemente de la marca que se utilice, cada cable debe estar completamente terminado en un Jack modular de 8 posiciones de la misma categoría o superior.

3.1.1 ¿Qué es una categoría?

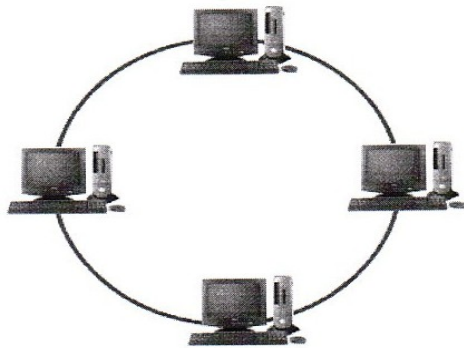
La categoría describe las propiedades mecánicas y las características de transmisión de los cables, asignándole una clasificación única por números. Hay que tomar en cuenta únicamente las categorías reconocidas por la norma, ya que de no ser así, las especificaciones de desempeño no cubren garantía alguna. Para establecer longitudes máximas de tendido fueron necesarias topologías particulares.

3.1.2 ¿Qué es una topología?

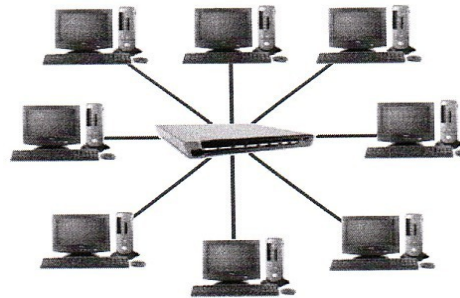
Se le llama así a la disposición de los diferentes componentes que van a formar una red, estos se pueden interconectar o unir de diferentes formas, siendo la misma el factor fundamental que determinará el rendimiento y su funcionalidad.

Dentro del cableado estructurado la más utilizada es la de tipo estrella.

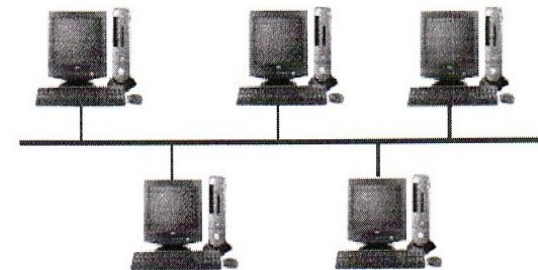
Véase las diferentes topologías que se utilizan dentro de este sistema:



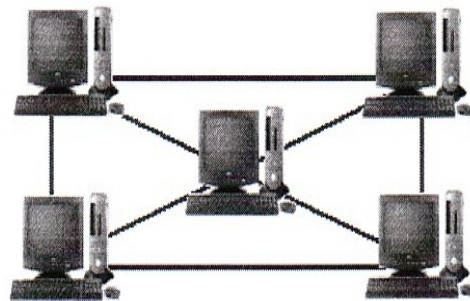
Topología de Anillo



Topología Estrella



Topología de Bus



Topología de Malla en Red



Topología de Árbol

3.1.2.1 Topología de anillo:

Una topología de anillo se compone de un sólo anillo cerrado formado por nodos y enlaces, en el que cada nodo está conectado solamente con los dos nodos adyacentes. Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente.

3.1.2.2 Topología de estrella:

Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs. La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central. La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local.

3.1.2.3 Topología de bus:

La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados. Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita

3.1.2.4 Topología de malla en red:

En una topología de malla completa, cada nodo se enlaza directamente con los demás nodos. Las ventajas son que, como cada nodo se conecta físicamente a los demás, crea una conexión redundante, si algún enlace deja de funcionar la información puede circular a través de cualquier cantidad de enlaces hasta llegar a su destino. Además, esta topología permite que la información circule por varias rutas a través de la red. La desventaja física principal es que sólo funciona con una pequeña cantidad de nodos, ya que de lo contrario la cantidad de medios necesarios para los enlaces, y la cantidad de conexiones con los enlaces se torna abrumadora.

3.1.2.5 Topología de árbol:

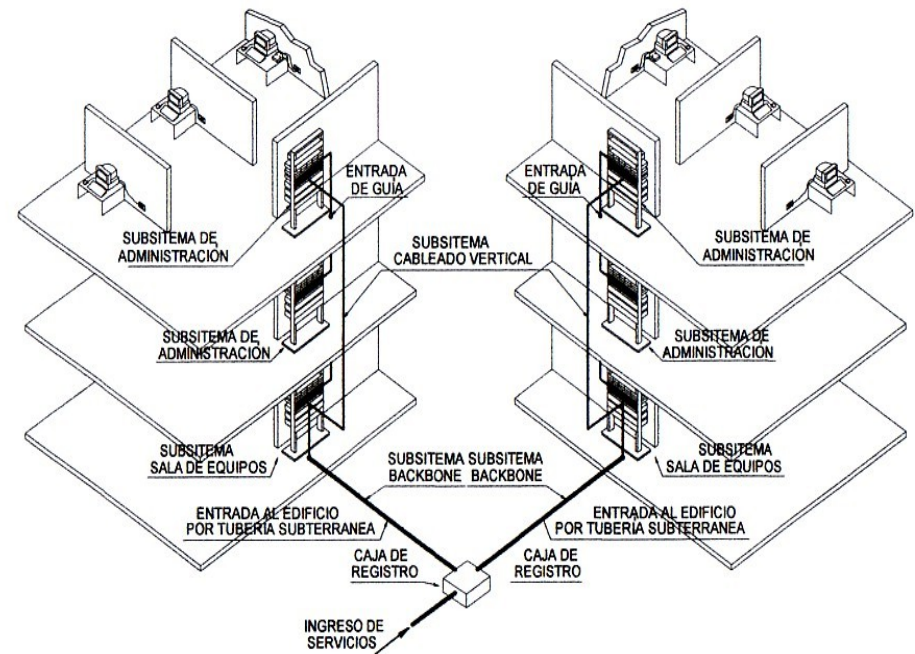
La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos. El enlace troncal es un cable con varias capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico. Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor.

Una de las topologías más utilizadas en Guatemala es la tipo Estrella, por su versatilidad y manejo de administración.

3.2 Cableado vertical/principal:

Es parte de la distribución dentro de las instalaciones y provee conexión entre los cuartos de equipo, cuartos de telecomunicaciones y entrada de servicios de telecomunicaciones (conceptos que miraremos más adelante). El sistema principal puede ser dentro de edificios (conexión entre pisos) o entre ellos en un ambiente tipo campus.

Todos los cables deben estar en una topología estrella desde la conexión cruzada principal hasta la conexión cruzada horizontal, en el cuarto de telecomunicaciones. “La longitud de los cables de fibra óptica no debe exceder 2000 mts si se utiliza multimodo o 3000 mts si se utiliza monomodo, la longitud de cables UTP para aplicaciones de voz no debe exceder los 800 mts (90 para datos), como está especificado en la TIA/EIA 568-B” (6). Los radios de giro y máxima tensión aplicable deben ser respetados durante y después de la instalación.

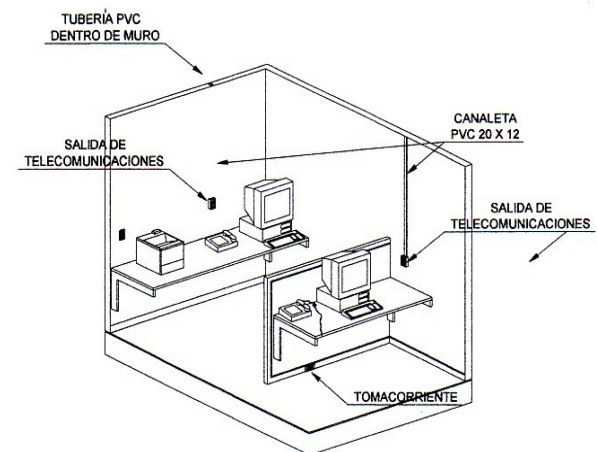


SUBSISTEMAS

3.3 Área de trabajo:

El área de trabajo provee la conexión entre las salidas de telecomunicaciones (Placas + Conector) y el equipo terminal del usuario, o sea los cables de conexión que son Patch Cords o Jumpers (conceptos que miraremos más adelante) los cuales deben cumplir con los requisitos de desempeño de la TIA/EIA 568 B.2 Y B.3. Los lugares habituales de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones sino se dispone de áreas exactas, se recomienda asumir un área de trabajo cada 10 m² de área utilizable del edificio.

Se recomienda prever como mínimo tres dispositivos de conexión por área de trabajo, pueden conectarse computadores, teléfonos, cámaras de video, sistemas de alarmas, impresoras, relojes de personal, etc.



Área de Trabajo

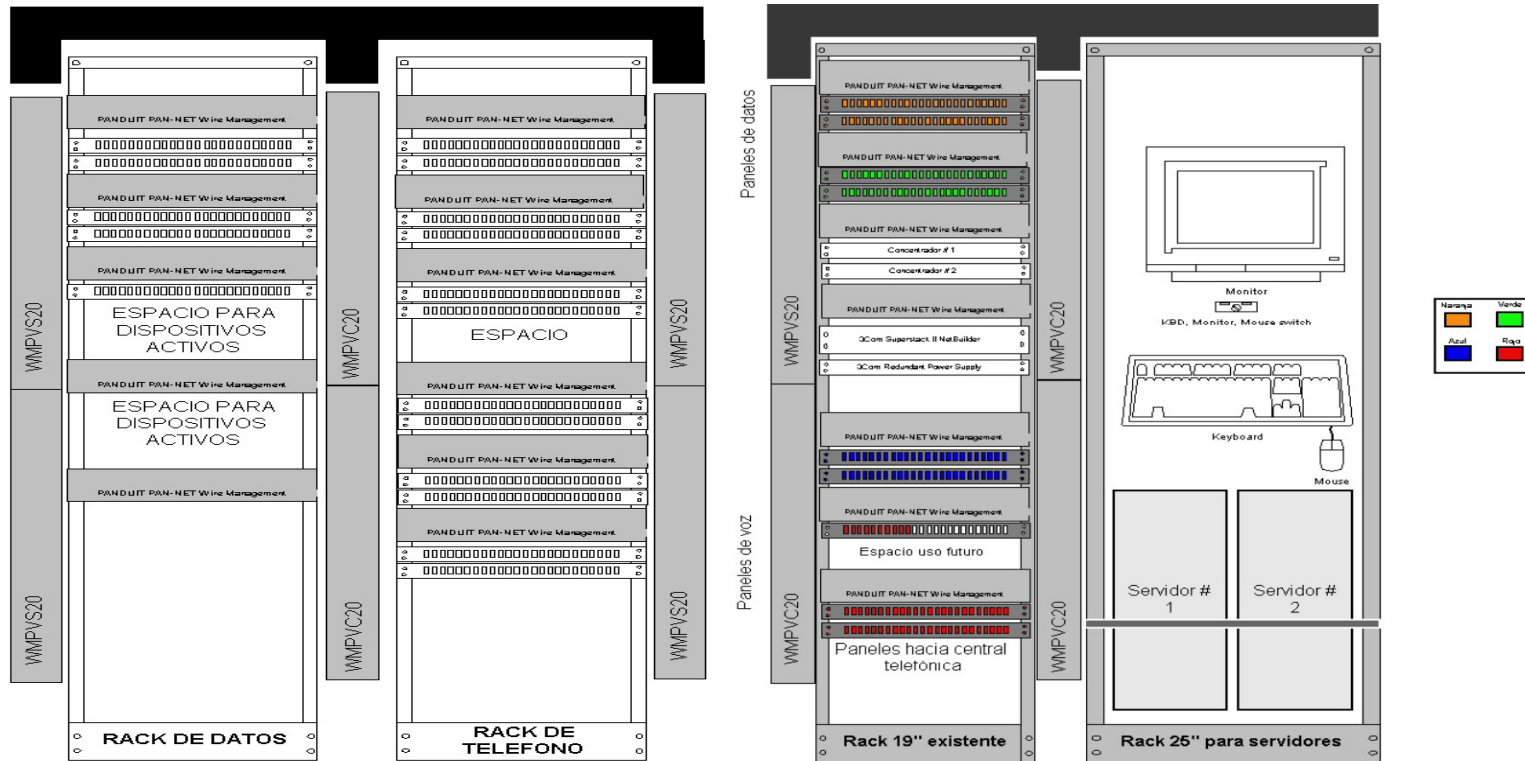
(6) PANDUIT. Manual de Fibra Óptica 2ª Edición, A,L CP03-México 2004. Pág. 82

3.4 Cuarto de telecomunicaciones:

El cuarto de telecomunicaciones es el área asignada para contener la conexión cruzada horizontal, éste debe contener todos los accesorios necesarios para contener las terminaciones del cableado horizontal, como vertical (principal) así como los necesarios para el equipo de comunicaciones o cómputo de ser requerido. Todas las conexiones entre los cables horizontales y verticales deben ser cross-connect. Las conexiones de los cables de equipo al cableado horizontal o vertical pueden ser interconexiones o conexiones cruzadas, debiendo ser diseñados de acuerdo con la TIA/EIA-569.

Pueden existir más de una sala o armario por piso. Parámetros:

- ❑ Debe haber una sala o armario por cada 1000 m² de área utilizable.
- ❑ Si no se dispone de datos exactos, estimar el área utilizable como el 75% del área total.
- ❑ La distancia horizontal de cableado desde el armario de telecomunicaciones al área de trabajo no puede exceder en ningún caso los 90 m.
- ❑ En caso de existir más de un armario por piso se recomienda que existan canalizaciones de back-bone entre ellos



3.5 Punto de demarcación (DP):

“El punto de demarcación es el punto de interfase entre los proveedores de acceso y la instalación del cliente. El punto de demarcación, puede ser evidenciado por un dispositivo de interfase de red el cual es provisto e instalado por el proveedor de acceso y puede contener un puente de entrada” (7). Para infraestructuras de una sola familia el punto de demarcación, se localiza generalmente en la parte exterior de una pared externa del edificio, de acuerdo con los reglamentos locales se debe contactar al proveedor de acceso para determinar la localización adecuada para el punto de demarcación. Cuando la longitud total del cableado del punto de demarcación a la salida más lejana es mayor a 150 m (492 pies), se le debe notificar al proveedor de acceso durante el proceso de diseño para asegurar que las necesidades de transmisión puedan ser acomodadas. Todo el cableado estructurado debe ser administrado como está especificado en el estándar TIA/EIA-606. Como lo menciona este estándar cada salida individual, cada panel de parcheo, posición de terminación, cable y Patch Cords debe tener un identificador único: con el cual será etiquetado. No se recomienda que los componentes sean marcados directamente, en lugar de esto se recomienda utilizar etiquetas apropiadas.

3.6 Entradas de servicio:

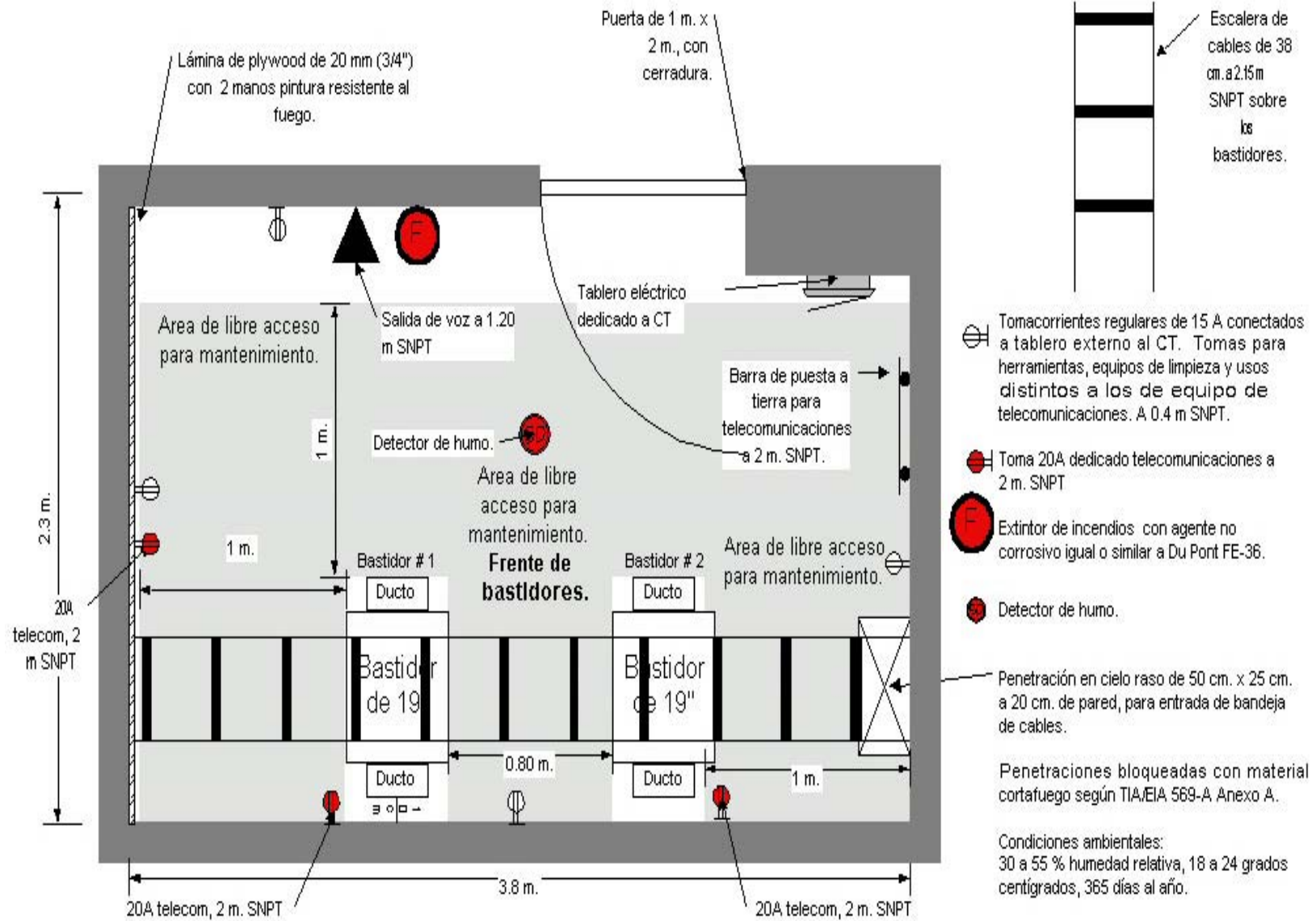
Para la entrada de servicios se requiere siempre de un cableado vertical de campus, cables de redes privadas o públicas entren a los edificios, es donde la transición a cables internos se realiza; incluye el punto de entrada al edificio y las rutas hacia el campus o distribuidor del edificio. Se deben cumplir las regulaciones locales para la terminación de cables externos. En este punto el cambio de cables para exteriores a cables para interiores se puede realizar como un punto de demarcación (Acometida). La entrada de servicios debe cumplir con los requerimientos del estándar TIA/EIA 569-A.

3.7 Cuarto de equipo:

El cuarto de equipo es un cuarto de uso específico que provee las condiciones necesarias para la operación de equipo de comunicaciones o de cómputo. Los cuartos de equipo difieren de los cuartos de telecomunicaciones en que estos contendrán equipo más delicado y sofisticado. El cuarto de equipo contiene terminaciones, interconexiones, conexiones cruzadas para la distribución de los cables de telecomunicaciones e incluye el área de trabajo del personal de telecomunicaciones (Ver Imagen).

(7) BICSI. Manual de cableado residencial TDM, 1ª edición 2002. Pág. 96

Gráfica del Cuarto de Equipo:



4. NORMA TIA/EIA 568 B2:

Este estándar especifica los componentes del cableado estructurado, el desempeño de transmisión y los procedimientos de prueba necesarios para su verificación. Dentro de las categorías reconocidas encontramos:

- Categoría 6e 600 Mhz. - “Las categorías 1, 2, 4 y 5 no están reconocidas,
 - Categoría 6 250 Mhz. por lo tanto, sus especificaciones de desempeño no están
 - Categoría 5e 100 Mhz. están especificadas. Las características de transmisión de
 - Categoría 3 16 Mhz. Cat5 están dentro de las referencias para instalaciones y
- existentes” (8).

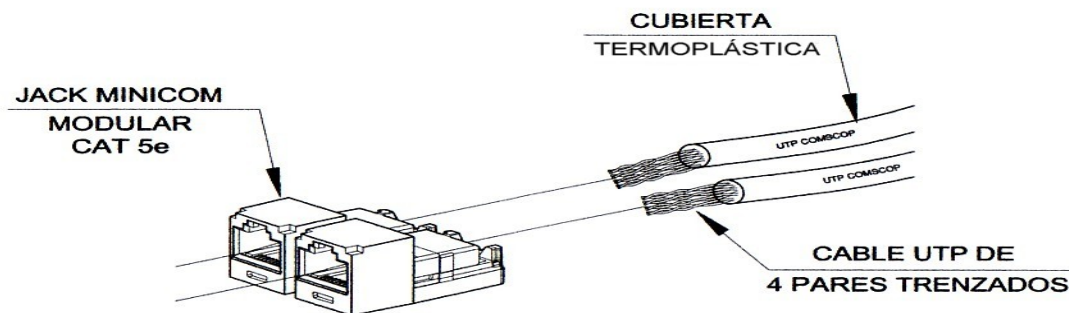


4.1 Conexiones:

Dentro de las conexiones reconocidas tenemos Cat 5e y Cat 3. Para el 5e no es más que un Jack modular el cual se conectará al cable; permitiendo el paso de la información. Para cat3 simplemente es un conector RJ45 el cual es utilizado en telefonía. Todos los cables en el área de trabajo se deben terminar en un conector que cumpla con los requerimientos especificados dentro de la norma con la terminación 568-a, y opcionalmente 568-B.

4.2 Cable:

El cable es un medio de transmisión por el cual viaja la información desde un punto transmisor hasta un punto receptor. Un cable sólido de 22 a 24 AWG con cubierta termoplástica tiene que ser de 4 pares trenzados entre sí, el diámetro del conductor aislado será de 1.22mm (0.048") máximo. El mismo contiene un código de colores los cuales definirán la posición del mismo en un jack modular. El cable de cobre utiliza señales eléctricas y la fibra óptica utiliza la luz, pero las aplicaciones que se pueden correr dentro del mismo, son iguales en ambos casos.

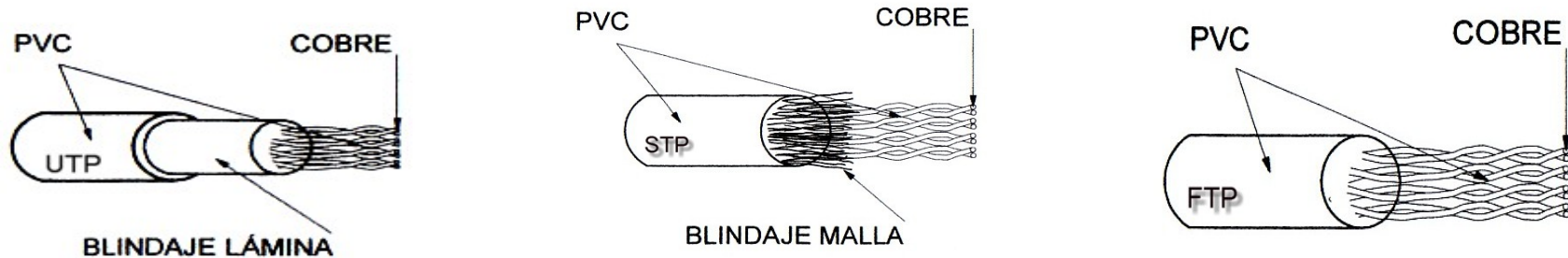


(8) TIA/EIA 568. Manual de cableado estructurado. Octubre 1991. México Pág. 42

4.2.1 Cable de cobre:

“El Instituto Americano Nacional de Estándares (ANSI), la Asociación de Industria de Telecomunicaciones (TIA), y la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), reconoce los siguientes medios de transmisión:

- ❑ UTP - Unshielded Twisted Pair, (Par Trenzado sin Blindaje).
- ❑ STP - Shielded Twisted Pair, (Par Trenzado Blindado).
- ❑ FTP - Foiled Twisted pair, (Par Trenzado Blindado con lámina).



4.2.1.1 Ventajas del cobre:

- ❑ El sistema de cableado estructurado se puede utilizar dentro de cualquier tipo de infraestructura, lo que nos va permitir hacer convivir muchos servicios en nuestra red (voz, datos, vídeo, etc.) con la misma instalación, independientemente de los equipos y productos que se utilicen.
- ❑ Se facilita y agiliza las labores de mantenimiento.
- ❑ Es fácilmente ampliable en espacios físicos.
- ❑ El sistema es seguro, tanto a nivel de datos como a nivel de seguridad personal.
- ❑ Una de las ventajas básicas de estos sistemas, es que se encuentran regulados mediante estándares, lo que garantiza a los usuarios su disposición para las aplicaciones existentes independientemente del fabricante, siendo soluciones abiertas fiables y muy seguras. Fundamentalmente la norma TIA/EIA-568A define, entre otras cosas, las normas de diseño de los sistemas de cableado, su topología, las distancias, tipo de cables, los conectores, etc. (Esta norma la miraremos más adelante).
- ❑ Al tratarse de un mismo tipo de cable, se instala todo sobre el mismo trazado.
- ❑ El tipo de cable usado es de tal calidad que permite la transmisión de altas velocidades para redes.

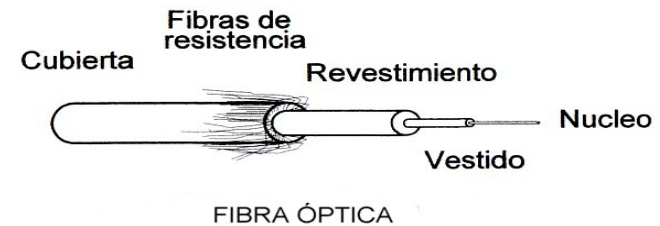
Para la transmisión de datos se utiliza principalmente el cobre y la fibra óptica, incluyendo voz y video, pero la distancia y el ancho de banda marcan la diferencia. Si el requerimiento fuera cable de fibra óptica, deberá ser multimodo de dos fibras de 62.5/125um.

4.2.2 Fibra óptica:

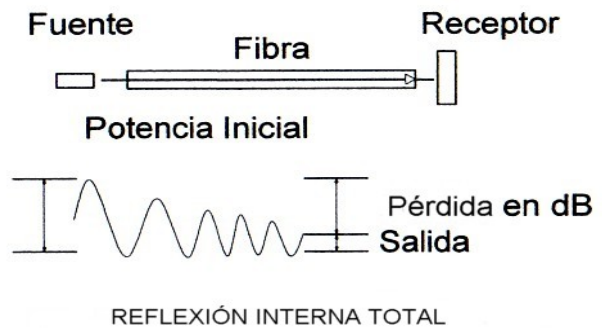
La fibra óptica es un filamento de vidrio que puede ser de solamente 125 micras de diámetro, más delgado que un cabello humano. Está diseñado para transmitir impulsos luminosos y tiene ciertas ventajas sobre el cobre, ya que soporta tasas de transmisión más altas, alcanza mayor distancia y tiene mayor ancho de banda.

La fibra está compuesta por:

- ❑ Núcleo: Es el filamento de vidrio en el centro de la fibra y por aquí viajan los pulsos de luz.
- ❑ Revestimiento: Es el vidrio que rodea el núcleo y previene que la luz escape del mismo.
- ❑ Cubierta: Es una capa de material plástico que cubre y protege la fibra.

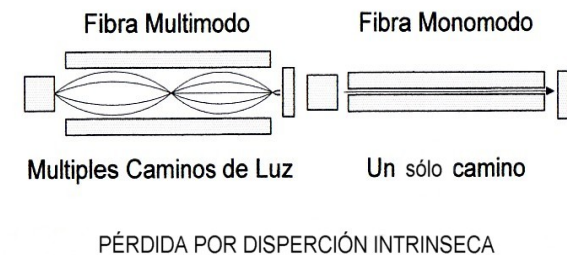


El núcleo y el revestimiento están hechos de vidrio ultra puro, pero el revestimiento es más puro que el núcleo, esto es porque el núcleo se hace con un compuesto denominado dopant que sirve para mejorar sus propiedades para conducir luz. Esta diferencia de composición permite que la luz se quede contenida en el núcleo, luego se crea un túnel de vidrio a través del cual viaja la luz. Cuando la luz interactúa con el revestimiento, éste la refleja de nuevo al núcleo, esto se conoce como Reflexión interna total y mantiene la luz en el núcleo, curvándola en los giros que da la fibra, de esta forma la luz puede viajar 180 kilómetros, antes de tener que volver a impulsarla o recargarla.



La atenuación en la fibra es muchísimo más baja que en el cobre sin embargo, ocurre y se expresa en dB/km, esta pérdida depende de la longitud de onda utilizada, existen cuatro mecanismos de atenuación:

- ❑ Pérdida por dispersión intrínseca: Está denominada por la función de dispersión de Rayleigh la cual resulta de las variaciones en la densidad y composición de vidrio utilizado en la fabricación de la fibra.

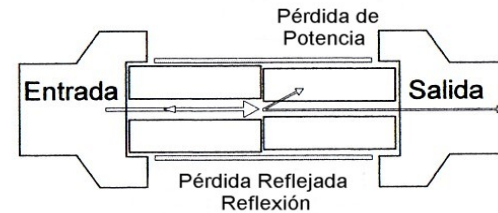


- Pérdidas por Curvas de Fibra: Son varios los factores que pueden causar las micro curvas, una no uniformidad en la unión del núcleo con el revestimiento, irregularidades de la cubierta, forma de empaque o instalación etc. Una macro curva es una curva o doblez en la fibra, cuyo radio va de algunos milímetros en adelante, su efecto es que; el rayo de luz choca con mayor frecuencia con el revestimiento y eso hace que se pierda energía. Estas macro curvas se encuentran en los paneles de terminación, en las salidas de telecomunicaciones o en cualquier punto donde la fibra de la vuelta para rodear un obstáculo. La potencia de la luz es tenue durante su propagación, siendo este micro o macro curva. Una micro curva es una reflexión local en el eje de la fibra, con una amplitud menor al diámetro, el rayo de luz se propaga en el núcleo esperando que las micro curvas no sean las suficientes para sacarlo del núcleo, obligándolo a chocar con el revestimiento



PÉRDIDA POR CURVAS

- Pérdidas por Interconexión: Estas se dan en las uniones de fibra con fibra (Fusión) y de fibra con conector, las pérdidas son de dos tipos; intrínseco y externo. La forma de pérdida intrínseca es debida directamente a las tolerancias de fabricación, relacionadas al diámetro del núcleo, forma oval del núcleo y excentricidad. La pérdida externa es por el equipo de conexión y la habilidad para controlar la separación entre los extremos de la fibra, y el centrado de los ejes.

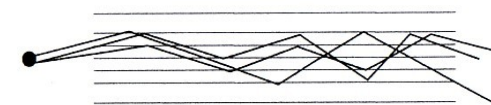


PÉRDIDA POR INTERCONEXIÓN

“Una fusión es la unión de dos hilos de fibra óptica, soldados con láser con un equipo especial, si el corte de la fibra se diera en un lugar al aire libre, se tiene que utilizar una mufa para exteriores, la cual dejará totalmente hermética la fusión. Ahora bien, si el corte se diera adentro de un ambiente, basta colocar una caja de fibra para proteger la misma”⁽⁹⁾.

4.2.2.1 Ancho de banda:

El ancho de banda de una fibra determina la tasa máxima en la cual la información será transmitida en la red, el ancho de banda de la fibra se puede dividir en dos formas; modal y cromática conformando así el total de la banda. El crosstalk o interferencia no ocurre en la fibra por sí misma, el ancho de banda está limitado, principalmente por su dispersión dependiendo de si es monomodo o multimodo.



DISPERSIÓN MODAL

(9) PANDUIT. Manual de Fibra Óptica 2ª Edición, A,L CP03-México 2004. Pág. 82

4.2.2.2 Ventajas de la fibra óptica:

- ❑ Es una banda de paso muy ancha, lo que permite flujos muy elevados de información (del orden del Ghz).
- ❑ El diámetro del cable es mínimo, por tanto, ocupa poco espacio.
- ❑ Gran flexibilidad; dando como resultado un radio de curvatura que puede ser inferior a 1cm, lo que facilita la instalación enormemente.
- ❑ Gran ligereza, ya que el peso es del orden de algunos gramos por kilómetro, lo que resulta unas nueve veces menor que el de un cable convencional.
- ❑ Inmunidad total a las perturbaciones de origen electromagnético, lo que implica una calidad de transmisión muy buena, ya que la señal es inmune a las tormentas etc.
- ❑ No produce interferencias.
- ❑ Atenuación muy pequeña, independiente de la frecuencia, lo que permite salvar distancias importantes sin elementos activos intermedios.
- ❑ Gran resistencia mecánica (resistencia a la tracción, lo que facilita la instalación).
- ❑ Resistencia al calor, frío, corrosión.
- ❑ Facilidad para localizar los cortes, gracias a un proceso basado en la telemetría, lo que permite detectar rápidamente el lugar y posterior reparación de la avería, simplificando la labor de mantenimiento.

4.2.2.3 Inconvenientes:

- ❑ No presenta difusión natural (se trata de un soporte unidireccional).
- ❑ Equipos terminales con un costo alto.
- ❑ El personal encargado de realizar fusiones y empalmes tiene que ser certificado.

4.3 Patch cords (Jumpers):

Los patch cords o también conocidos como latiguillos, son cables de distribución, los cuales se componen de un cable de cuatro pares trenzados y dos conectores RJ45 uno en cada extremo. El conector RJ45 debe contener cincuenta micrones de oro, para que el mismo no pierda sus parámetros de capacitancia, estos patch cords se conectan al panel de parcheo o distribución funcionando como una interconexión dentro de la información, en el área de trabajo el funcionamiento del mismo es conectar de la salida de telecomunicaciones a la PC. Todos los servicios disponibles dentro de un sistema de telecomunicaciones se encontrarán ubicados en un rack, disponiendo de (telefonía, informática y otros servicios). Estos se dividen en dos tipos: Patch cord (cableado estructurado), y Patch cord (fibra óptica).



5. NORMA TIA/EIA 569 A:

Este estándar reconoce los conceptos fundamentales relacionados con la rama de las telecomunicaciones y los edificios. En estos tiempos los edificios son dinámicos y es por eso que las remodelaciones son más la regla que la excepción, es por lo que el cableado estructurado es algo más que voz y datos. Este estándar también reconoce que para tener un edificio diseñado y construido, con las previsiones de telecomunicaciones, es necesario incluir durante la fase de Diseño Arquitectónico, el diseño de las Telecomunicaciones.

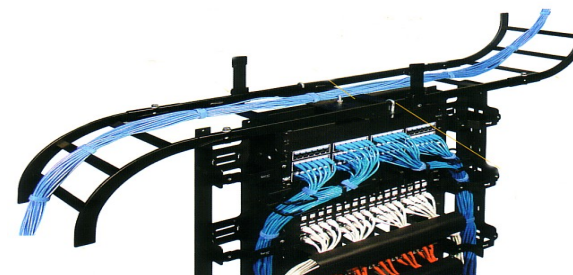
5.1 Propósito:

Estandarizar sobre las prácticas de diseño y construcción, detalles específicos, los cuales darán soporte a los medios de transmisión y al equipo de las telecomunicaciones. Su alcance se limita a los aspectos de telecomunicaciones en el diseño y construcción de edificios comerciales, el estándar no cubre los aspectos de seguridad.

5.2 Rutas de cableado horizontal:

Cuando hablamos de rutas en el cableado estructurado, no es más que la trayectoria o recorrido que llevará cada uno de los cables dentro de una infraestructura, los cuales definitivamente por norma no pueden quedar expuestos. Si el edificio no fue diseñado con ductos predestinados para el cableado estructurado existen algunos métodos que se pueden utilizar en el desarrollo o implementación de este sistema:

- ❑ Ducto bajo piso.
- ❑ Piso falso.
- ❑ Tubo conduit.
- ❑ Bandejas para cable.
- ❑ Rutas de cielo falso.
- ❑ Cajas de registro.
- ❑ Escalerilla para cable.
- ❑ Rutas perimetrales.



Es importante, tener claro que en la utilización de cualquiera de las rutas siempre existe algún inconveniente que dificulta la instalación de las mismas. Dentro de las más comunes encontramos:

- ❑ Obstrucción por aire acondicionado u otro tipo de instalación.
- ❑ Espacio limitado.
- ❑ Áreas imposibles para trabajar.
- ❑ Cables de alta potencia cercanos a rutas de cableado etc.

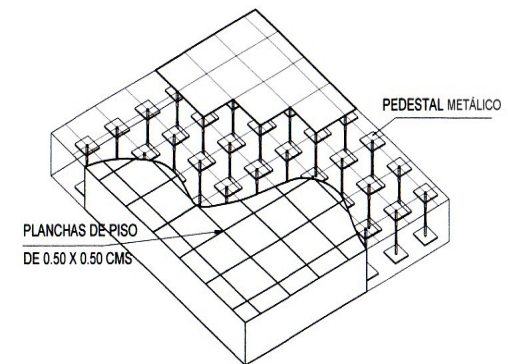
5.2.1 Ducto bajo piso:

En este tipo de ruta, por lo regular se utiliza tubería PVC teniendo en cuenta que la profundidad de la misma varia dependiendo la ubicación del ducto. Si la tubería será colocada bajo tránsito peatonal bastará únicamente con 10 cm. de profundidad, pero si la tubería se coloca bajo tránsito vehicular la profundidad será de 30 centímetros mínimo.

5.2.2 Piso falso:

El piso elevado, (llamado también piso con acceso), consiste en una serie de placas que descansan en soportes de acero o aluminio fijados al piso del edificio. Las placas normalmente son de acero con madera laminada adherida, cubierta por vinilo o alfombra, en algunos casos dependiendo de la marca con la que se trabaje contienen concreto inyectado. Todas las placas son removibles para poder alcanzar los cables que se encuentran en el interior.

Este método provee una flexibilidad completa y acomoda fácilmente cualquier capacidad de cables, además de que puede ser aislado contra fuego fácilmente. Las desventajas en algunos casos incluye el sonido al caminar, el alto costo inicial y que la habitación reduce su altura.



PISO FALSO

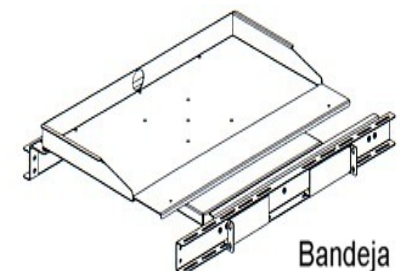
5.2.2 Tubo conduit:

La tubería de tipo conduit es utilizada en el cableado estructurado dependiendo de que tipo de proyecto se desarrolle, como por ejemplo: en el área industrial o en sitios donde por normas de seguridad cualquier tipo de tubería tiene que ser conduit. Es aconsejable utilizar tubo conduit en rutas horizontales, solamente cuando las localizaciones de salidas son permanentes y la densidad del cableado es baja, por lo cual no se requiere flexibilidad.



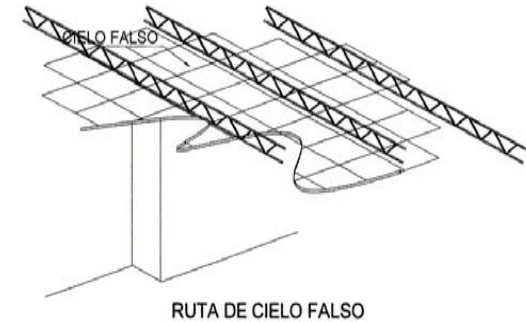
5.2.4 Bandejas para cables:

Las bandejas son metálicas y existen de varios tipos como: Ventilada, Cerrada, Abierta, Estacionaria, Con fuente de poder etc. Más que para acondicionar cables, se utilizan por lo regular para ubicar equipo activo de tamaño considerable o bien cualquier tipo de teclado. Este accesorio se encuentra dentro de un gabinete o en un rack, son de color negro y la colocación de la misma dependerá del tipo de bandeja que se esté utilizando.



5.2.5.1 Rutas de techo falso:

Las rutas en techo falso o también conocido como cielo falso son utilizadas cuando no se ha dejado previsto cualquier tipo de tubería o ruta, es por eso, que en la mayoría de oficinas ocurre este problema, es aconsejable utilizar este método, el cual consiste en láminas del cielo raso que pueden ser móviles o colocadas a una altura máxima de 3.60mts sobre el piso, dependiendo que tipo de ambiente sea. Las áreas de techo falso inaccesibles no deben ser utilizadas como rutas de distribución, y los alambres o barra de soporte del techo falso no deben ser el medio de soporte de los cables a menos que esté diseñado específicamente con este propósito. El cable no debe caer directamente sobre las láminas del techo falso, error que se comete muchas veces.



RUTA DE CIELO FALSO

5.2.6 Cajas de registro:

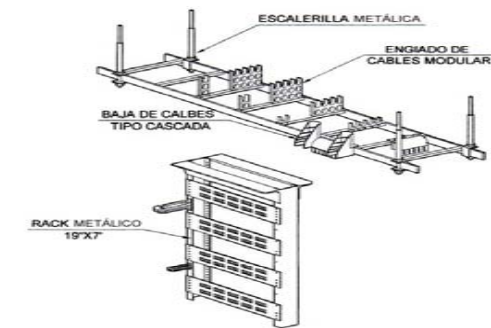
Estas son usadas para localizar cables, las cuales son colocadas en una sección accesible y recta. La misma no debe usarse para empalme de cables o en lugares donde existan ángulos.



Registro

5.2.7 Escalerilla para cable:

Estas son estructuras rígidas para la contención de cables para telecomunicaciones, existen diferentes tipos: Canal, Escalera, Fondo Sólido, Fondo Ventilado, Espina, Ducto cerrado etc. La altura mínima de acceso debe ser de 15 cm sobre el rack. Existe diversidad de accesorios destinados para enguñar y bajar cualquier tipo de cables de la escalerilla.



ESCALERILLA PARA CABLE

5.2.8 Rutas perimetrales:

Como su nombre lo indica este tipo de ruta o canaletado es el utilizado en áreas de trabajo donde no se quiere que ningún tipo de cables quede expuesto a la vista de cualquier persona, la misma se define por su presentación y estética, ya que independientemente de la marca con la que se trabaje, cuenta con una variedad de diseños y accesorios que define cada uno de los tramos del cableado estructurado brindándole así, un toque de organización y de elegancia.

Cada una de las canaletas van sujetas al muro por medio de la utilización de tornillos de ¼ estilo sompopo, si el caso fuera que no se pueda perforar la pared, la canaleta puede ser pegada sin ningún problema teniendo cuidado siempre de no manchar la misma.

Debemos tomar en cuenta que la utilización de las canaletas o rutas perimetrales se deben utilizar única y exclusivamente si no existiera algún tipo de tubería predeterminada paralela al cableado estructurado, tomando en cuenta que la visión del arquitecto tiene que ser entre menos tubería y canaleta quede a la vista, mejor.

Hay diferentes tipos de canaletas dependiendo también para lo que se vayan a utilizar como, por ejemplo:

- ❑ Ducto para Superficie.
- ❑ Ducto Empotrado.
- ❑ Ducto Tipo Moldura.
- ❑ Ducto Multi-canal.



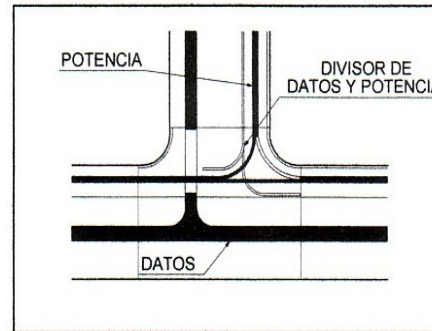
Como ya hemos visto anteriormente, la utilización de ductos o canaletas dentro del Cableado Estructurado, sirven como un medio de guía y protección para los cables dentro de las mismas, existen soluciones, las cuales fusionan como un ducto perimetral, siendo modular cada una de sus partes.



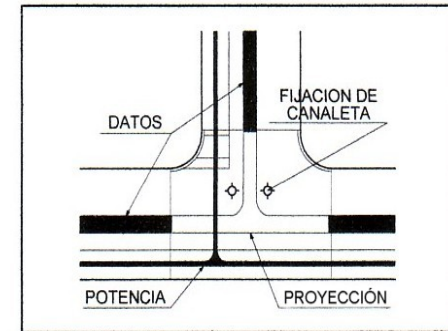
Canaleta Modular

El alojamiento de los cables dentro de una canaleta, dependerá de la marca a utilizar o bien, sí la misma es multi-canal. Una de las ventajas de la canaleta, es que se conforma de dos piezas con cubierta abisagrada en ambos lados para obtener movimientos cambios o adiciones conteniendo un diseño multi-canal ya que la pared divisoria se ajusta en la base para separar cables de potencia y de datos. Dentro de esta solución encontramos algunos beneficios tales como:

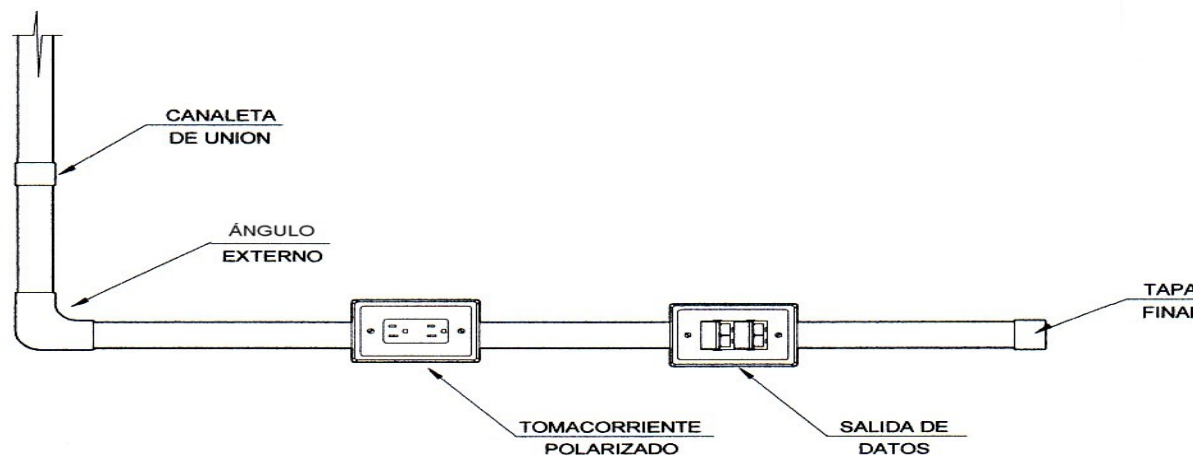
- ❑ Se acomodan bien la potencia y datos.
- ❑ La terminación se encuentra fuera del ducto.
- ❑ Incluye base y tapa.
- ❑ Facilita movimientos adicionales y cambios.
- ❑ Ésta se inserta en cualquier lugar del ducto.
- ❑ Mantiene bajos costos de instalación.
- ❑ Terminaciones de datos en línea.
- ❑ Bracket para salidas de datos.
- ❑ Bajo perfil y diseño atractivo.
- ❑ Salidas multi-direccionales.



CANALETA MULTICANAL



“La separación de las vías dentro del ducto o canaleta es muy importante dentro de la norma 569 original, ya que requiere de una separación mínima entre los cables de potencia con los de voz y datos, la misma está basada en el tipo de ruta en vez del tipo de tensión de la fuente de potencia”⁽¹⁰⁾.



CANALETA CON ACCESORIOS

(10) TIA/EIA 569. Manual de cableado estructurado. México Octubre 2004. Pág. 53

6. NORMA TIA/EIA 606:

Esta norma establece las pautas para los dueños o los usuarios finales, los fabricantes, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de los medios que están involucrados dentro de la administración e infraestructura de las telecomunicaciones. Esta norma incluye los requisitos para los identificadores, archivos y etiquetado. Este es el estándar de administración para la infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, el propósito de esta norma; es prever un esquema de administración uniforme independiente de las aplicaciones, las áreas para ser administradas se definen como terminaciones, medios, espacios y puestas a tierra.

La presentación de la información se logra a través de:

- Etiquetas: Las cuales se colocan individualmente fijas, sujetas a los elementos o marcado directamente en el elemento.
- Registros: Es una colección de información relacionada con un elemento específico, incluye identificadores y conexiones.
- Identificadores: Estos son asignados a un elemento para conectarlo a su registro correspondiente ejemplo:
 - Cxxx (Cable)
 - TCxxx (Cuarto de telecomunicaciones)
 - Waxxx (Área de Trabajo)
 - Cdxxx (Conduit)

“Los identificadores son la única designación que referirá a cada elemento de la infraestructura, el cual conllevará toda la información detallada relacionada con el elemento específico. La etiqueta es la representación física de un identificador que se coloca al elemento para definirlo como tal. Para lo cual se debe seleccionar el tamaño, el color y contraste de todas las demás etiquetas, para asegurar que los identificadores sean de fácil lectura” (11). Las mismas deben de ser visibles durante la instalación, para que a la hora de dar un mantenimiento no corra ningún riesgo la infraestructura. Las etiquetas deben ser resistentes a las condiciones medioambientales en el punto de instalación (como humedad o calor). Ejemplo de identificador de etiquetas:

- 1A – A04 = PatchCord del 1er Nivel, closet A, Rack A, posición 4
- B 07 = Patch Panel B, posición número 07
- 1A – B07 = Punto originado 1er.nivel, Closet A, Rack B, posición 07



(11) TIA/EIA 606. Manual de cableado estructurado. México Febrero 2004 Pág. 25

6.1 Otro tipo de medios lo conforman:

- Reportes: Es donde se presenta la información seleccionada de varios registros los cuales pueden ser generados de un juego de registros o de varios registros relacionados, en el cual se indicará el número de cable, la ruta, la posición y la longitud.
- Planos: Los planos constructivos, es la forma gráfica de cada una de las diferentes etapas de planeación, la que se divide en tres grupos: el conceptual, de instalación y de registro. Dentro de los mismos se muestra la localización, tamaño de las rutas, espacios, y debe aparecer el identificador de cada ruta o espacio representado y también, cada uno de los puntos ya sea de voz o de datos.

6.2 Administración de espacios y Rutas:

Todas las rutas deben ser etiquetadas en todos los puntos de terminación y en localizaciones intermedias al etiquetado adicional. En el reporte de rutas es recomendable listar cada una de ellas, sus tipos, porcentaje de capacidad, carga y contenido. En cambio en el reporte de espacios; se recomienda listar cada uno de ellos, sus tipos y su localización. La rotulación de los cables, ya sea vertical u horizontal deben ser etiquetados en cada extremo, recordando que la rotulación en localización intermedias pueden ser tomadas en cuenta. Se debe utilizar etiquetas adhesivas en vez de marcar directamente en el cable. Las etiquetas de terminación son muy importantes en los accesorios de terminación, por ejemplo: paneles, computadores etc.

6.3 Etiquetas adhesivas:

Éstas se encuentran disponibles pre-impresas, matriz de puntos o impresas con láser. Se deben escoger materiales diseñados para el ambiente específico y utilizar etiquetas auto-laminables para envolver alrededor del cable.



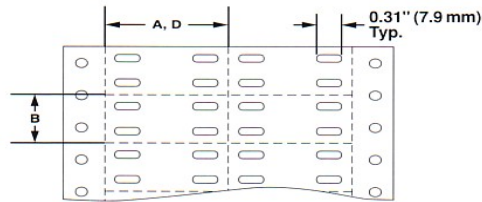
Etiquetas adhesivas



Etiquetas adhesivas

6.4 Etiquetas de inserción:

Éstas deben estar sujetas firmemente bajo condiciones normales de operaciones.



Etiqueta para impresión



Etiqueta final

6.5 Otras etiquetas:

Entre éstas podemos encontrar Etiquetas de Amarre y Código de Barras. El código de color es uno de los cuales simplifica la administración, ya que para ellos existen reglas desarrolladas para estandarizar este tipo de código.



Etiqueta código de barras



Etiqueta de amarre






Etiqueta plástica

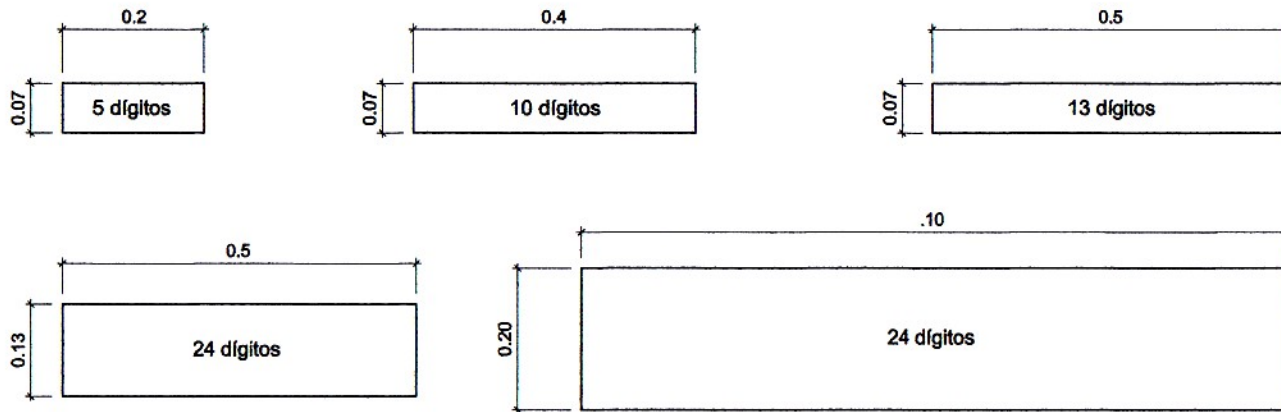
6.6 Marcadores adhesivos en libreta:

REFERENCIA No.	DESCRIPCIÓN	MARCADORES POR LIBRETA	CANTIDAD DE MARCADORES POR LIBRETA
LIT 09	Números del 0-9	45 (c/número)	450
LIT AZ	Números de la A-Z	15 (c/letra)	450
LIT 145	Números 1-45	10 (c/número)	450
LIT 4690	Números del 46-90	10 (c/número)	450
LIT 4690	Mixta 0-9, A-Z, símbolos +, -, /	30 (c/número) 1-9 45 número Ø 90 letras A-Z 45 símbolos + - /	450

6.7 Tamaños de marcadores:

REFERENCIA	130	131	132
Modelo Escala 1:1			
Adecuado para cables (AWG)	18-16	14-12	10-18 UTP
Leyendas disponibles	0-9, A-Z Símbolos: +, -, /, ..	0-9, A-Z Símbolos: +, -, /, ..	0-9, A-Z Símbolos: +, -, /, ..

6.8 Tamaños de placas adhesivas:



TAMAÑO DE PLACAS ADHESIVAS

7. NORMA TIA/EIA 607:

Esta norma nos define los requerimientos para uniones y puestas a tierra para Telecomunicaciones, en Edificios Comerciales, el propósito de la norma, es permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones, en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones, subsecuentemente instalados, se debe tener en cuenta que en una infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección anti-rayo, y sistemas de agua forman en conjunto el sistema de tierra del edificio. En general especifica la inter-conectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones. Los sistemas de tierra son una parte integral del cableado estructurado al que soportan, ya que este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones. Existen cinco componentes importantes:

- ❑ Conductor de Unión para Telecomunicaciones.
- ❑ Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB - Telecommunications Main Grounding Busbar).
- ❑ Unión Vertical para Telecomunicaciones (TBB - Telecommunications Bonding Backbone).
- ❑ Barra de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TGB - Telecommunications Grounding Busbar).
- ❑ Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecomunicaciones (TBBIBC Telecommunications Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor).

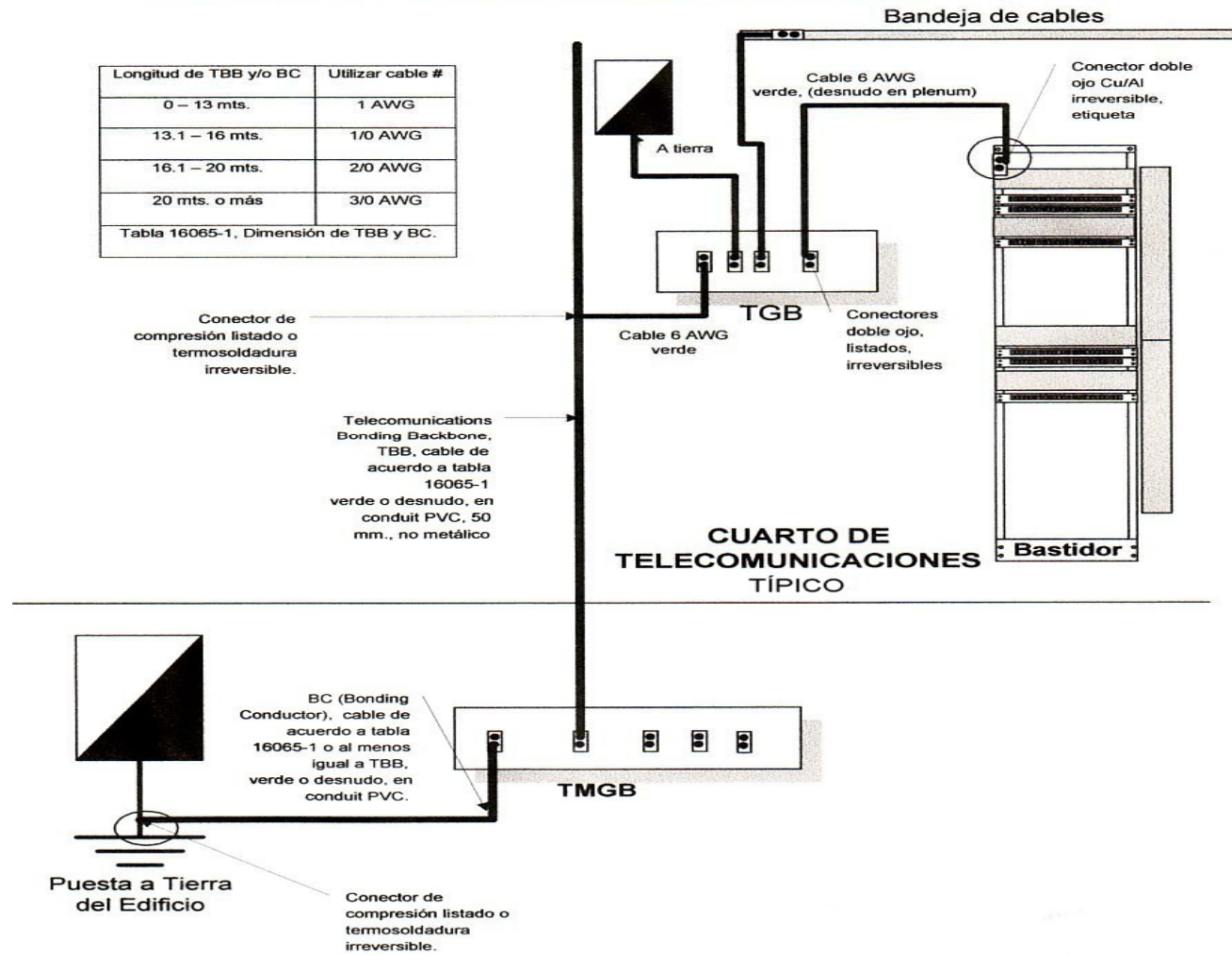
Otros componentes a considerar dentro de esta norma son: el Cuarto de Equipo, la Entrada de Servicios, el Closet de Telecomunicaciones y las Rutas de Cables para Interconexión. Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados, el tamaño mínimo del conductor será No.6 AWG. Cada conductor de unión para telecomunicaciones debe estar etiquetado según la norma TIA/EIA 606, las etiquetas deben estar lo más cercanas al punto de terminación y no deben ser metálicas. **PELIGRO**, si este conector o cable está suelto o debe ser removido, favor de llamar al administrador de telecomunicaciones del edificio.

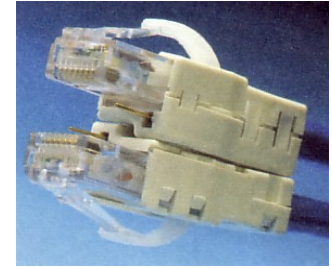
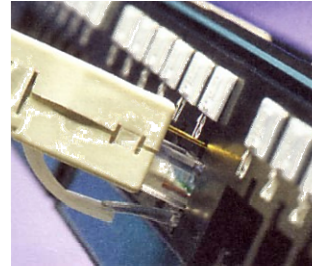
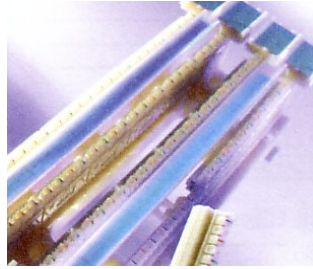
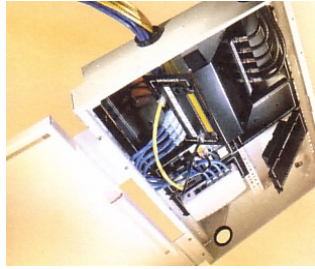
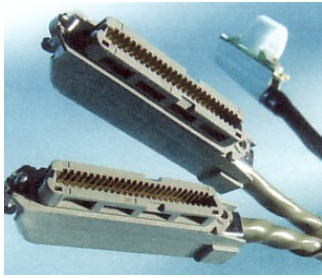
7.1 Descripción del sistema:

“El sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones, se debe unir al sistema de puesta a tierra del edificio(s) mediante un puente de conexión equipotencial. Los cables de puesta a tierra deben de rutearse con un número mínimo de dobleces. Los dobleces en los conductores deben de ser con un radio mínimo de 2.54 centímetros para el caso de cable No.6 AWG. Todas las conexiones deben de ser con conectores de presión o con soldadura térmica. Las barras (placas de cobre) de puesta a tierra (TGB, telecommunications grounding busbar) deben de ser puenteadas mediante cable 6 AWG verde a un vertebral de puentado de telecomunicaciones (TBB, telecommunications bonding backbone) dimensionado de acuerdo a la Tabla Telecomunicaciones Rev. 2.5 16065 - 1 Puesta a tierra para telecomunicaciones” (12).

Esquema Grafico:

Puesta a Tierra para Telecomunicaciones Cuarto de Telecomunicaciones Típico



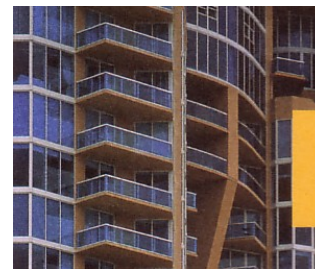
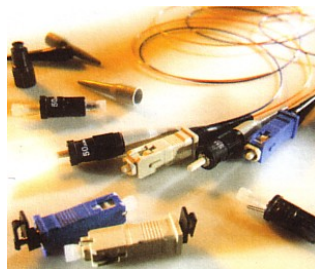
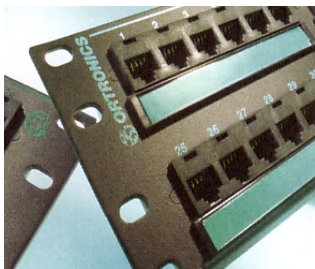


EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

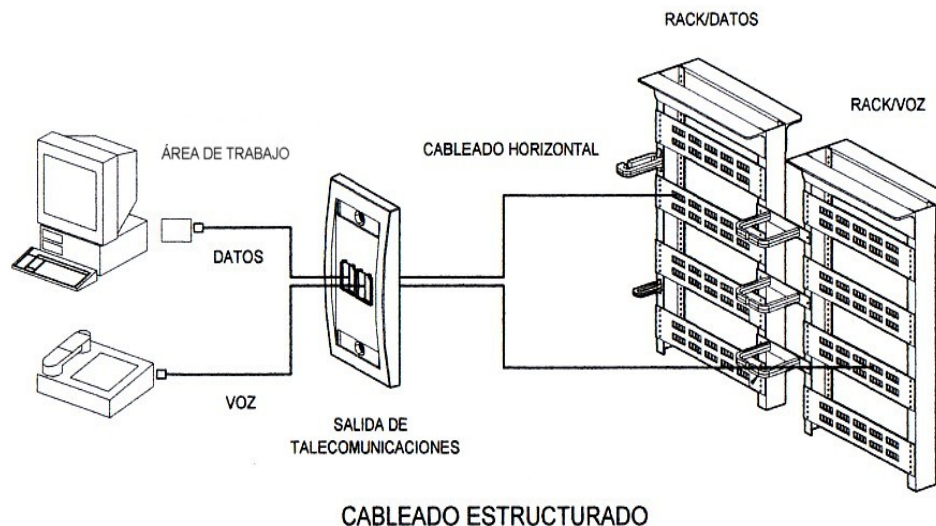
CAPÍTULO II



Marvin Rodrigo Morales Batz

8. PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO:

Inicialmente el diseñador de la distribución del cableado de telecomunicaciones (*Cableado Estructurado*), debe entender las necesidades inmediatas y deseos del residente y tratar de proporcionar un sistema de cableado que va a utilizarse, para integrar sistemas futuros. A partir de esta información; el sistema de cableado de Telecomunicaciones debe planearse con uno de los grados de cableado residencial. La clave para un cableado de telecomunicación residencial eficiente y efectivo, es una planeación cuidadosa. La planeación del sistema de telecomunicaciones y su adherencia con los requisitos de los códigos de construcción locales determinarán: Los materiales requeridos para el proyecto y el tipo o cantidad de mano de obra necesaria.



Dentro del desarrollo sistemático de una instalación de cableado estructurado, lo primero que hay que definir es el tipo de proyecto o P.D.S en el cual se trabajará, ya que los requerimientos variarán según las necesidades del mismo. Cada diseño de cableado es totalmente diferente uno con otro ya que las rutas, bajadas y áreas con las cuales se trabajará, dependerán tanto de la infraestructura como de los materiales existentes. Dentro de la implementación que tiene este sistema dentro de la arquitectura podemos utilizarlo en:

- ❑ Arquitectura Reciclada.
- ❑ Implementarlo en un edificio nuevo.
- ❑ Casa inteligente.

Cada uno de ellos se trabaja bajo las mismas normas de cableado estructurado, con la única diferencia que la terminación final de la instalación se definirá dependiendo el control de administración que se necesite. Cuando hablamos de control de administración nos referimos al tipo de información o áreas de trabajo que serán controladas por medio del cableado estructurado.

Teniendo claro los principios y normas de este sistema visualicemos como se desarrolla la planeación del cableado estructurado dentro de la Arquitectura.

Planeación del Cableado de Telecomunicaciones:

- ❑ Investigar el tipo de cable el cual se instalará y el tipo de espacio físico (oficinas, fábrica, vivienda etc.)
- ❑ Obtener los planos del edificio.
- ❑ Hacer uso de los planos del edificio, revisar los trayectos del sistema para evitar obstáculos (por ejemplo, cableado eléctrico, tubería de agua, ductos de calefacción, etc.) que pudieran afectar la instalación o el desempeño del sistema del cableado dentro del mismo.
- ❑ Coordinar el servicio de intercambio de acceso con el proveedor de acceso para planear la ubicación de la interfase de la red. El proveedor de acceso instalará y dará mantenimiento a la interfase de red de acuerdo a la autorización por parte de las agencias de reglamentación.

NOTA: No alterar, eliminar, modificar o conectar nada a los protectores, sistemas de tierras o cualquier otro accesorio colocado por el proveedor de acceso.

- ❑ Planear el trayecto del cable troncal para acomodar el tamaño del cable que será colocado.
- ❑ Planear los trayectos desde la terminación del cable troncal hasta la salida de desconexión auxiliar para la flexibilidad y acceso para mantenimiento subsecuente.
- ❑ Planear los trayectos y espacios de la terminación, para asegurar la seguridad del cableado troncal y su posible crecimiento.

Ubicar la salida desconexión auxiliar y el dispositivo de distribución de forma central para:

- ❑ Minimizar la longitud de las tiradas de cable hacia las salidas.
- ❑ Asegurar que la salida tenga:
 - a. Conveniencia.
 - b. Seguridad.
 - c. Facilidad de administración.
 - d. Espacio para crecimiento futuro.
 - e. Requisitos de espacio para equipo en el predio.
- ❑ Se debe planear un número suficiente de salidas de telecomunicaciones, para prevenir la necesidad de cordones de extensión. Se debe proporcionar una salida de telecomunicaciones en cada habitación, dependiendo claro, como se definirán cada uno de los ambientes. Las alturas de montaje de las salidas de telecomunicaciones deben estar de acuerdo con los códigos aplicables.

- ❑ Planear tendidas de cable para salidas de telecomunicaciones, desde el dispositivo de distribución hacia cada salida de telecomunicaciones (topología estrella). Evite tirar cables en las paredes exteriores para minimizar los efectos del calor y la posibilidad de daños durante la instalación.
- ❑ Planear el pre-cableado, para que el desarrollo del mismo sea más fácil. Mejor si es después de la instalación de energía eléctrica, sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- ❑ Algo muy importante dentro del área gráfica es identificar cada una de las rutas, ductos, subidas y bajadas de cables, como también la identificación de cada uno de los puntos de trabajo.

Sabiendo los puntos más importantes a la hora de planear un proyecto de cableado estructurado, no podemos pasar por alto algo muy importante; que nos va a garantizar que el desarrollo de nuestro trabajo sea el más óptimo, lo cual es la utilización de una marca. A que me refiero con la marca, pues no es más que la marca del producto que se utilizará.

Dentro de las marcas que se manejan en el medio podemos mencionar:

- ❑ PANDUIT
- ❑ ICC.
- ❑ LEGRAND.
- ❑ QUEST.
- ❑ NEXT.
- ❑ SYMON etc.



Algo importante que se tiene que tomar en cuenta de la marca, son los años de garantía que nos brinda la misma, la cual puede ser de 3 a 25 años. La marca nos da el beneficio de hacer el cableado sólo una vez, es por lo cual” ***un sistema de cableado no estructurado hará que los costos se escalen continuamente, porque necesitará que se le actualice regularmente. Un sistema de cableado estructurado requerirá menores actualizaciones y, por ende, mantendrá los costos controlados”.***

El costo inicial de un sistema estructurado puede resultar un poco más alto, pero éste hará ahorrar dinero durante el tiempo que dure el sistema. La vida útil del cableado estructurado durará en promedio mucho más que cualquier otro

componente de la red, debido a este echo, la elección de un sistema de cableado apropiado es un aspecto critico del diseño de la red.

8.1 Esquema general del sistema de cableado estructurado:

1. Armario rack 19"

El armario alberga todos los elementos de centralización del Sistema de Cableado. activos y paneles de telefonía. Existe una gran variedad de modelos y presentaciones. Constan de un bastidor de 19" de alto por 7' de alto.

3. Panel de distribución (Patch Panel)

Es el centro de todo cableado estructurado. De el parten todos los cables que finalizarán en los puntos de los usuario.

5. Equipo activo

El equipo activo distribuye datos a todos los equipos y ordenadores conectados, el es el nexo de unión entre los diferentes ordenadores. Está equipado con conectores RJ45 del mismo formato que los del panel de distribución y se conecta a éste mediante latiguillos.

2. Panel telefónico

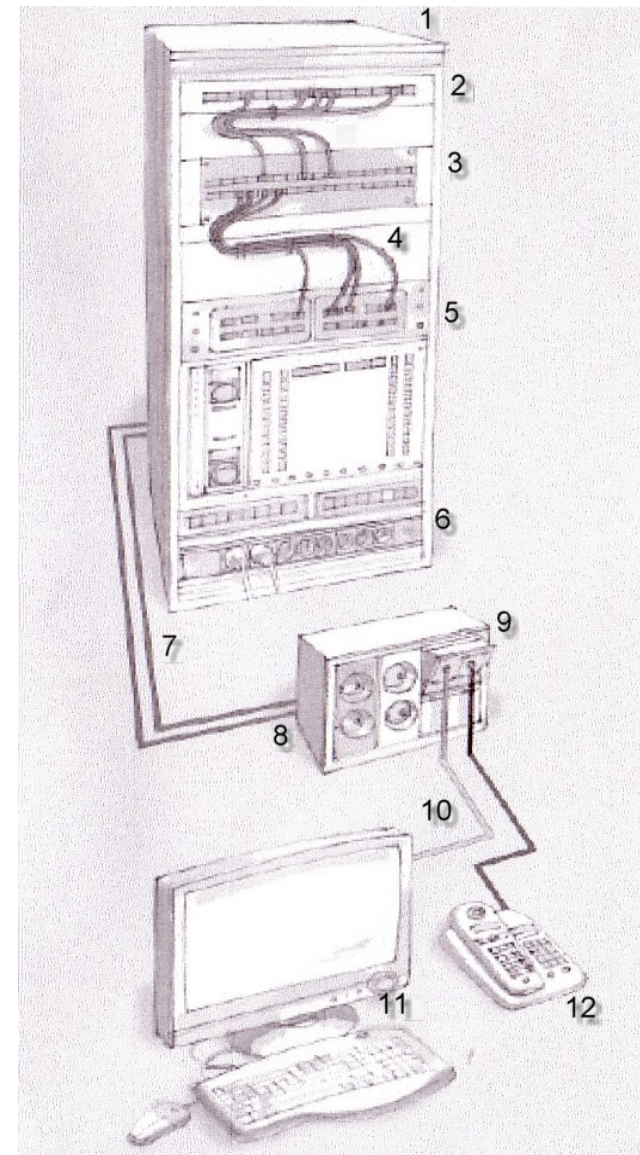
Hasta este panel llegan las extensiones de teléfono, también soporta los equipos de telefonía que provienen de la central telefónica. Se pueden conectar las líneas directas de teléfono y de fax.

4. Latiguillo de distribución

Se compone de un cable de cuatro pares trenzados y dos conectores RJ45 en los extremos. Este latiguillo conecta el panel de parcheo o distribución con los servicios disponibles en el rack (telefonía, informática u otros servicios). Las medidas más usuales son 3' y 7'.

6. Electroblock

Los equipos activos suelen precisar de alimentación eléctrica. Es conveniente instalar una regleta de bases eléctricas para la conexión de los diferentes equipos. El Electroblock puede montarse con diferentes configuraciones: de 5 a 9 bases, con o sin cable, con o sin interruptor, con protección magnetotérmica o diferencial.



7. Cable de 4 pares trenzados

A través del cable circulan las diferentes señales que se envían desde el panel de distribución. El cable está constituido por cuatro pares trenzados identificados de cuatro colores distintos: azul, verde, naranja y marrón.

9. Conector

Este conector de tópo RJ45 recibe la señal del cable de pares trenzados para establecer comunicación con el equipo del usuario, mediante el latiguillo.

11. Ordenador

El acceso del ordenador a la red informática se realiza a través de una tarjeta a de red que debe incorporarse al PC. Dicha tarjeta viene equipada con un conector RJ45, por lo que no precisa de adaptación al latiguillo.

8. Caja de datos

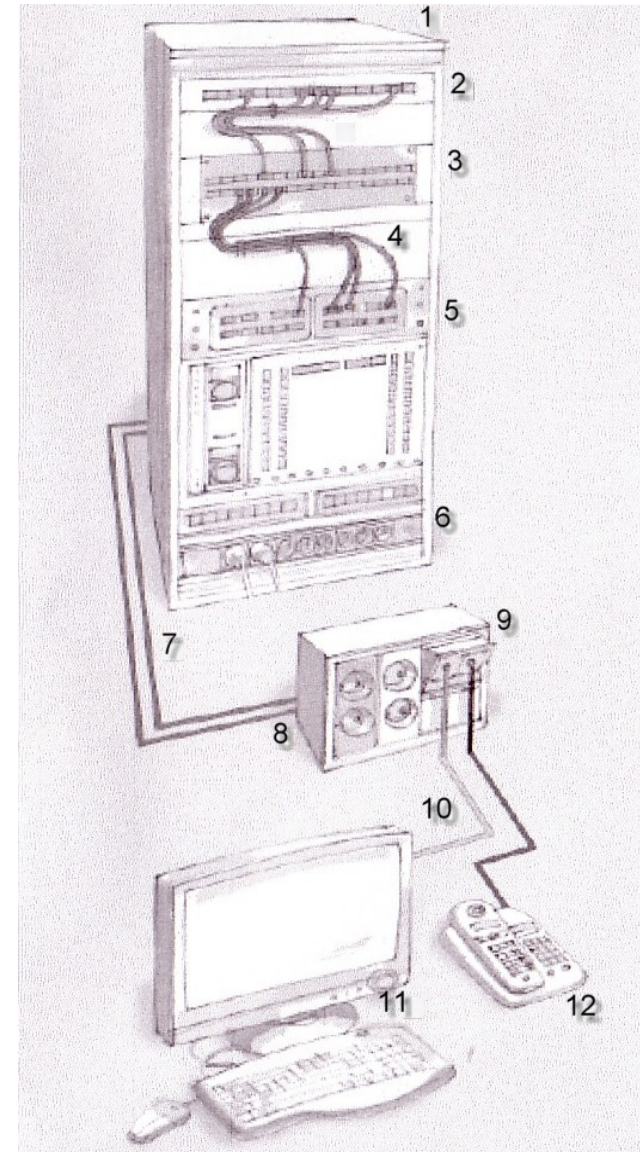
La caja de datos concentra todos los elementos necesarios para la conexión de los diferentes equipos que integran un puesto de trabajo. Estas cajas permiten alojar tanto bases eléctricas para la alimentación de los equipos, tomas de voz y datos del sistema de cableado.

10. Latiguillo de usuario

Tiene las mismas características que el latiguillo de distribución. Permite la conexión desde el conector de la caja de datos, hasta el ordenador u otro equipo. Las distancia más usuales son 3' y 7'.

12. Teléfono

Generalmente los teléfonos de sobremesa están equipados de origen con un latiguillo de 2 ó 4 conductores. Este latiguillo tiene en su extremo un conector RJ11 ó RJ12. Estos conectores se adaptan perfectamente sobre un conector RJ45.



9. CONSIDERACIONES EN LA UTILIZACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO :

Teniendo claro que es el cableado estructurado, sus normas o estándares podemos pasar a considerar algunos aspectos importantes dentro del diseño, punto, que requiere del conocimiento de cada una de las áreas, como ya sabemos el cableado estructurado dentro de la arquitectura, conforma una más del las Instalaciones Especiales, por lo que es necesario evaluar algunos aspectos.

9.1 Consideraciones del diseño:

Se debe evaluar las necesidades de la empresa o proyecto para poder definir un diseño de cableado óptimo, para lo cual hay que definir donde se colocaran las conexiones principales y rutas de distribución en el o los edificios, luego se determinará el tipo de cable o fibra a utilizar como: Fibra / Cobre, sólo Fibra, o sólo Cobre. Dentro del cableado estructurado se definen tres tipos de diseño básicos:

- Arquitectura Reciclada.
- Arquitectura diseñada para (CE).
- Casa Inteligente.

9.2 Consideraciones arquitectónicas:

El proceso de diseño de un cableado para edificio(s) si éste no se ha construido debe incluir la localización de la infraestructura de telecomunicaciones así como:

- Armario y Cuartos de Equipo.
- Closets de Telecomunicaciones.
- Punto de Consolidación.
- Backbone y Riser.
- Acometida.
- Punto de Entrada.

9.2.1 Armarios y cuarto de equipos:

El diseño de cableado en edificios nuevos, para la infraestructura de telecomunicaciones se puede definir siguiendo algunos parámetros como lo es situar un cuarto de equipos y establecer el tamaño dependiendo a las necesidades de la empresa, luego se definirá el lugar y el tamaño del closet de telecomunicaciones. Dentro del diseño se encontrará el sistema del Backbone/Riser en el cual se definirá la mejor ruta, la cual no debe estar cercana a cables eléctricos según



requerimientos de la norma. Esto nos conlleva a seleccionar un método de distribución de cableado desde los closets de telecomunicaciones a las salidas de telecomunicaciones.

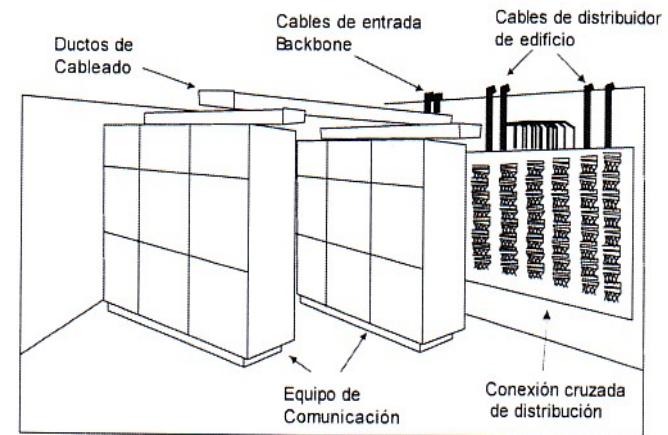
En el cuarto de equipos se encontrarán los equipos de conexión que unirán la red y en ocasiones los teléfonos, por lo que los routers, uniones de campus, switches que unen los distintos distribuidores de edificio se encuentran dentro del el. Esta área debe diseñarse para proveer un lugar seguro tanto para el equipo como para el personal que lo maneja, por lo cual se deben tener algunas consideraciones:

- ❑ Idealmente el cuarto de equipos debe estar a la mitad del complejo de risers, pero también se puede colocar en la base del riser o sea en el primer piso o el sótano. Si el cuarto de equipos está localizado en el sótano o en el primer piso, debe situarse lo más cerca posible de la entrada de las comunicaciones del edificio.
- ❑ Se deben colocar elevadores de equipos cerca de esta área para permitir el transporte de equipos pesados desde y hacia cualquier piso.
- ❑ Mantener una temperatura ambiente constantemente entre 18 y 27 grados centígrados con un rango de humedad relativa no condensante del 30 al 55 por ciento. Es necesario instalar un sistema contra incendios de preferencia basado en gas, si se usa un sistema húmedo (basado en espuma o agua), no se deben poner los aspersores sobre los cables o el equipo, es preferible el sistema de Halon.
- ❑ Usar puertas y muros contra fuego.
- ❑ Poner cerraduras en las puertas, de preferencia ninguna ventana para mayor seguridad.

9.2.2 Closet de telecomunicaciones:

“La localización y tamaño del closet de telecomunicaciones éste se debe poner en caso de que la longitud del cable de las salidas de telecomunicaciones al riser exceda los 90 metros” (13). El número de closets de telecomunicaciones se puede calcular de la siguiente forma:

- ❑ Un closet de telecomunicaciones por cada 1800 metros cuadrados de piso a utilizar para oficinas, dependiendo de la concentración de las áreas de trabajo, el closet se debe colocar entre el riser y el área a comunicar. En cualquier circunstancia, se debe colocar a normas de 90 metros de la salida de telecomunicaciones más cercana.
- ❑ El tamaño mínimo de un closet debe ser de 1.2 metros de profundidad, 1.5 metros de ancho y 2.55 metros de altura sí es posible.



(13) PANDUIT.Manual de cableado estructurado 3ª Edicion, A,L CP03-México Pág. 74

Dentro de los requerimientos de potencia eléctrica, la cantidad de potencia requerida depende del monto de equipo colocado en el closet, se recomienda que se equipe cada closet con al menos 8 salidas de corriente. Un circuito alimentador normalmente tiene 20 amperios en voltajes de 110/120v y 16 amperios en voltajes de 220/240v.

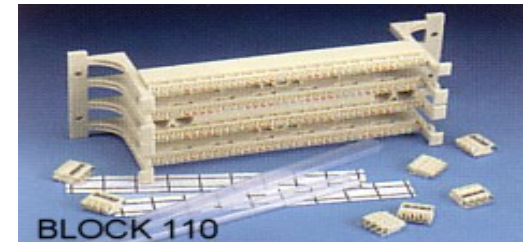
9.2.3 Punto de consolidación:

Un punto de consolidación, es una interconexión dentro del Cableado Horizontal que se da cuando el tramo más largo sobrepasa los 90 metros estipulados dentro de la norma 568. Este sistema se lleva a cabo por medio de un block 110, en el cual se interconectarán cada una de las puntas de los cables, por lo cual es el medio preferido cuando se anticipa una cantidad limitada de cambios " **No es un empalme**". Nunca se usará un punto de consolidación como " Cross Connection ", y no se permite más de un punto de consolidación entre cada corrida de cable, así como también hay que tener claro que, no se puede colocar el Punto de Consolidación a > 15 mts del cuarto de telecomunicaciones.



9.2.3.1 ¿Qué es cross connection?

Es el medio por el cual se habilitan las terminaciones de cable y estos interconectan la misma.



9.2.4 Backbone y riser:

Este sistema será el principal distribuidor en las redes de comunicaciones en los edificios, ya que conecta el cuarto de equipos principal con los closets de telecomunicaciones. En el diseño y tamaño del sistema de Backbone y riser se debe de tener en cuenta:

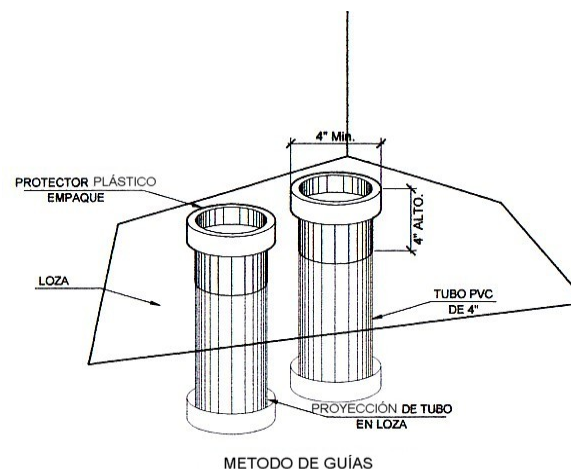
- ❑ Que los risers consisten en una serie de closets alineados verticalmente con aperturas en el piso.
- ❑ En edificios en los cuales cada piso está dividido en varias áreas o cubre mucho espacio, se recomienda colocar varios risers para dar un mejor servicio.
- ❑ La determinación del número de risers y closets, se hace en función a la cantidad de espacio a ser atendido, si todas las salidas de telecomunicaciones se encuentran en un radio de 90 metros, con un sólo riser basta. Cuando no se puede realizar esto, se utilizan risers alternativos o closet de telecomunicaciones unidos por corridas laterales y no deben obstruir el espacio de terminación de cables.

Los diferentes tipos de conexiones dentro del backbone y riser se lleva a cabo por medio de: Método de guías, de ranuras, de conductos de zonas etc.

9.2.4.1 Método de guías:

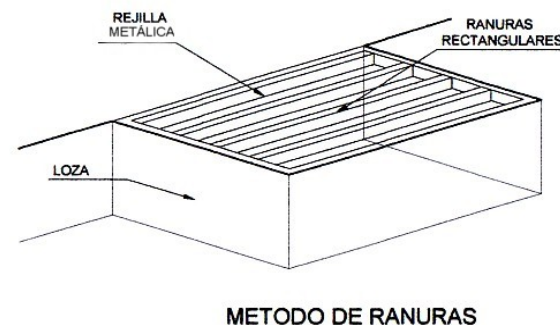
Consta de tramos cortos de conduit o PVC metálicos de 4" de diámetros, se colocan en el piso de concreto y sobresalen de una a cuatro pulgadas sobre el piso Y deben ser selladas con material contra incendios. Las guías son utilizadas cuando los closets están alineados verticalmente, el problema es cuantas podemos utilizar:

- ❑ El siguiente dato se puede utilizar para determinar el promedio de un área de trabajo por cada 9m² de espacio de piso, pero puede ser cambiada. El estándar TIA/EIA - 569 especifica una guía de 4" por cada 500m² de área atendida por el sistema de backbone, se puede utilizar ranuras en lugar de guías en el caso de que se vayan a utilizar muchos cables.
- ❑ En una guía es importante colocar protectores o empaques plásticos en las bocas de los tubos, para mayor protección a la hora de que se corra el cable dentro del mismo.
- ❑ Este método no sólo sirve como unión entre pisos, si no también es utilizado en salidas cuando existe tubería subterránea.



9.3.4.2 Método de ranuras:

Las ranuras son aberturas rectangulares en cada piso que permiten que los cables pasen de un piso a otro, el tamaño de la ranuras varían en función al número de cables utilizados como el método de guías, los cables son sujetados por medio de abrazaderas, los racks verticales son colocados en los muros laterales a la ranura para soportar distribuciones de cable grandes. Aunque las ranuras son más útiles que las guías, son más caras de instalar y con la desventaja que no detienen el fuego en el caso de incendio. Dentro de este método se incluyen dos métodos: El método de conductos y el método de guía de cable.



8.2.4.3 Método de zonas:

El cableado por zonas es una opción muy útil para soportar áreas de oficinas abiertas. El diseño de oficina abierta es una práctica nueva y está basada en el uso de amueblado modular, esto divide el cableado en dos partes.

- ❑ La sección permanente desde el closet de telecomunicaciones al punto de consolidación (los cables de zona)
- ❑ Y la sección ajustable o flexible desde el punto de consolidación a las salidas de telecomunicaciones.

9.2.5 Acometida:

Consiste en la entrada de servicios de telecomunicaciones al edificio, la cual puede contener rutas de cableado vertical de otros edificios en ambientes tipo campus. Los métodos básicos para entrar al edificio son: Subterráneo, Enterrado y Aéreo.

- ❑ Subterráneo: Éste consiste en un conduit, un ducto y una canal, todos los conduit deben ser de 4" y la profundidad se determinará dependiendo el tránsito el cual pase sobre el, ya sea peatonal o vehicular. Es deseable que la pendiente de la tubería no sea menor de 4" por cada 100'.
- ❑ Enterrado Directo: Es un conduit el cual quedará enterrado protegiendo así el cable, éste se colocará dentro de zanjas tomando en cuenta que si quedara en algún paso peatonal, la profundidad de la misma será de 30cms. En cambio si la zanja se colocará en un paso vehicular, la profundidad de la misma será de 70 cms.
- ❑ Aéreo: Esta forma de ingreso se puede llevar a cabo por medio de postes, líneas de soporte para cables y sistemas de apoyo, tomando siempre en cuenta longitudes, alturas etc.

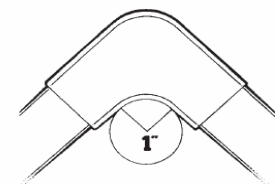
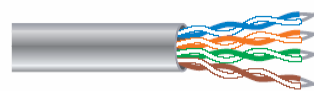
9.2.6 Punto de entrada:

“Éste consiste en el punto de penetración, en el cual se debe utilizar mínimo una ruta de conduit o manga metálica de 4", en la cual se limita la longitud del cable exterior no aprobado para interiores a 15m" (14). El conduit debe penetrar un mínimo de 24" más allá de los cimientos del edificio y el conduit debe tener una pendiente hacia el exterior. El espacio para la entrada de servicios provee la terminación de cable de entrada y el cableado vertical, lo cual debe ser situado tan cerca como sea posible del punto de demarcación del edificio

9.3 Consideraciones de instalación:

Primero que nada se debe tener precaución en el manejo del cable, evitando tensiones en el mismo ya que únicamente soporta cuarenta libras de presión. Hay que respetar los radios de giro en cableado tanto vertical como horizontal, los radios se determinan de la siguiente manera:

- ❑ UTP 4 pares sin tensión = 4 veces el diámetro del cable.
- ❑ ScTP 4 pares sin tensión = 8 veces el diámetro del cable.
- ❑ UTP multipar = 10 veces el diámetro del cable.

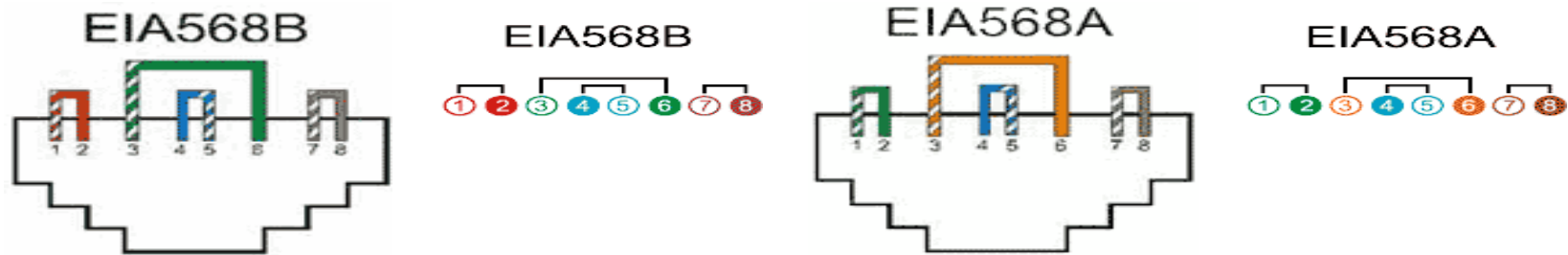


El diámetro máximo del cable para Categoría 5e y 6 es: .25". Fórmula: $.25" \times 4 = 1"$

(14) BICSI. Manual de cableado residencial TDM, 1ª edición 2002. Pág. 45

Dentro de la instalación de un cableado estructurado, se deben tomar en cuenta algunas consideraciones, las cuales si no se llevan a cabo podrán resultar siendo problemas a largo plazo, dentro de las cuales tenemos:

- ❑ A la hora de cortar y retirar la chaqueta del cable, tener cuidado de no lastimar ninguno de los pares para que a la hora de testearlo pase correcto y sin ningún problema.
- ❑ Separar y colocar en forma correcta cada uno de los pares a la hora de ingresarlos al conector o dado.



- ❑ En el momento de ponchar el conector RJ45, hay que cerciorarse de que no haya quedado flojo el mismo, ya que de no ser así, no habrá un buen contacto a la hora de correr la información.
- ❑ A la hora de colocar la placa en la caja, hay que tener cuidado de no apretarla mucho, ya que podríamos correr el riesgo de quebrarla. La placa debe contener salidas extras para posibles instalaciones.
- ❑ Dentro del desarrollo del cableado hay que colocar registros de 2"x2" o de 4"x4", para que la corrida del cable sea más simple (visualizar planos).
- ❑ Para poder realizar una corrida o tirada de cables, se recomienda primero colocar una guía de alambre galvanizado, para que la misma se facilite al momento de jalar los cables.
- ❑ Se recomienda untar grasa 3M en los cables antes de ingresarlos a la tubería, con el propósito de facilitar la movilización del cable dentro del tubo.
- ❑ Si los cables se colocaran en una escalerilla metálica, se tendrán que amarrar con cinchos de velcro para mayor organización.
- ❑ Si el caso fuera utilizar tubería ya sea PVC o Conduit, utilizar únicamente 3 abrazaderas por tubo.
- ❑ Ahora bien, si el diseño nos indica la utilización de canaleta sobre el muro, colocar la misma únicamente con tres tornillos ¼" estilo sompopo en el espacio de 2 metros que tiene la canaleta.
- ❑ Si es necesario utilizar cajas de registro, éstas no deben estar a un mínimo de 30 mts cada una, conteniendo las medidas estipuladas por la norma que son de 0.70 x 0.70 x 0.50.
- ❑ A la hora de la organización de los cables o Patch Cords, no es aconsejable utilizar cinchos plásticos, ya que los mismos pierden los parámetros de capacitancia, por lo cual es preferible utilizar accesorios de velcro.
- ❑ En la fijación del rack o bisagra, se debe utilizar tornillos de 2" o 3" dependiendo del tamaño y peso del mismo. Para asegurarlo ya sea al piso o a un muro se debe de colocar un tarugo de presión y una roldana para asegurarlo.

9.3.1 Método de conductos:

En los conductos de cables de backbone se utilizan conductos metálicos para proteger el cable, estos conductos permiten colocar el cable ya sea vertical u horizontal llegando a los equipos sin ningún problema. Dentro de los ductos podemos utilizar tubería PVC, tanto para interiores como para exteriores. Es importante conocer las propiedades de los materiales que vamos a utilizar, por tanto:

9.3.1.1 ¿Qué es el PVC?

“El nombre genérico PVC, describe a una familia de polímeros resultantes de la polimerización del monómero de vinilo ($CH_2=CHCl$), utilizado como materia prima el etileno y el cloro, derivados del petróleo el primero y de la sal común el segundo. El compuesto resultante 1,2 dicloroetano (EDC) es convertido a altas temperaturas en el gas cloruro de vinilo monómero (MVC), para posteriormente y a través de la reacción química convertirlo en resina de cloruro de polivinilo o más comúnmente denominado PVC” ⁽¹⁵⁾. El PVC es usado en aplicaciones variadas, por lo general con una vida útil larga, es reciclable, auto extingible, y está clasificado en dos grupos: El PVC flexible que es el usado en la fabricación de Marcadores para Cable del tipo anillo, Porta marcadores y Marcadores Ovalados y el PVC rígido, que es utilizado para fabricar Canaletas para Cable, encontrándose dentro de sus principales propiedades:

- ❑ 100 % auto extingible, lo que otorga un grado absoluto de confiabilidad a los productos fabricados de PVC.
- ❑ Resistente a la humedad, no se oxida, no se corroe y no es nutriente de hongos.
- ❑ No es un conductor de la electricidad y a diferencia del conduit metálico, las canaletas no producen corto-circuito.
- ❑ Altísima resistencia mecánica y muy resistente a la abrasión.

9.3.1.2 ¿Qué es el polietileno?

“Polietileno es un nombre genérico que se le a otorgado a una clase de Poliolefina, elemento derivado del petróleo. Este material es empleado en la fabricación del Espiral para Cable y el protector para Filos” ⁽¹⁶⁾. El Polietileno es una resina polimérica compuesta por un comonómero (1-buteno) que es modificada por un catalizador, obteniéndose un producto de las siguientes características:

- ❑ Es inerte a casi todos los solventes existentes hoy en día.
- ❑ No es tóxico en lo absoluto, por lo que pueden estar en contacto con alimentos. (Cumple las regulaciones FDA).
- ❑ Es altamente resistente a la abrasión.
- ❑ Difícilmente es atacado por la acción de los rayos solares.

(15) DEXON, Productos de alta calidad para energía y telecomunicaciones. Edición en español. 2005. Pág. 73

(16) Op.cit. Pág. 78

Es importante tener clara la información acerca de las propiedades físicas del PVC, así como también la resistencia del PVC a diversos agentes químicos, por lo cual más adelante se presentarán las tablas, con los datos respectivos.

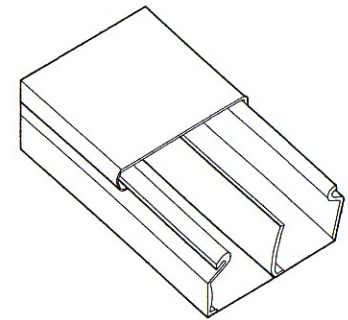
También es necesario conocer la cantidad de cables que podemos albergar dentro de un tubo PVC, tomando en cuenta que no podemos excedernos de la cantidad estipulada para que no se someta a mucha presión los cables y sea más fácil la instalación. Para lo cual a continuación se presentan las siguientes tablas.

9.3.2 Tabla de capacidad de cables dentro de una tubería PVC:

CANTIDAD DE CABLES QUE ACEPTA UNA TUBERÍA PVC						
DIÁMETRO INTERNO		DIÁMETRO EXTERNO DEL CABLE (mm)				
Tubería en (mm)	Tubería en (Pulgadas)	3.3	4.6	5.6	6.1	7.4
15.8	0.5	1	1	0	0	0
20.9	0.75	6	5	4	3	2
26.6	1	8	8	7	6	3
35.1	1.25	16	14	12	10	6
40.9	1.5	20	18	16	15	7
52.5	2	30	26	22	20	14
62.7	2.5	45	40	36	30	17
77.9	3	70	60	50	40	20

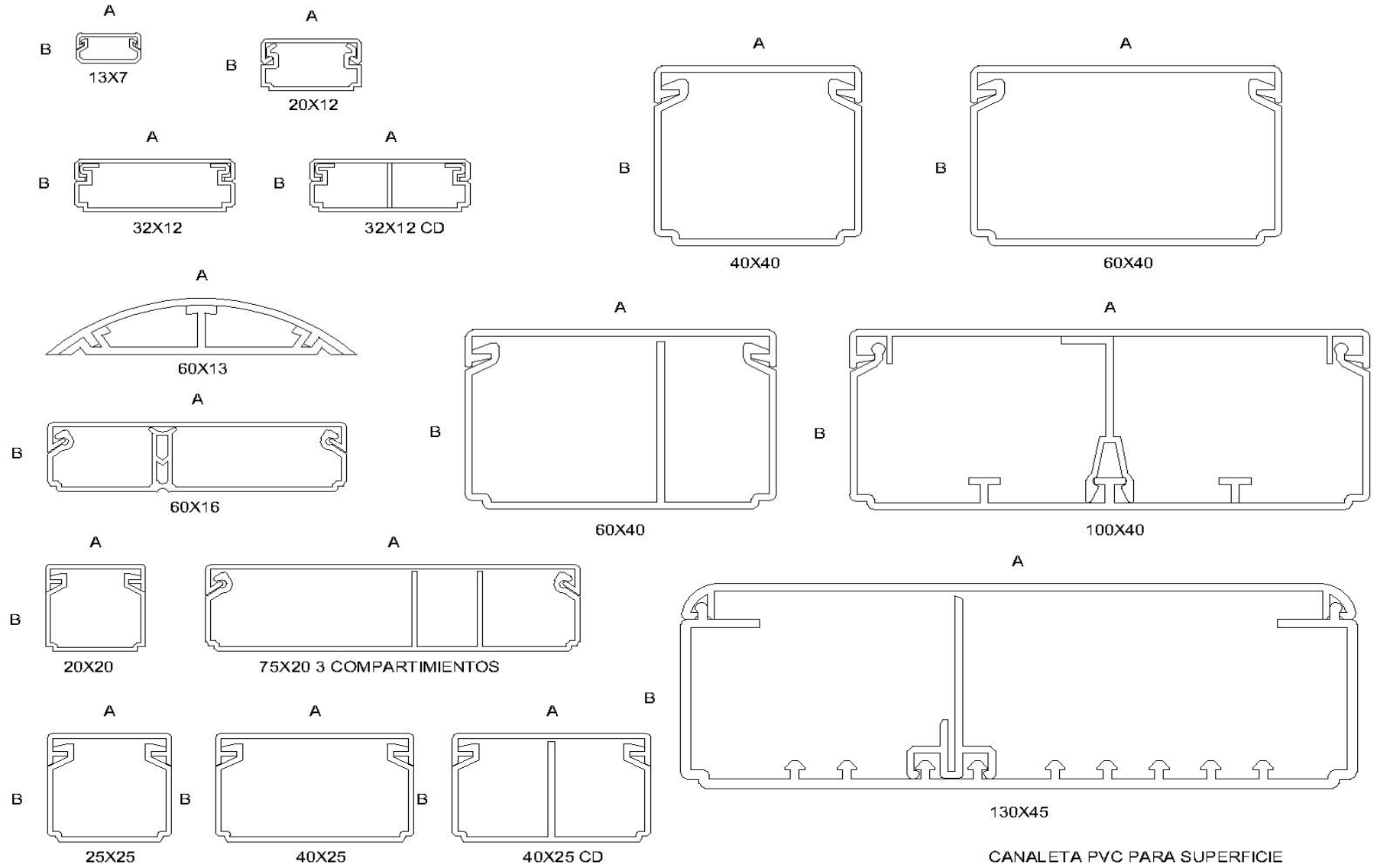
9.3.3 Tabla de canaleta para superficie y capacidad de cables que alberga:

CANTIDAD DE CABLES QUE ACEPTA UNA CANALETA						
ALTURA (mm)	DIMENSIONES A x B (mm) A = Ancho B = Alto	Comunicación	Coaxial	Fibra Óptica		
		UTP (5.5 mm)	RG 58 (4.8 mm)	RG 59 (6.3 mm)	Fibra Óptica (2.8 mm)	Fibra Óptica Multipar (8.3 mm)
7	13x7	1	1	1	1	
12	20x12	3	4	2	7	1
	32x12	5	6	3	11	2
	32x12 cd	4	5	3	10	2
16	60x16	12	13	8	28	4
	60x16 cd	10	11	8	26	4
20	20x20	6	7	4	12	2
	75x20 cd	19	20	13	40	6
25	25x25	8	9	5	18	3
	40x25	13	14	8	29	4
	40x25 cd	12	13	8	27	4
40	40x40	20	21	13	46	7
	60x40	30	31	20	70	10
	60x40 cd	28	29	20	68	10
	100x40	50	51	32	116	17



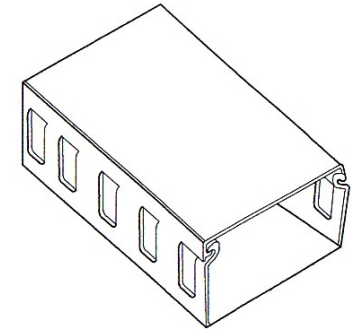
CANALETA PVC PARA SUPERFICIE

CD = Canaleta con División.



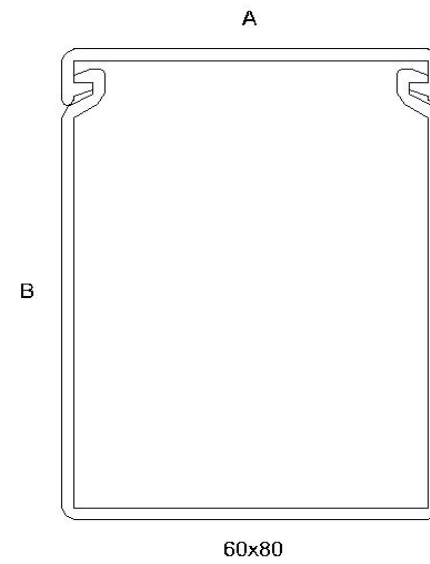
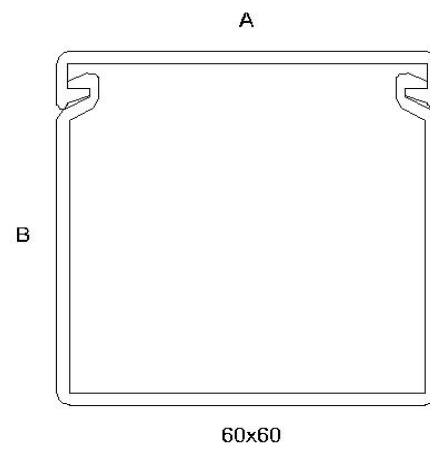
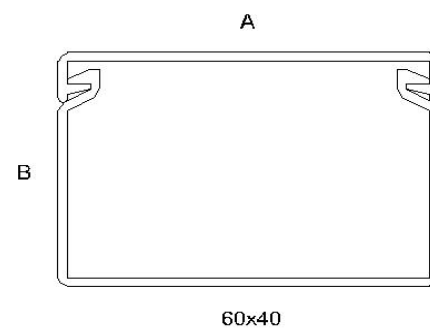
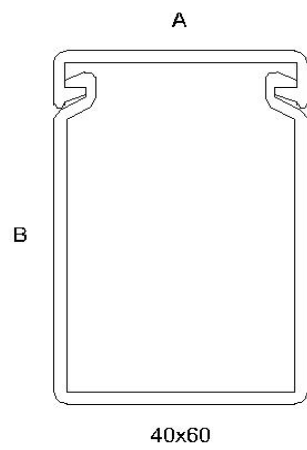
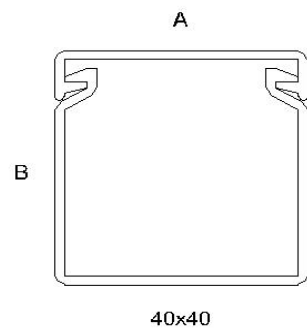
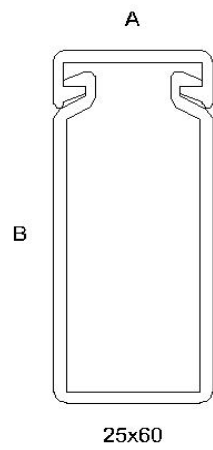
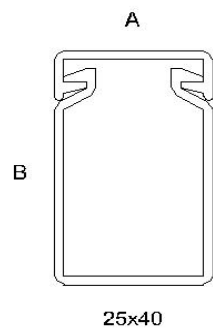
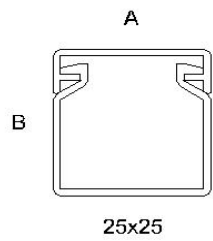
9.3.4 Tabla de canaleta ranurada y capacidad de cables que alberga:

ALTURA (mm)	DIMENSIONES AxB (mm) A = Ancho B = Alto	CANTIDAD DE CABLES QUE PUEDEN SER COLOCADOS DENTRO DE UNA CANALETA				
		12 AWG	14 AWG	16 AWG	18 AWG	22 AWG
25	25x25	19	25	31	37	116
40	25x40	30	38	48	60	175
	40x40	47	60	74	96	270
	60x40	86	110	134	168	472
60	25x60	43	60	70	65	250
	40x60	86	110	134	168	472
	60x60	128	165	201	252	715
	80x60	162	210	258	320	912
	120x60	252	325	398	495	1356
80	60x80	162	210	258	320	912
	80x80	216	271	326	351	1328
	120x80	324	420	516	634	1674
100	100x100	358	458	558	687	1780

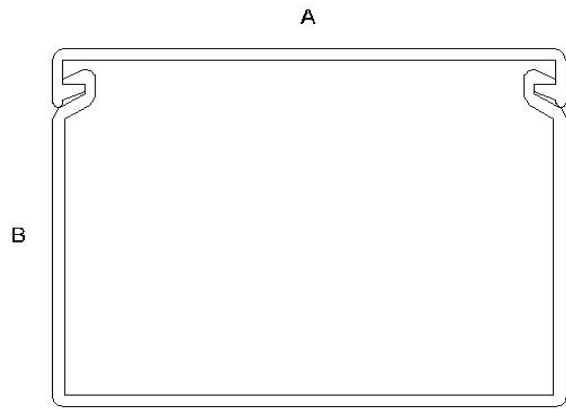


CANALETA PVC PARA SUPERFICIE RANURADA

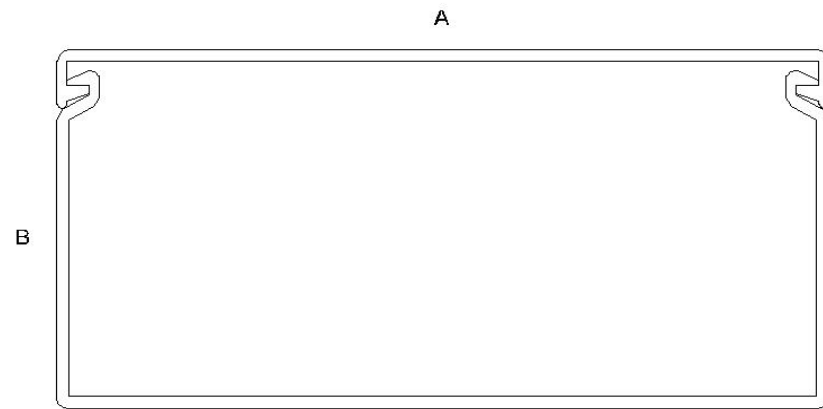
Se recomienda utilizar este tipo de canaleta cuando exista demasiada cantidad de cables en el piso.



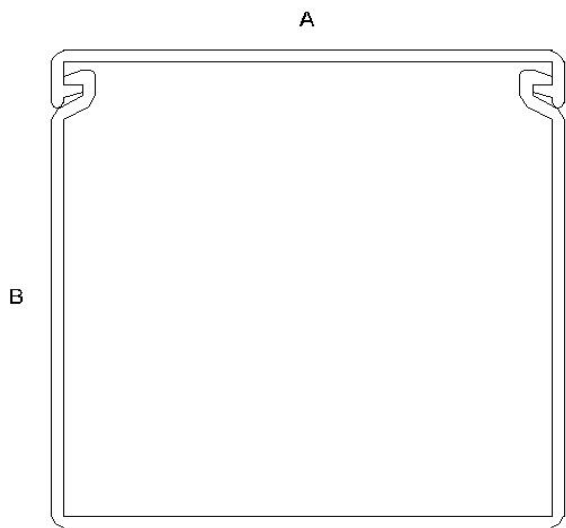
CANALETA PVC PARA SUPERFICIE RANURADA



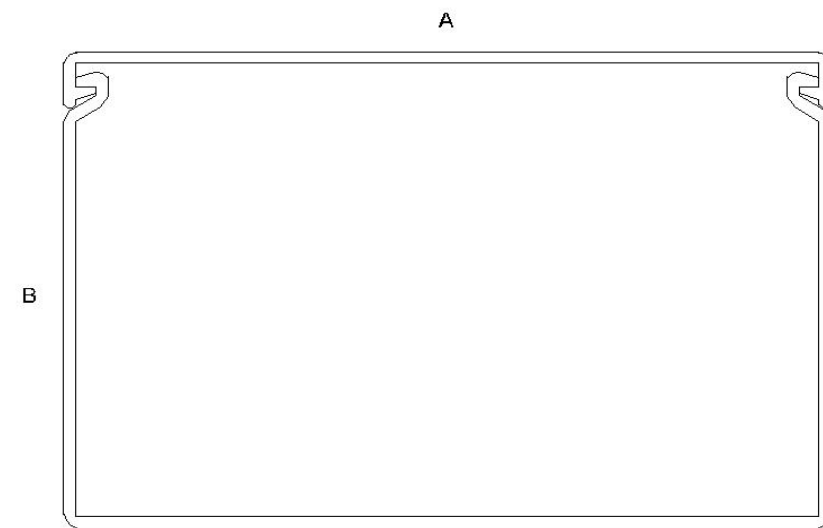
80x60



120x60



80X80

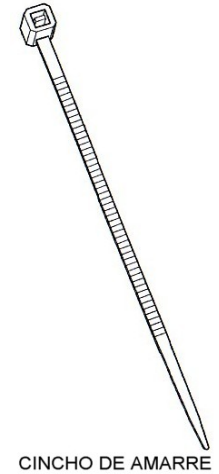


120X80

CANALETA PVC PARA SUPERFICIE RANURADA

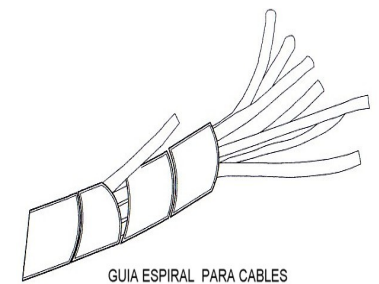
9.3.5 Tabla de selección de cinchos de amarre:

REFERENCIA	LONGITUD		ANCHO (mm)	RESISTENCIA		COLORES DISPONIBLES	
	mm	Pulg.		Lbs.	Kgs.	Blanco	Negro
T4	96	4"	2.5	18	8	X	X
T6	142	6"	3.2	40	18	X	X
T8	203	8"	4.6	50	22	X	X
T10	250	10"	4.8	50	22	X	X
T12	305	12"	4.8	50	22	X	X
T14	355	14"	4.8	50	22	X	X
T14 HD	355	14"	7.6	120	55	X	X



9.3.6 Tabla de guía para selección de espiral:

REFERENCIA No.	DIÁMETRO EXTERIOR		CANTIDAD DE CABLES QUE ACEPTA (16 AWG)	
	Pulgadas	Milímetros	Mínimo	Máximo
4104	5/32	4	1	2
4106	1/4	6	2	5
4109	3/8	9	3	8
4112	1/2	12	5	24
4115	5/8	15	8	32
4119	3/4	19	12	40
4125	1	25	24	60



9.3.7 Tabla de Propiedades físicas del PVC:

PROPIEDAD	NORMA	RESULTADO
Peso Específico.	DIN 53479	1.5 KG/DM3
Absorción de Agua.	DIN 53475	0.2 MG/CM2
Resistencia a la Tracción.	UNE 53023	500 KG/CM3
Alargamiento a la Rotura.	UNE 53023	100%
Conductibilidad Térmica.	DIN 52612	0.14 K cal/mc
Resistencia a la Llama.	UL 94VO	Auto-extinguible
Temperatura de Servicio.		20° C >+85° C
Rigidez Dieléctrica.	DIN 53481	450 Kv/Cm
Constante Dieléctrica.	DIN 53482	3,4
Resistencia Específica.	DIN 53482	3x10(15)Ohm/Cm
Resistencia Superficial.	DIN 53482	10(13)Ohm

9.3.8 Tabla de propiedades físicas del polietileno PBD:

PROPIEDAD	NORMA	RESULTADO
Índice de Fusión.	ASTM D 1238	2,0 grs/10min
Densidad.	ASTM D 1505	0,922 grs/cm3
Tensión al Fundir.	ASTM OP 13	3,83 grs/f
Punto de Ablandamiento.	ASTM D 1525	97 °C
Resistencia a la Tensión, PSI.	ASTM D 638	1980/135 kg/cm2
Elongación.	ASTM D 638	590%
Coefficiente de Fricción.	DOW OP 53	0,18

9.3.9 Tabla de resistencia del PVC, a diversos agentes químicos:

AGENTE QUÍMICO	CONCENTRACIÓN	TEM. °C	RESISTENCIA
Aceites minerales.	Comercial	60	+
Acetona.	100%	20	-
Ácido acético (solución).	25%	40	+
Ácido clorhídrico (solución).	30%	40	+
Ácido Nítrico (solución).	40%	50	+
Ácido sulfúrico (solución).	40%	40	+
Agua.	100%	40	+
Agua de mar.		60	▪
Beceno.	100%	20	-
Butadieno.	50%	60	+
Butanol.	10%	20	+
Fenol (solución).	90%	45	▪
Formaldehído.	Diluido	40	+
Gasolina.	100%	60	+
Hidrógeno.	100%	60	+
Leche.	Comercial	20	-
Metanol.	100%	40	-
Ozono.	100%	20	+
Potasio (solución).	40%	40	-
Propano líquido.	100%	20	+
Sulfato de cobre (solución).	Diluido	40	+
Sulfato de zinc (solución).	Diluido	40	+
Tolueno.	100%	20	-
Tricolor etileno.	100%	20	-

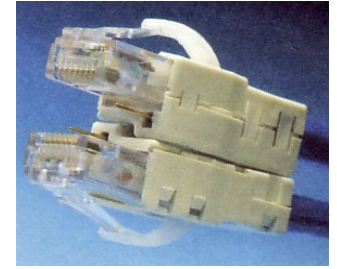
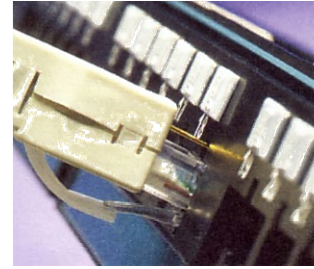
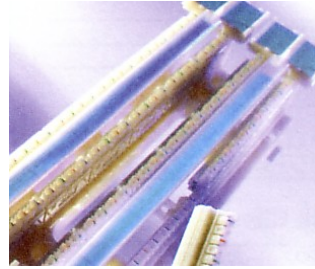
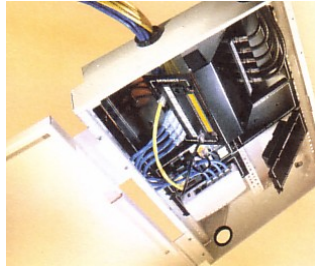
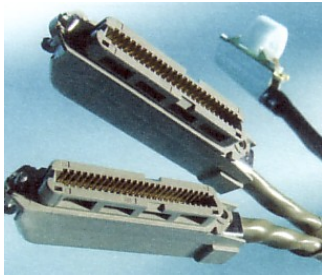
+	-	▪
Resistente	No resistente	Resistencia limitada

9.4 Consideraciones dentro de los Planos Constructivos:

Como sabemos los planos constructivos dentro de la arquitectura conforman una parte esencial dentro del desarrollo sistemático de un edificio, el cual nos define si éste será, de uno, dos, tres o x niveles, si será vivienda, hospital etc. Así como también, dimensiones del mismo, instalaciones, acabados etc. Por lo cual, el plano constructivo si es un edificio ya existente o no cumplirá un papel importante, ya que sobre el se definirá cualquier tipo de ruta sea horizontal o vertical para cableado estructurado. Teniendo claro estos factores tomaremos en cuenta lo siguiente:

- ❑ Identificación de puntos de voz y datos.
- ❑ Enlaces de fibra óptica.
- ❑ Dimensiones de las áreas más importantes.
- ❑ Definición de piso elevado.
- ❑ Ubicación del centro de potencia.
- ❑ Localización de cada una de las rutas.

La mayor parte de información se adjuntara como especificaciones técnicas, las cuales aparecerán dentro de los planos o en un documento anexo.

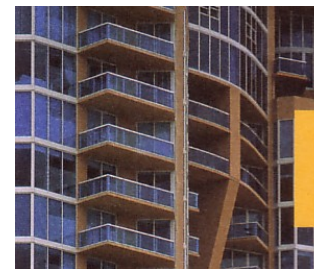
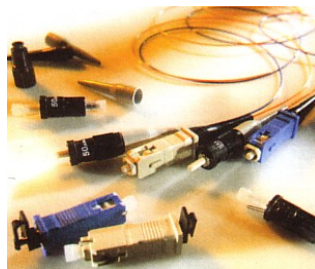
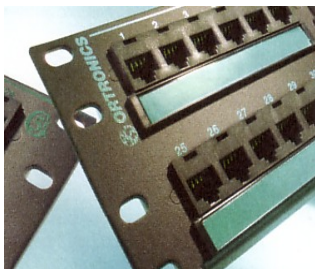


EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



ARQUITECTURA RECICLADA

CAPÍTULO III



Marvin Rodrigo Morales Batz

10. ARQUITECTURA RECICLADA:

Cuando hablamos de arquitectura reciclada dentro del Cableado Estructurado, no es más que la implementación de este sistema a un edificio o infraestructura ya existente. Este tipo de arquitectura por lo regular tiene la problemática que no son diseñados desde su origen para este tipo de instalación, por lo que al momento de incorporarla nos damos cuenta de dos cosas:

- ❑ Primero: que no existen tuberías predestinadas para el cableado.
- ❑ Segundo: Se definen áreas de trabajo que no cuentan con las especificaciones necesarias estipuladas por la norma.

Por lo cual, dentro de la arquitectura reciclada, el análisis de sitio cumple un papel importante, ya que por medio de el visualizaremos que posibilidades e inconvenientes tendremos a la hora de diseñar. Es importante dentro del análisis obtener toda clase de información que pueda ser útil:

- ❑ Hacer un recorrido dentro de la infraestructura con el encargado del lugar para realizar el análisis.
- ❑ Obtención de planos constructivos.
- ❑ Tomar fotografías tanto exteriores como interiores.
- ❑ Definir en que sitio se colocará el centro de telecomunicaciones.
- ❑ Realizar sketch básicos de áreas específicas.
- ❑ Determinar que clase de muros son los existentes.
- ❑ Si existe cielo falso, cerciorarse qué áreas son las más factibles para posibles rutas.
- ❑ Analizar las necesidades de los ambientes para determinar cuantas salidas de telecomunicaciones serán las necesarias, tanto para voz, como para datos.
- ❑ Que tipo de estructura y cubierta tiene la infraestructura etc.

Habiendo obtenido toda la información necesaria, el precableado conforma la parte más importante dentro del desarrollo del Cableado Estructurado ya que dentro de el se delimita cada una de las posibles rutas, tomando en cuenta que la infraestructura se conforma en este caso de ambientes de oficina, por lo que se debe de analizar que tipo de desarrollo será el óptimo. Dentro de los desarrollos en este sistema existen:

- ❑ Ramal principal.
- ❑ Ramal distribuido.

10.1 Ramal principal:

Dentro del diseño del cableado, el ramal principal consiste en ser la ruta o troncal dentro del cual se colocarán la mayor cantidad de cables y de el partirán ramales secundarios los cuales se interconectaran a salidas principales. Este

desarrollo se lleva a cabo cuando existe relación entre ambientes de trabajo, por lo que, resulta conveniente la utilización del mismo.

10.2 Ramal distribuido:

Este desarrollo es el más utilizado cuando las rutas se tienen que definir en sitios diferentes (tipo campus), es por lo que la distribución de ramales resulta siendo la mejor opción para este tipo de proyectos. Dependiendo que tipo de ramal será el que se utilizara hay que visualizar las posibles rutas de cableado las cuales pueden ser:

- ❑ Subterránea
- ❑ Cielo falso (aérea).
- ❑ Escalerilla metálica.
- ❑ Canaleteado (fijada amuro) etc.

Dependiendo la ruta que se utilizará se determina el ducto específico, el cual se colocará dentro de la infraestructura, tomando siempre en cuenta que la misma puede estar tanto interior como exterior. Dentro de los medios existentes se encuentran:

- ❑ Tubo pvc.
- ❑ Tubo galvanizado.
- ❑ Canaleta perimetral.
- ❑ Canaleta ranurada.
- ❑ Canaleta metálica, etc.

Teniendo claro el tipo de ducto y el tipo de diseño que se está trabajando es importante clasificar las diferentes bajas que puedan existir dentro del mismo. Es por lo cual dentro de las posibles bajas se encuentran:

- ❑ Cajas de registro metálicas de 2" x 2"
- ❑ Cajas de registro metálicas de 4" x4".
- ❑ Tubo pvc.
- ❑ Tubo bx plástico.
- ❑ Tubo bx metálico.
- ❑ Canaleta.
- ❑ Guía espiral plástica etc.

Obteniendo el resultado del precableado, el siguiente paso dentro de la planeación de este sistema es calcular todos y cada uno de los materiales que se utilizarán dentro del proyecto. Es importante tomar en cuenta dentro del cálculo de materiales un excente de desperdicio, el cual servirá de soporte si en determinado momento existiera algún problema.

10.3 Cálculo de materiales:

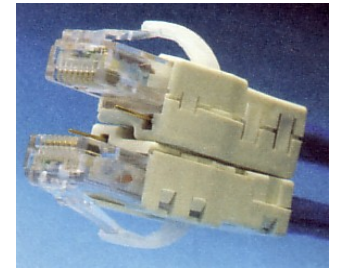
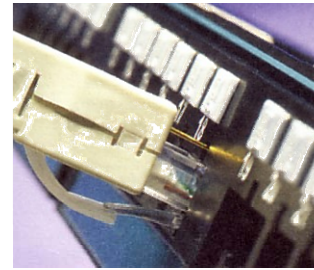
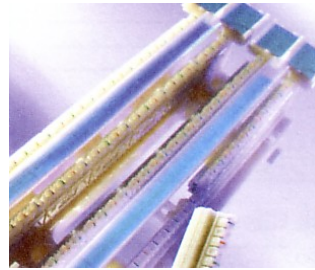
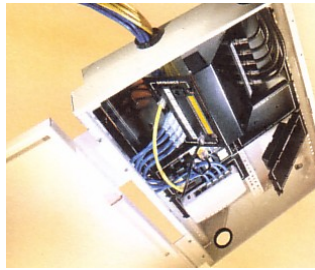
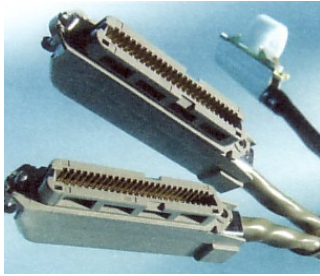
Dentro del cálculo de materiales se tiene que tener claro varios aspectos importantes tales como el tipo de conductor y la marca de los materiales con los cuales se trabajará. El calcular material de determina de la siguiente manera:

10.3.1 Materiales para cableado estructurado:

- El cable UTP se calcula por cajas y esto dependerá del metraje obtenido dentro del diseño. Tomando en cuenta que una caja de cable tiene 300 mts, el resultado obtenido del metraje lo multiplicamos por 0.10% de desperdicio dando como resultado el metraje total de cable. Este resultado lo dividimos dentro de 300 mts que tiene la caja, obteniendo así el total de cajas a utilizar.
Ejemplo: metraje de cable = 1500 mts $1500 \times 0.10 = 1650$ mts $1650 / 300 = 5.5$ cajas de cable.
- Para cuantificar el número de cajas thorsman y placas, se define dependiendo de cuantas salidas de telecomunicaciones se coloquen dentro del diseño.
Ejemplo: 20 salidas de telecomunicaciones, necesita 20 cajas thorsman y 20 placas.
- La cantidad de dados o jacks influirá de las salidas de telecomunicaciones que se tengan, tanto de voz como de datos.
Ejemplo: Cada placa tendrá una salida de voz y una de datos por lo cual: $20 \times 2 = 40$ jacks. 20 para voz y 20 para datos.
- El número de patch cords que se conectarán del patch panel al switch o equipo activo, se calcula dependiendo del número de salidas se tengan, tomando en cuenta que los patch cords de 3' serán para voz y para datos se utilizaran de 7'. El número de patch cords de datos se tomará como el doble, ya que estos servirán de conexión de la placa de salida a la PC.
Ejemplo: Tomando en cuenta las 20 salidas tanto de voz como de datos, se definen 20 patch cords de 3' para voz y 40 patch cords de 7' para datos.
- Los patch panel se clasifican por el número de puertos que contienen, por lo cual se verifica el número total de salidas de voz y de datos asignando un panel a cada uno.
Ejemplo: Teniendo en cuenta 20 salidas de datos, se define un patch panel de 24 pts dejando libres 4 puertos para posibles conexiones.
- Para definir el tipo de rack que se utilizará o instalará, dependerá de la cantidad de patch panel, bandejas y equipo activo que éste pueda contener. Dentro de los más utilizados se encuentran: rack metálico tanto de piso, como para pared, bisagras metálicas, gabinetes etc.

10.3.2 Tubería y accesorios para cableado estructurado:

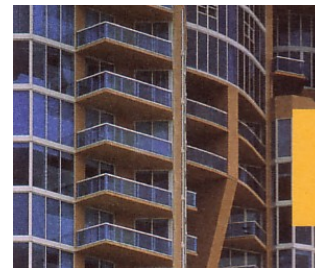
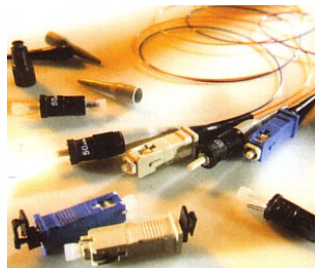
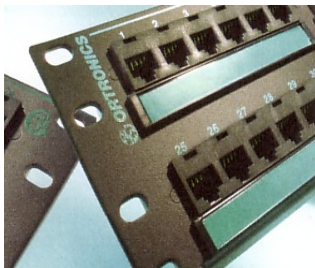
- La tubería tanto de PVC, como conduit, se calcula dependiendo del metraje obtenido del área en la cual se instalará multiplicándolo por 0.10% de desperdicio. El resultado se divide dentro del largo que tiene el tubo, obteniendo así el número total de tubos.
Ejemplo: 250 metros de tubería tomando en cuenta rutas verticales y horizontales $\times 0.10 = 275$ mts. $275 / 6$ que es el largo del tubo = $45.8 = 46$ tubos.
- Las cantidad de uniones para la tubería dependerá del número total de tubos, en este caso teniendo 46 tubos el número de uniones será = 45u.
- Las abrazaderas independientemente del tipo que sean ya sea media luna o tipo gangler, se colocarán 3u por tubo instalado. El resultado lo multiplicamos por 0.10% de desperdicio obteniendo así el total de abrazaderas.
Ejemplo: $46 \times 3 = 138$ $138 \times 0.10 = 125$ abrazaderas.
- Para calcular la cantidad de tornillos para fijar dependerá de la cantidad de abrazaderas que se tengan. Es importante que el tornillo sea industrial de 1" de rosca corrida, dependido de la superficie donde se coloque es aconsejable utilizar tarugos plásticos.
- Las cajas de registro metálicas tanto de 2"x2" y de 4"x4" se calculan dependiendo de cuantas bajadas de cable se tengan. Es recomendable, si se trabaja en cielo falso se coloque un registro a cada dos tubos de PVC, tomando en cuenta siempre las condiciones y requerimientos del diseño.
- El número de conectores dependerá de la cantidad de registros que se tengan. Por lo regular se calculan 2u por registro.



EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PROYECTO ARQUITECTURA RECICLADA



Marvin Rodrigo Morales Batz

10.4 Proyecto de Arquitectura Reciclada:

El proyecto de arquitectura reciclada que se presenta a continuación contiene una área de 457.80 metros cuadrados de construcción. Esta infraestructura será utilizada para uso de oficinas, dentro de las cuales el sistema de Cableado Estructurado no existe, por lo cual, se le integrará la implementación de este sistema.

10.4.1 Información General:

- ❑ La infraestructura cuenta con los siguientes ambientes: Recepción, Información, Administración, Archivo, Bunker, Gerente de mercadeo, Bodega 1, Gerente administrativo, Gerente de planta, Área de telecomunicaciones, Área de potencia, Sala de reuniones, Oficina de desarrollo, ICCC, Bodega 2, Módulo de secretarías, EVA 1, EVA 2, Sanitarios, Sala de fotocopias y cocina.
- ❑ Los muros son de block con una altura de 3.40 mts conteniendo un acabado de cernido plástico.
- ❑ La loza es prefabricada con un peralte de 0.20 cms.
- ❑ Dentro de la infraestructura existe cielo falso a una altura de 2.60 mts sobre el nivel de piso.
- ❑ No existen ductos predestinados para Cableado Estructurado.
- ❑ En el módulo de secretarías no existe una bajada por medio de muro para el cableado, ya que el espacio donde se encuentra el mismo es un espacio abierto.
- ❑ Verificar donde se encuentra el acceso de información, dado por el proveedor de servicio.

10.4.2 Estudio de Precableado:

- ❑ En el momento de visualizar la planta amueblada nos damos cuenta que el desarrollo del cableado se desenvuelve en un 90% dentro de la misma, por lo cual, requerirá de un ramal principal que conlleve la mayor cantidad de puntos tanto de voz como de datos, para luego por medio de ramales secundarios distribuir los puntos a su ubicación final.
- ❑ En este proyecto por administrar únicamente información de voz y datos, no se necesitará de un ancho de banda tan grande por lo que se utilizará cobre, tanto en el cableado horizontal como en el vertical.
- ❑ La cantidad de salidas de telecomunicaciones dependerá tanto de los usuarios como de los requerimientos que se presenten en el área de trabajo.
- ❑ Dentro de la infraestructura encontramos un cielo falso, el cual nos da la opción de ubicar no sólo la ruta horizontal principal si no también las rutas secundarias, esto por el simple hecho que tenemos del cielo falso a la loza una distancia de 0.80 centímetros de longitud, la cual funciona perfecto para la colocación de una escalerilla metálica sirviendo como medio de transporte para todos los cables contenidos dentro del ramal o ruta principal.
- ❑ Los ramales secundarios, consisten en ser la unión entre el ramal principal y la salida de telecomunicaciones, por lo cual, llevarán únicamente los cables designados al número de salidas por ambiente. Por lo cual, el ducto tanto vertical como horizontal será de PVC.

- En cada una de las bajadas se utilizará un registro de 2"x2" o de 4"x4", dependiendo la cantidad de cables que pasen por el mismo.
- La canaleta PVC llevará cada uno de los cables dentro de los ambientes y dependerá de su medida, la cantidad de cables que se almacenen dentro de la misma.
- La ruta de cableado horizontal desembocará en el cuarto de telecomunicaciones y equipo, en la cual se colocará un rack destinado únicamente para puntos de voz y otro para datos

10.4.3 Diseño de Cableado Estructurado:

Para el diseño de cada una de las salidas de telecomunicaciones, primero tenemos que conocer que ambientes son los que necesiten esta instalación, lo cual se definirá por el número de usuarios que se necesiten, por lo cual encontramos:

No.	AMBIENTE	USUARIOS	SALIDA DE VOZ	SALIDA DE DATOS
1	Recepción.	1	1	1
2	Información.	2	2	2
3	Administración.	2	2	2
4	Archivo.	1	1	1
5	Bunquer.	1	1	1
6	Gerente de mercadeo.	1	1	1
8	Gerente administrativo.	1	1	1
9	Gerente de planta.	1	1	1
10	Área de telecomunicaciones.	2	2	2
12	Sala de reuniones.	2	2	2
13	Oficina de desarrollo.	1	1	1
14	ICCC.	1	1	1
16	Secretarias módulo1.	2	2	2
17	Secretarias módulo2.	2	2	2
18	Secretarias módulo3.	2	2	2
19	Secretarias módulo4.	2	2	2
20	Secretarias módulo5.	2	2	2
21	Secretarias módulo6.	2	2	2
22	EVA1.	1	1	1
23	EVA2.	1	1	1
25	Sala de fotocopias.	1	1	1
TOTAL DE SALIDAS			31	31

Teniendo en cuenta el número exacto de salidas de telecomunicaciones por ambiente, se define el tipo de canaleta lo cual dependerá de la capacidad de cables que albergue la misma. Para más información de tipos de canaletas, consultar la página 45.

No.	AMBIENTE	ST/ VOZ Y DATOS	C/CABLES	TIPO DE CANALETA	
				VERTICAL (mm)	HORIZONTAL (mm)
1	Recepción.	1	2	20X12	
2	Información.	2	4	25X25	25X25
3	Administración.	2	4	25X25	25X25
4	Archivo.	1	2	20X12	
5	Bunquer.	1	2	20X12	
6	Gerente de mercadeo.	1	2	20X12	
8	Gerente administrativo.	1	2	*32X12	
9	Gerente de planta.	1	2	*32X12	
10	Área de telecomunicaciones.	2	4	*25X25	*32X12
12	Sala de reuniones.	2	4	25X25	25X25
13	Oficina de desarrollo.	1	2	32x12	23x12
14	ICCC.	1	2	32x12	32x12
16	Secretarias modulo1.	2	4	40x40	
17	Secretarias modulo2.	2	4		
18	Secretarias modulo3.	2	4		
19	Secretarias modulo4.	2	4		
20	Secretarias modulo5.	2	4		
21	Secretarias modulo6.	2	4		
22	EVA1.	1	2	32x12	
23	EVA2.	1	2	32x12	
25	Sala de fotocopias.	1	2	32x12	

La unidad de medida de cada una de las canaletas está dada en milímetros, por lo cual, soporta un número exacto de cables, únicamente las que contienen un asterisco se definieron para una mayor capacidad de cable, ya que son áreas que a largo plazo pudieran tener crecimiento de salidas.

Teniendo definido el tipo de canaleta el cual se utilizará en cada uno de los ambientes, pasamos a considerar tanto el ducto o ramal principal como los secundarios:

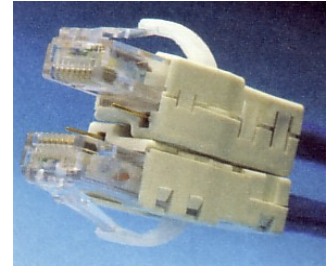
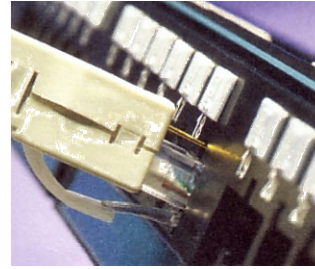
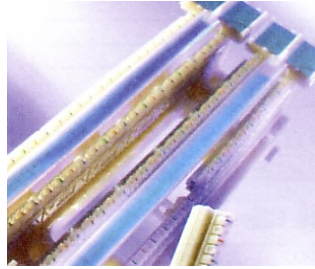
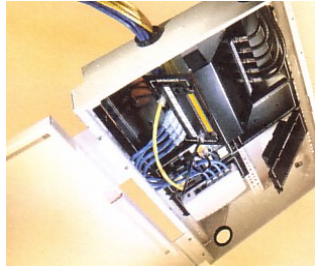
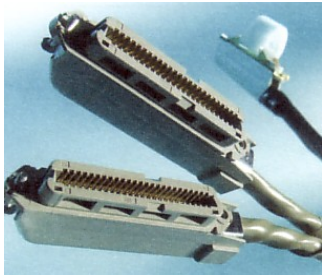
No.	AMBIENTE	RUTA PRINCIPAL	RUTA SECUNDARIA
1	Cielo falso.	Escalerilla metálica	
2	Cielo falso.		Tubería PVC 3/4"

Tomando en cuenta los tipos de ruta que se utilizarán se debe instalar un registro, ya sea de 2"x2" o de 4"x4", dependiendo de la cantidad de cables que se corran dentro del mismo. En la utilización de la escalerilla metálica se utilizará varilla roscada con su respectivo soporte para sujetar la escalerilla a la loza. Cada juego de varillas se colocarán a una distancia de 1.20 metros una de otra, asegurándolas con un tarugo de presión.

Para mejor administración, se colocará un rack metálico de piso de 19" x 7' para voz y otro para datos, así como también, un patch panel para cada uno. En la utilización de dados o jacks se utilizará el color rojo para identificar salidas de voz y color azul para salidas de datos. Las placas serán de color avellanado con salida doble tipo ejecutiva.

10.4.4 Materiales necesarios para el desarrollo del Cableado Estructurado:

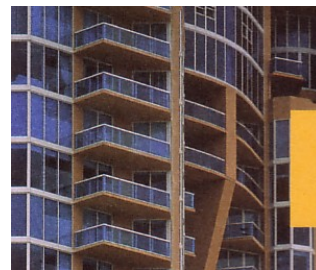
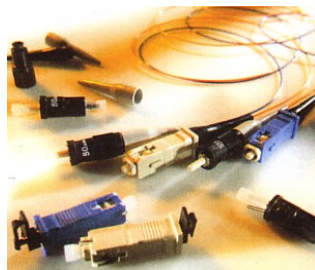
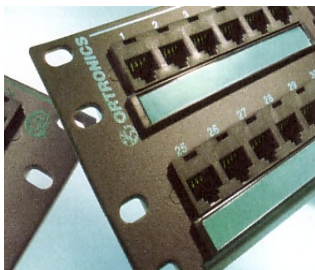
No.	Descripción de materiales	Unidad de Medida	Cantidad	0.10 de Desperdicio	Total
1	Cable UTP Cat 5e.	ml	1544	154	1698
2	Patch Cords 3' Cat 5e.	u	31	0	31
3	Patch Cords 7' Cat 5e.	u	62	0	62
4	Placas de doble salida, tipo ejecutiva.	u	31	0	31
5	Dados minicom Cat 5e.	u	62	6	68
6	Cajas thorsman.	u	31	3	34
7	Patch Panel de 48 puertos.	u	2	0	2
8	Rack Metálico de 19"x7'.	u	2	0	2
9	Escalerilla metálica.	ml	41	4	45
10	Varilla roscada.	u	82	8	90
11	Soporte para varilla roscada.	u	82	8	90
12	Tubo PVC 3/4".	u	31	3	34
13	Canaleta PVC 25x25.	u	24	2	26
14	Canaleta PVC 20x12.	u	21	2	23
15	Canaleta PVC 20x20.	u	5	0.5	6
16	Canaleta PVC 32x12.	u	7	0.7	8
17	Canaleta PVC 100x40.	u	1	0.1	1
18	Registros de 2"x2".	u	20	2	22
19	Registros de 4"x4".	u	11	1.1	12
20	Conectores metálicos.	u	62	6	68
21	Tarugos de presión para Varilla.	u	82	8	90
22	Tornillos de 1/4" tipo sompopo.	u	192	19.2	211
23	Bandeja de cables.	u	2	0	2
24	Organizador Vertical.	u	2	0	2
25	Organizador horizontal.	u	4	0	4



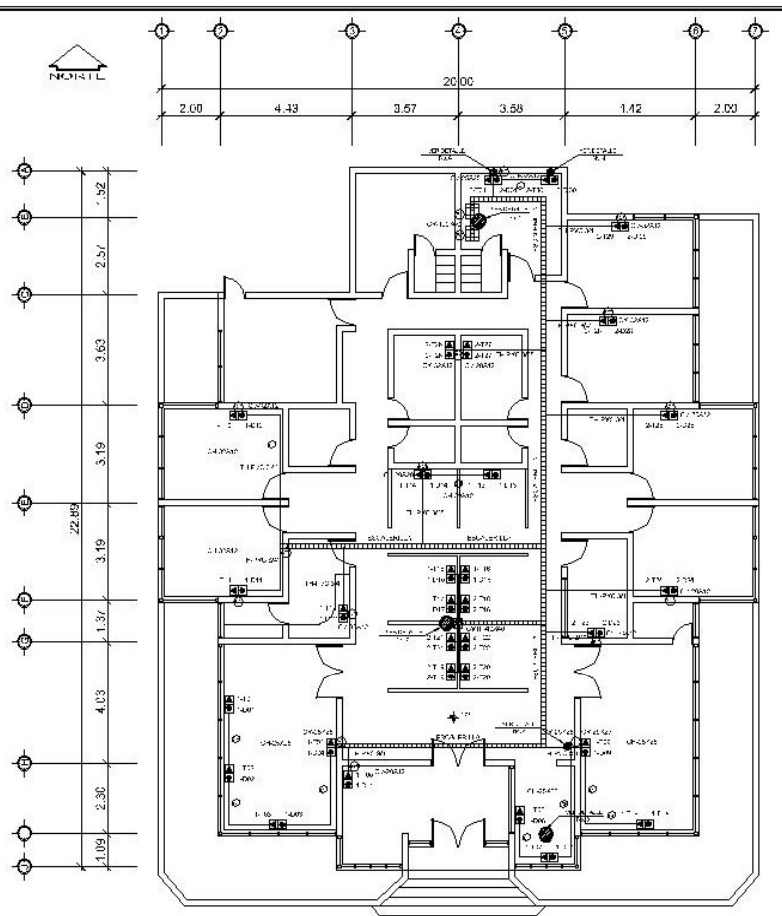
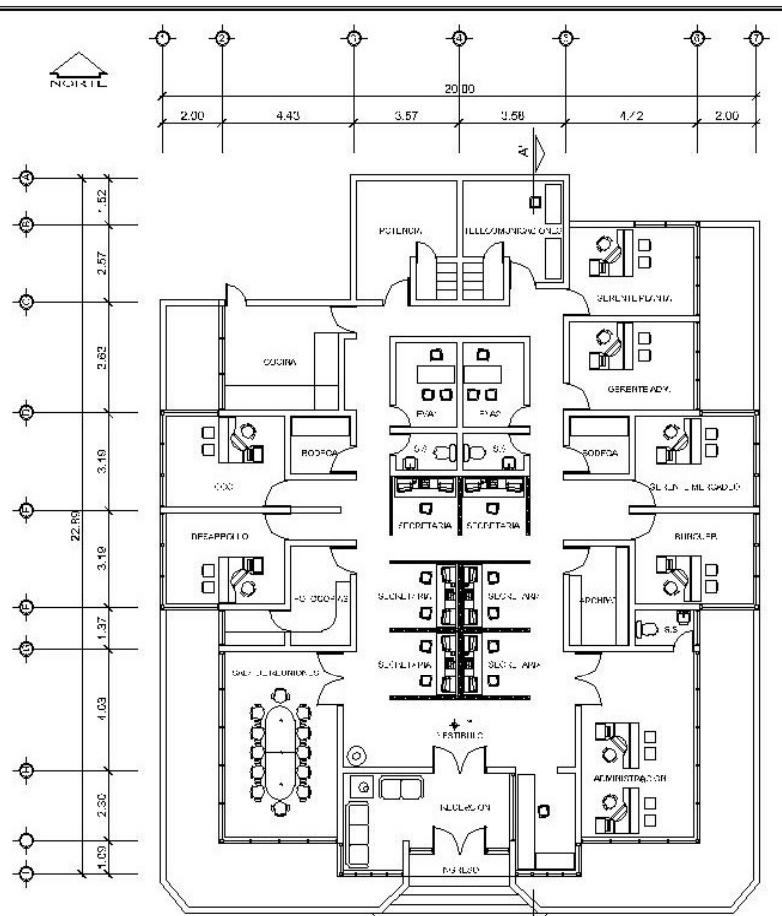
EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PLANOS PROYECTO: ARQUITECTURA RECICLADA



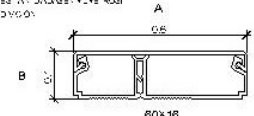
Marvin Rodrigo Morales Batz



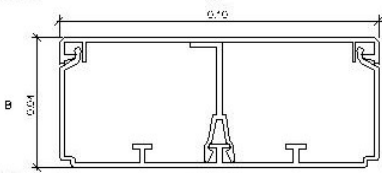
CONTADOR DE CABLES QUE RECEPTA EN LA CABLEADA

DIMENSIONES (ANCHO x ALTO)	CABLEADO		CABLEADO		CABLEADO	
	ANCHO	ALTO	ANCHO	ALTO	ANCHO	ALTO
13X7	1	1	1	1	1	1
20X2	3	4	2	4	2	2
32X2	5	6	3	6	3	3
32X2 CD	4	5	3	5	3	3
60X6	12	13	8	13	8	8
60X6 CD	10	11	8	11	8	8
20X25	6	7	4	7	4	4
75X25 CD	18	20	13	20	13	13
25X25	3	9	5	9	5	5
40X25	13	14	8	14	8	8
40X25 CD	12	13	8	13	8	8
40X40	20	21	13	21	13	13
60X40	30	31	20	31	20	20
60X40 CD	28	29	20	29	20	20
100X40	50	51	32	51	32	32

LAZOS Y ENLACES EN ESTAS CABLEADAS Y VERIFICAR CON CABLEADO DIVISION

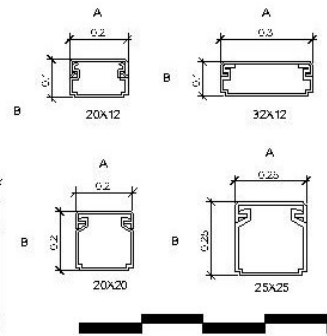


ARMAZÓN DE CABLEADA EN ALTO DE CABLEADA



CABLEADAS A UTILIZAR VERIFICAR TABLA DE CABLEADA

PLANTA AMUEBLADA Esc: 1/200



SIMBOLOGÍA	
ESCALENILLA	Escalera
TUBERIA HORIZONTAL PVC 30"	Tubería
CABLEADA HORIZONTAL	Cableado
BAJA CABLEADA VERTICAL	Baja cableada
BAJA CABLEADA Ver 10s 1/100ds	Baja cableada
PUNTO DE DATOS	Punto de datos
PUNTO DE VOZ	Punto de voz
IDENTIFICADOR DE DATOS 4Nvs	Identificador de datos
IDENTIFICADOR DE VOZ 4Nvs	Identificador de voz
IDENTIFICADOR Cables Ver 10s	Identificador de cables
IDENTIFICADOR Cables Ver 10s/18	Identificador de cables
RACK DE PISO	Rack de piso

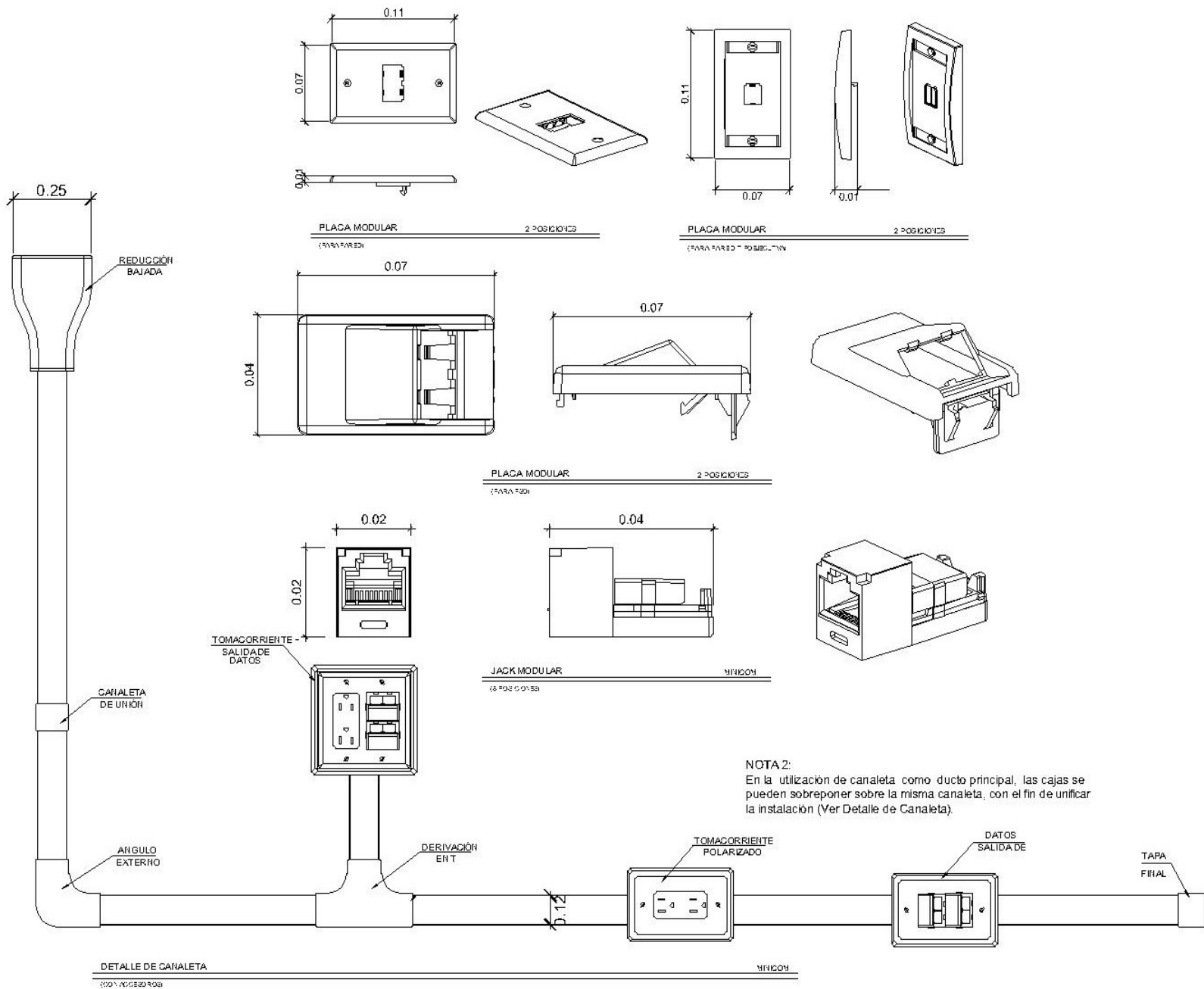
PLANTAS CABLEADO ESTRUCTURADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION
CATEDRA DE SISTEMAS DE COMPUTACION

AUTOR: [Nombre del Autor]
FECHA: [Fecha]

Escala: 1/200



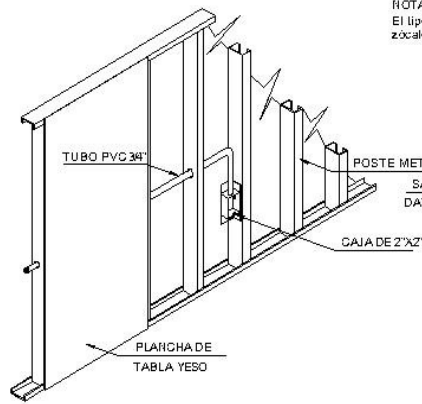
ACCESORIOS DENTRO DEL CABLEADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

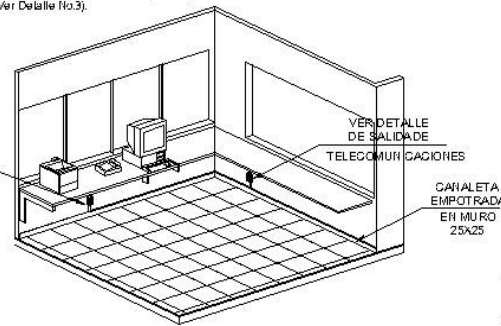


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

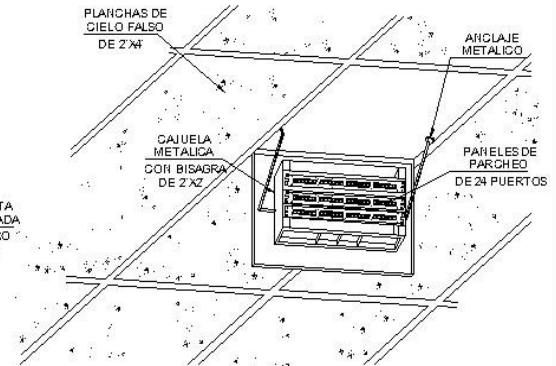


DETALLE COLOCACION TUBERIA (CONTINUA DEL TABLA YESO)
DETALLE 3

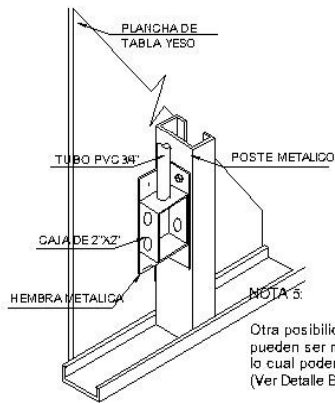
NOTA 3:
El tipo de canaleta que se visualiza en el detalle, es de tipo zocalo con division (Ver Detalle No.3).



DETALLE No. 3
SIN ESCALA



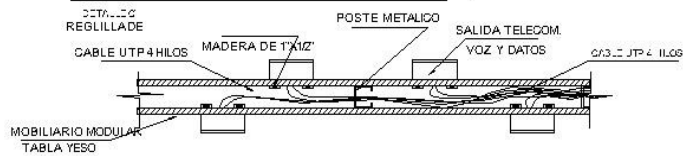
DETALLE DE PANELES EN CIELO FALSO
SIN ESCALA



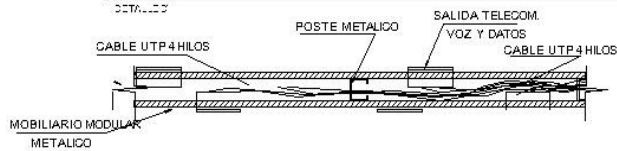
NOTA 5:

Otra posibilidad de ruta para el Cableado Estructurado pueden ser muros o tabiques de tablayeso etc. Es por lo cual podemos observar diferentes tipos de instalación. (Ver Detalle B', C', D' Y E).

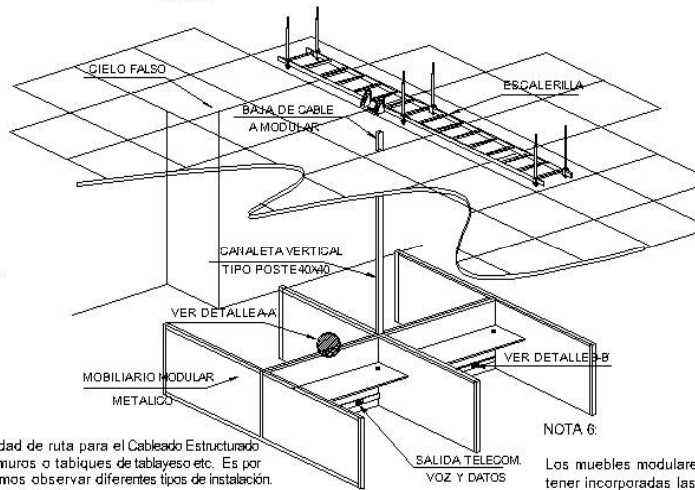
DETALLE C/REGISTRO
SIN ESCALA



DETALLE DE COLOCACION DE CAJAS EN PAREDES DE TABLAYESO
SIN ESCALA



DETALLE A-A
SIN ESCALA



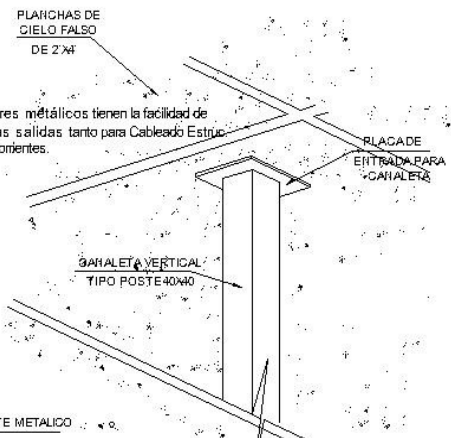
NOTA 6:

Los muebles modulares metalicos tienen la facilidad de tener incorporadas las salidas tanto para Cableado Estructurado como para los tomacorrientes. (Ver Detalle A-A).

NOTA 4:

Una posible fuente de conexión pudiera darse dentro del cielo falso, con el cual se evitaría colocar un rack de piso o de pared. Este mecanismo es utilizado en puntos de consolidación, donde la trayectoria del cable sobrepasa los 90 metros estipulados dentro de las normas de cableado estructurado.

En la cajaleta metálica se puede sobreponeer, paneles de parcheo, block 110 y 120 etc. La misma contiene las medidas de una plancha de cielo falso de 2'x2' (Ver Detalle de Paneles en Cielo Falso).



DETALLE DE CAJUELA VERTICAL TIPO POSTE
SIN ESCALA

DETALLE COLOCACION TUBERIA (CONTINUA DEL TABLA YESO)
SIN ESCALA

DETALLE 5



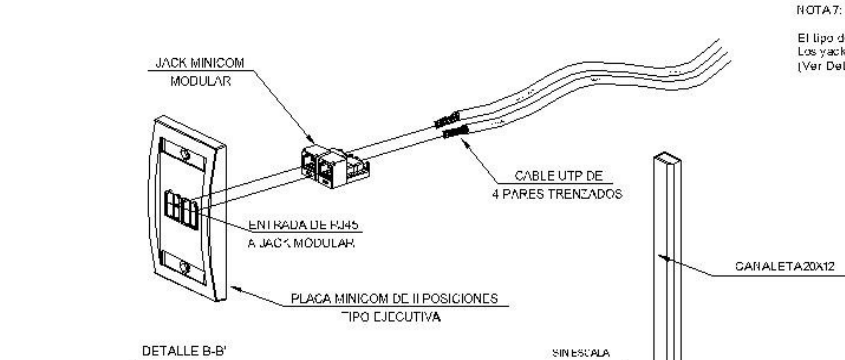
PROYECTO: []
DISEÑO: []
AUTOR: []
REVISOR: []
APROBADO: []

DETALLES DE INSTALACION DEL (CE)

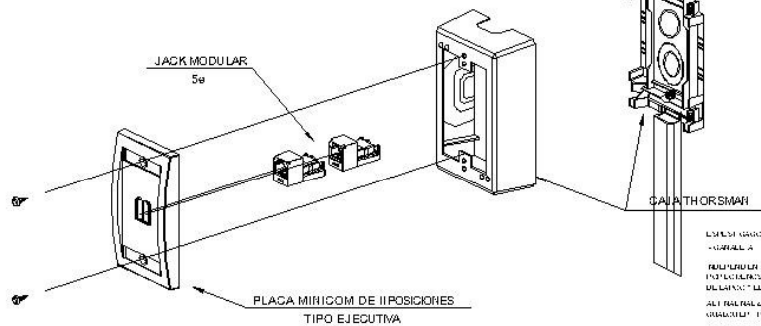
PROYECTO: []
DISEÑO: []
AUTOR: []
REVISOR: []
APROBADO: []



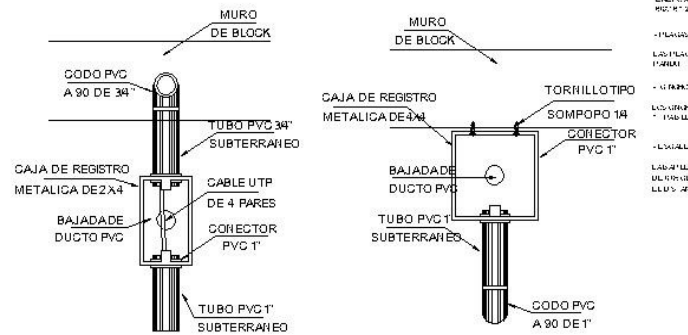
PROYECTO: []
DISEÑO: []
AUTOR: []
REVISOR: []
APROBADO: []



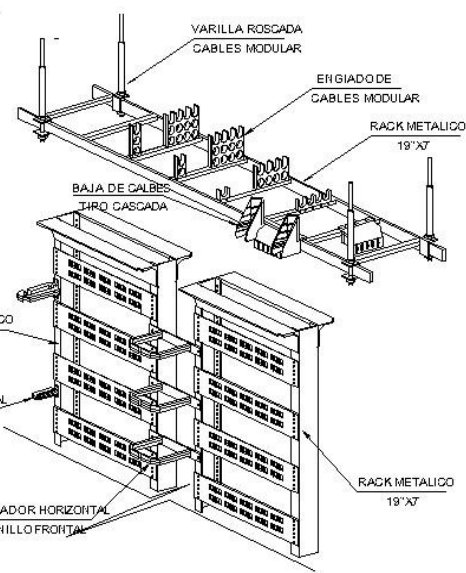
NOTA 7:
El tipo de cable debera ser UTP de cuatro pares trenzados. Los yacks deberan ser categoria 5e. (Ver Detalle B-B).



COLOCACION DE UNA SALIDA DE TELECOMUNICACIONES
DETALLE SIN ESCALA

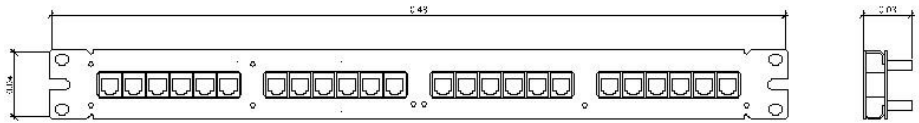
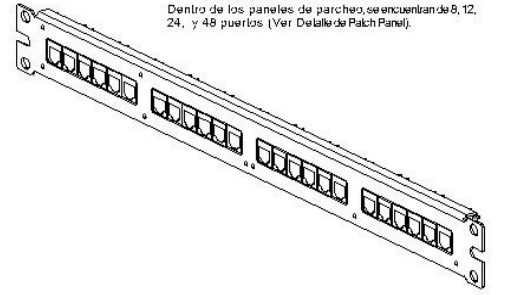


DETALLE SIN ESCALA
DETALLE SIN ESCALA



DETALLE No. 1 SIN ESCALA

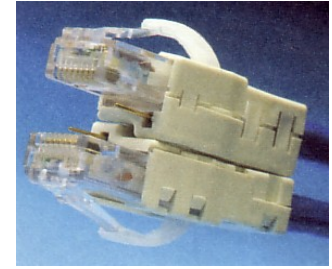
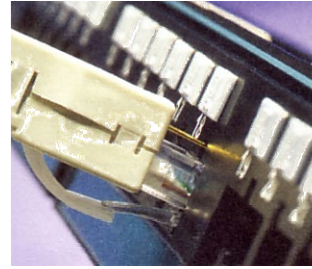
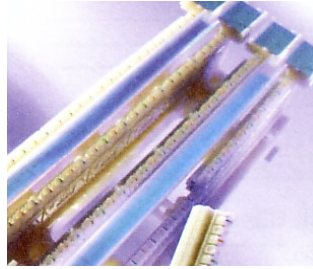
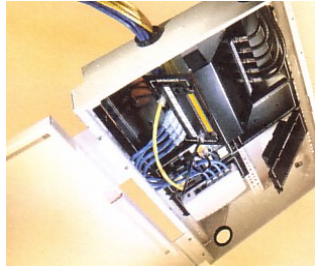
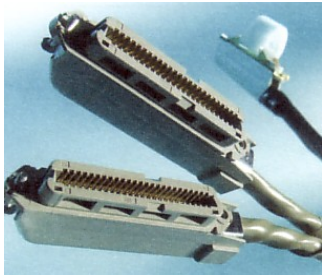
NOTA 8:
Dentro de los paneles de parcheo se encontrarán dos tipos:
1- Los administrables, los cuales define que información manda o recibe a indefinidas áreas de trabajo.
2- Los no administrables, son los que únicamente sirven de conexión entre áreas de trabajo y equipo activo.
Dentro de los paneles de parcheo, se encuentran de 8, 12, 24, y 48 puertos. (Ver Detalle de Patch Panel).



PATCH PANEL 24 PUERTOS PARA RACK SIN ESCALA

DETALLES DE INSTALACION DEL (CE)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

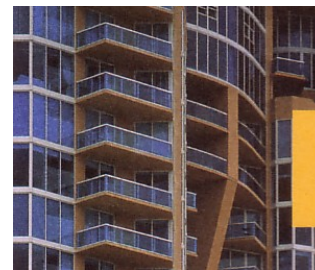
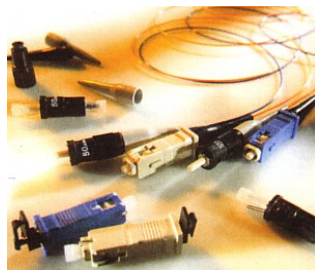
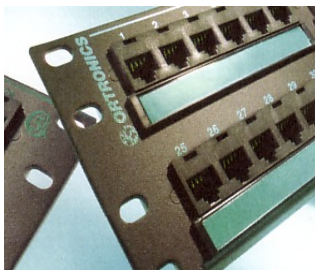


EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



ARQUITECTURA DISEÑADA

CAPÍTULO IV



Marvin Rodrigo Morales Batz

11. ARQUITECTURA DISEÑADA PARA (CE):

“El Cableado Estructurado dentro de la Arquitectura, desarrolla una metodología y un marco de referencia en la temática de Edificios Inteligentes y necesarios para la determinación de requerimientos variables en edificios de mediana y baja complejidad” (17). En la planeación de un centro corporativo de trabajo, el factor espacio es el eje de todas las acciones de construcción. Esta premisa, aunque lógica y razonable, no está exenta de error. Sobre todo si la determinación de espacios se basa en el número de empleados y no en la infraestructura técnica o laboral de la empresa.

Tarde o temprano, una planeación errónea se acaba manifestando de una forma nada discreta y muy costosa, dando como resultado el romper paredes para quitar unos cables que no hacían falta en esa sección, para aumentar el número de conexiones o para cambiar una instalación tanto eléctrica como de cableado

Estas dificultades exigen una nueva forma de pensar y construir los espacios de trabajo: crear en función de sistemas y no en función de dimensiones humanas. Para conseguirlo, las nuevas tendencias apuntan hacia la revalorización de dos elementos tradicionalmente ignorados: la infraestructura de cableado y los edificios inteligentes.

11.1 Las nuevas plataformas

Hasta hace poco tiempo, sólo se hablaba de plataformas de *hardware* o *software*. Se creía que la integración de los sistemas de una empresa se conseguía al uniformar criterios en la paquetería utilizada o en las marcas de todos los equipos. Aunque este proceso de homogeneización ha funcionado, eso está más que demostrado, la integración de sistemas se puede concretar desde el proceso de construcción de las oficinas. Definir una plataforma de cableado es, en ese sentido, el primer paso hacia la integración de sistemas totales.

Tradicionalmente, la infraestructura de cables de un edificio corporativo es en lo último en lo que se piensa; de hecho, los cables no son contemplados en el presupuesto de construcción inicial, su planeación e instalación se realiza cuando el edificio está listo para ocuparse y, generalmente, se utilizan varios tipos de cables para distintas funciones. Se podría afirmar que el cable ocupa una de las últimas jerarquías en las preocupaciones de dueños y arquitectos.

11.2 Integración desde la arquitectura

Una aproximación de este tipo ya no resulta del todo funcional para las características y necesidades de los centros corporativos de trabajo. “Al mismo tiempo, las tendencias arquitectónicas apuntan hacia los edificios inteligentes; es decir, hacia edificios que monitorean y controlan sus funciones internas (alarma contra incendios, control y seguridad de acceso, sistemas de administración de energía y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado) a través de implementos electrónicos o *hardware* integrados en su estructura” (18).

(17) Manual de cableado residencial TDM, 1ª Edición 2002 BICSI. Pág. 220

(18) Op.cit. Pág. 268

En términos estrictamente técnicos, es posible la creación de una plataforma de cableado en un edificio inteligente. Las funciones de administración interna de un edificio inteligente y los sistemas de trabajo de una oficina pueden ser compatibles en todos los aspectos de la configuración eléctrica. Los sistemas de voz y datos consisten, primordialmente, de señales análogas y digitales y se basan en el factor de intensidad de señal sobre distancia. Por su parte, los sistemas de administración de un edificio inteligente operan bajo corriente eléctrica, resistencia de circuitos o consisten de señales análogas o digitales

11.3 Ideas relacionadas al tema:

Cómo se adapta el edificio a este criterio:

El edificio que no se adapta llega a obstaculizar la actividad en el. Esta obstaculización se siente por la gran necesidad de servicios que hoy tiene la actividad humana. El manejo de un edificio significa un enorme ahorro de energía que justifica ampliamente todo esfuerzo en ese sentido.

Qué tecnologías se utilizan:

Se utilizan simplemente tecnologías afirmadas en el área del edificio automático, pero éstas deben ser manejadas por los sistemas inteligentes de gestión.

Qué ofrece el edificio:

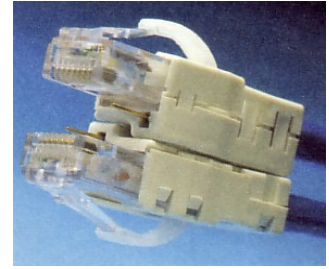
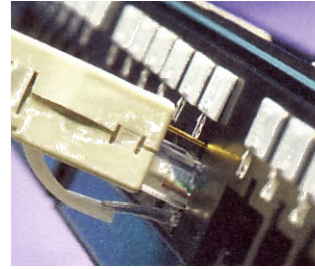
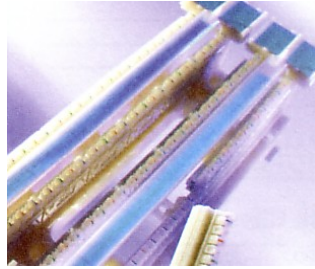
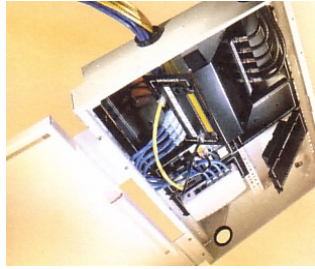
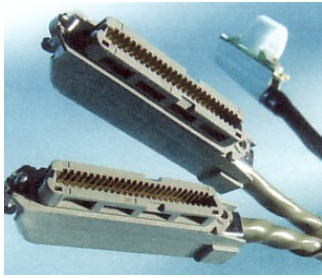
El edificio integrado puede ofrecer a muchos usuarios, pequeños servicios sofisticados a bajo costo por la centralización, si así no fuera, cada usuario debe afrontar costos muy grandes y no se inclinaría por el servicio, o bien habría mayores inversiones con mala utilización.

Qué debe proponerse:

Los proyectistas deben pensar muy bien en qué y cómo comandar, y cuánto. El concepto principal es la adaptabilidad al futuro.

Qué relación hay entre proyecto y gestión:

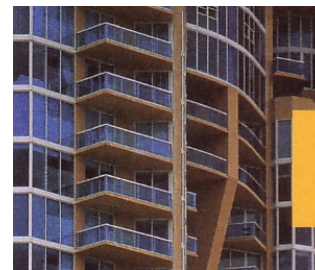
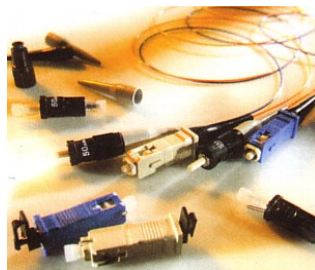
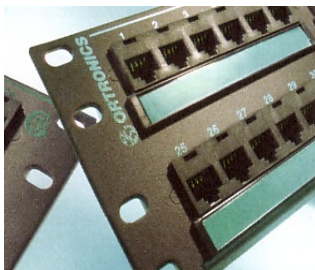
En el proyecto se hace la misma tarea, pero en forma estática, con los valores máximos para dimensionamiento, durante el uso estas instalaciones pueden producir gran derroche de energía por mala administración.



EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PROYECTO ARQUITECTURA DISEÑADA PARA (CE)



Marvin Rodrigo Morales Batz

11.4 Proyecto de Arquitectura Diseñada:

El proyecto que se presenta a continuación, está destinado para ser las oficinas centrales de una marca internacional de productos de consumo, el cual se conformará de dos niveles. El mismo estará diseñado con una infraestructura tanto de conductos como de cables, para tener un buen desenvolvimiento de la instalación.

11.4.1 Información General:

- ❑ El 1er nivel consta de los siguientes ambientes: Dos módulos de gradas, Dos baterías de baño para hombres, y dos más para mujeres, Recepción principal, Recepción de productos de prueba, Sala de espera, tres salas de trabajo, Área para Gerente de ventas, Gerente de mercadeo, cuatro módulos de estudio de marcas, Área para Gerente de área, Área para diseño digital, Cuarto de equipo para telecomunicaciones, dos archivos, Área de impresiones y Sala técnica.
- ❑ El 2do nivel está distribuido en: Área para sala de conferencias, Área para asistente de gerencia, Jefe it, Cuarto de mando y sala de telecomunicaciones, Asistente de planilla, Gerente de contabilidad, Gerente general, dos áreas para sub-gerentes financieros, un archivo, un módulo de trabajo, dos salas de sesiones y un comedor.
- ❑ Las columnas por concepto de diseño servirán como contraluces, ya que se componen de 0.50x1.50 metros esto también ayudará al diseño a darle un poco más de volumetría al edificio.
- ❑ La altura de los muros en el 1er nivel será de 2.65 mts siendo un levantado de block 3.40 mts con un acabado de cernido plástico.
- ❑ En el 2do nivel la altura no será igual a la del primero, ya que por la utilización de un piso elevado la altura se modificará, de 2.65 mts a 3.00 mts.
- ❑ Tomando en cuenta la de los muros, el cielo falso estará a una altura de 2.10 mts sobre el nivel de piso en el 1er nivel y a 2.50 mts en el segundo.
- ❑ Todas las rutas de ducto en el 1er nivel se colocarán subterráneas, y en el segundo se definirán dentro del cielo falso.
- ❑ La loza será prefabricada con un peralte de 0.20 cms.
- ❑ Dentro de la infraestructura existe cielo falso a una altura de 2.60 mts sobre el nivel de piso.
- ❑ Se colocarán guías para cableado estructurado que conectarán del 1er nivel al 2do.
- ❑ En el módulo de secretarías no existe una bajada por medio de muro para el cableado, ya que el espacio donde se encuentra el mismo es un espacio abierto.
- ❑ Los acceso de información, ingresarán en forma subterránea al edificio.

11.4.2 Estudio del Diseño:

- ❑ La definición de áreas o ambientes la determinará la modulación de columnas, por lo cual, teniendo requerimientos sobre espacios de oficina, la misma se determina de 9.50 mts x 7.50 mts obteniendo así espacios utilizables y manejables para cualquier tipo distribución.
- ❑ Las actividades dentro de cada uno de los ambientes, determina la ubicación de cada una de las áreas, por lo cual, un vestíbulo principal será el que desplazará cualquier tipo de relación directa o indirecta dentro del edificio.
- ❑ Dentro de las decisiones importantes del diseño, se debe tomar en cuenta en que forma ingresarán cada uno de los medios de información los cuales abastecerán al mismo. Todo esto dependerá del tipo de terreno que tengamos, en este caso el hacerlo subterráneo facilitará no solo la instalación si no que permitirá por medio de registros, tener un control de administración de cada uno de los conductores que se encuentren dentro de el.
- ❑ Es importante colocar un registro en el ingreso del terreno, otro al ingresar al edificio y uno que quede al centro de dicha distancia con el simple fin, que servirá para correr más fácil los conductores.
- ❑ El ducto subterráneo que se colocará conectando cada uno de los registros serán tubería PVC DE 4" de diámetro.
- ❑ El cuarto de equipos se colocará en el primer nivel cerca de las escaleras. Este cuarto administrará tanto el ingreso de todos los servicios, como el de los tableros eléctricos, en el se ubicará un rack el cual lleva el cableado de cada una de las salidas de telecomunicaciones.
- ❑ A este proyecto se le implementará el sistema de cableado, manejando dentro del mismo únicamente voz y datos, considerando un enlace de fibra óptica el cual trabajará como backbone dentro del cableado vertical.
- ❑ La distribución de cada una de las tuberías definirán la ruta por la cual el cable viajará hasta su destino final. Por ser una corrida de 45 metros de largo en el troncal principal, ésta la segmentaremos utilizando pequeños registros, los cuales conectarán cada una de las rutas destinadas a salidas de voz y datos. Este medio permitirá que el enguado se facilite a un más.
- ❑ Cada una de las tuberías quedará terminada bajo cada uno de los muebles modulares. Por lo que el diseño de las rutas dependerá de la ubicación de cada uno de ellos.
- ❑ La cantidad de salidas de telecomunicaciones dependerá de la cantidad de usuarios que se manifiesten dentro de cada área de trabajo.
- ❑ En el segundo nivel se ubicará el cuarto de telecomunicaciones. Por ser una infraestructura no más de 1000 mts cuadrados de construcción, no será necesario un closet de telecomunicaciones bastará con un rack de piso de 19"x7'. Este ambiente por contener una cantidad de cables considerables, reduce el espacio de trabajo, por lo cual, se utilizará el sistema de piso elevado para albergar cualquier tipo de cables que pudieran estar estorbando en el piso.
- ❑ En el cuarto de telecomunicaciones se encontrará el ingreso del backbone y demás cables por medio de las guías, las cuales sobresaldrán sobre el piso elevado. También contendrá cada uno de los cables que se distribuirán en cada una de las salidas de voz y datos.

- Arriba del cielo falso se encontrará el ramal principal, así como también los secundarios, los cuales se empotrarán dentro del muro, para finalizar a una altura no más de 0.30 cms arriba del nivel de piso, en su correspondiente salida de telecomunicaciones.

11.4.3 Diseño de Cableado Estructurado:

Teniendo diseñado cada uno de los ambientes, la ubicación de los muebles modulares cumple un papel importante dentro planta, ya que en ella se definirá la ubicación exacta de cada uno de los puntos de voz y datos. La cantidad de salidas de telecomunicaciones se calculará por el número de usuarios que se necesiten, en el 1er nivel se encuentran:

No.	AMBIENTE	USUARIOS	SALIDA DE VOZ	SALIDA DE DATOS
1	Recepción principal.	1	1	1
2	Sala de espera.	1	1	1
3	Recepción de productos.	2	2	2
4	Sala de trabajo 1.	1	1	1
5	Sala de trabajo 2.	1	1	1
6	Área de trabajo.	1	1	1
7	Gerente de ventas.	1	1	1
8	Gerente de mercado.	1	1	1
9	Módulo 1 E.M.	2	2	2
10	Archivo 1.	1	1	1
1	Asistente de ventas y mercadeo.	1	1	1
12	Gerente de área.	3	3	3
13	Sala técnica .	1	1	1
14	Área de impresiones.	2	2	2
15	Módulo 2 E.M.	3	3	3
16	Módulo 3 E.M.	2	2	2
17	Módulo 4 E.M.	4	4	4
18	Cuarto de equipo.	2	2	2
TOTAL DE SALIDAS			30	30

Hay que recordar que las puntuaciones marcadas por cada salida de telecomunicaciones tienen que ser respetadas, ya que de no ser así cada una de las salidas de los ductos podría quedar en lugares incorrectos dándonos la problemática de que no encajen con los ingresos a los muebles modulares.

La distribución tanto de la tubería principal como de la secundaria, lo definirá cada una de las cajas de registro, por lo cual teniendo 45mts de longitud se colocarán 4 cajas posicionadas al centro de los cuatros segmentos principales en donde se desenvuelve el cableado estructurado.

En el 2do. Nivel las salidas de telecomunicaciones se definen de la siguiente manera:

No.	AMBIENTE	USUARIOS	SALIDA DE VOZ	SALIDA DE DATOS
1	Cuarto de Telecomunicaciones.	3	3	3
2	Sala de conferencias.	2	2	2
3	Jefe it.	1	1	1
4	Asistente de gerencia.	1	1	1
5	Gerente general.	2	2	2
6	Gerente de contabilidad.	1	1	1
7	Asistente de planilla.	1	1	1
8	Gerente financiero.	1	1	1
9	Sub. Gerente financiero.	1	1	1
10	Módulo de trabajo.	2	2	2
11	Archivo.	1	1	1
12	Sala de sesiones 1.	3	3	3
13	Sala se sesiones 2.	2	2	2
14	Comedor.	2	2	2
TOTAL DE SALIDAS			23	23

Teniendo en cuenta el número exacto de salidas de telecomunicaciones por ambiente, se define el diámetro del ducto por el cual viajará cada uno de los cables. Esta tubería quedará subterránea (bajo piso).

No.	ÁREA	TIPO DE RUTA	TIPO DE TUBERÍA	Ø DE TUBERÍA
1	1er. Nivel.	Principal	PVC	1"
2	1er. Nivel.	Secundaria	PVC	3"
3	1er. Nivel.	Ingreso de servicios	PVC	4"

En el 2do nivel la distribución de la ductería variará, ya que se trabajará en forma suspendida dentro del cielo falso, esto nos da la posibilidad de utilizar canaleta metálica como ruta principal, y PVC como ruta secundaria. Tomando en cuenta la utilización de la canaleta metálica ésta la podemos sostener de dos maneras:

- ❑ Por medio de ménsulas metálicas.
- ❑ Varilla roscada.

En este proyecto se utilizará la varilla, ya que mantendrá más asegurada la canaleta dentro del cielo falso. Por lo cual, la ductería en segundo nivel se define de la siguiente manera:

No.	Área	TIPO DE RUTA	TIPO DE DUCTO	TAMAÑO/Ø DE TUBERÍA
1	2do. Nivel.	Principal	Canaleta metálica	4" x 4"
2	1er. Nivel.	Secundaria	PVC	1"

Es importante no olvidar el método de guías, el cual servirá de paso de cables entre cada uno de los niveles. Es recomendable dejar una guía extra por motivo de crecimiento, ya que por lo regular las remodelaciones dentro de oficinas se dan día con día. Hay que tener claro que las mismas no sólo servirán para cableado estructurado, sino para cualquier tipo de cable que necesite ser conectado del cuarto de equipo al cuarto de telecomunicaciones.

El cuarto de telecomunicaciones está diseñado en dos partes: Área de control de mando y el área de telecomunicaciones esto, con el simple hecho de delimitar áreas específicas de trabajo, por lo cual, el método de piso falso se utilizará únicamente en el cuarto de telecomunicaciones. El piso falso tendrá una altura de 0.30 cms. Sobre el nivel de piso, conformándolo por planchas de 0.50 x 0.50 cms en una área de 13.70 metros cuadrados.

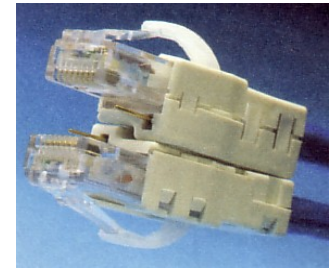
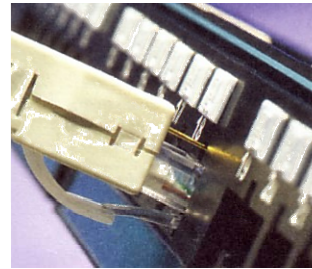
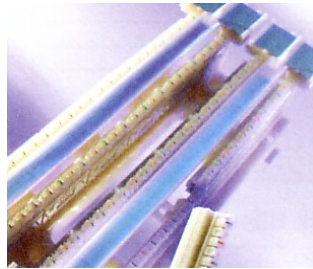
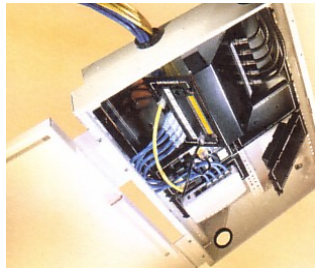
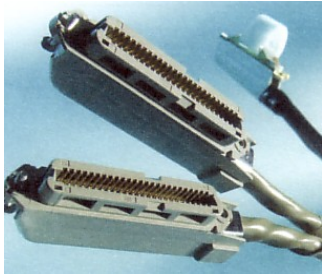
11.4.4 Materiales necesarios para el desarrollo del Cableado Estructurado:

□ 1er. Nivel:

No.	Descripción de materiales	Unidad de Medida	Cantidad	0.10 de Desperdicio	Total
1	Cable UTP Cat 5e.	ml	700	70	770
2	Patch Cords 3' Cat 5e.	u	32	0	32
3	Patch Cords 7' Cat 5e.	u	62	0	62
4	Placas de doble salida, tipo ejecutiva.	u	32	0	32
5	Dados minicom Cat 5e.	u	62	6	68
6	Cajas thorsman.	u	32	3	35
7	Patch Panel de 48 puertos.	u	1	0	1
8	Rack Metálico de 19"x7'.	u	1	0	1
9	Tubo PVC 1".	u	70	7	77
10	Tubo PVC 3".	u	57	6	63
11	Registros de 2"x4".	u	13	1	14
12	Registros de 4"x4".	u	9	1	10
13	Conectores metálicos.	u	44	4	48
14	Bandeja de cables.	u	2	0	2
15	Organizador Vertical.	u	2	0	2
16	Organizador horizontal.	u	2	0	2

□ 2do. Nivel:

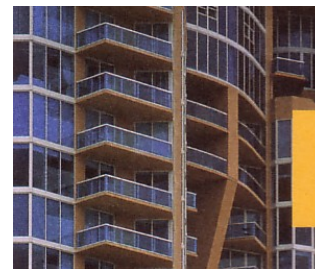
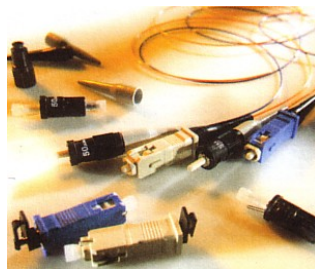
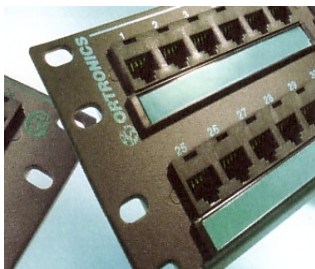
No.	Descripción de materiales	Unidad de Medida	Cantidad	0.10 de Desperdicio	Total
1	Cable UTP Cat 5e.	ml	550	55	605
2	Patch Cords 3' Cat 5e.	u	23	0	23
3	Patch Cords 7' Cat 5e.	u	46	0	46
4	Placas de doble salida, tipo ejecutiva.	u	23	0	23
5	Dados minicom Cat 5e.	u	46	5	46
6	Cajas thorsman.	u	23	2	25
7	Patch Panel de 48 puertos.	u	1	0	1
8	Rack metálico de 19"x7'.	u	1	0	1
9	Canaleta metálica de 4"x4".	ml	39	4	43
10	Varilla roscada.	u	66	7	73
11	Soporte para varilla roscada.	u	33	3	36
12	Tubo PVC 1".	u	92	9	101
18	Registros de 2"x2".	u	17	2	19
19	Registros de 4"x4".	u	3	0	3
20	Conectores metálicos.	u	40	4	44
21	Tarugos de presión para Varilla.	u	82	8	90
22	Tornillos de 1/4" tipo sompopo.	u	50	5	55
23	Bandeja de cables.	u	2	0	2
24	Organizador hertical.	u	2	0	2
25	Organizador horizontal.	u	4	0	4



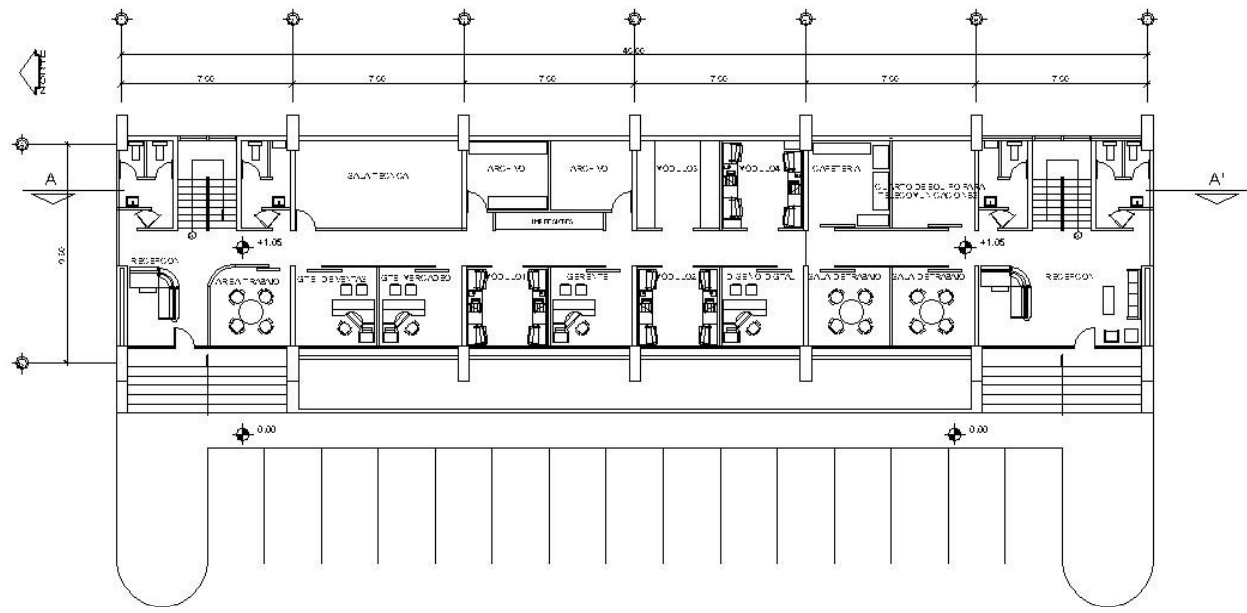
EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



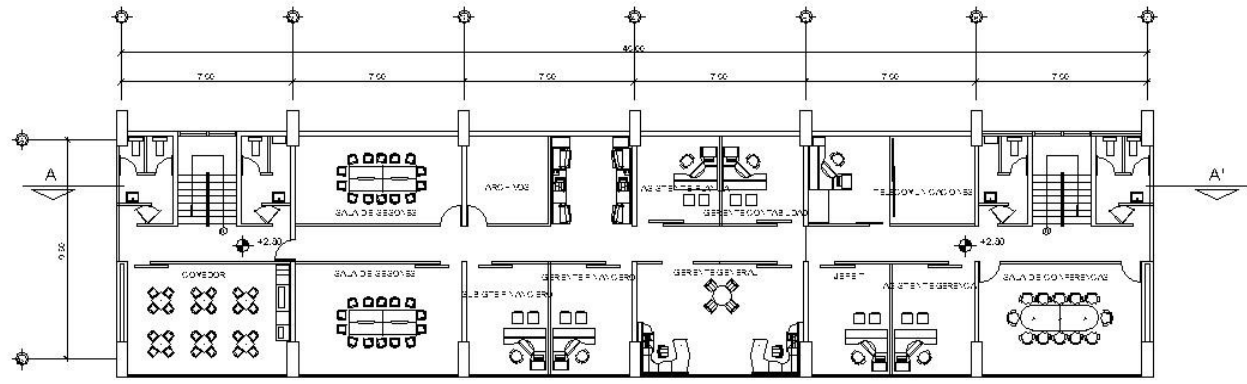
PLANOS PROYECTO: ARQUITECTURA DISEÑADA



Marvin Rodrigo Morales Batz



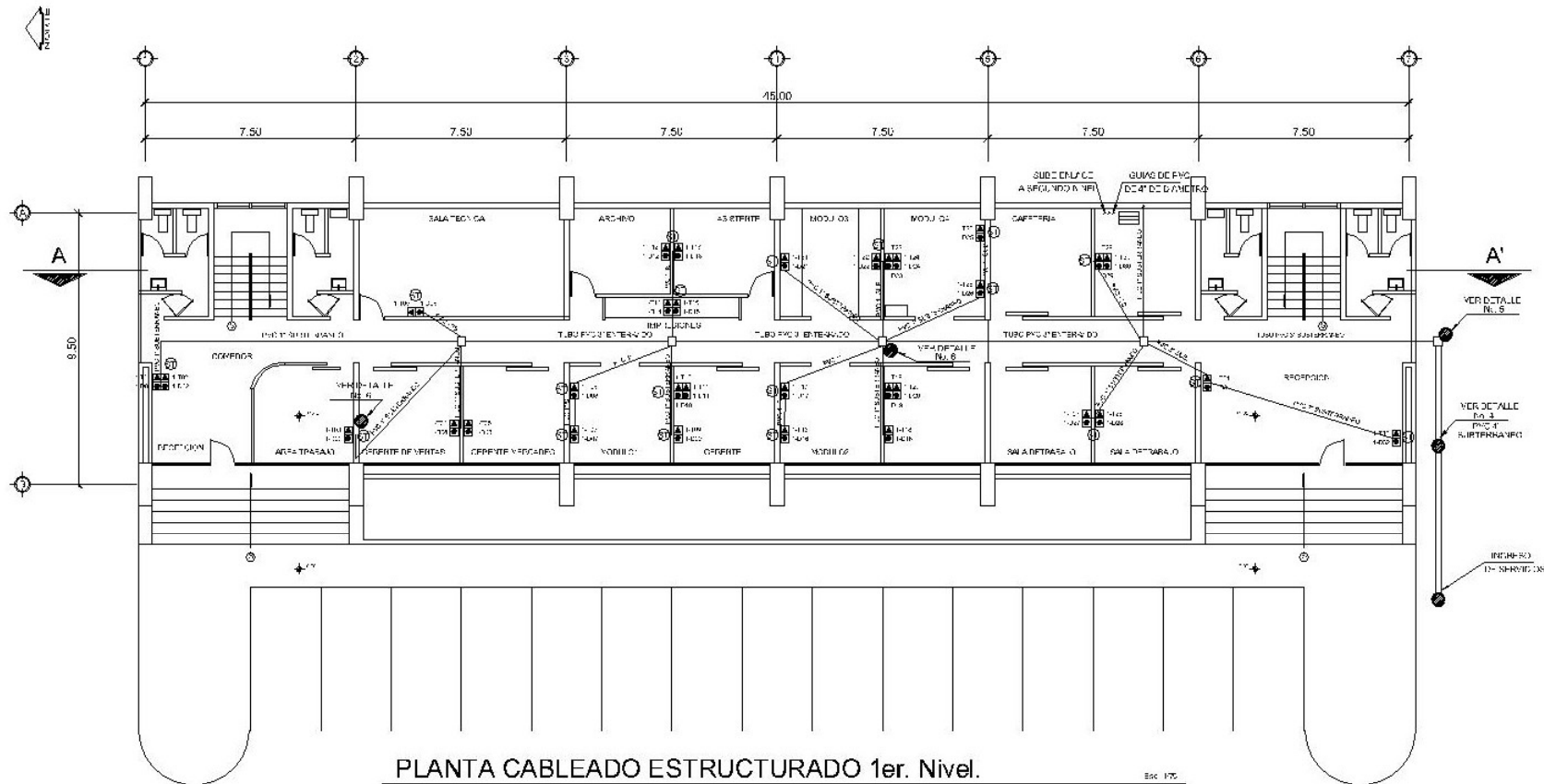
PLANTA AMUEBLADA 1er. Nivel.



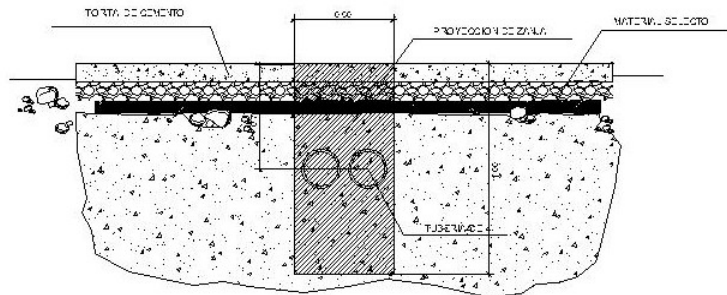
PLANTA AMUEBLADA 2do. Nivel.



TITULO: PLANTA AMUEBLADA	ESCALA: 1:50
AUTOR:	FECHA:
DISEÑO:	DISEÑO:
DISEÑO:	DISEÑO:
PLANTAS AMUEBLADAS	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	



PLANTA CABLEADO ESTRUCTURADO 1er. Nivel.



CO_02/02/04 TUBERIA SUJETADA DE INGRESO

UL 444.04

SIN ESCALA

NOTA:

Las salidas de cables en las salas de telecomunicaciones, serán de 0.30 centímetros sobre el nivel de piso. Tomando siempre en cuenta las normas de cableado para la instalación de cada una de ellas. Tomar en cuenta que las placas en las salidas de telecomunicaciones deberán ser tipo ejecutivas color avellanao. Los datos o racks por administración, se identificarán de color azul los de datos y rojos los de voz.

El uso de cables y zócalos UL tipo 1 o 2 se autoriza en las salas de telecomunicaciones. Los zócalos se instalarán en el color rojo y azul. Se evitará el uso de zócalos de tipo 1 o 2 en las salas de telecomunicaciones. Los cables de tipo 1 o 2, tomados en cuenta en las salas de telecomunicaciones, se instalarán en el color rojo y azul.

NOTA:

La altura de cada una de las salidas de telecomunicaciones, será a 0.30 centímetros sobre el nivel de piso. Tomando siempre en cuenta las normas de cableado para la instalación de cada una de ellas. Tomar en cuenta que las placas en las salidas de telecomunicaciones deberán ser tipo ejecutivas color avellanao. Los datos o racks por administración, se identificarán de color azul los de datos y rojos los de voz.

Hay que tomar en cuenta que la canaleja metálica es lisa y su pendiente por medio de varilla rosca de la cual tendrá un distanciamiento una con otra de 1.225 metros. Está asegurada por medio de un larguero de presión con su rosca (Ver detalles) en plano 4/4.

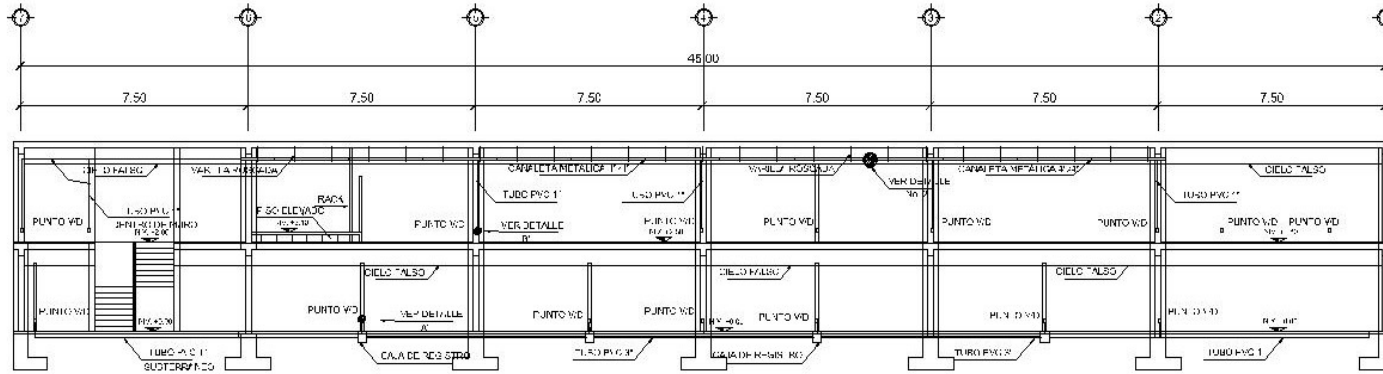
SIMBOLOGÍA	
TUBO PVC 3/4" DE DIAMETRO	
TUBO PVC 1" DE DIAMETRO	
CAJA DE REGISTRO DE 30X30	
SURETUBERIA PVC	
PUERTO DE DATOS	
PUERTO DE VOZ	
IDENTIFICADOR DE VOZ 4-FIB	4-100
IDENTIFICADOR DE DATOS 4-FIB	4-100
RACK	



PROYECTO: **RENOVACION DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES**
CLIENTE: **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**
UBICACION: **CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**
FECHA: **15/05/2014**

DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO

PROYECTISTA: **ING. JUAN CARLOS GARCIA**
REVISOR: **ING. JUAN CARLOS GARCIA**
APROBADO: **ING. JUAN CARLOS GARCIA**



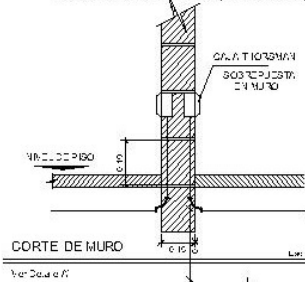
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

Esc. 1/75

NOTA 4:

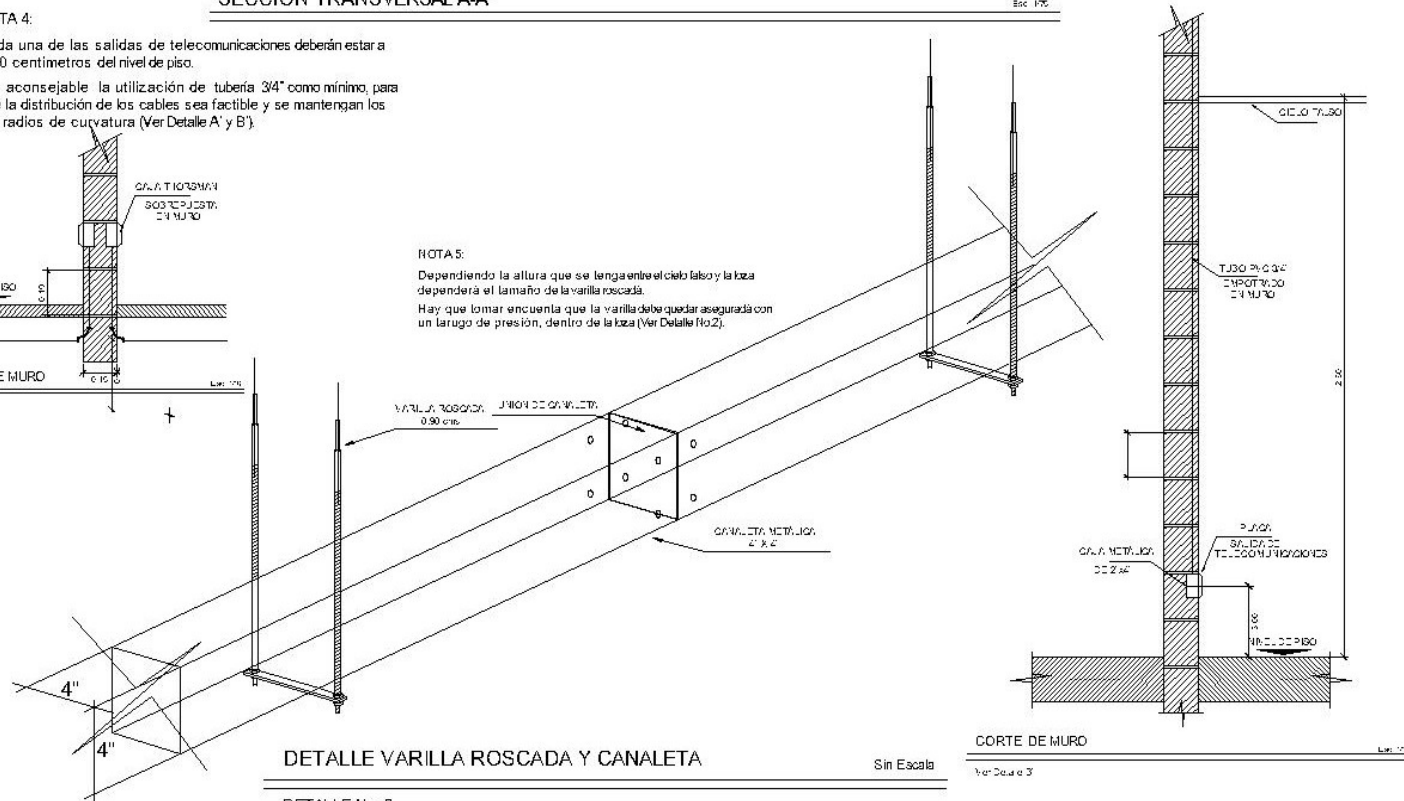
Cada una de las salidas de telecomunicaciones deberán estar a 0.30 centímetros del nivel de piso.

Es aconsejable la utilización de tubería 3/4" como mínimo, para que la distribución de los cables sea factible y se mantengan los los radios de curvatura (Ver Detalle A' y B').



NOTA 5:

Dependiendo de la altura que se tenga entre el cielo falso y la boza dependerá el tamaño de la varilla roscada. Hay que tomar en cuenta que la varilla debe quedar asegurada con un larugo de presión, dentro de la boza (Ver Detalle No.2).



DETALLE VARILLA ROSCADA Y CANALETA

Sin Escala

DETALLE No. 2



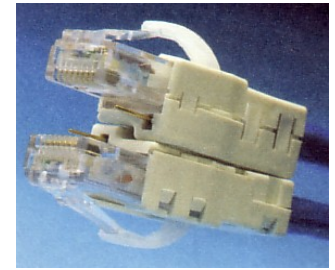
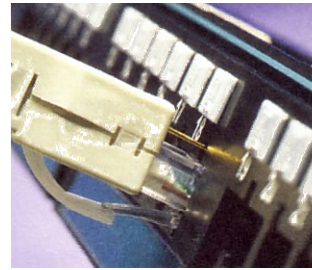
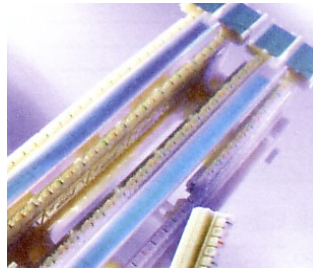
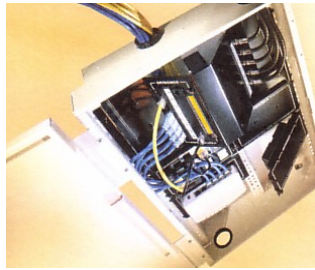
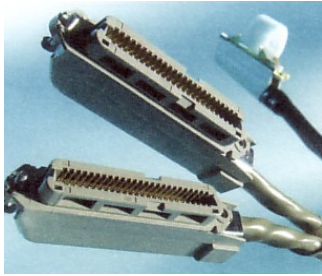
NOMBRE: **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**
 UBICACIÓN: **AV. SAN CARLOS DE SUXTOYALA**
 DISTRITO: **LA PAZ**
 PAÍS: **BOLIVIA**

SECCIÓN Y DETALLES DE INSTALACIÓN

GENERAL



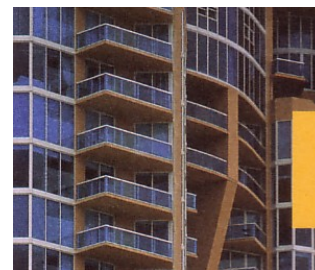
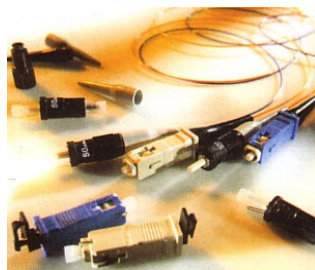
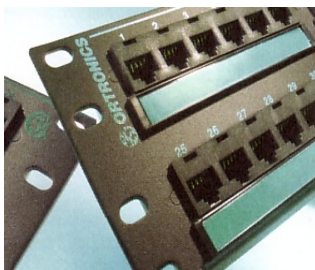
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 FACULTAD DE INGENIERÍA



EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



CASA INTELIGENTE



CAPÍTULO V



12. CASA INTELIGENTE:

“La investigación se orienta en la necesidad de abordar e incorporar conceptualmente la inteligencia en la arquitectura, desde una concepción que aborde los aspectos referentes al confort ambiental y la eficiencia energética en función del reconocimiento de la existencia de sectores, con dinámicas diferenciales, el estudio de las variables estructurales y críticas, permitiendo definir en forma integral a los Edificios Inteligentes apropiados a nuestra realidad” (19). Se plantea como hipótesis general que, la implementación de estos sistemas conlleva:

“a un mejoramiento integral del hábitat y a una mayor eficiencia en los servicios suministrados respecto a los edificios tradicionales. Se plantea en el marco de una relación edificio-clima-paisaje, impactando en un mejoramiento integral del hábitat.”

12.1 El diseño:

En general, la construcción residencial tiene un número definido de unidades contenidas en una estructura o campus. Debido a que existe poca probabilidad de reacomodos una vez que se ha colocado el cableado en las paredes de la estructura, el sistema debe estar diseñado para que se anticipe al grado de necesidades de servicio a largo plazo del residente, obteniendo así una máxima flexibilidad y conveniencia del residente. Cuales son los componentes básicos necesarios dentro de un cableado de telecomunicaciones residencial:

- ❑ Punto de demarcación.
- ❑ Cable troncal.
- ❑ Topología.
- ❑ Cable de salida de desconexión auxiliar.
- ❑ Coaxial.
- ❑ Salida de desconexión auxiliar.
- ❑ Dispositivo de distribución.
- ❑ Localización DD.
- ❑ Asignación de Espacio en la Pared para un DD y Equipo Relacionado
- ❑ Energía eléctrica.
- ❑ Cables de salida
- ❑ Salidas de telecomunicaciones.

(19) BICSI. Manual de cableado residencial TDM, 1ª Edición 2002. Pág. 250

12.1.1 Punto de demarcación:

El punto de demarcación como ya sabemos, es el punto de interfase entre los proveedores de acceso y las instalaciones del cliente, (Ver Pág. 14).

12.1.2 Cable troncal:

Este cable se define como el de mayor importancia entre todos, ya que este será el que se conectará con los diferentes dispositivos de mando. Dentro de los cables reconocidos encontramos:

- ❑ Un Par torcido de 100 Ω (ANSI/TIA/EIA-568A).
- ❑ Fibra multimodo de 50/125.
- ❑ Coaxial de línea dura.
- ❑ Coaxial de las Series 6 y 11.

12.1.3 Topología:

Se debe implementar una topología estrella para el cableado. Se puede implementar cable coaxial para la troncal utilizando una topología de estrella o de bus. El cableado de fibra óptica se debe implementar en una topología de estrella o de anillo.

12.1.4 Cable de salida de desconexión auxiliar (ADO):

“El cable de salida de desconexión auxiliar se extiende desde la terminación troncal o la interfase de red hasta un ADO” (20). Par Torcido: El cable ADO de par torcido debe: Usar alambres de 24 AWG [0.51 mm (0.020 pulg.)] en pares (se recomienda un cable de Categoría 5e como mínimo). Colocar un mínimo de cuatro a seis pares por unidad de vivienda para proporcionar:

- ❑ Líneas telefónicas.
- ❑ Datos (módems, etc.).
- ❑ CATV (con adaptadores).
- ❑ Seguridad.

Las necesidades del residente son las que determinarán finalmente el número apropiado de pares necesarios para el cable ADO.

(20) Op.cit. Pág. 256

12.1.5 Coaxial:

El cable ADO coaxial debe tener cables de la Serie 6 o Serie 11 o ambos tipos. Debe acomodar un mínimo de dos cables coaxiales por unidad de vivienda para proporcionar:

- ❑ Líneas telefónicas.
- ❑ Datos.
- ❑ CATV.
- ❑ Seguridad.
- ❑ Servicio multimedia.

12.1.6 Salida de desconexión auxiliar (ADO):

La salida de desconexión auxiliar proporciona al residente el medio para desconectarse de un proveedor de acceso. La ADO provee terminaciones para la conexión con el equipo en las instalaciones del cliente (CPE), estos están diseñados para tener:

- ❑ Un mínimo de cuatro pares torcidos.
- ❑ Dos cables coaxiales.
- ❑ Opcionalmente, cuatro hilos de fibra.

La salida de desconexión auxiliar y el dispositivo de distribución generalmente se localizan y se pueden combinar en una misma unidad. Instale la ADO en las instalaciones del usuario final (inquilino) en un sitio de acceso disponible. Considere el crecimiento para ADOs adicionales.

12.1.7 Dispositivo de distribución (DD):

“El dispositivo de distribución es una instalación de conexión cruzada utilizada para la terminación y conexión de cables de salida, cordones del dispositivo de distribución, y en algunos casos, cables ADO” ⁽²¹⁾. Se debe proporcionar espacio dentro o junto al dispositivo de distribución para la instalación del dispositivo de protección eléctrica para cada cable de conducción que entre o salga del edificio. Se debe proporcionar acceso a la tierra eléctrica del edificio entre 1.5 m (5 pies) del DD, y en cumplimiento con los códigos aplicables. El DD puede estar compuesto de una instalación pasiva de conexión cruzada, o una instalación activa de conexión cruzada, o ambas. Como un ejemplo, una instalación activa de conexión cruzada puede materializarse como una pasarela o compuerta de entrada.

(21) Op.cit. Pág. 25

12.1.8 Requisitos de localización para el DD.

Un DD se debe instalar dentro de un espacio accesible para que el habitante pueda dar mantenimiento al cable. La ubicación debe estar centralizada dentro del espacio del residente para minimizar la longitud de los cables de salida.

12.1.9 Asignación de espacio en la pared para un DD y equipo relacionado:

“La asignación del espacio para el DD se determina por medio del grado de servicio y el número de salidas de telecomunicaciones (TOs) que se instalarán en la residencia. Para permitir el crecimiento a futuro, equípe el DD para agregar de 25 a 50 por ciento más de tiradas de cable que el número de tiradas instaladas originalmente” (22).

12.2 Reglas de asignación de espacio para el dispositivo de distribución y equipo relacionado:

Dentro del cableado residencial, la asignación de espacios dentro de la vivienda cumple un papel fundamental dentro del diseño e implementación de este sistema. Cada uno de ellos debe de llenar todos los requerimientos necesarios estipulados dentro de las normas de cableado. Los espacios estipulados dentro de una casa inteligentes son:

12.2.1 Energía eléctrica:

Se debe proporcionar una toma eléctrica dúplex no conmutable, de corriente alterna nominal de 15 amperios (A), 120 (V) a una distancia dentro de 1.5 m (5 pies) del dispositivo de distribución. La altura de la toma de corriente debe ser adecuada para el dispositivo de distribución y el equipo relacionado que será instalado.

12.2.2 Cable de salida:

El cable de salida proporciona la trayectoria de transmisión desde el dispositivo de distribución hasta la salida de telecomunicaciones. Se puede conectar un cable de salida a través de un punto de transición o un punto de consolidación. La longitud de cada cable de salida no debe exceder los 90 m (295 pies).

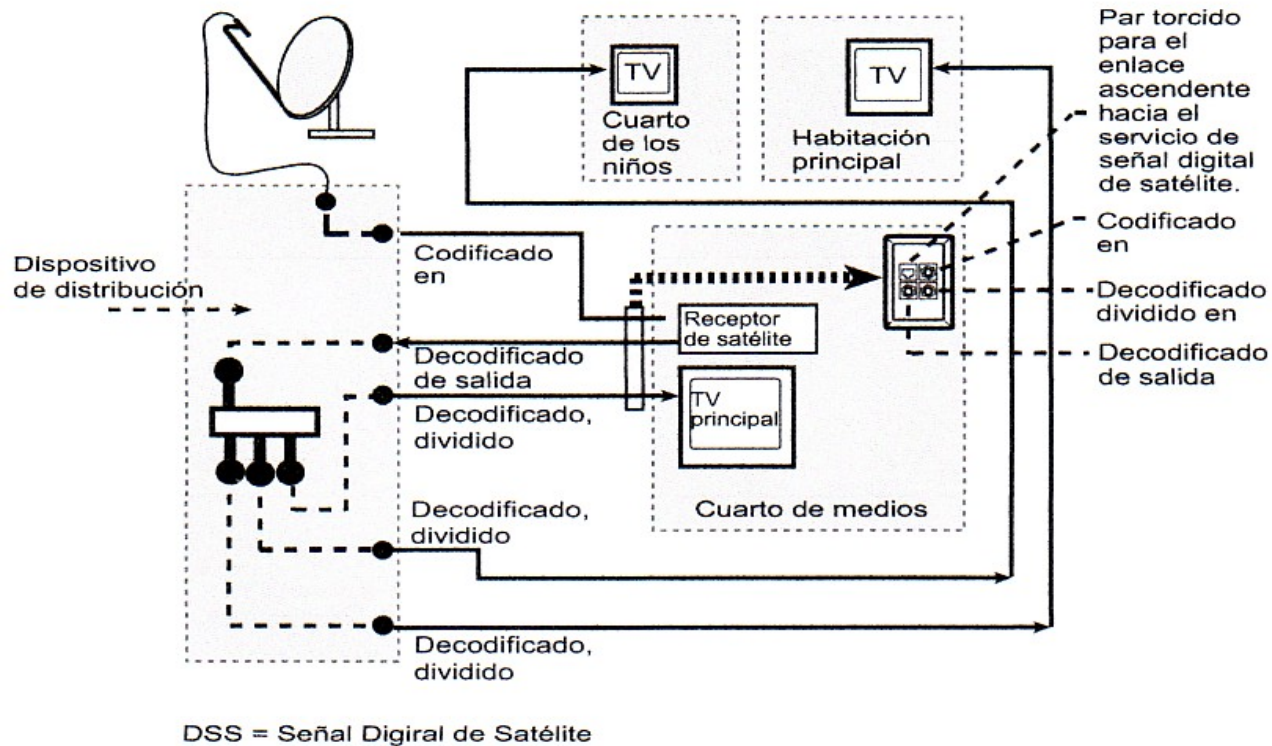
12.2.3 Topología del cableado para salidas / conectores:

Se instalará el cable de salida de acuerdo a una topología de estrella, en la cual, una o más tiradas de cable de salida se extenderá desde el dispositivo de distribución hasta cada salida de telecomunicaciones.

(22) Op.cit. Pág. 260

NOTAS: No es necesario que todas las salidas de una casa se configuren de forma idéntica. Las salidas en algunas habitaciones pueden contener más cable coaxial y las salidas en otras habitaciones pueden tener más par torcido. Considere la colocación de dos tiradas de cable coaxial por salida. Así como la colocación de por lo menos tres tiradas de cable coaxial y una tirada de cable de par torcido hacia las salidas en una habitación de teatro en casa para medios (vea la Figura). Considere la colocación de un cable de fibra multimodo con dos hilos de fibra de +50/125 por salida.

Figura de topología de cableado:



12.2.4 Salidas de telecomunicaciones (TOs):

Una salida de telecomunicaciones proporciona los medios para que un residente conecte equipo en sus instalaciones. Las salidas de telecomunicaciones deben diseñarse para:

- ❑ Poder ser montado en superficie o empotrado.
- ❑ Debe ser resistente a las condiciones ambientales en caso de ser instalado en el exterior del edificio.

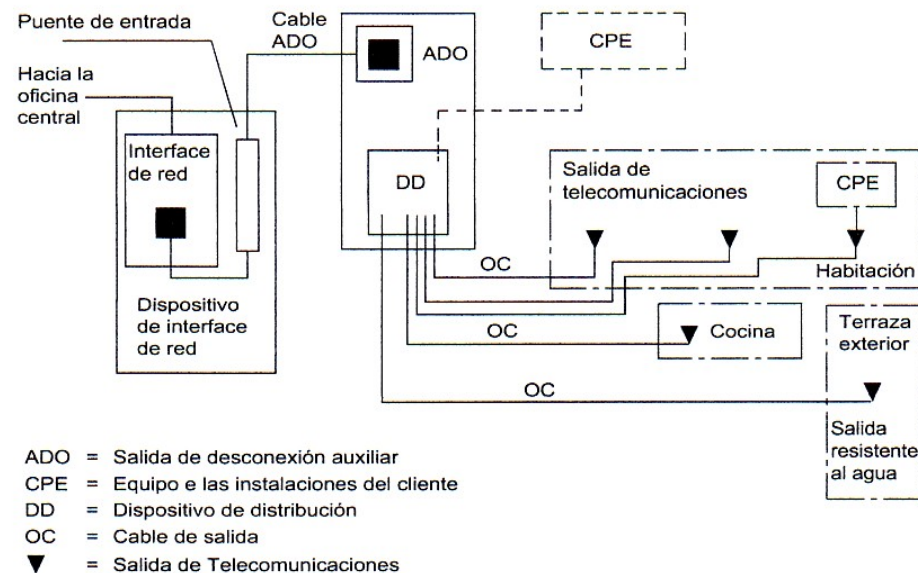
Algunas redes o servicios requieren de componentes eléctricos específicos a la aplicación, (por ejemplo divisores, amplificadores, dispositivos para igualar impedancias) en la salida de telecomunicaciones o el conector. Estos componentes eléctricos específicos a la aplicación se deben colocar externos a la salida de telecomunicaciones.

12.3 Sistema de cableado en el predio:

En la siguiente figura se muestra un sistema de cableado residencial como una ilustración de una línea. Los componentes se muestran como si ejecutaran una sola función, pero pueden realizar múltiples funciones. Como por ejemplo, el dueño utiliza un NID para probar al proveedor de acceso.

NOTA: El cableado debe correr desde salidas individuales hacia los dispositivos de distribución.

Trayectorias y Espacios Típicos en un Edificio de Múltiples Residentes



12.4 Trayectorias y espacios típicos en una edificación de múltiples residentes:

Dentro del diseño de una casa inteligentes, la estructura o espina dorsal de un cableado lo conforma cada una de las trayectorias por donde pasan cada uno de los cables. Dentro de las más importantes tenemos:

- ❑ La instalación de entrada.
- ❑ Espacio terminal principal.
- ❑ Terminal del servicio al piso.

12.4.1 Instalación de entrada (EF):

La instalación de entrada consta del ingreso de servicio de telecomunicaciones hacia el edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared del edificio y continuando hacia el espacio de la terminal principal o la sala de equipos. La instalación de entrada puede contener los trayectos troncales que enlazan hacia los otros edificios en el campus. También se pueden incluir las entradas de antena como parte de la instalación de entrada.

12.4.2 Espacio terminal principal:

El espacio terminal principal se puede colocar con la instalación de entrada. También se puede utilizar para alojar equipo activo. El espacio terminal principal puede alojar al punto de demarcación, el cable de salida de desconexión auxiliar, y el cable troncal.

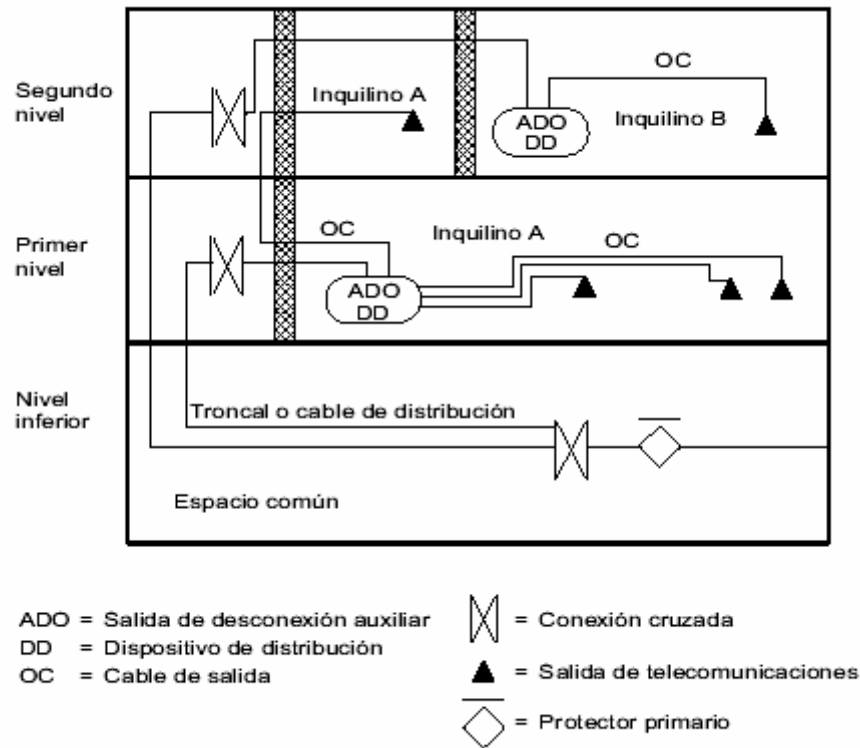
12.4.3 Terminal de servicio al piso:

La terminal de servicio al piso es el espacio donde termina la troncal y los cables de salida de desconexión auxiliar. Se debe localizar una terminal de servicio al piso en cada planta, o cada tercer piso, sirviendo así a la planta en que se encuentra y los pisos de arriba y abajo.

La terminal de servicio al piso debe estar en un área común y de fácil acceso. El tamaño mínimo del espacio debe ir de acuerdo con la siguiente tabla. Podría ser necesario expandir la terminal de servicio a piso para acomodar hardware adicional.

12.5 Disposición del cableado para múltiples ocupantes:

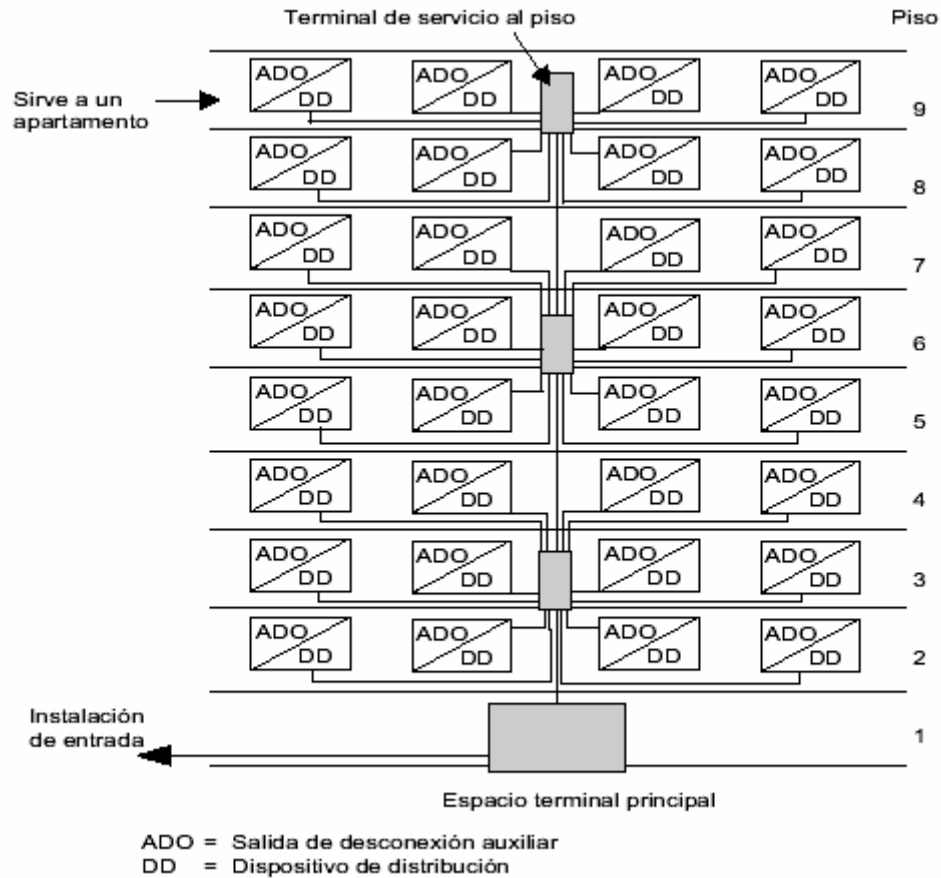
Se muestran los diagramas típicos del cableado hacia el dispositivo de interfase de red o hacia la salida de desconexión auxiliar. Estos diagramas son tópicamente los diseños utilizados en los sistemas de distribución hacia la salida de desconexión auxiliar o el dispositivo de interfase de red que está colocado con el dispositivo de distribución. La siguiente figura ilustra el ejemplo de una disposición de cableado para múltiples ocupantes. El dispositivo de interfase de red se puede localizar en la unidad de las instalaciones siendo el proveedor de acceso el responsable de la instalación de la troncal, dependiendo de la jurisdicción local.



NOTA: El NID puede colocarse en la terminal protegida, la terminal del piso, en la salida de desconexión auxiliar o en otro edificio o estructura.

12.6 Edificio de apartamentos con un troncal central:

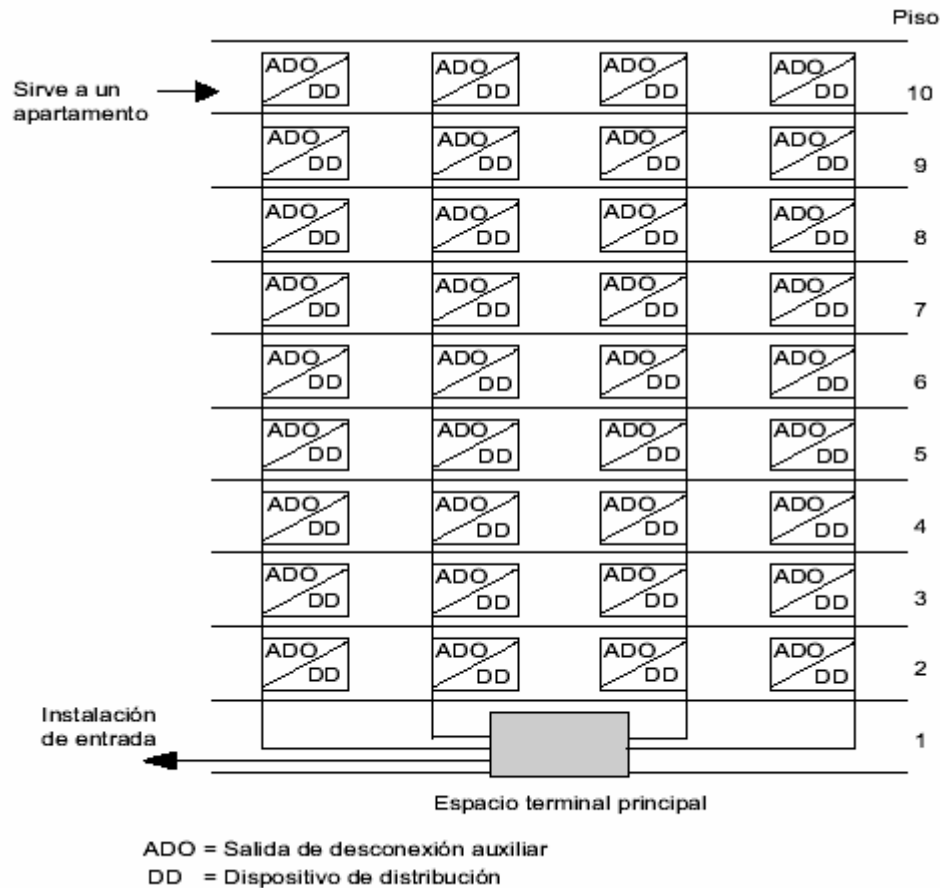
La siguiente figura ilustra el ejemplo de una troncal de telecomunicaciones y la disposición del cableado de distribución para un edificio de apartamentos con una troncal central.



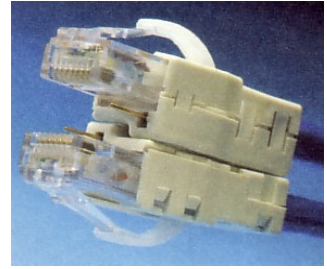
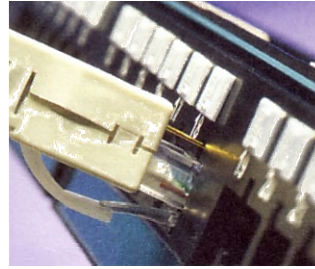
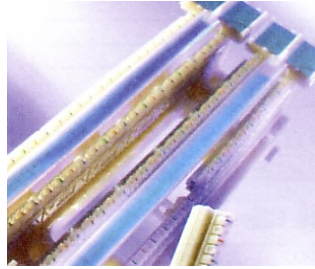
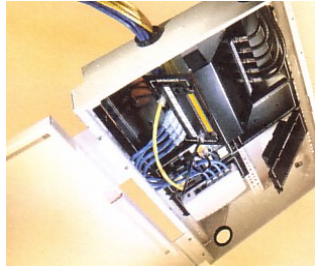
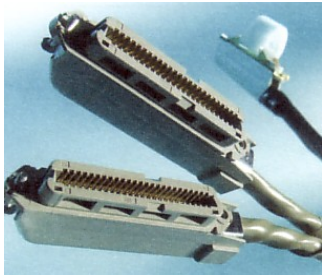
NOTA: Las unidades residenciales no son similares en diseño y no se encuentran apiladas una sobre la otra.

12.7 Edificio de apartamentos con múltiples troncales:

La siguiente figura ilustra el ejemplo de una troncal de telecomunicaciones y la disposición del cableado de distribución para un edificio de apartamentos con múltiples troncales.



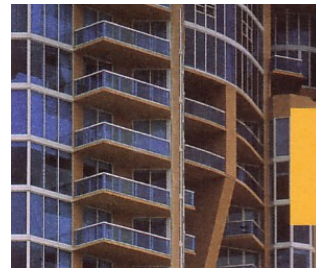
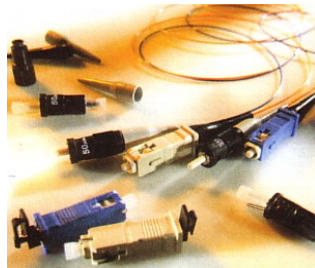
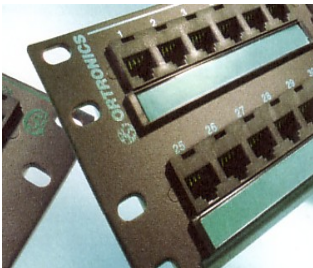
NOTA: Todas las unidades residenciales son de diseño similar y están apiladas una sobre la otra.



EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PROYECTO CASA INTELIGENTE



Marvin Rodrigo Morales Batz

12.8 Proyecto de casa inteligente:

El sistema de casa inteligente se compone de tres partes principales: inteligencia, cables y receptáculos. El Centro de Servicio o “**Hub**” aquí se originan todos los cables y se reparten a través de toda la casa mediante una infraestructura de tuberías. El “Hub” contiene los módulos designados para manejar las diferentes actividades del hogar:

- ❑ Distribución de video.
- ❑ Teléfono.
- ❑ Internet.
- ❑ Red de data.
- ❑ Sistema de seguridad.
- ❑ Control automatizado del hogar.

“**Los cables**” de alta tecnología están divididos en los del tipo coaxial “RG 6 Quad Shield” diseñados para transmitir video de alta definición y los cables de categoría 5e para teléfono y data. La capacidad de estos cables cumple con las necesidades de hoy y la nueva tecnología que llegará pronto a los hogares. El centro de servicio permite que el cableado sea instalado en una configuración tipo estrella, la cual es más flexible y confiable, y permite que el cableado llegue fácilmente a todos los “**receptáculos**”.

12.8.1 ¿Qué son receptáculos?

“Los receptáculos proveen la conexión para utilizar al máximo el sistema de “casa inteligente”, El cliente podrá conectar televisores, computadoras, sistemas de entretenimiento, cámaras de video y otros equipos en cualquier lugar de la casa sin tener que pegar cables por las paredes o taladrar” (23). El sistema básico que viene en los modelos “premium” incluye la infraestructura básica para toda la casa, el Centro de Servicio, los módulos de video, data, teléfono y los receptáculos para todas las áreas comunes de la casa.

12.8.2 Información general:

- ❑ La infraestructura cuenta con los siguientes ambientes: Estudio, Sala, Dormitorio master, Dormitorio 1, Dormitorio 2, Servicios sanitarios, comedor, cocina,
- ❑ Los muros son de block con una altura de 2.20 mts conteniendo un acabado de cernido plástico.
- ❑ La loza es prefabricada con un peralte de 0.20 cms.
- ❑ Toda la ductería predestinada para cableado, quedará subterránea, empotrada dentro del muro y la loza.
- ❑ Dentro de la casa se podrá dominar: Video, Intercomunicadores, Cámaras de video, Audio y componentes de voz y datos.

(23) Op.cit. Pág. 265

12.8.3 Estudio del diseño:

- ❑ El diseño cuenta con un punto de demarcación dentro del cual se alojará el cable de salida de desconexión auxiliar.
- ❑ La salida de desconexión auxiliar, se incorpora dentro del dispositivo de distribución según normas de cableado estructurado.
- ❑ El proyecto contendrá un área 0.92x1.35x2.10 mts distribuyendo dentro de ella, su instalación de entrada, su terminal principal y su terminal de servicio al piso.
- ❑ Para la distribución de conductores se utilizarán cajas de registro, las cuales permitirán un mejor desarrollo dentro de cada uno de los ambientes
- ❑ La tubería definida dentro de cada área dependerá de la cantidad de cables que albergue la misma
- ❑ Se utilizará un panel central en red, que albergue todos los dispositivos.
- ❑ Todos los dispositivos que se colocarán dentro del diseño serán de la familia GREYFOX.
- ❑ Dispositivo F7638: soportará de 4 a 5 cámaras dando seguridad a la casa. Además podemos manejar poder, video y audio.
- ❑ El F7639 será el administrador de poder dependiendo del color en cada uno de sus puertos.
- ❑ El F1478 o módulo telefónico, posee un puerto de interfase de seguridad, el cual nos permitirá conectar un sistema de seguridad a la casa, adelantándose con la primera línea telefónica para una llamada de emergencia.
- ❑ El F7420 o módulo de sistema de audio multi-ambientes, manejaremos el control del volumen en cada área a control remoto.
- ❑ El F7577 o componente modular de video, contiene módulos los cuales conforman la plataforma de toda la familia Greyfoz. Contiene un simple soporte de poder, es versátil en redes de video dentro del hogar por la combinación de video splitter, combinado con módulos de amplificación de video.
- ❑ El F7559 o módulo de datos en red, soporta un switch 10 base T y 100 base T. Es 100% compatible a cualquier velocidad de ethernet, como también a cualquier software. Este módulo provee un punto central a la casa para las computadoras en red. Además es posible linkiar dos switch al mismo tiempo.
- ❑ El cable coaxial proveerá con el F7632 hacer instalaciones más fáciles y más rápidas.
- ❑ Cada una de las salidas de voz y datos empotradas se encontraran a una altura de 0.30 cms del nivel de piso.
- ❑ Las salidas de TV se colocarán a una altura de 0.30 cms del nivel del piso.
- ❑ El controlador de volumen estará a una altura de 1.60 mts del nivel de piso
- ❑ Tanto el intercomunicador central, los receptores y la pantalla se instalarán a una altura de 1.60 mts del nivel de piso.

12.8.4 Diseño de cableado estructurado:

Teniendo claro los diferentes conceptos de diseñado dentro del cableado, no queda más que definir el área de cada uno de los ambientes, la posible ubicación de cada una de las salidas de información, todo esto dependiendo del número de usuarios existentes. La vivienda definida dentro del proyecto albergará a una familia de 5 integrantes dentro de la cual, las necesidades o requerimientos de la misma se componen de: Seguridad, entretenimiento, intercomunicación, Internet etc. Por lo que necesitamos:

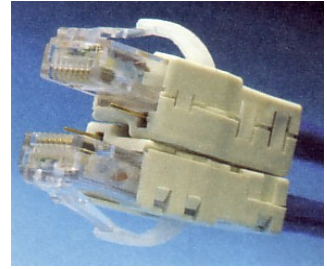
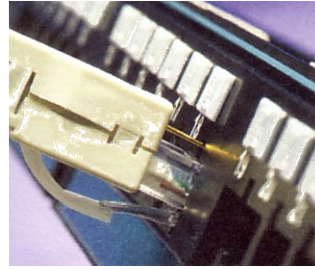
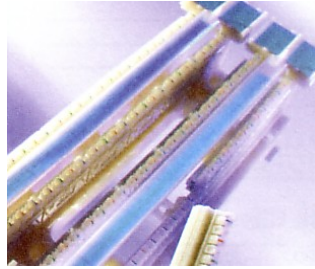
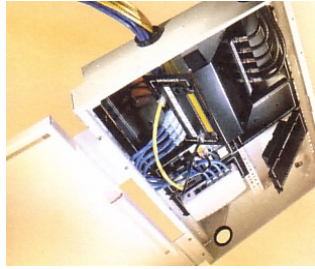
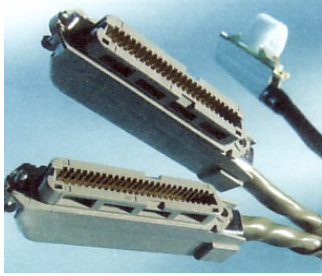
No.	AMBIENTE	USUARIOS	SALIDA DE VOZ	SALIDA DE DATOS	SALIDA DE TV	SALIDA DE INTERCOMUNICADOR	SALIDA DE VIDEO	SALIDA DE AUDIO	SALIDA DE CÁMARA
1	Estudio.	2	1	3	0	0	0	0	0
2	Sala familiar.	5	1	1	1	1	1	2	0
3	Dormitorio master.	2	1	0	1	1	0	0	0
4	Dormitorio 1.	2	1	1	1	1	0	0	0
5	Dormitorio 2.	1	1	1	1	1	0	0	0
6	Comedor.	5	0	0	1	1	0	1	0
8	Cocina.	2	1	0	0	1	0	1	0
9	Área exterior.	5	0	0	0	1	0	0	4
TOTAL DE SALIDAS			6	6	5	7	1	4	4

Teniendo en cuenta el número exacto de salidas de telecomunicaciones por ambiente, se define el diámetro del ducto por el cual viajará cada uno de los cables. Esta tubería dependerá de la ruta que esta lleve:

No.	TIPO DE TUBERÍA	COLOCACIÓN DE TUBERÍA			TIPO DE TUBERÍA	Ø DE TUBERÍA
		SUBTERRÁNEA	EMPOTRADA EN MURO	EMPOTRADA EN LOZA		
1	Principal.	X			PVC	1 1/2"
2	Secundaria.		X	X	PVC	3/4"
3	Ingreso de servicios.	X			PVC	2"

12.8.5 Materiales necesarios para el desarrollo del diseño:

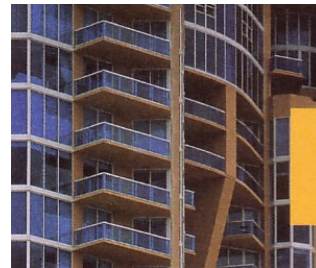
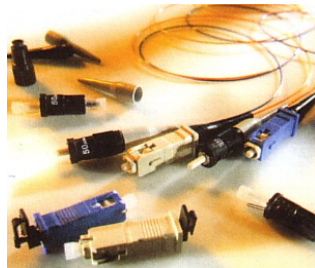
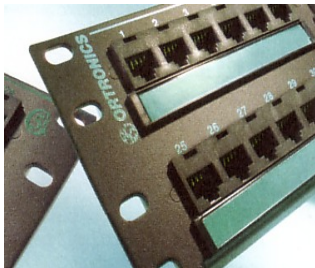
No.	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	0.10 DE DESPERDICIO	TOTAL
1	Cable UTP Cat 5e.	ml	420	42	461
2	Cable coaxial RG6.	ml	82	8	90
3	Patch Cords 7" Cat 5e.	u	6	1	7
4	Patch Cords 3' Cat 5e.	u	24	2	26
5	Placas de doble salida, tipo ejecutiva.	u	3	0	3
6	Placas de una salida, tipo ejecutiva.	u	3	0	3
7	Dados minicom Cat 5e.	u	12	1	13
8	Dados F-connector RG6.	u	5	1	6
9	Cajas thorsman.	u	26	3	29
10	Panel central de red.	u	1	0	1
11	Módulo F7638 (sistema de cámaras).	u	1	0	1
12	Módulo F7639 (componente de poder).	u	1	0	1
13	Módulo F1478 (componente telefónico).	u	1	0	1
14	Módulo F7420 (sistema de audio).	u	1	0	1
15	Módulo F7415 (regulador de audio).	u	1	0	1
16	Módulo F7422 (Conexión local).	u	1	0	1
17	Módulo F7577 (sistema de video).	u	1	0	1
18	Módulo F7423 (salida de audio).	u	1	0	1
19	Módulo F7559 (sistema de red de datos).	u	1	0	1
20	Módulo F7596-SB (intercomunicador de puerta).	u	1	0	1
21	Módulo F7593-WH (sis. de intercomunicador).	u	1	1	1
22	Módulo F7637 (intercomunicador receptor).	u	5	0	5
23	Moódulo F2297 (pantalla LCD).	u	1	0	1
24	Cámara interior/exterior Cat 5e.	u	4	0	4
25	Caja de registro metálica de 2"x4" (CR1).	u	11	1.1	22
26	Caja de registro metálica de 4"x4" (CR2).	u	11	1	12
27	Tornillos de 1/4" tipo sompopo.	u	50	5	55
28	Tubería PVC 1 1/2".	u	7	1	8
29	Tubería PVC 1".	u	6	1	7
30	Tubería PVC 3/4".	u	9	1	10
31	Tubería PVC 2".	u	2	0	2
32	Cajas de registro de 0.30x0.30x0.20 cms.	u	2	0	2



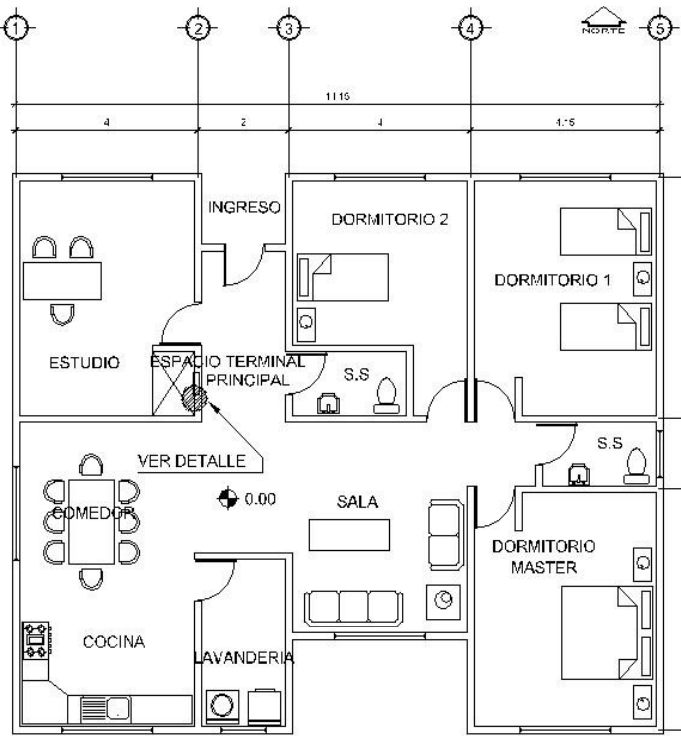
EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



PLANOS PROYECTO: CASA INTELIGENTE

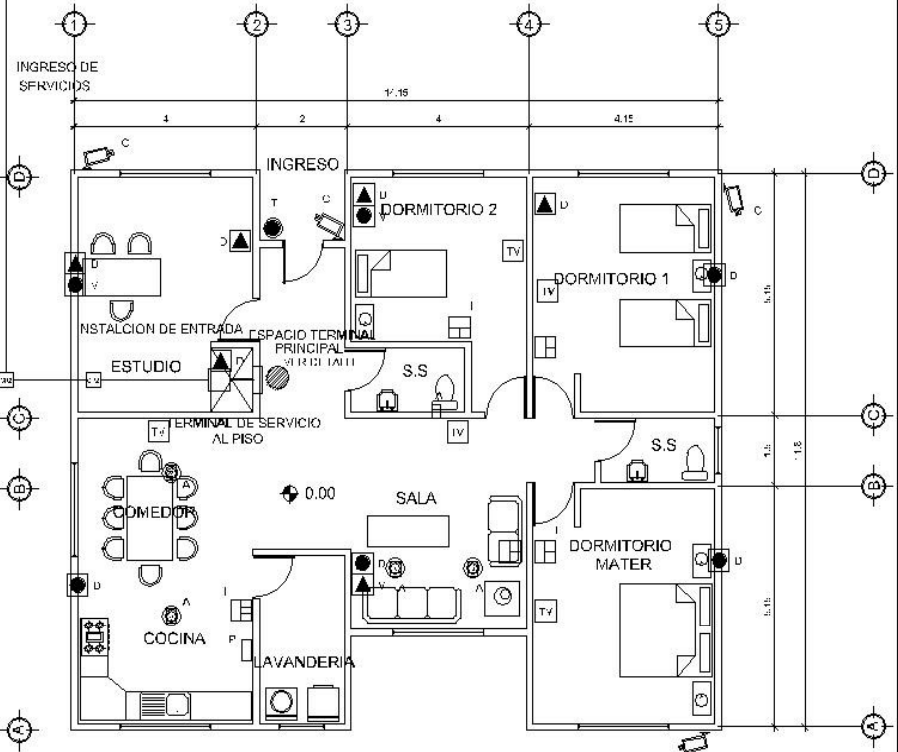


Marvin Rodrigo Morales Batz



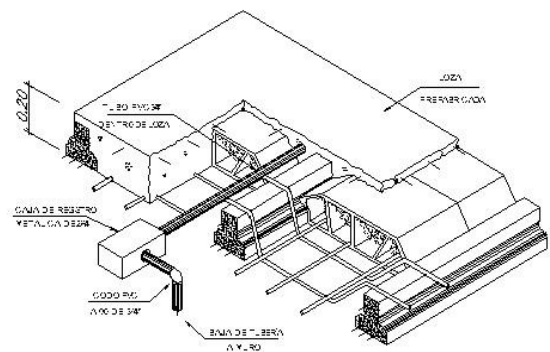
PLANTA AMUEBLADA

Esc. 1/12



PLANTA DE DISTRIBUCION DE SALIDAS

Esc. 1/12



DETALLE COLOCACION TUBERIA Y REGISTRO

V. INGENIERIA


CONTINUA (CONTINUA DE LA OTRA PÁGINA)

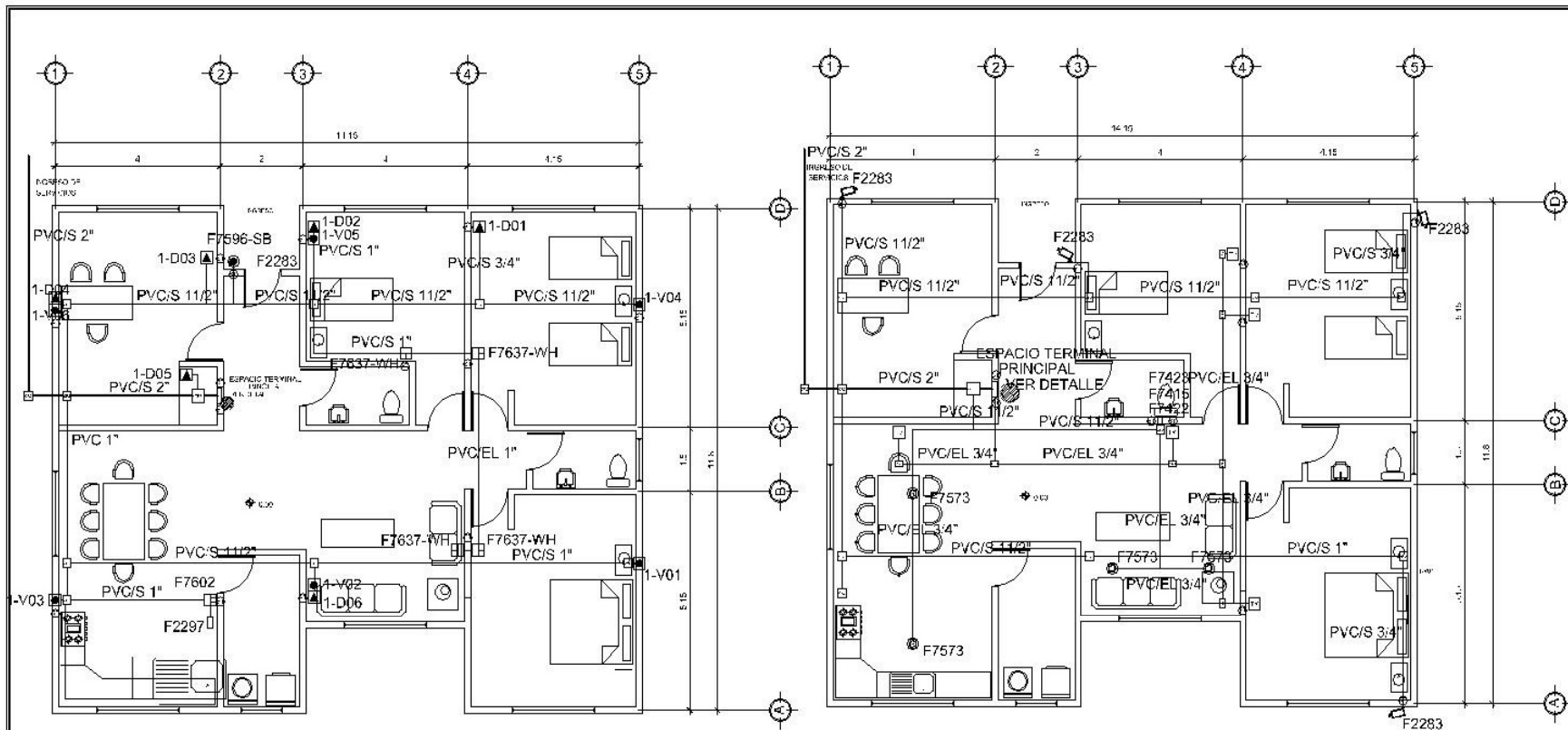
IDENTIFICADOR	
V	: Voz
D	: Datos
TV	: Televisión
I	: Intercomunicador
A	: Audio
V	: Video
C	: Cámara
P	: Pantalla
V	: Video

NOTA 2:

La ubicación de cajas de registro metálicas empotradas en losa suelen darse cuando hay bajadas de ductos para cables en muros. Por lo regular, este tipo de instalación suele darse en cualquier tipo de diseño

SIMBOLOGIA	
TUBERIA PVC 50x25 EN BARBA	
TUBERIA PVC 50x25 EN LOZA	
TUBERIA PVC 100x50 EN LOZA	
SUBE TUBERIA PVC	
BAJA TUBERIA PVC	
PUNTO DE DATOS	
PUNTO DE VOZ	
IDENTIFICADOR DE DATOS 14ms	
IDENTIFICADOR DE VOZ 14ms	
INTERCOMUNICADOR INTERNO	
INTERCOMUNICADOR RECEPTOR 1 VIA	
INTERCOMUNICADOR RECEPTOR 2 VIAS	
SALIDA DE TELEVISION	
SALIDA DE CAMARA	
SALIDA DE AUDIO	
PANEL PRINCIPAL DE DISTRIBUCION	
CAJA DE RECIBIDO METALICA DE 2'X1'	
CAJA DE RECIBIDO METALICA DE 2'X1'	
CAJA DE RECIBIDO DE 0.30 X 0.30 X 0.15	


 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION
 CARRERAS DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION Y EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES
 TERCER SEMESTRE
 DISEÑO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES



PLANTA CABLEADO ESTRUCTURADO

Esc: F1/2

Ductoría Principal

PLANTA CABLEADO ESTRUCTURADO

Esc: F1/2

Ductoría Secundaria

En cada una de las salidas se cuenta el número de indicador del accesorio, el cual se utiliza dentro de este proyecto.

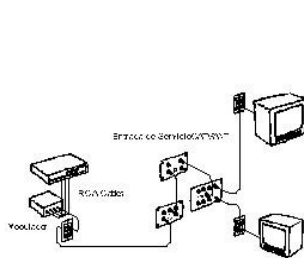


DIAGRAMA COMPONENTES DE VIDEO

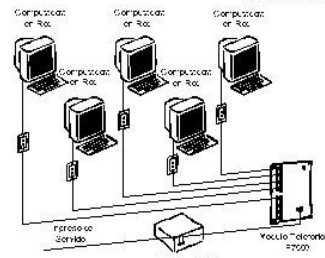


DIAGRAMA COMPONENTES DE DATOS

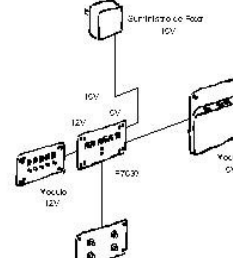


DIAGRAMA DISTRIBUCIÓN DE PODER

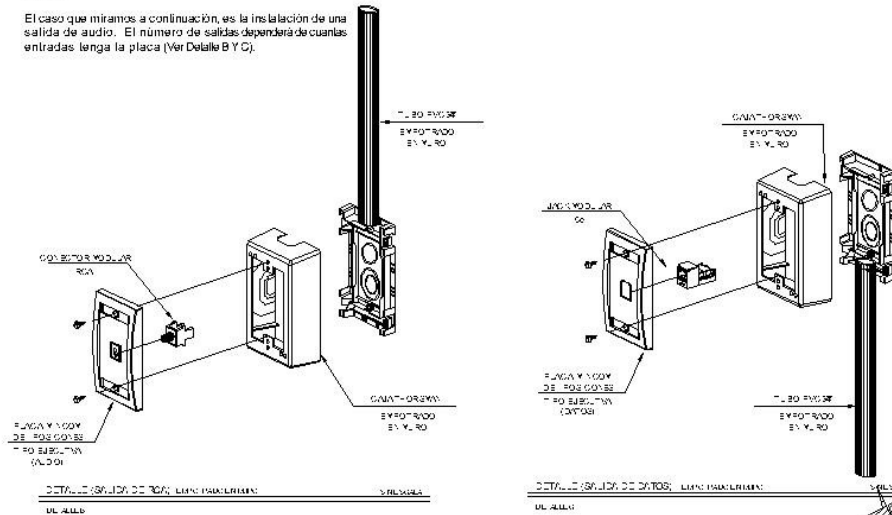
DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS	
Módulo F7638	SISTEMA DE CAMARAS
Módulo F7639	COMPONENTE DE PODER
Módulo F1478	COMPONENTE TELEFÓNICO
Módulo F7420	SISTEMA DE AUDIO
Módulo F7415	REGULADOR DE AUDIO
Módulo F7422	CONEXION LOCAL
Módulo F7577	SISTEMA DE VIDEO
Módulo F7423	SALIDA DE AUDIO
Módulo F7559	SISTEMA DE RED DE DATOS
Módulo F7596-SB	INTERCOMUNICADOR DE PUERTA
Módulo F7593-WH	SISTEMA DE INTERCOMUNICADOR
Módulo F7637	INTERCOMUNICADOR RECEPTOR
Módulo F2297	PANTALLA LCD
Módulo F2283	CÁMARA CAT 5e
Módulo F7505	CAJA PARA TERMINAL PRINCIPAL
Módulo F8030	PUERTA PARA TERMINAL PRINCIPAL

DISTRIBUCIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN

NOTA 3:

El caso que miramos a continuación, es la instalación de una salida de audio. El número de salidas dependerá de cuantas entradas tenga la placa (Ver Detalle B y C).



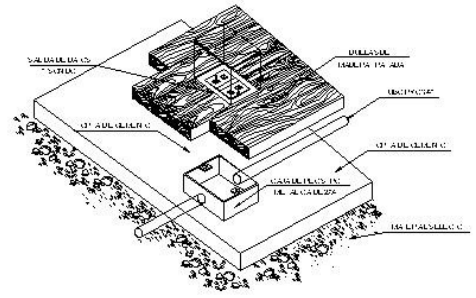
DETALLE (SALIDA DE VOZ) LLENADO EN EL MURO

DETALLE (SALIDA DE DATOS) LLENADO EN EL MURO

NOTA 4:

En el caso que se utilizará alfombra, el procedimiento de colocación de registro será el mismo. El único detalle es tomar en cuenta la posición exacta del mismo para que el corte en la alfombra sea fácil.

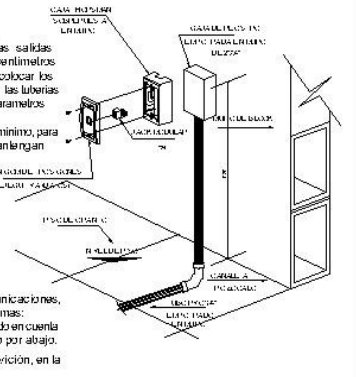
Hay que tener en cuenta que las salidas en el piso suelen darse en diseños como sala de ventas, atención al cliente, ventas de garage, etc. (Ver Detalle D)



DETALLE DE PLACA SOBRE CUBIERTA DE MADERA Y ALFOMBRILLA

NOTA 5:

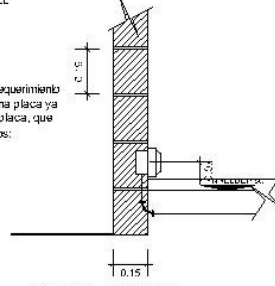
Conforme a las normas del cableado, las cajas en las salidas de telecomunicaciones se deben de colocar a 0.30 centímetros del nivel de piso. A esa misma altura se pueden colocar los tomacorrientes, tomando siempre en cuenta que las tuberías deben quedar separadas, para que no se pierdan parámetros de capacitancia. Es aconsejable la utilización de tubería 3/4" como mínimo, para que la distribución de los cables sea fácil y se mantengan los radios de curvatura (Ver Detalle E).



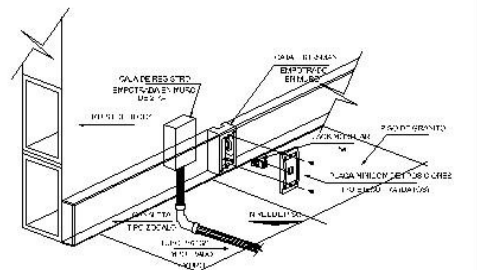
DETALLE DE PLACA SOBRE JUNTA DE MURO

NOTA 6:

Otra opción de instalación para una salida de telecomunicaciones, es la de colocarla en el zócalo pudiendo ser de dos formas:
 1.- Colocando la caja sobre el zócalo, teniendo en cuenta que los cables pueden ingresar a la misma por arriba o por abajo.
 2.- Colocando una canalera tipo zócalo modular con división, en la se podrá colocar voz, datos, audio etc. El tamaño de la canalera dependerá de la cantidad de cables que se coloquen dentro de la misma. Es importante tener claro que el diseño o presentación de cada una de las canaleras dependerá de la marca que se utilice (Ver Detalle F).



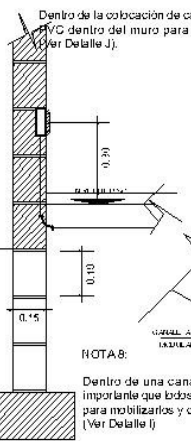
DETALLE DE PLACA SOBRE JUNTA DE MURO



DETALLE DE PLACA SOBRE JUNTA DE ZÓCALO

NOTA 8:

Dentro de la colocación de caja, es posible instalar una caja de registro (V.C) dentro del muro para que únicamente quede visible la placa. (Ver Detalle J).



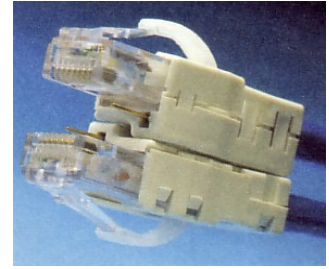
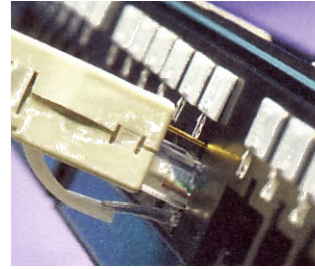
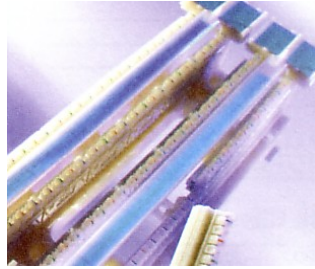
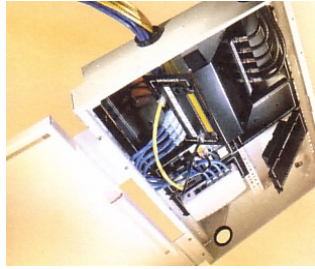
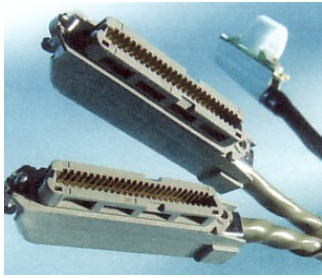
DETALLE DE PLACA

NOTA 7:

El tipo o diseño de placa que se utiliza dependerá del requerimiento del diseño. Es importante diferenciar la utilización de una placa ya que la diferencia consiste en protectores adosados a la placa, que impiden el ingreso de polvo, pelusa etc. Existen dos tipos:
 1.- Para sobreponer en muro.
 2.- Para sobreponer en piso.



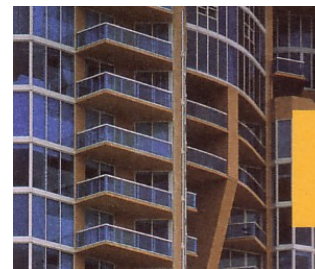
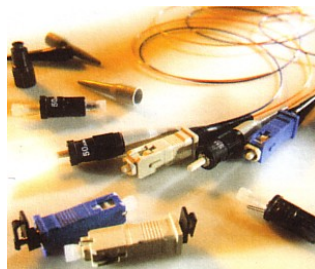
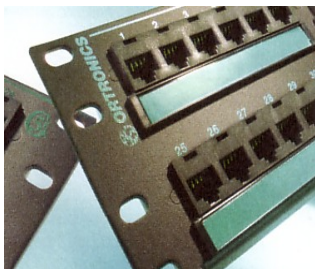
DETALLE DE PLACA



EL CABLEADO ESTRUCTURADO: UNA MÁS DE LAS INSTALACIONES ESPECIALES DENTRO DEL DESARROLLO SISTEMÁTICO DE LA ARQUITECTURA MODERNA.



GLOSARIO



Marvin Rodrigo Morales Batz

GLOSARIO

ANSI (American National Standard Institute): Organismo no gubernamental donde sus miembros apoyan, diseñan, adoptan y generan estándares en los Estados Unidos.

Área de Trabajo: Espacio físico donde los usuarios interactúan con los dispositivos terminales de telecomunicaciones.

Atenuación: Reducción de la magnitud de la potencia de transmisión de una señal entre distintos puntos, expresada como la relación de salida a entrada. Se mide en dB. La potencia de señal puede ser corriente o voltaje.

AWG (American Wire Gauge): Estándar americano para clasificar el diámetro de los cables conductores. Cuanto mayor es el número AWG menor es el diámetro del cable.

Backbone: Vía, cable o conductor entre closets de telecomunicaciones o terminales de distribución de fácil acceso, y de cuartos de equipo entre edificios.

Bandeja de cables (cable tray): Las bandejas de cable (también conocidas como escalera) son estructuras rígidas prefabricadas, diseñadas para el transporte abierto de cables. Se pueden instalar vertical u horizontalmente, normalmente están hechas de aluminio, fibra de vidrio o acero y se atan al techo del edificio o pared. Las bandejas de cable se definen y regulan en la sección 4.5 de ANSI/TIA/EIA-569-A y en las publicaciones de estándares de NEMA VE 1 y VE 2.

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

Bloque de conexión (connecting block, terminal block, punch-down block): Una pieza plástica que contiene terminales metálicas para establecer una conexión entre un grupo de alambres y otro. Existen varios tipos de bloques de conexión, por ejemplo: 66, 110 y Krone. Estos bloques cuentan con conexiones de desplazamiento de aislamiento (IDC). En el caso de los bloques 110, estos deben ser montados sobre bases diseñadas específicamente para estos bloques.

Categoría: Estándar americano del cableado estructurado, que describe las propiedades mecánicas y las características de transmisión de los cables par trenzado asignándole una clasificación única por números, Ej. Categoría 3, Categoría 5e, Categoría 6.

Canaleta: Es el medio por el cual viajarán cada uno de los cables, sirviendo de protección y al mismo tiempo cubre de forma estética las rutas que quedan visibles. Éstas pueden ser de PVC o metálicas y dependerá el tamaño según la cantidad de cables que conlleve.

Campus: Conjunto de terrenos y edificaciones pertenecientes al propietario.

Canal: En el cableado horizontal, la ruta completa entre equipos activos o entre equipos activos y estaciones de trabajo. El canal consiste del enlace básico más los cordones de parcheo de ambos extremos. El canal puede ser probado / certificado con instrumentos de prueba.

Conduit: Ducto metálico, el cual servirá de protección para los cables. Este tipo de ducto es más utilizado en el área industrial.

Cross-Connect: Habilita las terminaciones de elementos de cable e interconecta un nuevo tramo o corrida de cable.

Decibelio (dB): Unidad logarítmica utilizada para expresar la pérdida o ganancia de la fuerza de una señal. Se utiliza para medir la potencia de una señal, se considera la relación entre la señal transmitida y la señal de origen.

EIA (Electronic Industries Alliance): Asociación de Industrias Electrónicas.

Ethernet: Un protocolo y esquema de cableado muy popular con una razón de transferencia de datos de 10 mega bits por segundo (Mbps). Ethernet fue diseñado originalmente por Xerox en 1976. Los nodos de red se conectan mediante cable coaxial grueso (10Base-5), cable coaxial delgado (10Base-2), fibra óptica (10Base-FOIRL) o par torcido sin blindaje (10Base-T). Ethernet utiliza CSMA/CD (carrier sense multiple access with collision detection) para prevenir fallas o "colisiones" cuando dos dispositivos tratan de acceder la red simultáneamente.

Equipo Activo: Son equipos electrónicos de mando, que controlan sistemas o subsistemas de redes. Ejemplo: centrales telefónicas, concentradores (hubs), conmutadores (switches), ruteadores (routers).

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

FTP (Foiled Twisted Pair): Par Trenzado Blindado con lámina.

HVAC: (Heating, Ventilating and Air-Conditioning): sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado

I.D.S (Industry Distribution systems): Sistemas de Distribución de Industria.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers) le ha asignado el estándar 802.3 al Ethernet. Existen variaciones evolutivas del mismo protocolo a 100 Mbps, y 1 Gbps (1000 Mbps).

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

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

Jumper: Significa lo mismo que un patchcord.

Network Connectivity Group: Grupo de colectividad en red.

NEXT (Near end Crosstalk): Diafonía en el extremo cercano. Ruido o interferencia electromagnética no deseada que se representa en un par de cobre y que proviene de otro. Se mide en el punto cercano.

NEC: Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos (National Electrical Code). Publicación NFPA-70 de la Asociación Nacional para la Prevención de Incendios de Estados Unidos. Costa Rica cuenta con un código eléctrico (CODEC) basado en el NEC de 1990 o 1993.

P.D.S. (Place Distribution Systems): Sistemas de distribución Locales.

Par Trenzado: Son conductores aislados individualmente u torcidos juntos para formar un par balanceado, esto permite reducir los efectos de diafonía entre los mismos.

Puerto: Entrada o salida de una red o bien un punto de acceso para el tráfico de datos.

SC: Conector de fibra óptica reconocido y recomendado bajo TIA/EIA-568-A.

ST: Conector de fibra óptica reconocido, pero no recomendado bajo TIA/EIA-568-A.

STP (Shielded Twisted Pair): Par Trenzado Blindado.

SB-40 (Technical support Bulletin): Bulletin de Soporte técnico.

Topología (topology): La forma abstracta de la disposición de componentes de red y de las interconexiones entre sí. La topología define la apariencia física de una red. El cableado horizontal y el cableado vertebral se deben implementar en una topología de estrella. Cada salida de área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones (de su respectivo piso o área).

UTP (Unshielded Twisted Pair): Par Trenzado sin Blindaje.

CONCLUSIONES

- El Cableado Estructurado en la Arquitectura, es una instalación o sistema de cableado de redes que sigue una serie de normativas de manera modular, con el efecto de proporcionar una obra física apropiada para el usuario desde el punto de vista de la necesidad de las telecomunicaciones ya sea presente o futura.
- Los costos mayores del edificio inteligente respecto del edificio simplemente lujoso son ampliamente compensados por las ventajas de la racionalidad y la economía.
- El diseño del Cableado Estructurado, hoy en día debe ser cuidadosamente analizado entre los factores que influyen para lograr un buen desarrollo del mismo, por lo cual, se debe enfatizar sobre la flexibilidad con respecto a los servicios soportados, la vida útil requerida, el tamaño del sitio y la cantidad de usuarios que estarán conectados.
- Sin exagerar en la automatización, es importante no olvidar previsiones que en el mañana impedirán el progreso y la adaptación del edificio a nuevos requerimientos.

RECOMENDACIONES

- Hoy en día el tema de Cableado Estructurado dentro de la Arquitectura no es nada nuevo, si no al contrario es una más de las instalaciones dentro de la misma. Sin embargo no se le a dado el énfasis necesario para poder tener un mejor aprovechamiento de los recursos, por lo cual, se espera que esta información sirva para ampliar un poco la noción de una instalación que casi no conocemos, pero que se ha venido trabajando desde hace mucho tiempo dentro de cualquier tipo de proyecto arquitectónico.
- Es necesario que dentro de la realización de un proyecto de Cableado Estructurado se tome en cuenta las normas y estándares necesarios para la realización del mismo.
- Antes de emprender un proyecto de Cableado Estructurado se debe evaluar cada una de las necesidades, independientemente del tipo de arquitectura que sea.
- En el momento de implementar este tipo de instalación a edificio reciclado o completamente diseñado, tomar en cuenta siempre en el diseño de cableado, posibles salidas de crecimiento para futuras instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Manual ANSI/TIA/EIA-568-A_Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (October 1995).
- ❑ Manual ANSI/EIA/TIA-569_Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces (October 1990). Documento que especifica los estándares para los conductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados de telecomunicaciones.
- ❑ Manual ANSI/TIA/EIA-606_The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building (February 1993). Regula los métodos para la administración de los sistemas de telecomunicaciones. La administración se refiere a documentación, Etiquetado, Planos, Reportes y Hojas de Trabajo.
- ❑ Manual de cableado residencial TDM, 1ª edición 2002 BICSI.
- ❑ Manual de certificación plus de cableado estructurado Edición 5 (2002) PANDUIT,
- ❑ Gestión técnica de las instalaciones en edificios. 2ª Edición Robert Willman Mayo 1999.
- ❑ Manual de Fibra Óptica 2ª Edición PANDUIT, A,L CP03-México.
- ❑ 2005 DEXON, Productos de alta calidad para energía y telecomunicaciones. Edición en español.
- ❑ 2004 Durman Esquivel, Tuberías De PVC. Edición en español.
- ❑ Axiona International, S.A. Ing. Rolando Alvarado,RCDD. Junio 2000.

LINKS DE INFORMACIÓN

- ❑ WWW.PANDUIT.COM/NCG
- ❑ WWW.GLENNINTERNATIONAL.COM
- ❑ WWW.BICSI.COM
- ❑ WWW.AXIONA.COM

IMPRÍMASE

A stylized handwritten signature consisting of several vertical strokes of varying heights and a horizontal line at the bottom.

ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
DECANO

A handwritten signature that is mostly obscured by a large diagonal scribble.

ARQ. VINICIO GONZÁLEZ
ASESOR

A handwritten signature with a large, sweeping flourish that loops back over the text.

MARVIN RODRIGO MORALES BATZ
SUSTENTANTE