

19



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**PROYECTO DE CANALIZACION, CABLEADO ESTRUCTURADO, EQUIPO
ACTIVO Y FUNCIONALIDAD DEL EDIFICIO SEDE IMSS,
PASEO DE LA REFORMA 476**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTA:

GUSTAVO DOMINGUEZ CASTRO

ASESOR: ING. EMILIO JUAREZ MARTINEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



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

UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

C. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
PRESENTE

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

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Proyecto de canalización, cableado estructurado, equipo activo y
funcionalidad del edificio sede IMSS. Paseo de la Reforma 476.

que presenta el pasante: Gustavo Domínguez Castro
con número de cuenta: 8524957-4 para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Méx. a 31 de Enero de 2002

PRESIDENTE	<u>Ing. Antonio Herrera Mejía</u>	
VOCAL	<u>Ing. Daniel Hernández Pecina</u>	
SECRETARIO	<u>Ing. Emilio Juárez Martínez</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>Ing. Anselmo Anqoa Torres</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>Ing. Maricela Serrano Fragoso</u>	

GRACIAS A D.: POR QUE MEDIO TIEMPO PARA CONCLUIRLA,

A MIS PADRES, PORQUE SÉ LOS DEBIA Y LES DEBO TODO,

A MIS HERMANOS Y HERMANA POR TOLERARME,

Y A MIS TRES MUJERCITAS QUE REFORZARON ESTE IMPETU PARA CONCLUIRLA

Índice

Capítulo		Página
	Introducción.....	5
I	Información General.....	15
I.1	La base de un sistema de cableado estructurado.....	16
II	Antecedentes de tipos de cableado.....	19
II.1	Cableado tradicional.....	19
II.2	Cableado estructurado.....	19
II.3	Beneficios de estructurar.....	20
III	Estándares.....	22
III.1	Por qué estándares de cableado.....	22
III.2	Propósito del estándar EIA/TIA 568.....	23
III.3	Evolución de los estándares.....	23
III.4	¿Los estándares cubren todo?.....	24
III.5	Conclusiones sobre los estándares.....	26
IV	Criterios de diseño de acuerdo a normas.....	30
IV.1	Ejemplo de mal diseño.....	31
IV.2	Que se desea garantizar.....	32
IV.3	Pruebas.....	33
IV.4	Tablas de capacidad de ocupación.....	34
V	Objetivos del proyecto.....	36
V.1	Diagrama de flujo.....	40
VI	Descripción Técnica del proyecto.....	41
VI.1	Alcances del proyecto.....	42
VI.2	Equipo activo.....	48
VI.3	Sistema de distribución por piso.....	49
VI.4	En voz y datos.....	52
VI.5	Criterios de diseño.....	54
VI.6	Diseño para cableado estructurado.....	55

VI.7	Subsistema de cable principal.....	58
VII	Listado de materiales.....	63
VIII	Fichas Técnicas.....	65
IX	Planos de Proyecto.....	91
X	Conclusiones.....	92
	Glosario.....	94

INTRODUCCION

Todo parece que el futuro está más cerca de lo que en realidad imaginamos y por lo tanto, es importante cuidar de nuestras reservas naturales y energéticas ante el cambio, que se producirá en muy pocos años en los más diversos ámbitos de nuestra vida cotidiana.

En el presente los avances tecnológicos están generando cambios muy importantes en los planteamientos de edificios e instalaciones en general. Estos cambios no solo afectan la estructura de los edificios, sino también su carácter operativo.

Los nuevos y modernos espacios de vivienda y de trabajo justifican la introducción de nuevas tecnologías sin embargo, las consideraciones económicas son un punto muy importante a evaluar. Un buen planteamiento de solución y una adecuada planeación para la operación del edificio ayudará a reducir los costos involucrados con el mantenimiento y/o propia operación incrementando así la factibilidad del mismo.

La escala de tiempo referente a la introducción de las nuevas tecnologías es otro factor muy importante: los edificios modernos se enfrentan a cambios futuros en un periodo de 10 años o menos. Y la estructuración en el manejo del espacio, del equipo, de las instalaciones y del mobiliario, serán necesarios en un corto plazo.

Los edificios de los años 60 y 70 han sido completamente remendados, debido a la pobre calidad de los mismos y la falta de planeación, nunca sé penso que los equipos especiales manejarían tantos cables, tanta energía calorífica. La energía calorífica que despiden el cuerpo humano, las mismas máquinas y los equipos especiales, obligan a mantener dichos espacios con sistemas de refrigeración, lo que implica una instalación con más equipo.

Continuarán surgiendo los edificios con inteligencia, edificios planeados, que ahora responderán a sus ocupantes en sus diferentes necesidades dónde los equipos especiales de seguridad, control ambiental y de energía regirán el mercado. Los vicios de los proyectistas del siglo XX, tendrán que ser reemplazados a causa de l impacto de los avances tecnológicos en el área de la computación por una parte y más importante aún, por otra, del inminente aprovechamiento eficiente de la energía eléctrica, la cuál cada vez será más costosa y problemática de generar debido al agotamiento excesivo de los recursos naturales.

CUANDO UN EDIFICIO ES INTELIGENTE

Los controles que hoy se utilizan para evaluar cuándo un edificio corresponde a esta descripción, son muy distintos de los que se usaban hace años. Los servicios con bajo costo inicial siguen siendo un factor importante, sin embargo en la actualidad se está dando un mayor énfasis al costo de uso durante la vida del edificio, es decir bajos criterios de costo beneficio, es determinante su capacidad para satisfacer las necesidades de la organización y su contribución a una mayor productividad del usuario y de la empresa en términos de efectividad organizacional. Cuándo esto se logra, un edificio puede ser más que un lugar de trabajo:

Es un centro de expectativas de/para propietarios y usuarios.

Se puede decir que un edificio es inteligente, cuando cumple con las capacidades necesarias para lograr un óptimo conjunto de servicios en el ciclo de ocupación del edificio, además de satisfacer las expectativas esperadas inherentes al diseño y administración del mismo. Muchos de estos edificios inteligentes se caracterizan porque los sistemas de telecomunicaciones y las redes locales, los controles numéricos, los elementos de automatización del edificio, y muchos otros sistemas, responden a las crecientes necesidades de los inquilinos y sus empresas. Sin embargo, no solamente los equipos y las instalaciones lo que hace que un edificio sea inteligente.

En otras palabras, son edificios inteligentes aquellas en los que el ingenio del hombre combinando con los elementos y equipos, crea para los dueños, administradores del edificio e

inquinados, sistemas de aprovechamiento que les permitan alcanzar sus objetivos y sus metas dentro de los parámetros de eficacia, costo, comodidad, conveniencia, seguridad, flexibilidad y rentabilidad en la medida de sus necesidades.

La construcción de un Edificio Inteligente puede referirse a cinco elementos básicos:

1. - Sus sistemas, siendo los principales:

- Energía Eléctrica, para la iluminación y operación de equipos y aparatos.
- Hidráulico, para el manejo de aguas, su tratamiento, suministro, drenaje y recirculación.
- Comunicación, dentro de la cual se consideran los sistemas de telefonía, telecomunicaciones, informática y de emergencia.
- Aire Acondicionado, Ventilación y/o calefacción, para el acondicionamiento ambiental de las diferentes áreas ocupadas.
- Protección y alarmas, que ayuden a la conservación de vidas humanas y bienes materiales.
- Control central de los sistemas, para la administración de las instalaciones.

2. - Su estructura, que incluye la distribución apropiada de áreas de acuerdo a los servicios requeridos, así como terminados y mobiliario.

3. - Sus redes, necesarias para la interconexión de los diferentes componentes de los sistemas.

4. - Su administración, que comprende el manejo y administración de la propiedad, de sus equipos e instalaciones.

5. - Su ejercicio, al cuidar del uso ordenado de los sistemas e instalaciones por parte de los usuarios y ocuparse del conveniente mantenimiento y actualización de sus tecnologías.

Un "edificio Inteligente" es pues, aquel que optimiza la implantación de estos cinco elementos y adecuadamente orquesta sus usos.

El Edificio con inteligencia deberá estar planeado como tal, para que el usuario pueda hacer uso del espacio, diseñándolo y aprovechándolo a través del tiempo. La introducción de las nuevas tecnologías será quizá muy lenta, dependiendo de la inercia y el costo involucrado. Los nuevos sistemas son siempre mejores pero, obviamente, su utilización deberá sujetarse al análisis costo beneficio.

SISTEMAS INTELIGENTES DE CONTROL

Resulta lógico preguntarnos ¿Qué son los Sistemas Inteligentes para el Control de Instalaciones?, son: Sistemas de Control basados en microprocesadores electrónicos que pueden ser usados para manejar y supervisar instalaciones en:

- Edificios de Oficinas
- Hospitales
- Instalaciones Bancarias
- Industria Alimenticia
- Laboratorios Farmacéuticos
- Centros Comerciales
- Hoteles
- Centros de cómputo
- Instalaciones textiles
- Algunos tipos de casa habitación que necesiten dispositivos para inválidos o en situaciones habituales.

Y en general, en aquellos lugares en donde se manejen sistemas de aire acondicionado, iluminación y seguridad.

Los Sistemas Inteligentes para el Control de instalaciones están enfocados a:

- Optimizar los recursos de operación y mantenimiento
- Administrar la energía Eléctrica
- Ayudar al mantenimiento adecuado a los sistemas y equipos, monitoreando las condiciones críticas de estos.
- Proteger la vida humana y la propiedad.

OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Obviamente que los recursos financieros y humanos son escasos para la operación y mantenimiento en un edificio y requieren de la ayuda administrativa de los mismos. Por ello

debemos poner especial atención a la Administración de la Energía en sus diferentes formas, siendo la energía la que más afecta los gastos de operación en un edificio, llegando a niveles de 60 a 70% de los gastos totales.

No es necesario enfatizar, que dada la escasez mundial de energéticos y su repercusión ecológica, sea una de las áreas que requieran de mayor vigilancia y control.

ADMINISTRACION DE LA ENERGIA ELECTRICA

Existen 3 elementos que afectan el costo de la Energía Eléctrica.

- La Demanda por Período
- El Factor de Potencia
- El Consumo de Energía

para cada uno de ellos existen estrategias de control apropiadas para reducir al máximo su contribución al costo energético.

DEMANDA POR PERÍODO

Limitación de la Demanda

Es sabido que existen picos de demanda de la corriente eléctrica a diferentes horas del día en cualquier instalación, estos picos de demanda originan fuertes cargos por parte de la compañía que suministra la energía eléctrica.

El Sistema Inteligente para el Control de instalaciones vigila continuamente que la demanda de corriente eléctrica no exceda los valores prefijados por el usuario.

El sistema inteligente para el manejo de instalaciones, encenderá equipos predeterminados y bajo prioridades a fin de mantener la demanda por debajo de los valores previamente fijados por el usuario. En caso de no lograrse mantener por debajo de la demanda previamente fijada, el sistema avisará al operador de la situación de sobre demanda.

Ciclado de Cargas.

El Sistema Inteligente para el Control de Instalaciones cuenta también con un programa para reducir el consumo de corrientes sin afectar el confort deseando en las instalaciones, ello es a través del apagado a paro cíclico de algunos equipos que nos den servicio y confort como por ejemplo el apagado de los extractores de baño, riego por bomba de jardines, etc.

Factor de Demanda.

Este es un factor que refleja la eficiencia de uso de la energía eléctrica, la compañía que suministra este servicio sanciona al usuario que tenga un factor menor al 90%. Se recomienda al monitoreo de este factor y dependiendo de la viabilidad y costo asociado se podrán instalar juegos de capacitores.

CONSUMO DE ENERGÍA

Control de la Iluminación

Siendo este, uno de los factores de mayor consumo de energía en un edificio, el sistema Inteligente para el control de instalaciones, permite el encendido y apagado de la iluminación automáticamente en base a los programas del uso de las diferentes áreas en función a los niveles de iluminación adecuados a la utilización del área en cuestión.

AIRE ACONDICIONADO

Balanceo y Optimización

El sistema inteligente para el control de instalaciones a través del monitoreo continuo de las cargas en el edificio se pueden auto ajustar para mantener las condiciones de operación en un confort requerido, con un mínimo de energía.

Este programa enciende y apaga los sistemas en forma óptima, tomando en cuenta las condiciones externas del ambiente, así como, las cargas térmicas y tiempos de calentamiento o enfriamiento y/o descarga, buscando siempre la óptima utilización de los energéticos.

Sistemas Economizadores

El Sistema Inteligente para el Control de instalaciones, interacciona con los sistemas economizadores, utilizando al máximo el aire exterior para enfriamiento o calentamiento.

Por medio el monitoreo continuo de la entalpia del aire del exterior, se modifica la posición de las compuertas de aire exterior y de retorno, de manera que se decida cual de los dos aires resulta más económico para efectos de calefacción o refrigeración, lográndose así un ahorro de energía.

Control de Enfriadores y Torres de Enfriamiento, Intercambiadores de Calor y Calderas.

La modificación de los puntos de ajuste de los enfriadores de agua, intercambiadores de calor y calderas se lleva a cabo en el Sistema inteligente para el control de instalaciones, mediante el monitoreo de las cargas térmicas de los sistemas a manera de proporcionar el agua para el calentamiento y el vapor en condiciones que resulten adecuadas para los servicios, con un mínimo consumo de energéticos.

Encendido y Apagado Programado

Al igual que la iluminación, no todos los equipos en una instalación deberán estar trabajando las 24 hrs. del día, de manera que el Sistema Inteligente para el Control de instalaciones puede encender y apagar automáticamente los equipos de acuerdo al programa de utilización de estos.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS.

Monitoreo de Condiciones Críticas

En algunas instalaciones son absolutamente necesarios algunos servicios los cuales no deben faltar en ningún momento.

Oxígeno

Vacío

Vapor

Nitrógeno

Aire Comprimido, etc.

Mediante los sistemas inteligentes para el control de instalaciones, se mantiene la vigilancia continua de los niveles adecuados de estos servicios y a través de reportes por escrito y en pantallas se les comunica al personal encargado de las instalaciones de cualquier situación anómala para que pueda ser corregida.

Equipos Mecánicos y Eléctricos.

Existen equipos y partes de estos, que requieren de una vigilancia continua para permitir una operación eficiente de los sistemas de energía eléctrica, hidráulica y aire acondicionado como son:

- Sub-estaciones
- Planta de emergencia
- Bombas de agua
- Sistemas hidroneumáticos
- Calderas
- Enfriadores de agua
- Motores de ventiladores
- Filtros de aire, etc.

El sistema Inteligente para Control de Instalaciones, integra en sus programas ésta supervisión y notifica al operador aquellas condiciones críticas que requieren de acciones correctivas.

Asistente del Mantenimiento.

El Sistema Inteligente para el Control de Instalaciones, cuenta con programas orientados a facilitar las labores del departamento de mantenimiento mediante la totalización del tiempo de trabajo, las recomendaciones del fabricante para su mantenimiento, el monitoreo de ciertos puntos indicativos de la operación correcta de los equipos, etc.

Todas estas funciones tienen como objetivo aumentar la confiabilidad de los sistemas y equipos. El Sistema Inteligente para el Control de Instalaciones permite así:

- La detección temprana de problemas
- La programación de mantenimiento y
- La disminución de paros imprevistos.

Informes

Toda las condiciones de operación críticas mencionadas anteriormente, es notificada por escrito y en pantalla al operador, existiendo, además la posibilidad de generar instrucciones asociadas a la condición de alarma que facilita la acción correctiva.

PROTECCION DE LA VIDA Y PROPIEDAD.

Sistemas de alarma contra incendio

El sistema Inteligente de Instalaciones, cuenta con la facilidad de supervisar los sistemas de alarma contra incendio, y de combate de incendio mismos que en toda instalación es cada día más necesarios.

La supervisión de los sistemas de alarma contra incendio facilitan la coordinación de las actividades del personal de seguridad y/o bomberos mediante instrucciones y reportes escritos.

Al sistema Inteligente para el Control de Instalaciones, se le pueden adicionar módulos de intercomunicación para proporcionar directrices por área en situaciones de emergencia y obtener de ser necesaria una evacuación ordenada. El sistema Inteligente para el Control de Instalaciones permite, en caso de incendio, efectuar automáticamente acciones de control de humos, vía cierre de compuertas, paro de equipos de aire acondicionado, arranque de extractores, presurización de escaleras de emergencia, control de elevadores, etc.

Sistemas de Seguridad

El Sistema Inteligente para el control de Instalaciones también es capaz de supervisar los sistemas de seguridad de periferias, los de intrusión y los sistemas de control de acceso, pudiéndose obtener reportes por escrito de violaciones de áreas restringidas o la intrusión a la propiedad.

Participación e intervención en la elaboración del Proyecto.

En el proceso inicial fue la creación de la necesidad, para cumplir con los satisfactores que se necesitaban de comunicación dentro del edificio, a la par que estudiaban las plataformas o tecnologías vigentes para implementarse en caso de proceder a realizar tal proyecto.

Inicialmente se quería implementar un cableado tradicional para voz y datos, pero en la labor de implementar sistemas con tecnologías actualizadas, se crearon una cierto número de visitas y pláticas acerca del tema, coordinándolo, con las compañías líderes en el mercado de telecomunicaciones, apoyado con visitas técnicas de edificios inteligentes que han obtenido premios sobre este respecto.

Al momento de detectar la intención de ofrecimiento de la realización del proyecto, me aboque a definir el tipo de tecnología a implementar, con el asesoramiento y apoyo de los fabricantes de telecomunicaciones, que inicialmente dio la pauta para identificar por zonas el tipo de comunicación que se quería, lo que en coordinación con personal de Ingeniería del IMSS, se procedió a revisar un anteproyecto de ubicación de estaciones de trabajo de acuerdo a los niveles jerárquicos presentados por el mismo IMSS, posteriormente detecto la capacidad y el nivel de cableado requerido y el nivel para la capacidad de información que se manejaría, en igual forma el tipo de conexión y administración que les sería más fácil en la implementación de estas tecnologías.

Al conocer el tipo de conmutación se estudia la mejor forma de enviar datos y voz en una forma conjunta o separada, lo que defino para hacer más flexible este sistema deberá ser en forma separada.

En resumen el diseño y selección de componentes los seleccione conjuntamente con los fabricantes (compañías especializadas en telecomunicaciones), bajo certificación de un buen funcionamiento y desempeño de la red en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra.

CAPITULO I

INFORMACIÓN GENERAL

Los sistemas de distribución por piso están constituidos por conductos de distribución (hasta el equipo terminal a conectar), conductos de alimentación desde los tableros centrales a los conductos de distribución y activaciones (punto de conexión final). Se pueden implementar diversas combinaciones de estos componentes y uno de los propósitos de esto es la combinación que resulte más conveniente para un proyecto en particular, estos son metálicos compuestos de una aleación de Cadmio para evitar la corrosión y agresivo que es el concreto al momento de echar el colado para los firmes.

Capacidad.

Para suministrar energía eléctrica, iluminación y medios electrónicos y de comunicaciones a un edificio, es necesario en primer lugar contar con la capacidad adecuada a un tablero central, incluyendo futuras necesidades previstas, y concretar la salida y distribución de dichos servicios a/en todo el edificio. Al determinar la capacidad necesaria y al considerar el tipo de tendido y de los conductores que se emplearán, debe incluirse en la ecuación el factor de expansión futura de equipos electrónicos, redistribución de oficinas y el agregado de terminales de computación

Flexibilidad.

En el caso que se prevean expansiones y cambios futuros que demanden mayor capacidad, es preponderante evaluar la aptitud del sistema para ser reubicado y reactivado con mínima alteración. La flexibilidad permite efectuar el tendido de servicios bajo los escritorios, mejorando el aspecto estético y reduciendo al mínimo los riesgos implicados por el mismo tránsito sobre conductores.

Seguridad.

Como consecuencia del pronunciado aumento del uso de equipos de procesamiento de datos, se ha creado la necesidad de proteger las señales de transmisión de datos contra interferencia

electromagnética y de minimizar el acceso de personas no autorizadas. La protección de conductores contra el maltrato se ha convertido actualmente en un tema de alta seguridad.

Tendido de conductores.

Contemplando que generalmente los servicios de energía eléctrica, iluminación, electrónica y comunicaciones se transportan por el mismo sistema de distribución, la eficacia con el que mismo aporta, la capacidad necesaria es un factor relevante en todo proyecto. Esto también significa considerar la facilidad que otorga el sistema para trabajar en resolución de fallas y para extraer conductores fuera de servicio a fin de no colmar innecesariamente la capacidad de conducción.

Aspecto estético.

La incidencia del sistema en el aspecto estético de las oficinas, depende tanto de las pautas aplicadas inicialmente al proyecto como de la previsión de cambios futuros. Otro factor que influye en el aspecto estético, es la flexibilidad del diseño o proyecto

Costo.

El costo inicial de instalación de cualquier sistema posee solamente incidencia parcial en las cifras presupuestarias evaluadas al seleccionar un sistema. Deben considerarse también los costos de mano de obra, interrupciones improductivas y material adicional en futuras reubicaciones y reactivaciones. Consecuentemente, el costo real de un sistema se ve reflejado con mayor exactitud cuando se le calcula incluyendo su ciclo de vida útil, o sea, los gastos actuales para instalar, mantener y ampliar dicho sistema durante la vida útil del edificio.

I.1.- La base de un sistema de cableado estructurado

Es una técnica de ingeniería que emplea un sistema uniforme para integrar los sistemas de un edificio inteligente o un grupo de edificios en una sola plataforma. Los sistemas de un edificio son:

Voz analógica

Voz digital (PBX, RDI),

Redes de datos (LAN's),

Detección y seguridad contra incendios,

Control de acceso,

CCTV,

Automatización y

Control de la energía entre otros.

Anteriormente cada uno tenía una ingeniería involucrada; cuando se elige un sistema de cableado estructurado, en la etapa de planeación se prevé una plataforma común para todos los sistemas, pudiendo este ser adquiridos por separado sin los cables ni su medio de distribución, teniendo un buen porcentaje de ahorro.

El sistema de cableado estructurado emplea una base de subsistemas los cuales comprenden los siguientes:

Subsistema de estación de trabajo

Subsistema Horizontal

Subsistema de Administración

Subsistema Vertical

Subsistema de cuarto de equipo o telecomunicaciones

Subsistema de Campus

Utilizando el enfoque de subsistemas, el sistema de cableado estructurado puede ser modificado y fácilmente aumentado para soportar el sistema de tecnologías futuras cuando se requiera. También permite el intercambio de información entre sistemas, la capacidad de agregar, cambiar y recaudador los diferentes dispositivos y sistemas de edificio.

Después la perspectiva de inversión, los beneficios incluyen menos costo por material y mano de obra, tiempo reducido de construcción, reducción de los requerimientos del espacio físico, reducción en costos de mantenimiento y administración, además de un ambiente más seguro.

En este rubro de implementar una tecnología de cableado estructurado, debo mencionar que el edificio al momento de iniciar una implementación de este tipo, esté en su totalidad se encontraba en remodelación, a lo que carecemos de información de que tipo o forma se realizaban sus

comunicaciones, pero suponemos que por los elementos encontrados o desalojados en desmantelamiento, muestran que se trataba de una red telefonía tradicional, con componentes de una tecnología de más de 25 años atrás y con cableados totalmente ineficientes para tratarse de una red de datos, a lo que posiblemente se encontraban quizá en algunas áreas pequeñas redes de datos con cable coaxial, ya que un edificio de esta envergadura, no podía carecer en ninguna manera de este tipo de servicio, pero en la actualidad con estos dispositivos e infraestructura de cableado, se podrá manejar voz, datos y vídeo en una forma simultánea, sin tener la preocupación de no soportar tecnologías vigentes, ya que el tipo de cableado a implementarse cuenta con desempeño para soportar, tecnologías Frame Relay, ATM, Ethernet, FDDI y algunas aplicaciones de GigabitEthernet, así como cable de Fibra Óptica, ya que este puede soportar grandes anchos de banda, y por la parte del equipo, esté en los espacios a reserva o aplicación a futuro están preparados para migrar a nuevas tecnologías sin temor a quedar obsoletas, a lo que hay que mencionar también que este proyecto, fue realizado ya, lo que el avance tecnológico a permitido en igual forma obtener, equipos menos robustos, mejores calidades de productos para conectar, mejores desempeños de cableados, en cuanto a tecnologías se refiere, estas están por mucho más arriba en cuanto a transmisión de información manejada y mejor ancho de banda que hace dos años, esto nos da un panorama más cierto, de que en el momento de elegir un cierto tipo de tecnología vigente, puede no serlo en un momento inmediato, pero la elección de un buen diseño como en este caso nos permite demostrarlo con una certificación expedida por el Fabricante, que estos elementos están preparados para soportar una tecnología nueva en no menos de 15 años como es el caso de este edificio.

CAPITULO II

ANTECEDENTES DE CABLEADO

II.1.- Cableado Tradicional.

- Aplicación específica
- Varias topologías
- Instalado según se necesite
- Costos (por corrida)
- Medios diferentes

Notas Generales

- La necesidad para un ordenamiento (estructura) de los dispositivos de conexión se hace evidente en instalaciones anteriores.
- En los primeros días de la conectividad LAN, el medio usado fue diseñado a propósito de las aplicaciones específicas (ver tabla 1). Esto tenía sentido, ya que las LAN eran pequeñas en tamaño y en número eran geográficamente localizadas. Sin embargo la rápida extensión de esas redes LAN's, acoplado con frecuentes reacomodos de las oficinas resulto en una infraestructura aleatoria de cableado resulto que fue pobremente documentada e inmanejable.

Cableado tradicional	Medios utilizados
Cable separado para voz y datos	Cable Coaxial
Cada necesidad utilizaba sus medios	Cable Twinaxial
Los cambios físicos incrementan el costo	Cable plano
Baja capacidad de administración	Cable telefónico
Sin garantías de desempeño	Cable multiconductor c/s blindaje

Tabla 1

II.2.- Cableado estructurado

- Cable horizontal

- Cable principal vertical (Backbone)
- Roseta
- Entrada Edificio
- Closet de Telecomunicaciones
- Conexión Terminal
- Conexión Campus
- Distribuidor Principal

¿Cómo ayuda el estructurar?

- Contar con una cobertura Apropilada
- Una Topología con arquitectura más eficiente
- Y una administración

En la introducción del cable UTP (Unshielded Twisted Pair), par trenzado de 4 pares inicialmente se cuestiono la presunción de que el cable UTP era únicamente para voz, porqué fue la necesidad primera de algún tipo de comunicación, pero al paso del tiempo nos damos cuenta que la comunicación no solo es auditiva, lo cual todos la comunicación actual es a distancia, cualquiera que sea su aplicación y medio de difusión, cable de cobre, fibra óptica, microondas, satelital, combinación, etc. A esto se debe pensar en el cableado como una inversión en la instalación y por lo tanto como re-utilizable, ya que tiene varias aplicaciones no solo para voz o información de informatica en vez de desechable cada ocasión que se pretenda implementar un nuevo sistema, un mejoramiento al anterior o una interrelación de sistemas.

II.3.- Beneficios de estructurar

- ◆ **Flexibilidad**
 - Independencia del proveedor de equipo
 - Movimientos, Adicionales y Cambios fáciles
- ◆ **Retorno en Inversiones**
 - Más bajo costo en el ciclo de vida
 - Mayor vida del sistema

- **Inversión Estratégica**
- ◆ **Basado en Estándares**
- Base común para los fabricantes de equipo
- Conectividad abierta de sistemas

Flexible

El cableado estructurado resuelve problemas de crecimiento y reubicación simplificando la operación, administración y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones.

Universal

Al estar basado en estándares soporta diferentes plataformas de redes en el mismo edificio ya que provee una infraestructura homogénea (topología de estrella) a todas las aplicaciones.

Alto desempeño

Para soportar el incremento en capacidades de Hardware (mP, Memoria, Discos) y del Software (aplicativo y de sistema).

Económico

La mejor solución con el más bajo costo (comparado a cableado tradicional tiene un sobre precio inicial de entre 25 y 30%) que devuelve beneficios en el corto y mediano plazo.

CAPITULO III

ESTANDARES

El surgimiento de los estándares, ya sea locales, internacionales o mundiales pretenden:

- ◆ Eliminar los malos entendidos entre fabricantes y compradores
- ◆ Facilitar la intercambiabilidad de diferentes productos
- ◆ Facilitar el mejoramiento de los productos, para su mejor eficiencia
- ◆ Asistir al comprador en seleccionar el producto apropiado en base a su necesidad

El propósito de los estándares es para proteger a los usuarios finales que en este caso es el IMSS, de la obsolescencia y para proteger a fabricantes de quedar "fuera" de ciertos mercados, por pretender quizá que no cumplen con los requerimientos del proyecto.

En el caso de la infraestructura en el cableado, el intento es crear un ambiente donde el equipo futuro, pueda ser diseñado para operar con una base instalada de sistemas que cumplan con los estándares.

Esta industria, sin embargo, tiene pocos fabricantes de sistemas, pero muchos fabricantes de componentes. Como un resultado, los estándares a la fecha tratan con especificaciones de componentes, asumiendo que si los componentes funcionan la red lo hará.

III.1 ¿Porqué Estándares de Cableado?

Esto ayudará a obtener a los usuarios:

- ◆ Arquitectura de Sistemas Abierta
- ◆ Estructuración en nuevos planteamientos
- ◆ Nuevo servicio (utilitario)
- ◆ Uniformar criterios

Para enfrentar los numerosos cambios que afectan a la industria de la conectividad, la EIA (Electronics Industry Association) y la TIA (Telecommunications Industry Association) comenzaron el desarrollo de estándares en 1985.

Por su parte CSA (Canadian Standards Association) ha seguido el curso de los trabajos de la EIA/TIA, presentando estándares equivalentes.

La ISO (Internacional Standard Organizati6n) a trav6s de la IEC (Internacional Electrotechnical Commision) a mediados de 1995 public6 el est6ndar internacional ISO/IEC 11801 que en esencia re6ne los criterios de EIA/TIA, pero de un modo m6s abierto (esto significa un est6ndar menos exigente que los de la EIA/TIA) y por lo tanto cambia a soluciones de cableado m6s relajadas.

III.2 Prop6sito del Est6ndar EIA/TIA 568

- ◆ Especificar requerimientos m6nimos para cableado de telecomunicaciones
- ◆ Aplicable a empresas comerciales
- ◆ Incluye especificaciones para UTP categor6as 3 - 5
- ◆ Los sistemas deber6n ser previstos para tener una vida 6til en exceso a m6s de quince a6os

Otros Est6ndares que son importantes y claves en el cableado

EIA/TIA-569 Trayectoria y Espacios

EIA/TIA-570 Edificios L6geros y/o Residenciales

EIA/TIA-606 Administraci6n

EIA/TIA-607 Puesta a Tierra y Uniones

EIA/TIA TSB 67 Aparatos de prueba y Desempe6o de Enlaces

Evoluci6n EIA/TIA

- ◆ Los Est6ndares implican consistencia
- ◆ La EIA/TIA 568 e ISO/IEC normas Norteamericanas y Europeas contin6an en evoluci6n

III.3 Evoluci6n de los est6ndares para los Sistemas de Cableado

El primer est6ndar fue introducido en Norte-Am6rica en 1991. Este documento, EIA/TIA 568 contuvo las gu6as del dise6o b6sico para cableado estructurado. Dado que no hab6a categor6as de

cable para diferenciar niveles de UTP (Unshielded Twisted Pair) en ese tiempo, contuvo sólo las especificaciones para lo que vendría a ser el cableado Categoría 3 (que es considerado grado voz). Se propuso el primer cable_UTP grado datos para correr Token Ring a 16 MHz. Dado que ese fue el único producto disponible de su clase, el comité no pudo hacerlo en estándar. Los otros fabricantes de cables rápidamente entraron al mercado y la carrera comenzó. En noviembre de 1991, un Boletín de Especificación Técnica (TSB 36), fue introducido para categorizar al cable UTP en Categorías 3, 4 y 5 (100 MHz).

El TSB 40 para hardware de conexión se liberó en septiembre 1992, debido a que el desempeño se degradaba seriamente si las especificaciones eran mediadas a través de un conector después que el cable había sido unido a este. Tornó casi todo un año, al Comité de Estándares la resolución.

Los tres (EIA/TIA 568, TSB 36 y 40) se combinaron en el SP2840 y se propusieron como un nuevo estándar sin embargo, fue rechazado. La razón principal fue que mostró inestabilidad en los resultados de pruebas. Un cordón de parcheo de mala calidad podía hacer fallar a un buen conector y un buen cordón de parcheo podía hacer pasar las pruebas a un mal conector. No había estándares de prueba para los cordones. El TSB 40 corrigió dicho problema y la combinación de 568, TSB 36 y TSB 40 fueron sometidos a votación como SP2840A. Finalmente se aceptó y se publicó en octubre de 1995 como estándar EIA/TIA 568A.

III.4 ¿Los estándares cubren todo?

Veamos que está cubierto por el estándar EIA/TIA568A y que no está. Se sabe que el estándar cubre algunas especificaciones eléctricas como NEXT, Atenuación, Resistencia CD, Capacitancia Mutua, Pérdidas de Retorno Estructural e Impedancia (lo que la mayoría de la gente no sabe es que las características anteriores son clave para los componentes solamente). En la medida

en que el ancho de banda de las redes se incrementa, las demandas en el cableado continúan a incrementándose.

Los valores indicados por los estándares para NEXT y Atenuación para ENLACE (del panel de parcheo del Closet de cableado a la toma en el área de trabajo) son informativas solamente, y no son parte del estándar. Estos datos son presentados en el apéndice del estándar como información solamente. La mayoría de los que participan en el comité, fabrican componentes o cables pero no ambos. Dado que ellos no tienen control total sobre las características de un enlace, vetaron el movimiento para hacer las características del enlace parte de las especificaciones en el estándar. El riesgo es que todo mundo asume que los estándares han ido más allá de los componentes.

Si eventualmente llega a ser parte del estándar (el desempeño general del sistema de cableado y el aseguramiento de la aplicación), estos nunca serán garantizados por un estándar y sólo lo serán cuando el fabricante provea el aseguramiento en la forma de garantía, como en cualquier otra industria.

¿Para quienes aplican los estándares?, para los:

- ◆ Usuarios finales
- ◆ Fabricantes
- ◆ Consultores
- ◆ Diseñadores
- ◆ Compañías instaladoras

Evolución Futura de los Estándares

- ◆ Probadores de campo en Cat. 5e concluido a finales de 1999 para velocidades de transmisión de hasta 622 Mhz.
- ◆ Cordones para cobre y fibra óptica con las menores pérdidas
- ◆ Conectores para cable multiconductor
- ◆ Balance entre el desempeño del Cable y el Conector
- ◆ Cables Blindados para usos y aplicaciones específicas.

III.5 Conclusiones sobre los Estándares

- Los Estándares son Buenos, ya que dan una referencia de una anomalía y un buen cumplimiento de los trabajos.
- Están en constante evolución en relación y de acuerdo al avance tecnológico.
- La manera es fácil de probar cables instalados, pero en algunos casos, el instrumento puede ser alterado.

El propósito de continuar desarrollando estándares y sistemas de cableado bien estructurados es para que estos sean confiables y el funcionamiento de las redes sea menos dependiente del cableado. El resultado final de un buen sistema de cableado estructurado es que el usuario final, podrá confiar en su cableado y todos sus esfuerzos para corregir fallas será desde el escritorio dentro del software; no dentro de las paredes, plafones y closets. La tendencia actual es desarrollar un mejor equipo de transmisión, que pueda evitar las deficiencias o limitantes de un mal cableado.

Las expectativas que el usuario final (niveles de decisión) espera en un sistema de cableado estructurado, es que sea:

Funcional

De un buen desempeño y Rendimiento

Durable

Confiable

Atractivo económicamente.

¿Qué esperamos de una infraestructura de cableado?

Que todas las aplicaciones de protocolos cuáles quieran que sea, ya sea para voz o datos trabajen satisfactoriamente sobre el cableado, que la funcionalidad y el desempeño del sistema de cableado, sean satisfactorias de acuerdo a normas y estándares, pero lo más importante es que trabaje de acuerdo a soluciones y a las necesidades marcadas al inicio del proyecto.

Nosotros sabemos que ambas condiciones son separadas pero que tienen que interactuar para un buen y satisfactorio desempeño y que si no tenemos cuidado al intentar su relación, podríamos comprar una y no obtener la otra. Esperamos que la inversión en el cableado dure varios años. Eso justifica precablear una instalación a profundidad, con visión a futuro.

Si obtenemos un verdadero sistema con las necesidades presentes y futuras cubiertas, entonces nuestra inversión podrá durar largo tiempo. Y lo más es que cualquier puerto ya sea de voz, datos o control puede ser utilizado, indistintamente, lo que significa que ese el valor de utilizar este tipo de cableado, un sistema de CCTV puede utilizarse como un puerto para voz o uno de datos puede ser cambiado a uno de datos o en aplicaciones actuales puede estar alojado en un solo puerto voz, datos y vídeo, sin la necesidad de instalar más cable o con el temor de que no funcione esta aplicaciones.

¿Quién es el Responsable del Resultado?

- ◆ El Consultor
- ◆ El Distribuidor
- ◆ El Instalador
- ◆ El Fabricante
- ◆ El Fabricante/Instalador
- ◆ El Probador del fabricante
- ◆ El Director de Sistemas

Las función a grandes rasgos en la intervención y alcances de los involucrados en la ejecución de un proyecto.

Consultores.- Los consultores tienen que creer en la palabra de los fabricantes acerca de las especificaciones para la elaboración del proyecto.

Distribuidor.- Su rol es la presentación local de ventas e inventario local. Algunos se posicionan por sí mismos como expertos en cableados. Lo cuál otorgan su compromiso por escrito, de los componentes y dispositivos acerca del aseguramiento del desempeño de la red instalada, usualmente solo traspasan la garantía del fabricante hacia el distribuidor.

Instalador.- Es el ejecutante de los trabajos de cableado, conectar, realizar las pruebas y poner en marcha la red por lo que el usuario no puede demandar que el instalador use ciertas partes y hacerlo responsable por el desempeño del sistema por eso una vez que se intervenga en la solución del sistema se convertirá en responsable por esa porción del sistema propuesto (esta es la industria no regulada). Necesitamos que el fabricante se responsabilice de sus trabajos.

Usuario.- Es aquel que determina sus requerimientos y necesidades plasmadas en un proyecto donde otorga a un instalador la mejor oferta económica y solución a la red por lo que terminará responsabilizándose por su trabajo, qué es lo que esta pasando en todas partes dónde se requiera cableado estructurado en cualquier solución.

Instalador/

Fabricante.- Obviamente la combinación correcta. Juntos pueden tener la experiencia y compromiso para ser tomados en cuenta en la solución, garantía y desempeño de la red.

Existen riesgos en la implementación de un sistema de Cableado Estructurado

- ◆ ¿Es realmente Categoría 5? Situación que se verifica con un equipo de prueba (Scanner)
- ◆ ¿Quién lo Soportará? Lo determina la aplicación en uso y sobre la base de pruebas.

- ◆ ¿Trabjará como se espera? Lo determina el software

A Mayor Grado de Variabilidad en los Componentes Individuales de un Sistema, Mayor Dificultad que se tendrá para implementarlo Exitosamente, ya que existen ciertas caracterfsticas especficas de cada fabricante por lo que se recomienda que sean utilizados componentes de marcas iguales o alianzas de fabricantes, misma categoría y misma solución.

- ◆ ¿Es un buen diseño?
- ◆ ¿Fuente Unica de productos?
- ◆ Experiencia en Instalación

Sabemos que construir un sistema de cableado estructurado no es ciencia de cohetes espaciales. Pero como al construir cualquier otro sistema de componentes, donde hay un resultado predeterminado que queremos conseguir, se tiene que seguir un conjunto de reglas. Hay muchas maneras de llegar a una conclusión, alguna mejor que otra, todas con diferentes niveles de desempeño y confiabilidad como resultado.

CAPITULO IV

CRITERIOS DE DISEÑO DE ACUERDO A NORMAS

Seleccionamos los Componentes de acuerdo a estas premisas

Que se relacionen con las características básicas de conexión, entendiéndose que el desempeño se refiere al ancho de banda y a la confiabilidad de transmisión y no a la implementación de una función, y asumir que el desempeño estará asegurado.

Origen de los Componentes

No permitimos sustituciones cuando la base sea un sistema. Una vez que intervenimos recomendando mezclando y acoplando componentes, estamos liberando al fabricante de su responsabilidad. Dado que un fabricante no puede mantener a su cargo la responsabilidad del desempeño de las partes de otro fabricante, en dónde nos convertiríamos sin darnos cuenta en responsables por el desempeño en general del sistema, a lo que optamos por implementar un sistema de un solo fabricante o proveedor, para hacer responsable a uno solo por el buen funcionamiento del sistema.

Variabilidad del diseño

- ♦ Diseño ¿Cuál diseño? Ya que se existe la misma solución pero con componentes distintos.
- ♦ Conocimiento variable, ya que si se desconocen nuevas plataformas la solución puede quedar obsoleto en poco tiempo, a pesar que se encuentren certificados los trabajos.
- ♦ La certificación de los trabajos no amparan si es un buen o mal diseño, garantizan el desempeño de los componentes.

Los estándares cubren lo básico del diseño, estos no asegurará que trabajar sobre estándares y normas apropiadas en el proyecto tendrá una alta probabilidad de éxito. Como en la construcción de cualquier diseño, todas las variables deberán ser contenidas para llegar a una conclusión predeterminada. En este caso la Categoría 5 a una velocidad de transmisión de 100 MHz. Las

variables que los estándares no cubren pueden desperdiciar todos los esfuerzos y dinero gastados en buenos componentes. El diseño e instalación deben efectuarse correctamente.

IV.1.- Ejemplo de mal diseño

Errores de diseño

- a) Por ejemplo si la conexión entre un primer y un segundo edificio con fibra óptica. No hay objeción técnica para implementar un cableado (de Campus) de ese tipo; pero habrá que considerar la distancia, si va hacer o culta o aérea, tipo de conexión, etc.
- b) Sino se contemplan estas variables, podrá ser la mejor solución , pero no así su mejor diseño,
- c) la conexión a través de cordones de administración hacia los concentradores y no realizar el remate de conexión directa del cable del usuario al equipo concentrador, por que pierde toda flexibilidad y administración .
- d) Conexión entre paneles de parcheo con cable multipar eliminando cualquier posibilidad de administración del cableado con la consiguiente falta de confiabilidad y flexibilidad requeridas para poder soportar diferentes topologías de red simultáneamente.

Completamente inaceptable el diseño presentado, debido a la falta de flexibilidad y facilidades de administración, además de la degradación del desempeño de la red.

La variabilidad en la Instalación se debe principalmente a:

- ◆ Al responsable del personal
- ◆ Entrenamiento escaso o nulo
- ◆ Carga de trabajo no administrada correctamente
- ◆ Rotación de los recursos humanos.

Una de las más grandes fallas en esta industria se da al nivel de instalaciones. No es que no haya instaladores de calidad y confiables, lo que ocurre es que los potencialmente buenos están desarrollándose y creciendo rápidamente. Su calidad depende de la calidad de su personal de

campo. No muchas compañías hoy en día pueden afrontar la contratación de gente con bastante anticipación o cuando los necesitan.

El entrenamiento y la carga de trabajo sin mencionar la rotación, afectan la habilidad de un instalador para proveer trabajos de calidad y confiables. Esta es una muy importante razón para escoger a un sistema garantizado por un fabricante, para proteger a su red de una instalación incorrecta.

No Necesitamos Garantía, pensamiento actual.

Son solo cables -un cable es un cable-, sin embargo estos cables se han convertido en el cableado vertical(backbone) de la red de misión crítica de su compañía. Es una parte interna de su red, es difícil de diagnosticar y más difícil de reemplazar. Si no funciona, la red tampoco lo hará.

Un compromiso en firme es una garantía por escrito desglosando la responsabilidad del fabricante, del contratista instalador y la del cliente, debe especificar todo aquello que no está cubierto por la misma. Si vemos al cableado solo como "alambres", entonces no necesitamos una garantía. Por el contrario si consideramos al cableado como la capa física de nuestra red, entonces deberemos tratarlo como a cualquier otro componente crítico en la red. Lo que estamos diciendo es, obtengamos la Garantía Correcta para la Aplicación.

Si no hay garantía no habrá control.

IV.2.- Qué se desea Garantizar:

- ◆ Los Productos
- ◆ La Instalación
- ◆ El Desempeño de los enlaces
- ◆ Las Aplicaciones
- ◆ Soporte
- ◆ Todo Incluido

Producto.- Dado que las especificaciones no son aseguramiento del desempeño; desearemos el desempeño del producto garantizado.

Instalación.- La instalación es el más grande agujero negro, en el que los administradores de redes caen. Naturalmente esta tiene que estar garantizada, tanto en su diseño como en la mano de obra.

Desempeño de Enlace.- Es suficiente el desempeño de enlace? ¿Qué sucede si el enlace pasa y la red no trabaja adecuadamente? ¿Irá el fabricante de los instrumentos a probar o corregir su red?

Aplicación.- Lo que necesitamos (y esperamos tener en su totalidad) es la aseguración que las aplicaciones que necesitamos correr, trabajarán y que los expertos del fabricante soportarán al contratista local, a nosotros y a la red.

Todos estos aspectos deben estar garantizados. Lo verdaderamente importante solamente comienza al nivel de aplicación. Si nuestra garantía no cubre aplicaciones, y si las partes cumplen especificaciones pero sus aplicaciones no corren, entonces el fabricante estará fuera del problema y el usuario estará solo cuando su red no corra.

IV.3.- Pruebas

El nuevo estándar TSB67 Nivel 1 y 2, Definido en 1995.

- ◆ Los probadores Actuales pueden tener, una incertidumbre menor del 10.9%
- ◆ Podrían no estar probando todos los parámetros y enlaces del sistema
ejemplo: SRL, CMR, LCL, Jitter, Power Sum
- ◆ Los probadores se pueden usar como una herramienta de diagnóstico.
- ◆ Un probador de categoría 5 no funciona para un cableado de categoría 5e.

Efectuar pruebas de "aceptación", no significa que el cableado está siendo certificado, cualquier tipo de instalación debe ser verificado antes de ser entregada al usuario.

Haciendo una analogía con respecto a las pruebas de una instalación eléctrica, un "multímetro", mide el voltaje, la resistencia, la polaridad, pero no garantiza la calidad de la instalación ni la capacidad máxima de transporte de energía eléctrica. Sirve solo para localización de fallas o para verificar especificaciones, pero no para garantizar el futuro desempeño de la red de energía eléctrica. Se tiene dos niveles de precisión en instrumentos probadores en el campo.

El nivel 1 es similar al de los modelos más viejos en el campo, el nivel 2 recién definido es el que está siendo embarcado actualmente.

Aún con estos nuevos instrumentos que representan una gran mejoría respecto a los de Nivel 1, el margen de error continúa siendo de hasta 15.9%.

Sin embargo no podrán nunca reemplazar la garantía de aplicaciones del fabricante.

IV.4.- Tablas de capacidad de ocupación

En la selección de la canalización se toman los siguientes criterios de acuerdo al estándar, que se deberá tener un factor de ocupación del 40 %, y esto apoyado con la siguiente tabla 2 de capacidades. de acuerdo al consenso de los integradores, VAR's y fabricantes, se seleccionaron canalizaciones con diámetros de 19 mm, 25 mm, 32 mm, 38 mm y 51 mm. Y conjuntamente se tuvo que considerar las normas de diseño de canalización por parte del IMSS de la tabla 3.

		Número de Cables o Hilos									
Diám.	Tamañ.	Diámetro exterior del cable, en mm (pulg)									
	Comercial	3.3	4.6	5.6	6.1	7.4	7.9	9.4	13.5	15.8	17.8
(mm)		0.13	0.18	0.22	0.24	0.29	0.31	0.37	0.53	0.62	0.70
15.8	½	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20.9	.¾	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
26.6	1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35.1	1 ¼	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40.9	1 ½	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52.5	2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62.7	2 ½	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77.9	3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90.1	3 ½							22	12	7	6
102.3	4							30	14	12	7

TABLA 2

Recomendaciones de acuerdo a las Normas del IMSS, por grado de seguridad:

		Número de Cables o Hilos									
Diám.	Tamañ.	Diámetro exterior del cable, en mm (pulg)									
Inter.	Comercial	3.3	4.6	5.6	6.1	7.4	7.9	9.4	13.5	15.8	17.8
(mm)		0.13	0.18	0.22	0.24	0.29	0.31	0.37	0.53	0.62	0.70
20.9	.3/4	5	4	3	2	1	1	0	0	0	0
26.6	1	7	7	6	5	2	2	1	1	0	0
35.1	1 ½	14	12	10	8	4	2	2	1	1	1
40.9	1 ½	18	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52.5	2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62.7	2 ½	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77.9	3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90.1	3 ½								22	12	7
102.3	4								30	14	12
											7

TABLA 3

CAPITULO V

OBJETIVOS

Inicialmente lo que se pretendía como objetivo principal en este edificio era actualizar el tipo de cableado sin dar cabida a un mejoramiento integral en la comunicación y operación del edificio, pero a medida en que se integraban diferentes tecnologías vigentes e ingenierías se podían complementar e interactuar, el objetivo inicial cambió en una manera y mejora sustancial. Ya que el concepto de edificio inteligente surgió como una solución para el buen desempeño y funcionamiento del edificio se realizará por fases, aunque el concepto viene desde las cimentaciones, impacto ambiental, arquitectura, impactos ecológicos, etc. En este proyecto en particular, se tomó únicamente la parte de telecomunicaciones, para después implementar, seguridad y control, ya que como el Edificio Sede del IMSS está declarado por la ONU como patrimonio de la humanidad, no se podía ver afectada su estructura y las partes arquitectónicas sobresalientes.

- INCREMENTAR LA CAPACIDAD MEDIANTE LA CREACION DE UN AMBIENTE ALTAMENTE SEGURO, CONFORTABLE Y CON SERVICIOS DE INFORMACION (VOZ; DATOS Y CONTROL).
- REDUCIR COSTOS DE MANTENIMIENTO EN ESTOS RUBROS.
- PROLONGAR LA VIDA UTIL DEL EDIFICIO
- TOMAR EN CUENTA DE MANERA IMPORTANTE ASPECTOS ECOLOGICOS
- CONTAR CON LA SUFICIENTE FLEXIBILIDAD PARA LA FACIL INTEGRACION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, TELECOMUNICACIONES Y CONTROL.

Incrementar la productividad.

- Sistema integral de seguridad
- Sistema inteligente de control de estacionamientos y elevadores
- Sistema inteligente de control de supervisión de las distintas instalaciones
- Avanzado sistema de telecomunicaciones
- Sistema de cableado estructurado
- Acceso a servicios de información, tanto nacionales como internacionales

- Integración de distintos servicios, dentro del mismo complejo

Reducir costos de operación y mantenimiento.

- Sistema de ahorro de energía
- Automatización de la operación y el mantenimiento del edificio
- Mínimo stock de refacciones
- Reducción de los costos de inversión por reposición de equipo
- Mayor aproximación en los presupuestos anuales

Sistema básico de control y supervisión

- Sistema eléctrico e iluminación
- Sistema hidrosanitario
- Sistema de aire acondicionado
- Elevadores y escaleras eléctricas
- Red contra incendio

Sistema integral de Seguridad (Safety)

- Detección, alarma y voceo contra incendios
- Detección de fugas de agua y gas
- Detección de monóxido de carbono en los estacionamientos
- Extracción automática de humo
- Alarma sísmica
- Red de sprinklers

Sistema integral de Seguridad (Security)

- Circuito cerrado de televisión
- Protección contra intrusión
- Control de acceso a cuartos de equipo
- Control inteligente de estacionamientos
- Vigilancia perimetral
- Control de rondas de vigilancia
- Botones de alarma contra robo

Sistema de Telecomunicaciones (Componentes Tecnológicos)

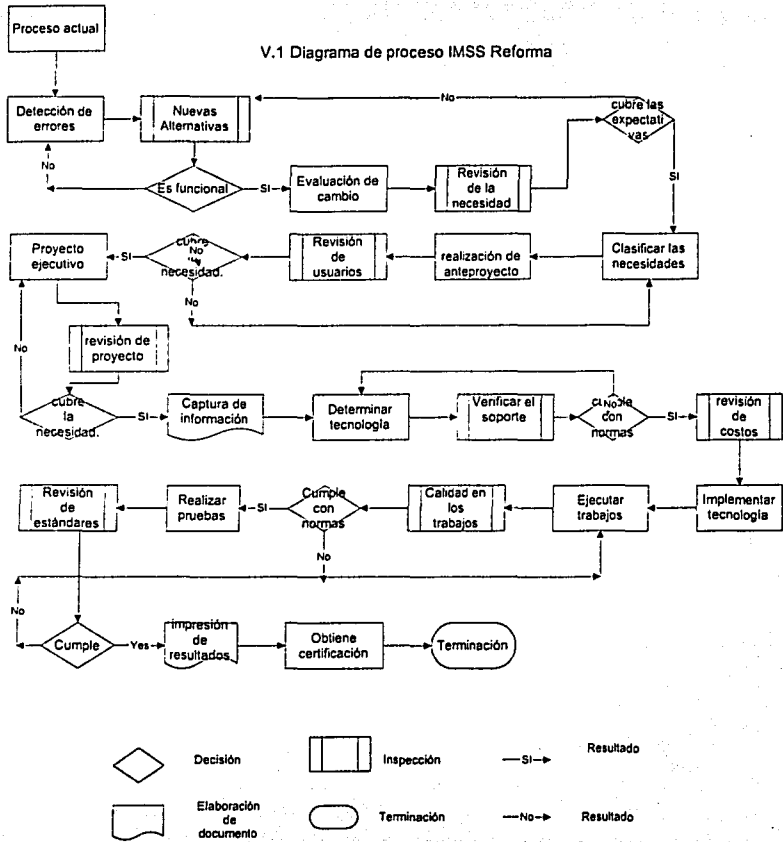
- Central telefónica propia
- Red digital integrada
- Red de cableado estructurado
- Sistema de comunicación vía satélite
- Equipo de conexión con redes exteriores y carriers internacionales

Sistema de Telecomunicaciones (servicios)

- Telefonía avanzada
- Transmisión de datos a distintas velocidades
- Fax
- Correo de voz
- Correo electrónico
- Video conferencia
- Telex

- **Redes de área local**
- **Redes de área amplia**
- **Estaciones remotas de conmutador**
- **Telefonía Inalámbrica.**

V.1 Diagrama de proceso IMSS Reforma



CAPITULO VI

DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO.

El edificio Sede del IMSS ubicado en la calle de Reforma 476, consta de un sótano, dividido en seis secciones, P.B., Mezzanine y nueve pisos de oficinas, los cuales contarán con los sistemas de voz, datos y en unos cuantos casos los servicios de seguridad contra incendio, voceo de emergencia, control de acceso, circuito cerrado de TV (CCCTV) y control de iluminación, que no está incluido en este trabajo. Para la distribución de las señales de estos servicios se está considerando el sistema de cableado estructurado (Sistemas para edificios inteligentes) basado en cable de cobre de par trenzado sin blindar cal. 24 AWG del tipo de 4 y 25 pares, cable de Fibra Optica Multimodo de 62.5/125 mm, conectores estándares y todos los materiales para soportar el Hardware de los subsistemas arriba mencionados.

El sistema de cableado será capaz de transmitir las señales de telecomunicaciones, censado y control, satisfaciendo los requerimientos de velocidad de transmisión y ancho de banda para cada servicio, pudiendo soportar aplicaciones de alta velocidad de hasta 155 Mbps, además permite la conexión de equipos de diversos fabricantes que cumplen con las normas de interfaces y protocolos de comunicación nacional e internacional. Cabe hacer una aclaración a la plataforma de comunicaciones, que el cableado está preparado para cuando el IMSS quiera migrar o implementar esas tecnologías de sistemas de control, ya que para esto lo único que se necesita es un par de hilos que en este caso el cableado estructurado de hasta la categoría 3 puede funcionar, haciendo notar un detalle importante, que el cableado que generalmente se utiliza para este fin se compone de un calibre mínimo del No. 16 AWG, y el cable UTP su calibre es del 24 AWG. Y que se realiza trenzando un par de hilos para que de la sección transversal del conductor suficiente y necesario para conducir o una potencia máxima de 24 VCD o señal únicamente, estos cables en una descripción a grandes rasgos y términos se conectan por la parte del equipo con interfaces ya entregadas por el fabricante en su equipo, por ejemplo:

Una unidad enfriadora de agua (Chiller), actualmente ya cuenta con estos dispositivos que viajarán a través de un par de hilos ya antes descritos, igualmente tableros eléctricos, bombas de agua, subestación eléctrica, calderas, sistemas de calefacción, ventilación y extracción, CCTV, control de accesos, etc. Toda la información generada es sensible y será detectada por el otro lado en una unidad de control inteligente, control central de mando o CPU, auxiliado con un software de administración, para dar reportes, evaluación, estadísticas, con la finalidad de tener una adecuada toma de decisiones para lo que tenga que corregirse, implementarse o contar con una mayor seguridad de cualquier dispositivo, todo esto con la finalidad de monitorear y principalmente para contar con un ahorro de energéticos y una eficiencia del recurso humano.

Cabe hacer notar en igual manera cada punto de conexión por cada punto a controlar se tomará como un puerto disponible (nodo) en los requerimientos de equipo, como por ejemplo: cablear un equipo de calefacción, contemplará una corrida de cable UTP, que se conectará dentro de un closet de comunicaciones y que viajará a través de un cable exclusivo para control, cualquiera que sea su aplicación a un cuarto de control general, que se conectará a una regleta o puntos de conexión, para introducirlos a un control único, que tendrá la interface o puerto para una PC con un software, y así poder manipular el o los sistemas.

VI.1.- Alcances

Se están considerando en esta propuesta los cableados verticales entre el cuarto de comunicaciones al equipo o al distribuidor principal MDF, ubicado en los closets de telecomunicaciones o distribuidores intermedios (IDF's) ubicados en los extremos de cada piso, así como los cuartos de distribución de las secciones del sótano, con el fin de centralizar las distancias promedio que de acuerdo a norma y estándares se deberán cumplir.

- Los cableados horizontales que van desde los closets de comunicaciones hasta el área de trabajo con información en las salidas o tomas de información de voz y datos.
- El cableado horizontal entre los closets de telecomunicaciones y los diferentes dispositivos de los sistemas de detección y control.

- Estaciones de trabajo o salidas de información (I/O), para este proyecto se están considerando tomas dúplex y puertos con tomas de información (Jacks) RJ45 Cat. 5 que se utilizarán para voz y datos.
- Los puertos o salidas de voz se utilizarán para las conexiones de teléfonos, fax, módem, tele y las de datos para equipos periféricos, PC's, Terminales remotas, Impresoras, computadoras en red (LAN), etc.
- Distribuidor principal que consiste del panel de conexiones donde se interconectarán los distribuidores intermedios o closets de telecomunicaciones de los pares de voz y datos y los sistemas de control vía conexión directa: a través de algún equipo.
- Bloques de conexión, paneles de parcheo y unidades de interconexión de fibra (LIU's) en los closets de telecomunicaciones, así como el hardware necesario para rematar el cableado vertical y horizontal de los sistemas y servicios.
- Etiquetas y sistemas de identificación de todos los cableados, bloques de conexión y paneles de parcheo.

Para esto definiremos en que se divide un sistema de cableado estructurado y las distancias máximas deberán respetarse de acuerdo a estándares y normas.

Qué es un Sistema de Distribución?

Un Sistema de Distribución es la red de transmisión dentro de un edificio o grupo de edificios. Este Sistema conecta entre sí dispositivos de comunicación de datos y de voz, equipo de conmutación y otros Sistemas de manejo de información y conecta estos equipos con redes de comunicación exteriores. Incluye todo el cableado y los componentes de distribución asociados entre el punto donde los cables del Edificio se conectan con la red exterior o con las líneas de las compañías telefónicas y las terminales de voz o de datos en las estaciones de trabajo. El Sistema que sirve a un Edificio o un grupo de Edificios en un local parecido a un campus no incluye las facilidades de la red

de la compañía telefónica ni tampoco incluye el equipo de conmutación conectado con los sistemas de distribución, como PBX, conmutador de paquetes de datos o los propios dispositivos de terminal. Un sistema de distribución se compone de varias familias de componentes, incluyendo medios de transmisión, hardware de administración de circuito, conectores, jacks, enchufes, adaptadores, electrónica de transmisión, dispositivos de protección eléctrica y hardware de soporte. Estos componentes se usan para crear subsistemas, cada uno con un fin específico, que permiten la ejecución fácil y una transmisión normal para mejorar la tecnología de distribución a medida que cambian los requisitos de comunicación. Un Sistema de Distribución bien diseñado funciona de modo casi independiente del equipo al que sirve y es capaz de interconectar muchos dispositivos de comunicaciones diferentes, como terminales de datos, teléfonos analógicos y digitales, computadoras personales y principales, además del equipo común del sistema. En teoría, un Sistema de Distribución debe soportar a las aplicaciones de voz, aplicaciones de datos y con el tiempo, aplicaciones integradas de voz y datos. En realidad, sin embargo, no todos los clientes están dispuestos a incurrir en los costos adicionales de una red que proporcione aplicaciones de voz y datos integradas si el propósito primario de su red, hoy, y en el futuro próximo, es soportar transmisión de voz. Por lo tanto, es importante que el diseño del sistema comprenda las necesidades del cliente para que no diseñe un Sistema de Distribución demasiado complejo.

Un Sistema de Distribución Local para Edificios se divide en 6 Subsistemas:

- **SUBSISTEMA LOCAL DE TRABAJO**
- **SUBSISTEMA HORIZONTAL**
- **SUBSISTEMA DE CABLE VERTICAL (PRINCIPAL)**
- **SUBSISTEMA DE SALA DE EQUIPO**
- **SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO**
- **SUBSISTEMA DE CAMPUS**

Los requisitos individuales para Sistemas de procesamiento de datos y de comunicación determinan los subsistemas necesarios. Es posible que un sistema de comunicaciones grande requiera la

integración de todos los subsistemas anteriores, utilizando componentes de medio de fibra óptica y de cobre.

SUBSISTEMA LOCAL DE TRABAJO

El Subsistema de Cableado de Local de Trabajo se compone de cables (o cordones) que conectan los dispositivos de terminal con las salidas de información. Incluye cordones de montaje y conectores, además de conectores de extensión requeridos para establecer conexiones. Cubre la distancia entre el dispositivo de terminal y una I/O (salida de información).

Aunque no forma parte del subsistema de Local de Trabajo, puede resultar necesario el uso de cierto equipo de electrónica de transmisión en la conexión entre el dispositivo de terminal y la I/O. Por ejemplo, un modem de distancia limitada convierte señales proporcionando así la compatibilidad entre una terminal y otros dispositivos y una ampliación de distancia de transmisión. No deberá exceder de 3 metros la distancia de la toma de información al equipo a conectarse.

SUBSISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL

El Subsistema de Cableado Horizontal es la parte del Sistema de Distribución que extiende los circuitos del Subsistema Principal a los locales de trabajo del usuario. Este se distingue del Subsistema Principal en que siempre está situado en un solo piso y siempre termina en una salida de información. En Edificios existentes los Subsistemas pueden componerse de un cable de 25 pares. PDS limita estos tendidos a un cable de 4 pares frecuentemente llamado cable de comunicaciones de la red (NETWARE COMMUNICATION CABLE, NCC), que soporta la mayoría de los dispositivos de comunicación modernos. Se puede utilizar un cable de fibra óptica cuando sea necesario para ciertas aplicaciones de banda ancha.

Desde la salida de información en los locales de trabajo del usuario el Subsistema de Cableado Horizontal termina en conexiones transversales; o en los sistemas de comunicación más pequeños, en interconexiones en cualquiera de las varias posiciones, por ejemplo, el local satélite, el closet principal o la sala de equipo. En la sala de equipo, termina la conexión transversal de distribución

cuando los dispositivos de terminal están en el mismo piso. En pisos más altos, termina en una conexión transversal en el closet principal o satélite.

SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO

El subsistema administrativo se compone de varias conexiones transversales, interconexiones e IO's. Los puntos de administración proporcionan un medio para conectar los otros subsistemas. Las conexiones transversales y las interconexiones permiten una administración fácil de los circuitos de comunicación para el enrutamiento y el reenrutamiento a varias partes de un edificio. Las IO's situadas en las estaciones de trabajo del usuario y en otras salas le permite enchufar y desenchufar dispositivos de terminal, con hilos de puente o cables de conexión provisional (patches), una conexión transversal le permite conectar circuitos de comunicaciones en cables terminados en un lado de la unidad a circuitos en cables terminados en el otro lado. Un hilo de puente es una sección corta de un solo hilo que conecta dos terminales de hilo en una conexión transversal, en cambio, un cable de conexión provisional de hilo contiene varios hilos y un conector a cada extremo. Los cables de conexión provisional proporcionan una manera fácil de reconfigurar los circuitos sin la necesidad de usar herramientas especiales para instalar los hilos de puente.

Las interconexiones logran el mismo objetivo que las conexiones transversales pero utilizan hilos terminados por enchufes, Jack's y adaptadores en vez de hilos de puente o cables de conexión provisional. Las interconexiones y la conexiones transversales son usadas con cable de fibra óptica. Las conexiones transversales ópticas utilizan cable de conexión provisional ópticos. Cables de conexión provisional ópticos se componen de sección cortas de cable de fibra terminadas por conectores ópticos en cada extremo.

Los cables de conexión provisional son opcionales en las varias conexiones transversales, según la configuración de distribución y la necesidad de administrar circuitos de comunicación para adaptarse a los cambios de ubicación de los dispositivos de terminal. Sin embargo, en los closets de cable principal, de la conexión transversal, y de conexión transversal de distribución se instala el hardware de conexión transversal que utiliza cables de conexión provisional. En las localidades satélites, por

ejemplo, en un campo de distribución montado a la pared es posible que las conexiones transversales, no requieran cables de conexión provisional, ya que muchas veces los circuitos son conectados junto con el hilo de puente a la IO. En subsistemas de distribución grandes las conexiones transversales, son a menudo puntos de transición para convertir cables grandes desde el sistema de cable principal a cables horizontales más pequeños a la IO. Tales conexiones transversales de alimentación directa no se utilizan normalmente para la reconfiguración de circuitos.

SUBSISTEMA DE CABLE PRINCIPAL

El Subsistema de Cable Principal (a veces llamado cable vertical) es la parte del Sistema de Distribución Local para Edificios que proporciona las rutas del cable principal (o alimentador) en un edificio. Provee normalmente las necesidades de circuito múltiples entre dos ubicaciones, especialmente cuando el equipo común al sistema está situado en un punto central. El Subsistema se compone de todo el cableado de hilo o una combinación de hilo y de cableado de fibra óptica y el hardware de soporte asociado para llevar este cable a otras ubicaciones. Los medios de transmisión pueden incluir tendidos verticales de un cable entre pisos de un edificio o tendidos de cable desde una ubicación principal como una sala de computadoras o salas de equipo y otros closets de cable principal.

Para comunicación con otros edificios en el local, el Subsistema de Cable Principal entza las conexiones transversales de troncal y de distribución en la sala de equipo con las facilidades entre los edificios que comprenden el Subsistema de Campus.

Para proporcionar acceso de comunicaciones a las redes exteriores, el Subsistema de Cable Principal une la conexión transversal de troncal y la interface de la red, parte de las facilidades de la red que son propiedad de la compañía telefónica. La interface de la red normalmente está situada en una sala adyacente a o cerca de la sala del equipo. La interface de la red define la demarcación entre estas facilidades y los sistemas de distribución para edificios.

SUBSISTEMA DE CAMPUS

El Subsistema de Campus extiende el cableado e un edificio a los dispositivos de comunicación y al equipo en otros edificios en el local. Es la parte del Sistema de Distribución que incluye los medios de transmisión y soporta el hardware necesario para proporcionar una necesidad de comunicaciones entre los edificios. Se compone de cable de cobre, cable de fibra óptica y dispositivos de protección eléctrica que impiden la entrada de sobrecargas eléctricas en los edificios.

SUBSISTEMA DE CUARTO DE EQUIPO

El Subsistema de Cuarto de Equipo se compone de cable, los conectores y el hardware de soporte asociado a una sala de equipo que interconecta las varias unidades del equipo común al sistema. Este subsistema enlaza la conexión transversal de troncal y la conexión transversal de distribución al equipo común al sistema tal como un PBX. El Subsistema incluye el área de entrada de Edificio, el equipo de Tierra y los protectores contra descargas eléctricas para puesta a tierra del edificio, conforme con el código eléctrico nacional.

Lo cuál el proyecto está dentro de la norma el cableado horizontal está a una distancia promedio de 75 metros por salida de información, la distancia entre pisos es de 4.5 metros para cumplir con el cableado principal, el sembrado de mobiliario esta a escasos 1 metro de la toma de información, y los racks de voz y datos están a una separación entre ellos de 1 metro y aquí no se aplica el sistema de Campus. Para los subsistemas anteriores descritos ver tabla 6 para determinar y conocer las distancias permitidas.

VI.2.- Equipo Activo.

Se requiere una solución de equipo activo como complemento al sistema de cableado estructurado compatible y de preferencia de la misma marca del fabricante de cableado estructurado, para mantener a un solo y único responsable de la solución, lo cuál seleccionamos a una familia de equipos completa de productos con capacidad de soportar aplicaciones tales como vídeo, texto, uso compartido de base de datos, aplicaciones a mas de 100 Mbps incluyendo Ethernet, Fast

Ethernet, ATM, Token Ring, FDDI, etc. Por lo que la integración de todas las aplicaciones conjuntas constituya un switch con un mecanismo de transporte preparado para poder manejar a futuro velocidades de transmisión de hasta de 1.28 Gbps. Con sus switches centralizados de colectividad utilizando un anillo FDDI (Interfase de Distribución de Datos por Fibra Optica) proveerán una redundancia en el servicio y un doble enlace en el cableado vertical a todos los pisos del edificio utilizando concentradores/Hubs en cada closet de telecomunicaciones, pudiendo interactuar con su router de comunicaciones en redes de uso compartido y redes hacia exterior. Para este proyecto se propone realizar el enlace de los doce niveles del edificio sede, utilizando concentradores (Hubs) apilables de 24 puertos en cada closet de telecomunicaciones (IDF's), y mantener en cierta forma segmentada la red por nivel sin dejar un equipo principal que administre localmente, pero concentrando toda la información en un solo concentrador general ubicado en el MDF.

Así mismo, proponemos utilizar 2 switches centralizados de colectividad segmentados para la integración y la administración de las redes locales compartidas. Estos switches, proveerán como valor agregado al usuario final, una redundancia utilizando un anillo FDDI de fibra óptica, así como un doble enlace de fibra en la vertical, esto quiere decir que en caso de falla o por mantenimiento siempre habrá un equipo que respalde la funcionalidad del sistema, es análogo a una planta de emergencia en un sistema eléctrico.

Finalmente se debe considerar un router de comunicaciones, el cual es una tarjeta que se integra al gabinete del switch en forma modular para poder interactuar con redes de área amplia hacia el exterior, así también se consideraran componentes adicionales al sistema de equipo activo de la red.

VI.3.- Sistema de Distribución por piso.

Al analizar la distribución y la ubicación de los tableros centrales de energía eléctrica y telefonía, voz y datos, y las áreas de servicios que serán cubiertos por cada uno de ellos, tenemos que:

La arquitectura del edificio se compone de dos juntas constructivas que unen las partes o cuerpos del conjunto que son A, B y C, éstas a su vez se conocerán como "Lado Oriente", "Central" y "Lado Poniente".

El cuerpo central estará abastecido de corriente eléctrica, voz y datos en forma proporcional por los dos cuerpos laterales, simétricamente por una división imaginaria en el cuerpo central, es decir, la mitad de éste dependerá del tablero ó IDF del lado Oriente y la otra parte por el lado Poniente, y así subsecuentemente en cada nivel del edificio.

Y lo primero a considerar es el medio de conducción del cableado eléctrico, como de voz y datos, ya que éste sistema estará intercomunicado a través de una vertical, con escalerilla enlazando a cada nivel y encontrándose en el lecho alto del sótano hasta llegar por abajo, con el edificio de Telecomunicaciones teniendo en consideración los siguientes criterios:

- A. Según la dimensión del área a cubrir, podría ser necesario contar con más de un tablero por cada servicio.
- B. La capacidad requerida y la longitud de los tramos de conductores desde el tablero central, serán los preponderantes a considerar para determinar la ubicación y la cantidad de tableros por cada servicio.
- C. Se recomienda que la máxima superficie del área a cubrir con un tablero central (eléctrico, voz y datos) de servicios, sea de 930 m^2 .

En nuestro caso la superficie a cubrir es de 860 m^2 en promedio en cada uno de los niveles y podremos considerar que los tableros centrales en su ubicación central por la distribución arquitectónica, permitirá instalar alimentadores de menor tamaño y tramos más cortos de conductores.

En las estaciones de trabajo.

Capacidad requerida de alimentación calculada en base a las dimensiones de cada equipo terminal

$$A = 864 \text{ m}^2$$

$$E = 96 \text{ estaciones de trabajo}$$

Area promedio de un equipo terminal (estación de trabajo). Es igual a 9 m^2 , sugerida por los estándares Internacionales.

Bajo la premisa anterior de que por cada equipo terminal de 9 m^2 se necesitará un contacto eléctrico, una telefónica, y una transmisión de datos, entonces tenemos:

Que para energía eléctrica, el calculo del circuito se da por la siguiente formula, en un voltaje monofasico:

$$I = W/127f.p. \quad \text{dónde} \quad f.p. = 0.9$$

Y considerando una distancia tomada del segundo plano entre ejes P,Q y 4,5 tenemos una distancia de 48 mts. Con 7 contactos por circuito promedio y sustituyendo tenemos que:

Carga en watts por contacto de voltaje regulado para computo es de 250 W.

$$I = 1750/(127 \cdot 0.9), \quad I = 1750/114.3, \quad I = 15.31 \text{ Amp.}$$

Por corriente resulta un conductor del calibre 12 con forro tipo THWN a 75°

Y realizaremos el calculo por sección del conductor utilizando la formula para un sistema monofásico a 127 V.:

$$\%e = 4LI / (E f \cdot n \cdot S), \quad \text{dónde}$$

$\%e$ es el porcentaje de caída de tensión

L es la longitud de la última carga

E es la tensión entre fase y neutro

S es la sección del conductor seleccionado por corriente

Dónde la caída de tensión permitida es del 3%

$$S = 4(48)15.31 / (127 \cdot 3), \quad S = 2939.52 / 381, \quad S = 7.71$$

Dando como resultado un conductor del calibre 8AWG

$$\text{La caída de tensión real es de } e\% = 4(48)15.31 / (127 \cdot 8.37), \quad e\% = 2.76$$

La distancia máxima que puede soportar este conductor es de

$$L_{\text{máx.}} = (127 \cdot 8.37 \cdot 2.76) / 4(15.31), \quad L_{\text{máx.}} = 47.9 \text{ mts. Es decir estamos al límite de la}$$

Distancia, entonces

2-8,1-10, 1-12d para contactos;

$$16.74 + 5.26 + 3.31 = 25.31 \text{ mm}^2 \times 2 = 50.62 \text{ mm}^2,$$

por una cantidad de circuitos nos da como resultado lo siguiente en área de ocupación de cable de:

$$582.13 \text{ mm}^2 \text{ por 23 circuitos eléctricos en promedio.}$$

Y tomamos en base a cálculo, cables del Calibre 8 como punto extremo, ya que existirán cables de ese calibre por las distancias presentadas, y evitar caídas de tensión, fuera de norma.

Y cumpliendo con los estándares eléctricos y apoyados en el NEC se cumple con:

356-4. Tamaño ó calibre de los conductores. No se instalará conductor alguno que sea mayor del número 1/0, excepto con permiso especial, dentro de conductos ahogados en piso.

356.5 Número máximo de conductores en la canalización. El área total combinada en la sección transversal de todos los conductores o cables, no excederá el 40% del área interior de la sección transversal del cabezal, colector o celda dónde están situados.

VI.4.- En voz y datos

El área del cable de UTP. Cat.5 es de 22.64 mm²

Cada estación de trabajo estará considerada con un servicio de voz y otro de datos y la cantidad promedio de servicios es de 96 usuarios por cada IDF, entonces tenemos que:

$$192 \times 22.64 = 2173.44 \text{ mm}^2$$

Entonces

Voz y datos son igual a 2173.44

Cable eléctrico es de 582.13 dando una suma total de:
2755.57 mm².

La capacidad del conducto es de 34.770.00 mm², cumple con la norma de mantener el área libre del 40%, y con otras normas que estarán consideradas en el cableado estructurado.

Y siguiendo con las recomendaciones del fabricante se sugiere un factor de seguridad mínimo de 3, a fin de asegurar la capacidad del sistema de alimentación para futuras necesidades.

$$2,755.57 \times 3.5 = 9,644.5 \text{ mm}^2$$

A esto seleccionaremos una trinchera portacables tipo VA por:

- Tapas de posición variables
- Fácil modificación en obra
- Máximo aprovechamiento de la capacidad
- Terminación vinílica o en aluminio
- Ajuste de profundidad interna antes del colado de concreto (19 mm)

A lo que el estándar maneja con la siguiente tabla cubrimos perfectamente el Area del cuarto de Equipos con una cantidad de 15.28 m2 por 100 estaciones de trabajo manejados en este nivel y los IDF's tendrán sus requerimientos propios apoyados en la tabla 4.

Superficie de la Sala de Equipos	
Puestos de Trabajo	(Area) m2
Hasta 100	14
101 a 400	37
401 a 800	74
801 a 1200	111

Seleccionamos está.

TABLA 4

Como un ejemplo el:

El IDF 1 que está considerado en el 1er Nivel tiene una carga de nodos de:

31 Nodos en Voz Analógica, con una reserva de 9 servicios en puertos

47 Nodos en Voz Digital, con una reserva de 6 servicios en puertos.

32 Nodos de Datos, con una reserva de 7 servicios en puertos.

A lo que el estándar maneja con la siguiente tabla para closet de telecomunicaciones cubrimos perfectamente el Area del IDF, anexo con una cantidad de 1.8 m2 por cada 200 estaciones de trabajo manejados en este nivel y, los demás IDF's tendrán sus requerimientos propios ver tabla 5.

Número de Estaciones de trabajo.	Número y tamaño de Closets de Telecomunicaciones	Número y tamaño de Closets de Telecomunicaciones
Hasta 200	1 - 1.2 X 1.5 m.	
201 - 400	1 - 1.2 X 2.1 m.	1 - 1.2 X 1.5
401 - 600	1 - 1.2 X 2.7 m.	2 - 1.2 X 1.5

Dimensión Seleccionada.

TABLA 5

Este elemento servirá como columna vertebral de la distribución de los servicios.

Y ahora seleccionando un conducto secundario para la instalación de los servicios obtenemos que con este logramos:

- Mejorar condiciones de tendidos de conductores proyectados a largo plazo
- Un sistema de alimentación a ras, de alta capacidad.
- Permitir acceso permanente al sistema de alimentación para tendido de conductores por colocación directa.
- Protege los conductores, eliminando la FILTRACIÓN DEL CONCRETO EN EL DUCTO
- Facilidad de acceso para establecer / interrumpir conexiones. Proporcionar espacio para todo tipo de conexiones.
- Menores costos de materiales, instalación y mano de obra.

VI.5.- Criterios de diseño.

Distancia mínima entre insertos 0.3 m al centro.

Distancias típicas entre insertos 0.6, 0.75, y 1.5 m. Al centro

Distancia mínima entre conductos 0.3, 0.4, y 0.45 metros.

Distancias típicas entre conductos 1.2, 1.5, 1.8 y 3 metros.

En igual manera considerando estaciones de trabajo de acuerdo a la distribución arquitectónica, cada conducto secundario contará en promedio con 4 estaciones de trabajo, entonces:

$$50.62 \times 4 = 202.48$$

$$22.64 \times 8 = 181.12$$

$$\text{siendo la suma total de } 383.6 \text{ mm}^2$$

Cumpliendo así con estándares que cumplan con EIA/TIA 568 de cableado estructurado, así mismo escogemos un conducto con 3 separaciones para cada conducto y cumplir con la norma de ocupar únicamente el 40% de la trinchera.

Estableciendo como diseño que en el lateral derecho tendrá que alojarse el cableado eléctrico, en la parte central, la de voz y en el otro extremo la de cableado para el sistema de datos; y en los abastecimientos para el cuerpo central, se harán a través de Juntas flexibles de 51 mm para cada sistema, considerando que ya solamente el 20% de servicios de cada IDF, se alojará en el cuerpo central.

VI.6.- Diseño para Cableado estructurado.

Para el desarrollo de la red tomamos en cuenta:

En el nivel de diseño mejorado de Systemax SCS. Con una topología de estrella, es decir todos los nodos o estaciones de trabajo están conectadas con cable UTP o fibra óptica a un controlador central común o a un concentrador (HUB). El punto de control central permite centralizar la administración de la red, direccionarla y corregirla StarLan es un ejemplo de esta topología en estrella de acuerdo a IEEE 802.3 es decir la información va de punto a punto. El diseño será un sistema con una solución completa a las necesidades de cableado de telecomunicaciones, este podrá soportar señales de voz digital y voz analógica, velocidades de transmisión de altas y bajas velocidades, imágenes producidas por máquinas facsímiles, terminales gráficos o plotters y señales de vídeo para una gran variedad de aplicaciones, con los componentes para la conexión como controladores, PBX's y LAN's, desde el cuarto principal del edificio (Site) hasta la estación de trabajo vía UTP o cable de Fibra Óptica.

Ya que este es un plan robusto de cableado que ofrece un mejor desempeño en cuanto a crecimiento y funcionalidad, puede dar soporte a aplicaciones de voz y datos, y permite la administración de paneles de interconexión (Patch Panel), si es necesaria.

Configuración

- Dos o más tomas de información por cada área de trabajo
- Tendidos separados de cableado horizontal (UTP 4P) para cada toma de información
- Equipos de conexión cruzada 110A ó 110P
- Equipos de interconexión de paneles de conectores
- Tamaño mínimo de tres pares por cada área de trabajo para el cable vertical principal (Backbone) ascendente

Características

- Flexibilidad y funcionalidad totales con dos o más tomas de información por cada área de trabajo
- Aplicaciones de voz y datos de alta velocidad en cualquier toma de información
- La administración puede ser efectuada por el cliente por medio de paneles de interconexión o paneles de conectores, si se solicita
- Cumple con la categoría 5 cuándo se usan productos de desempeño 5 (High 5)

Y los demás Estándares que a continuación se describen

Estándares de cableado de edificaciones EIA/TIA 568

- El estándar EIA/TIA - 568 para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales define un sistema de cableado que da cabida a un ambiente de múltiples
- Proveedores. El propósito de la norma es permitir la planificación y la instalación de cableado de edificios sin que sea necesario conocer los dispositivos de telecomunicaciones que se instalarán definitivamente en un edificio.

- El estándar EIA/TIA-568 requiere de una topología física en estrella. El ejemplo mostrado ilustra la terminología usada en el estándar y presenta un típico esquema físico, los elementos del sistema de cableado incluyen:

El cableado horizontal

El cableado vertical (Backbone)

El área de trabajo

Los armarios de telecomunicaciones

Las salas de equipo

Los puntos de administración

La infraestructura de entrada

- Las distancias máximas de cable especificadas por el estándar EIA/TIA-568 para UTP se indican a continuación:

Subsistema	Longitud de acuerdo a estándar
Cableado Horizontal	90 metros
Cableado del Backbone	800 metros
Area de trabajo	3 metros
Closet de telecomunicaciones:	
Terminación de la horizontal	7 metros
De la horizontal al backbone	6 metros
Salas de equipo Puntos de administración:	70 metros
Conexión cruzada principal (MC)	20 metros
Conexión cruzada intermedia (IC)	20 metros

TABLA 6

Considerando en igual forma que el closet de telecomunicaciones a su nodo más distante no tendrá que rebasar los 90 m, además un closet ascendente se usa no solamente para alojar los cables del vertical (backbone), sino para terminar por lo menos algunas de las salidas de

información de un piso determinado. El tamaño recomendado para un armario de telecomunicaciones típico es de 1.8 m² (1.2 x 1.5) lo cuál es suficiente para dar cabida a los equipos de conexión y otros dispositivos necesarios para terminar hasta 200 áreas de trabajo.

Teniendo en cuenta que la canalización por piso será el mismo medio de conducción del cableado estructurado

En el subsistema de Backbone tenemos, un promedio de 75 usuarios por cuerpo, la sugerencia es de contar con 2 pares mínimos en el Riser, tendremos entonces que:

75 usuarios x 2 pares es igual aun cable de 150 pares.

Lo cuál elegimos un cable ARMM que se usa como columna vertebral dónde se presenta una cubierta retardante al fuego como debe ser necesario para cumplir con los requerimientos del NEC, este puede ser usado incluso sin alguna canalización dónde cumple con las especificaciones IEEE 802.3, y 1Base T y 10Base T.

VI.7.- Subsistema de cable principal

En la parte del Subsistema de Cable Principal (a veces llamado cable vertical) se está considerando una capacidad de 1 par por cada área de trabajo dentro de las instalaciones del instituto con una distribución a través de un MDF hacia 5 IDF's con la intención de proveer normalmente las necesidades de circuito múltiples, y como en este caso especialmente, cuando el equipo activo y servidor de comunicaciones del sistema está situado en un punto central. En este caso consideramos llevar los servicios de voz por cable de cobre con capacidad mínima de 100 pares lo cuál abatimos un costo mantenemos el desempeño de la red que se intenta implantar, este cable lo estamos considerando en categoría 3, que para el caso de voz es suficiente, y sin en caso de que algún nodo necesitará datos, lo que se procederá a realizar es una administración en el closet de telecomunicaciones, en dónde se conectará al patch panel de datos a un puerto previamente seleccionado, y la parte de la horizontal y la estación de trabajo está preparadas para aceptar este cambio o adecuación al sistema, así mismo que en caso de que se migre a la telefonía por IP existe la fibra óptica previamente diseñada y el cableado de cobre, que será un valor agregado para sistematización, que en el caso de este Hospital cuya magnitud es bastante considerable, es de

vital importancia; por lo menos en seguridad contra incendio, con la finalidad de para preservar y cuidar los recursos humanos y materiales del IMSS. En el caso de la selección de la fibra óptica la consideramos de 62.5/125 micras, multimodo e interna, de 12 fibras. Seleccionamos interna ya que se abate de igual manera un costo para el Instituto en comparación de menores capacidades sin holgura alguna y aparte está no se encontrará en ambientes agresivos dentro del MDF y sobre las canalizaciones a cada IDF, con comportamientos ante incendios OFNR.

Es importante que la fibra óptica este cubierta y debidamente etiquetada, como protección mecánica (aparte de su canalización), con la finalidad de que se encuentre identificada de los demás cables que corran por la misma canalización, ya que esto anunciará el alojamiento de un cable que debe usarse con extremo cuidado. Para comunicación con otros edificios, el Site está preparado para estar enlazado, de acuerdo al diseño y a las necesidades con las conexiones intermedias (administración) del Edificio y con la distribución de la sala de equipo con todas las facilidades con que la red cuenta y la capacidad de los equipos propuestos que puedan tener los demás edificios, y que comprendan el Subsistema de Campus esto quiere decir que si algún usuario dentro del Edificio quiere tener comunicación a otro edificio administrativo u Hospital del IMSS podrá estar completamente seguro de hacerlo, aún que la conexión sea en otra localidad.

Está diseñado para proporcionar acceso de comunicaciones a las redes exteriores, el Subsistema de Cable Principal une las conexiones intermedias (IDF's) del edificio y las interfaces de la red que se ubican en el MDF. La interface de la red normalmente está situada en una sala adyacente o cerca de la sala del equipo. La interface de la red define la demarcación entre estas facilidades y los sistemas de distribución para edificios.

De acuerdo a estándares el cable de multipar telefónico no deberá exceder los 800 m. Cuestión que en este proyecto no rebasará tal longitud entre los enlaces del MDF hacia los IDF's, cumpliendo así con los estándares. En el caso de la Fibra Optica los estándares marcan que para aplicaciones hasta de 2 Km. Es conveniente usar fibra multimodo, consideración que está muy lejana a este proyecto. Ver tabla 7

FIBRA	COLOR	DESCRIPCION
1	Azul	Conexión del Switch de Administración General (M.D.F.) a los Switch de Administración Local (IDF's),
2	Anaranjado	Conexión del Switch de Administración General (M.D.F.) a los Switch de Administración Local (IDF's),
3	Verde	Redundancia de los enlaces en los Switch entre M.D.F. e IDF's.
4	Café	Redundancia de los enlaces en los Switch entre M.D.F. e IDF's.
5	Azul gris	Reserva para futuras ampliaciones de servicio.
6	Blanco	Reserva para futuras ampliaciones de servicio.
7	Rojo	Reserva para redundancia de futuras ampliaciones.
8	Negro	Reserva para redundancia de futuras ampliaciones.
9	Amarillo	Preparación para emigrar los servicios de voz a la Tecnología IP.
10	Violeta	Preparación para emigrar los servicios de voz a la Tecnología IP.
11	Rosa	Reserva para los servicios de voz si se implementara la Tecnología de voz por IP.
12	Aqua	Reserva para los servicios de voz si se implementara la Tecnología de voz por IP.

TABLA 7

Ambos Cableados principales verticales (Backbone) tendrán el mismo método de conexión que está diseñado con una terminación punto a punto (corrida individual a cada IDF), en el caso de la Fibra Óptica y el Riser.

Los criterios para la canalización para llevar las corridas a cada IDF se diseño para que fueran a través de escalerilla, con los mismos criterios de utilización útil, de los factores de ocupación, aunque de todas maneras incluimos la tabla para ocupación del cableado vertical (Backbone), como adición al proyecto apegado a estándares.

Ocupación del conducto para el Backbone					
Conducto			Area de conducto		
Tamaño del Conducto	Diámetro Interno mm.	Area = .79 D Total 100% mm.2	Ocupación máxima recomendada		
			A 1 Cable 53% Ocupación	B 2 Cables 31% Ocupación	C 3 Cables 40% Ocupación
.1/4	20.9	345	183	107	138
1	26.6	559	296	173	224
1 1/4	35.1	973	516	302	389
1 1/2	40.9	1322	701	410	529
2	52.5	2177	1154	675	871
2 1/2	62.7	3106	1646	963	1242
3	77.9	4794	2541	1486	1918
3 1/2	90.1	6413	3399	1988	2565
4	102.3	8268	4382	2563	3307
5	128.2	12984	6882	4025	5194
6	154.1	18760	9943	5816	7504

TABLA 8

En el caso de la fibra óptica nos estamos ajustando a las recomendaciones dadas por los fabricantes e instaladores, de acuerdo a las siguientes tablas de valores:

Tensión de Instalación recomendada

Mínimo radio de curvatura en la Instalación

No. De Fibras	Tensión Máxima del Cable	
	(libras)	(Kg)
4	100	45
12	150	67.5

No. De Fibras	Radio mínimo de Curvatura	
	(pulgadas)	(cm)
4	2	5.08
12	3	7.62

TABLA 9

PROYECTO DE EDIFICIO INTELIGENTE DE CABLEADO

ESTRUCTURADO DE VOZ Y DATOS.

Lista del número de servicios de Voz y Datos por piso y por IDF.

No. De IDF	Nombre del IDF.	Ubicación en piso.	Cuerpo	Total Voz	Total Datos
O1	IDF-PB-0	NIVEL P.BAJA	ORIENTE	76	81
O2	IDF-MZ-0	NIVEL MEZZANINE	ORIENTE	40	37
O3	IDF-O1	PRIMER NIVEL	ORIENTE	78	32
O4	IDF-O2	SEGUNDO NIVEL	ORIENTE	32	62
O5	IDF-O3	TERCER NIVEL	ORIENTE	52	66
O6	IDF-O4	CUERTO NIVEL	ORIENTE	52	66
O7	IDF-O5	QUINTO NIVEL	ORIENTE	52	66
O8	IDF-O6	SEXTO NIVEL	ORIENTE	52	66
O9	IDF-O7	SEPTIMO NIVEL	ORIENTE	52	66
O10	IDF-O8	OCTAVO NIVEL	ORIENTE	52	66
O11	IDF-O9	NOVENO NIVEL	ORIENTE	52	66
No. De IDF	Nombre del IDF.	Ubicación en piso.	Cuerpo	Total Voz	Total Datos
O1	IDF-PB-0	NIVEL PLANTA BAJA	PONIENTE	23	26
O2	IDF-MZ-0	NIVEL MEZZANINE	PONIENTE	5	1
O3	IDF-O1	PRIMER NIVEL	PONIENTE	56	71
O4	IDF-O2	SEGUNDO NIVEL	PONIENTE	61	82
O5	IDF-O3	TERCER NIVEL	PONIENTE	48	68
O6	IDF-O4	CUERTO NIVEL	PONIENTE	48	68
O7	IDF-O5	QUINTO NIVEL	PONIENTE	48	68
O8	IDF-O6	SEXTO NIVEL	PONIENTE	48	68
O9	IDF-O7	SEPTIMO NIVEL	PONIENTE	48	68
O10	IDF-O8	OCTAVO NIVEL	PONIENTE	48	68
O11	IDF-O9	NOVENO NIVEL	PONIENTE	48	68

CAPITULO VII

LISTADO DE MATERIALES

Está relación de material reflejada en una tabla esquematiza en donde y como está clasificado cada parte, tanto en la ubicación de los componentes como identificación al subsistema al que pertenecen, existen algunos componentes que por la magnitud de este proyecto pueden estar implementados en dos ubicados distintas, el panorama que se pretende establecer aquí es la utilización y el criterio que se tuvo en una forma general la selección de los componentes, hay que recordar que es edificio está comprendido estructuralmente realizado por tres edificios independientes unidos por una junta constructiva, dividido en parte oriente, central y poniente, y que la parte central está abastecida sus servicios por cada una de las laterales, en una forma proporcional, y que existen por lo tanto 22 IDF's y un solo MDF administrando toda la red.

TABLA 10:

Concepto	Tipo de equipo	Subsistema
Hub Ethernet de 24 puertos	Equipo Activo	Equipo en el MDF ó IDF
Modulo tranceptor de F.O.	Equipo Activo	Equipo en el MDF
Tarjeta de administración para Hub.	Equipo Activo	Equipo en MDF ó IDF
Chasis para Hub	Equipo Activo	Equipo en MDF ó IDF
Fuente redundante de poder para Hub	Equipo Activo	Equipo en MDF
Tarjeta FDDI de alta velocidad	Equipo Activo	Equipo en MDF
Tarjeta Switch de 4 segmentos para F.O.	Equipo Activo	Equipo en MDF
Tarjeta Switch de 8 segmentos UTP	Equipo Activo	Equipo en MDF
Tarjeta Switch de 4 segmentos Ethernet	Equipo Activo	Equipo en MDF
Software de administración	Software	Equipo en MDF
Tarjeta Router	Software	Equipo en MDF
Tarjeta de administración switch	Equipo Activo	Equipo en MDF
Cordón modular de 4 pares UTP de 9 pies.	Equipo pasivo	Subsistema de trabajo o de administración.
Jack Categoría 5 RJ45	Equipo pasivo	Subsistema de trabajo

Jack categoría 3 RJ45	Equipo pasivo	Subsistema de trabajo
Tapas con iconos de datos y telefonía.	Equipo pasivo	Subsistema de trabajo
Cable UTP categoría 5 de 4 pares non plenum	Equipo pasivo	Subsistema horizontal
Cable UTP Categoría 3 de 4 pares non plenum	Equipo pasivo	Subsistema horizontal
Block 110 de 100 pares	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Block de conexión 110 de 4 y 3 pares	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Etiqueta de inserción de colores	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Soporte para etiquetas de plástico transparente	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Cordones de parcheo con conector 110	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Cable para red de circuitos	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Cable Lan de 25 pares categoría 5	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Cable Riser de 150 pares con alma de acero	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Cable de fibra óptica de 12 hilos	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Ducto para llevar la fibra óptica	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Conector STII+	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Entrepaño terminal para 96 fibras	Equipo pasivo	Subsistema - Backbone
Cordón de parcheo de fibra óptica	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Bastidor de distribución	Equipo pasivo	Subsistema - administración
Cordón estándar de 25 pares categoría 5	Equipo pasivo	Subsistema - administración

CAPITULO VIII

FICHAS TÉCNICAS.

Las fichas técnicas tienen la utilidad dentro de un proyecto primeramente el conocimiento de los componentes a implementarse en el desarrollo y ejecución de la instalación, es la primera pauta del conocimiento de sus características, físicas, eléctricas y de desempeño, de acuerdo al diseño realizado, así mismo es la descripción breve en dónde o en que subsistema tiene aplicación, con cuáles normas cumple, y el descriptivo del producto para que el fabricante tenga conocimiento del tipo de componente, y así otorgar la certificación, cuándo las pruebas sean procedentes.

Pero en igual manera las fichas técnicas dentro del proyecto, son la primera instancia del conocimiento del alcance, desempeño, tecnología y funcionalidad del mismo, sin el conocimiento previo de los componentes, no tendría cabida la solución a un sistema ya los fabricantes al crear un nuevo producto, lo da ha conocer de está manera, en dónde al quererlo implementar en un nuevo proyecto, se tendrán a primera instancia sus características, como las fichas representadas posteriormente, posteriormente se le solicitará una demostración física al fabricante de lo expresado en la ficha técnica.

Las fichas técnicas pueden ser de fabricantes, de equipo, de conectores, de canalizaciones, de cableados, etc. Lo que quiere significar que al implementar un proyecto se deberían incluir en cada propuesta, estas fichas técnicas, lo que permitirá si en algún caso lo requiere, la pronta visión de la calidad, desempeño y quizá lo más importante el soporte técnico que puedan ofrecer por la implementación de la tecnología seleccionada. En muchos y actuales casos, de instalaciones a los clientes finales representa una forma o manera de conocer antes de instalar, la calidad y el tipo de servicio al que se van a enfrentar en un futuro, antes de instalar, también se da verificativo si la compañía a ejecutar los trabajos tiene vínculos con los fabricantes, lo que representará una garantía de respuesta y de soporte en caso de tener alguna avería y/o ampliar más a detalle las cualidades, eléctricas o mecánicas de los productos.

Por lo que resumiendo es imprescindible no conocer el tipo de dispositivos a implementarse en un proyecto al menos en telecomunicaciones y en otros rubros de la Ingeniería, por la defectuosa, dudosa o mala calidad de los productos.

Nota importante: Cabe aclarar que los términos en lengua extranjera tuvieron que ser utilizados para poder ser entendidos y para uniformizar un lenguaje en el momento de elaborar el proyecto, que al tratar de realizar una traducción al Español, estos términos pueden cambiar considerablemente, al grado de no dar entendimiento a lo que se está tratando.

HUB Ethernet 24 Puertos

CLAVE:

Hub Ethernet de 24 puertos 10BaseT, apilable de múltiples puertos es ideal para soluciones de redes en entornos de rápido crecimiento que requieran una configuración y una reconfiguración flexible. Su diseño modular y apilable permite ampliar la instalación para ser frente a las sofisticadas y crecientes demandas de los grupos de trabajo y de las filiales de las empresas. El Hub incorpora características de conexión versátiles. El módulo proporciona 24 salidas con interface RJ45 y un puerto AUI de 15 Pines. Se pueden apilar hasta 5 módulos Hubs que pueden ser controlados por una sola tarjeta administradora.

Control de Equipo

Módulo Transceptor

CLAVE: 10 BASE FB
Normas Aplicables: FOIRL

El módulo transceptor para establecer conexiones principales entre pilas de Hubs Ethernet y para enlazar estas pilas con la red de la empresa. Mediante la instalación de estos módulos de fibra, se incorporará un sistema de señales seguro y sin interferencias en la transmisión de cables de fibra óptica. Se pueden conectar varios módulos de este tipo según se vayan necesitando para ampliar la

gama de posibles aplicaciones hasta distancias de 4 kilómetros (en instalaciones de gran tamaño) o para añadir redundancia. El módulo se ajustará al estándar síncrono 10BaseFB.

Parámetros ópticos:

Transmisión: Fuente: GA-AI-LED de alta intensidad de radiación (820±nm) Potencia media acoplada en fibra:

Alta Baja Tipo de fibra NA

-12.0±2.0dBm -16.5±2.0dBm 62.5/125m 0.28

-16.0±2.0dBm -21.0±2.0dBm 50/25m 0.20

Recepción: Detector: Fotodiodo pin de Silicio

Sensibilidad: Entrada de potencia óptica media para BER< 10⁻¹⁰ 32.5dBm (0.63mW) o menos

Saturación: Entrada de potencia óptica media para -12dBm (40mW) o más

Gama dinám. : 20.5dB

Conectores : ST

Nº. máx. de bits de preámbulo consumido: AUI a fibra: 0

Fibra a AUI: 0

Retardos estables: AUI a fibra: 2 bits máx.

Fibra a AUI: 1 bit

Transmisión de señales: Según estándar FOIRL/10BaseFB

Control de Equipo

Tarjeta de Administración

CLAVE: SH-EMA

Es una herramienta sofisticada que permite fácil gestión de la red de hubs y forma parte del módulo de gestión instalable. Esta tarjeta monitorea y reestructura la pila y ejecuta cambios de configuración de los segmentos de Ethernet y Token Ring. Los módulos supervisarán las actividades

de red en tiempo real e informan a la estación central sobre el estado de cada puerto, los datos de error y los cambios de direcciones. Podrán transferir datos en una banda a través de la red Ethernet o fuera de banda a través de un enlace en serie, permitiendo, de este modo, la creación de enlaces redundantes con la consola de administración. Utilizará el estándar SNMP para establecer la comunicación de redes, UNIX y MS-Windows, o con cualquier otro sistema de administración de redes que se ajuste al estándar SNMP. El módulo de SH-EMA incorporará un sistema de carga del Software que permitirá realizar actualizaciones remotas del Software central.

Control de Equipo

Chasis

CLAVE: LET-36/01/230

El chasis para HUB es un gabinete modular, con 18 ranuras (slots) para utilizar 18 tarjetas multiusos y pueden ser para control de Ethernet, Token rings, FDDI, Switch, Administración, etc.

Control de Equipo

Fuente Redundante de Poder

CLAVE: BUPS-LET-36

Fuente redundante de poder para HUB LET-36. Este dispositivo respaldará la fuente de poder principal suministrando automáticamente la energía requerida por el concentrador en caso de fallas. Esta fuente operará paralelamente con la fuente de poder principal, lo que proporciona máxima fiabilidad de servicio.

Control de Equipo

Tarjeta FDDI

CLAVE: LSF100

Es la carretera principal de alta velocidad que ofrece una rápida integración entre la red existente FDDI ANSI X3T9.5 y el campo de trabajo. Las redes FDDI proporcionan una solución tradicional de transmisión mientras que se permite alto rendimiento de Switcheo hasta en las redes más exigentes. Estará diseñado para proporcionar una conexión de alta velocidad entre los Hubs o puntos críticos. El módulo utilizará anillos de conexión DAS FDDI para proporcionar un enlace de alta velocidad de hasta 100Mbps. entre redes Ethernet y FDDI.

Control de Equipo

Tarjeta Switch

CLAVE: LSE-404 S/SF

Tarjeta switch de 4 segmentos UTP Ethernet será un módulo de switcheo para fibra óptica que proporcionará un enlace de alta velocidad con un ancho de banda total de 40 Mbps dividido en 4 puertos individuales de 10Mbps cada uno.

Control de Equipo

Tarjeta Switch de 4 Segmentos

CLAVE: LSE-404S/RJ

La tarjeta switch de 4 segmentos UTP Ethernet será un módulo de switcheo para cable UTP que proporciona enlace de alta velocidad con un ancho de banda total de 40 Mbps dividido en 4 puertos individuales de 10Mbps cada uno.

Control de Equipo

Tarjeta Switch de 8 Puertos

CLAVE: LSE-108

La tarjeta switch de 8 puertos Ethernet será un módulo de switcheo con un bus de lectura ATM, que ofrece una velocidad de operación de hasta 1.28Gbps soportando 10 Mbps en cada uno de los 8 puertos 10baset.

Control de Equipo

Software de Administración

CLAVE: Manager/Win 4.0

Software de administración (Chasis/Hubs) Manager /Win 4.0 es un módulo de administración que opera bajo Windows / DOS soportado por Hubs de Chasis y apilables (Stackeables).

Control de Equipos

Tarjeta Router

CLAVE: IEFN2/2

La tarjeta Router Ethetnet/2 Wan Router contiene dos interfaces Ethernet de wan sincronas en un módulo I/O.

Control de Equipo

Tarjeta de Administración

CLAVE: NMA-RS

La tarjeta de administración switch combinará dos tipos de agentes de monitoreo a switches de administración de Ethernet serán en un solo módulo. Capaz de configurar y administrar los dos

dispositivos de manera simultanea y en diferentes protocolos. Esta tarjeta puede procesar cualquier comando hacia cualquier módulo operativo incluyendo Token Ring, FDDI.

CORDÓN (CABLE)

EQUIPO PARA: Subsistema de Area de Trabajo,
Administración
CLAVE: D8SA-9B

Cordón modular de 8 conductores, 4 pares, de 9 pies de longitud. Cat. 5

El cordón D8SA es un cordón de 8 conductores, 4 pares, totalmente compatible con todas las Aplicaciones de voz y datos. El cordón se compone de un cordaje 1074 acabado en las dos puntas Finales con terminales modulares de 8 posiciones. El cordón se utiliza para conectar los dispositivos terminales de alta velocidad a las salidas de Informática, para interconectar varios dispositivos Terminales y panel para Jack modular. Este cordón puede satisfacer plenamente las necesidades Redes de computación que operen a 155 Mbps o menos. Este cordón está fabricado de acuerdo a los requerimientos de EIA/TIA 568 Estándares para Cableado de Telecomunicación (Telecommunication Wiring Standards).

Características Físicas:

Calibre: 24AWG cable trenzado UTP

Pares: 4

Longitud: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 14 pies

Especificaciones eléctricas:

Categoría EIA/TIA: 5

Resistencia de la DC: 0.13W/5ft (0.085W/m) nominal

Resistencia de la DC (desbalanceada): 3% nominal

Capacitancia mutua: 14pF/ft (45.9pF/m) nominal

Impedancia característica: 100W±15% de 1-100 MHz

SALIDA MODULAR RJ45

EQUIPO PARA:

Subsistema Horizontal

CLAVE:

M100BH-112

Dispositivo de ocho posiciones que está alojada en las tapas dónde se rematará el cable horizontal por la parte trasera y por la parte frontal se conectará un cordón que dará servicio a la estación de trabajo, que bien puede tener la configuración A o B.

Características Eléctricas:

Tensión no Disruptiva Dieléctrica: 1500VAC RMS, 60 Hz.
Resistencia de Aislamiento: 500 M Ohms mínimo
Resistencia al contacto: 20 M Ohms máximo
Clasificación de Corriente: 1.5A a 68°F (20°C) según la publicación de
IEC 512-3, Test 5b

Características mecánicas:

Vida útil de Inserción: 750 ciclos mínimo
Fuerza de contacto: 99.2 gr
Fuerza de retención: 30 lbs, 133 N
Rangos de temperatura: - 40° a 150°F (-40° a 66°C)
Ancho: 2.03cm
Profundidad: .05cm
Longitud: 2.03cm
Material: Termoplástico de alto impacto, retardante a la flama según
UL 94V - 0
Cables del jack: Aleación de cobre de 1.27mm con baño externo de oro arriba
de 2.54mm y con baño interior de níquel.
Conector: Conectores con desplazamiento de aislamiento con cable de 24
AWG

SALIDA MODULAR RJ45

CLAVE: M1BH-1-246
EQUIPO PARA: Subsistema Horizontal

DESCRIPCION: Salida Modular RJ45 Cat. 3, color marfil

Características Eléctricas:

Tensión no Disruptiva Dieléctrica: 1500VAC RMS, 60 Hz.

Resistencia de Aislamiento: 500 M Ohms mínimo

Resistencia al contacto: 20 M Ohms máximo

Clasificación de Corriente: 1.5A a 68°F (20°C) según la publicación de IEC
512-3, Test 5b

Categoría: 3

Características mecánicas:

Vida útil de Inserción: 750 ciclos mínimo

Fuerza de contacto: 99.2 gr

Fuerza de retención: 30 lbs. 133 N

Rangos de temperatura: -40° a 150°F (-40° a 66°C)

Ancho: 2.03cm

Profundidad: 3.05cm

Longitud: 2.03cm

Material: Termoplástico de alto Impacto, retardante a la flama según UL
94V - 0

Cables del jack: Aleación de cobre de 1.27mm con baño externo de oro arriba de

2.54mm y con baño interior de níquel

Conector: Conectores con desplazamiento de aislamiento
con cable de 24 AWG

CABLE UTP 4 PARES

EQUIPO PARA:

Subsistema Horizontal

CLAVE:

1061C-SL

Normas Aplicables:

EIA/TIA-568A, IEEE 802.3, 1BASE5, 10BASE-T, IEEE
ICEA S80-576

DESCRIPCION:

Cable UTP 1061 de 4 pares LAN, non plenum, cat. 5
velocidad

El cable LAN debe estar diseñado para comunicaciones de alta velocidad y de alta eficiencia, de 100W. Para proyectos de cableado estructurado UTP. El cable de 4 pares 1061 debe estar aprobado por UL y Por ser el jacket fabricado en PVC de baja emisión de humos. El cable de 4 pares 1061C se compone de conductores de cobre sólido Cal. 24AWG, aislados con polietileno de alta densidad (HDPE). El cable de 4 pares nonplenum 1061C debe ser capaz de transportar señales de alta frecuencia a través de grandes distancias en el sistema de distribución en los edificios. No se requiere de amplificador de señal para longitudes hasta de 328 ft. (100m). Se puede obtener una transmisión de 10 Mbps. A distancias de hasta 492ft (150m).

El cable de 4 pares nonplenum 1061C LAN debe exceder los estándares EIA/TIA-568^a para Cableado Comercial en Edificios para cables de Categoría 5 y otros estándares incluyendo: IEEE 802.3, 1BASE5, 10BASE-T, IEEE 802.5, 4-Mbps y 16-Mbps Anillo Token (100m, 104 WS); Asociación de Ingenieros Especialistas en Cableado Aislado (ICEA) S80-576.

Características Físicas:

Calibre: 24 AWG
Peso: 20.8lb/1000ft
Diámetro externo: 5.37mm
Espesor de aislamiento: 0.925mm

Espesor del Jacket: 0.508mm

Características eléctricas:

Resistencia máxima: 28.6W/1000ft (9.38W/100m)

Desbalance máximo: 5%

Capacitancia mutua @ 1kHz: 14nF/1000ft (4.59nF/100m)

Desbalanceo máximo de la cap.

par a tierra: 400pF/1000ft (131.02pF/100m)

Atenuación (dB/1000ft - 305m):

A 0.772 Mhz: 5.5

A 1.0 Mhz: 6.3

A 4.0 Mhz: 13

A 8.0 Mhz: 18

A 10.0 Mhz: 20

A 16.0Mhz: 25

A 20.0 Mhz: 28

A 25.0 Mhz: 32

A 31.25 Mhz: 36

A 62.5 Mhz: 52

A 100 Mhz: 67

Impedancia característica (W): At 0.772 Mhz: 105±15W

A 1.0-100 Mhz: 100±15W

Par a par NEXT (dB) @1000ft (305m): At 0.772 Mhz: 70

A 1.0 Mhz: 68

A 4.0 Mhz: 59

A 8.0 Mhz: 54

A 10.0 Mhz: 53

A 16.0Mhz: 50

- A 20.0 Mhz: 48
- A 25.0 Mhz: 47
- A 31.25 Mhz: 46
- A 62.5 Mhz: 41
- A 100 Mhz: 38

CABLE NON PLENUM 4 PARES

EQUIPO PARA:
CLAVE:

Subsistema Horizontal
1010AGY

Normas Aplicables:

ISO/IEC IS1 1801, CENELEC EN50173, EIA/TIA 568A, UL MPR/CMR.

DESCRIPCION:

Cable Non Plenum de 4 pares, 2 AWG, Cat. 3

Compuesto por conductores de cobre sólido aislados con polyolefin de alta densidad de 0.511mm (2AWG). Los conductores aislados están trenzados en pares y protegidos por una cubierta en PVC. Este cable de alto rendimiento es de uso general y especialmente para voz y áreas locales. Se deberá verificar las especificaciones para obtener los datos de las distancias máximas de trabajo permitidas Para diferentes aplicaciones de datos.

Deberá cubrir los requerimientos de ISO/IEC IS1 1801 (1995), CENELEC EN50173 (1995), y EIA/TIA 568A (1995) Sección Cable Horizontal para Categoría 3, listados por UL como MPR / CMR.

Compuesto por conductores de cobre sólido aislados con polyolefin de alta densidad de 0.511mm (2AWG). Los conductores aislados están trenzados en pares y protegidos por una cubierta en PVC. Este cable de alto rendimiento es de uso general y especialmente para voz y áreas locales. Se deberá verificar las especificaciones para obtener los datos de las distancias máximas de trabajo permitidas para diferentes aplicaciones de datos. Deberá cubrir los requerimientos de ISO/IEC IS1 1801 (1995), CENELEC EN50173 (1995), y EIA / TIA 568A (1995) Sección Cable Horizontal para Categoría 3, listados por UL como MPR/CMR.

Calibre: 24 AWG

Número de pares: 4 pares, Cat. 3

Características eléctricas:

Impedancia (10a 16 MHz): 0.772 mhz: $100 \pm 15 W$

Resistencia máxima de DC: 9.4 ohm/100m

Resistencia máx. de DC-desbalanceo: 5%

Capacitancia Mut. @ 1kHz: 5.9nF/100m

Máx. Capacitancia-desbal. par-tierra: 1000 pF/1000ft

**HARDWARE DE
DISTRIBUCIÓN**

EQUIPO PARA: Subsistema de Administración
CLAVE: PATCHMAX

Normas Aplicables:
ISO/IEC IS1 1801, CENELEC EN50173, EIA/TIA 568A, U.L.

DESCRIPCION: Distribución para Subsistema de Administración del Edificio

Está diseñado para proporcionar interface para Panel de Parcheo Cat. 5 RJ45. El hardware de distribución consiste de un panel de aluminio (rack) de 19" diseñado para aceptar 4 u 8 Módulos de distribución (DM's) los cuales están disponibles en dos configuraciones. El DM2150 tiene Seis jacks modulares RJ45 de 4 pares en la parte frontal conectados a los seis terminales de 110 IDC del circuito Impreso. Similarmente el DM2250 tiene seis jacks modulares RJ45 de 4 pares en la parte frontal pero estos jacks están conectados a un conector de 25 pares del circuito Impreso para cableado. Los cordones y los cables se manejan por medio de los retenedores R2100 (al frente) y R2200 (lateralmente) integrados al panel.

El hardware PATCHMAX cubrirá los requerimientos de transmisión para atenuación y NEXT para Categoría 5 como está definido en ISO/IEC IS1 1801 (1995), CENELEC EN50173 (1995), y EIA/TIA 568A (1995), listados por UL.

EQUIPO PARA:

Subsistema de Administración

CLAVE:

110DW2-100

Normas Aplicables:

ISO/IEC IS1 1801, CENELEC EN50173, EIA/TIA 568A, U.L.

DESCRIPCION:

Bloque de Cableado 110D para Subsistema de Adminis

Bloque de cableado formado en un bloque de plástico moldeado antiretardante a la flama con tiras horizontales de las cuales cada una organiza 25 pares de cable. Las tiras de retención marcadas con 5 colores primarios para ayudar al instalador a localizar los pares. El bloque tendrá la capacidad de acomodar diámetros de conductores de 0.643 mm y 0.404 mm (22-26 AWG) y pueden estar conectados directamente en la superficie de la pared. El bloque 110D estará construido sin las piernas o soportes y se usa en áreas restringidas. Cada tipo de bloque puede ser ordenado en: 100 pares o 300 pares. Los bloques de cableado 110 pueden ser utilizados con cordones de parcheo (155Mbps ATM) o cables de conexión cruzada (hasta 10 Mbps). Cuando se utiliza en aplicación de parcheo, es importante utilizar cable jumper 110 entre cada 100 bloques de pares para permitir el corte horizontal de cordones de parcheo. El bloque de cableado 110 sobrepasará los requerimientos de transmisión para atenuación y NEXT para Cat. 5, por lo menos 6dB (ver especificaciones eléctricas), como está definido en ISO/IEC IS1 1801 (1995), CENELEC EN50173 (1995), y EIA/TIA 568A (1995) sección Hardware de Conexiones Cruzadas.

Especificaciones físicas:

Altura: 100 pares: 9.12 cm

300 pares: 27.41 cm

Ancho: Bloque A: 27.23 cm

Bloque D: 21.60 cm

Profundidad:

Bloque A: 8.25 cm

Bloque D: 3.60 cm

CORDONES PARA VOZ Y DATOS

EQUIPO PARA:

CLAVE:

Normas Aplicables:

EIA/TIA 568A, TWS

**Subsistema de Area de Trabajo, Administrac
D8SA**

DESCRIPCION:

Cordón para voz y datos de 8 conductores 4 pares

El cordón D8SA es un cordón de 8 conductores, 4 pares, totalmente compatible con todas las aplicaciones de voz y datos. El cordón se compone de un cordaje 1074 acabado en las dos puntas finales con terminales modulares de 8 posiciones. El cordón se utiliza para conectar los dispositivos terminales de alta velocidad a las salidas de informática, para interconectar varios dispositivos terminales y panel para jack modular. Este cordón puede satisfacer plenamente las necesidades de redes de computación que operen a 155 Mbps o menos. Este cordón está fabricado de acuerdo a los requerimientos de EIA/TIA 568^a Estándares para cableado de Telecomunicación (Telecommunication Wiring Standards).

Características Físicas:

Calibre: 24 AWG cable trenzado UTP

Pares: 4

Longitud: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 14 pies

Especificaciones eléctricas:

Categoría EIA/TIA: 5

Resistencia de la DC : 0.13ohm/5ft (0.085ohm/m) nominal

Resistencia de la DC (desbalanceada): 3% nominal

Capacitancia mutua: 14pF/ft (45.9pf/m) nominal

Impedancia característica: 100ohm±15% de 1-100 MHz

CORDONES DE PARCHEO CAT. 5

EQUIPO PARA:
Normas Aplicables:

Subsistema de Administración
EIA/TIA T568A,
Cordones de parcho con plug 110

DESCRIPCION:

El cordón consistirá de conductores trenzados de cobre calibre 24 AWG aislado con polietileno de alta densidad los conductores trenzados formando pares individuales las cuales están protegidas por una cubierta PVC retardante a la flama. Este cordón cubrirá los requerimientos de EIA / TIA T568A cat.5 para transmisión en longitudes de hasta 20 metros disponibles en 1, 2, 3, o 4 pares los cuales estarán terminados con un plug 110. El plug 110 tendrá un acabado frontal para evitar regresos de polaridad, e incluirá identificaciones para indicar la parte superior.

CABLE PARA RED DE CIRCUITOS

EQUIPO PARA:
CLAVE:

Subsistema de Administración
CCW-F

Cable para red de circuitos para Subsistema de Administración

El cable CCW-F para red de circuitos formado por conductores de cobre sólido aislado individualmente con protección de PVC. El aislador está marcado en intervalos de espacios con un código adicional para color. El cable CCW-F se utiliza para conectar los circuitos al Bloque terminal al sistema de cruce de conexiones 110.

CABLE LAN, CAT. 5 25 PARES

EQUIPO PARA:

Subsistema Horizontal, (Riser Backbone)

CLAVE:

1061

Normas Aplicables:

U.L., IEC 754 Parte 2, IEC 1034 Parte 2, IEC 332 Parte 3, NES 713 Edición 3

DESCRIPCION:

Cable Lan, Cat. 5 de 25 pares para transmitir datos

El cable 1061C de 25 pares diseñado para transmisión de datos a alta velocidad a través de grandes distancias en el sistema de distribución en los edificios. Su única construcción tipo panel hace que este cable sea más flexible, pequeño y más sencillo para instalar. Este diseño consiste en subunidades múltiples formadas por tres o cuatro pares cada una. El total de 7 subunidades de las cuales ninguna está protegida por un jacket (6 alrededor de 1 formando una flor) están trenzados entre sí para abrazar el corazón del cable. Este diseño protege el cable de la migración de pares y en esta forma minimiza la posibilidad de cruce de comunicaciones. El resultado es una transmisión de datos de excelente integridad. El cable de 25 pares tipo PIC posee códigos de colores lo que facilita la identificación de terminales al instalarlo en el hardware de distribución, así como el de 25 pares tipo Telco Cat. 5, en el conector 525. Los conductores del cable 1061C de 25 pares están aislados con poliolefin, trenzados en pares, agrupados en mini unidades y protegidos por un jacket de un diseño y fórmula especial de Laboratorios Bell-OPTIFLEX.

Resistencia máxima: 28.6ohm/1000ft (9.38ohm/100m)

Desbalanceo máximo: 5%

Capacitancia mutua @ 1kHz: 14nF/1000ft (4.59nF/100m)

Desbalanceo máximo de la cap.

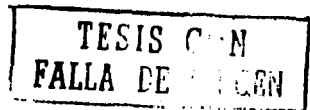
par a tierra: 400PpF/1000ft (131.02pF/100m)

Atenuación (dB/1000ft - 305m):

A 0.772 Mhz: 5.5

A 1.0 Mhz: 6.3

A 4.0 Mhz: 13



A 8.0 Mhz:	18
A 10.0 Mhz:	20
A 16.0Mhz:	25
A 20.0 Mhz:	28
A 25.0 Mhz:	32
A 31.25 Mhz:	36
A 62.5 Mhz:	52
A 100 Mhz:	67

Impedancia caracteristica (Ohm): At 0.772 Mhz: 105±15Ohm

A 1.0-100 Mhz: 100±15Ohm

Par a par NEXT (dB) @1000ft (305m):

A 0.772 Mhz:	70
A 1.0 Mhz:	68
A 4.0 Mhz:	59
A 8.0 Mhz:	54
A 10.0 Mhz:	53
A 16.0Mhz:	50
A 20.0 Mhz:	48
A 25.0 Mhz:	47
A 31.25 Mhz:	46
A 62.5 Mhz:	41
A 100 Mhz:	38

CABLE

EQUIPO PARA: Subsistema Vertical
CLAVE: ARMM

Cable - conductor de cobre con protección de PVC, que se puede utilizar sin conducto, El cable ARMM se compone conductores de cobre sólido aislados individualmente con protección de PVC. El núcleo está cubierto por una película de polipropileno la cual a su vez está cubierta con aluminio la cual está adherida a una cubierta de PVC para formar una protección ALVYN. Este cable puede ser utilizado sin conducto.

Especificaciones físicas:

Calibre: 24AWG

Pares: 25, 50, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500, 1800.

Esp. del aislamiento: 0.015cm

Espesor de protecc.: 0.114cm -100 pares a 0.254cm - 1800 pares

Especificaciones eléctricas:

Resistencia DC: 8.7ohm/100m

Capacitancia mutua: 5.15pF/100m

Máx. resistencia DC desbalanceo: 1.5%

Máx. Capacitancia desbal: 57.4pF/100m

Máx. atenuación (dB/1000ft):

A 0.772 Mhz: 6.7

A 1.0 Mhz: 7.6

A 4.0 Mhz: 15.4

A 8.0 Mhz: 22.3

A 10.0 Mhz: 25

A 16.0Mhz: 32

Impedancia característica (Ohm):

A 0.772 Mhz: 102±15Ohm

A 1.0-16 Mhz: 100±15Ohm

Par a par NEXT (dB):

A 0.772 Mhz: 41

A 1.576 Mhz: 37

A 3.15 Mhz: 32

A 6.3 Mhz: 28

A 10.0 Mhz: 25

CABLE DE FIBRA OPTICA

EQUIPO PARA:

CLAVE:

Normas Aplicables:

Subsistema de Controles de Edificio

LGBC

NEC, OFNR, FDDI, EIA/TIA-568, ICEA

DESCRIPCION:

Cable de Fibra Optica de control para edificio de 1, 2, 4, 6 o 12 fibras

El cable ACCUMAX de control para edificio serie LGBC se compone de 1, 2, 4, 6 y 12 fibras individuales de 62.5/125mm, cada una con un buffer PVC marcado en código de color. El cable ACCUMAX está reforzado con Aramida (KEVLAR) para mayor resistencia y no posee elementos Metálicos. Se utiliza en aplicaciones verticales

Y horizontales dentro del edificio de acuerdo a los requerimientos de NEC para OFNR, de acuerdo con Bellicore, FDDI, EIA/TIA-568 y estándares ICEA.

Subsistema:

Cableado vertical, horizontal

Especificaciones físicas:

Longitud máxima:

14,000' (pies)

Dimensiones de la fibra:

62.5mm (núcleo), 125mm (revestimiento)

250mm cubierta, 900mm (buffer) protección.

Radio mínimo de curvatura:

Durante instalación - 20 veces el diámetro del cable

Después de la instalación - 10 veces el diámetro del cable

Térm. corto sin carga - 10 veces OD

Radio mínimo de curvatura

de la fibra buffer: 0.75" (1.91cm)

Rango de temp. operacional: -4° a 158°F (-20°C a 70°C)

Rango temp. almacena. : -40 a 158°F (-40°C a 70°C)

especificaciones Ópticas:

Atenuación máxima: 3.4 dB/km @ 850nm

1.0 dB/km. @ 1300nm

Ancho de banda mín. : 200 Mhz-km @ 850nm

500 Mhz-km @ 1300nm

Apertura numérica: 0.275

**DUCTO CONDUCTOR
PARA FIBRA OPTICA**

EQUIPO PARA: Subsistema Campus
CLAVE: AT-9089

Ducto conductor para fibra óptica para largas distancias.

Conducto de polietileno de alta densidad para conducir fibra a largas distancias. Proporciona protección para aplicaciones a nivel debajo del piso y facilita gular los cables.

Especificaciones físicas:

* Diámetro interno: 1" (2.54cm)

* Espesor de pared: 0.1875" (0.47625cm)

CONECTOR STII+

EQUIPO PARA: Subsistema Vertical
CLAVE: P207A-Z-125

Conector STII+ conductor de fibra óptica tipo bayoneta.

El conector STII + es conector de fibra óptica tipo bayoneta. Este tipo de conector proporciona el contacto físico entre fibra y fibra para atenuar las pérdidas por reflejo. El conector STII + acepta fibra multimodo de 125m de diámetro. Este conector interconecta los cables de la fibra óptica con el equipo.

Especificaciones físicas:

Multimodo:

Longitud: 5.64cm
Pérdidas: 0.3dB
Temp. de operación: -40 a 167°F

Modo único:

Longitud: 5.64cm
Pérdidas: 0.3dB
Temp. de operación: -40 a 167°F

ENTREPAÑO TERMINAL DE FIBRA

EQUIPO PARA: Subsistema de Controles de Edificio
CLAVE: LST1U

Entrepaño Terminal de Fibra Optica para Subsistema de Controles de Edificio para 96 Fibras.

El Entrepaño Terminal de Fibra se utiliza para la terminación de 96 fibras de los cables internos del Edificio (LGBC) o cables de la planta externa (OSP). El entrepaño cuenta con una puerta frontal de plástico transparente ahumado y puertas y otra puerta frontal y lateral en policarbonato color blanco.

Incluye soportes de montaje de 19 in. y 23 in., grapas para cables LGBC y grapas

12A para cable OSP, y etiquetas en blanco para identificación de la fibra.

Especificaciones físicas:

Altura: 17.8 cm

Ancho: 43.2 cm

Profundidad: 27.9 cm

CORDÓN DE PARCHEO CON CONECTOR STII+

EQUIPO PARA: Subsistema de Administración

CLAVE: FL2EP-06

Cordón de parcheo para fibra óptica para Subsistema de Administración

Cordones de parcheo de fibra óptica se utilizan para conectar el equipo de fibra óptica a las conexiones de cruce de fibra óptica, interconexiones y salidas de informática.

Especificaciones físicas:

Cantidad de fibras: 1

Diámetro: 1.6mm

Peso: 2.5gr/30.5m

Radio mínimo de curvatura: 2.5cm

Temp. de operación: -20 a 70°C

Especificaciones ópticas:

Multimodo:

Pérdidas: 0.3dB

Ancho de banda min: 200MHz-km a 850nm

500MHz-km a 1300nm

Modo único:

Pérdidas: 0.3dB

Pérdidas por regreso: 50dB mínimo

BASTIDOR DE DISTRIBUCIÓN

EQUIPO PARA:
CLAVE:

Subsistema de Administración
XLBET-720S-139

Bastidor de Distribución de Fibra Optica

Bastidor de distribución de fibra óptica se utiliza para terminación de la red telefónica y para terminación de los sistemas de distribución de PBX; Consiste en 3 módulos principales: módulo de bastidor, módulo de blocks y de protección en una sola vista:

Especificaciones físicas:

Altura: 7' (2.13m)

Ancho: 19" (0.482m)

UNIDAD DE PROTECCIÓN

EQUIPO PARA:
CLAVE:

Subsistema Campus
4C-S

Unidad de Protección en estado sólido balanceado por sobrevoltaje o rayos Eléctricos.

La Unidad de Protección en estado sólido balanceado 4C-S utilizan semiconductores para proporcionar unos márgenes de protección excelentes contra sobrevoltaje o rayos eléctricos para las áreas digitales. El voltaje está limitado a 220/300 VDC sin importar el voltaje de los picos entrantes. Los conductores de punta o de anillo están protegidos con el mismo supresor en estado sólido y es por eso que están perfectamente balanceados, lo que significa que los dos conductores presentan corto a tierra cuando entra un pico a cualquier de los conductores. La unidad 4C-S incorpora una bobina térmica para Protección de la corriente casual de poca fuerza.

La unidad protectora de 5 pins se utiliza como una alternativa superior con otras unidades protectoras para proporcionar una protección balanceada para terminales electrónicas particularmente sensitivas y el equipo conmutador.

Especificaciones físicas - (con bobina térmica):

Rango de temperatura de operación: -40 a 149°F

Especificaciones eléctricas a 68°F (20°C):

Voltaje a 2kV/sec: 220-300V

Voltaje - pico a 100V/msec: 220-300V

Resistencia de aislamiento (PE-80): >100MW

Corriente DC: 260mA/52V

200mA/135V

140mA/150V

Voltaje a 100amp: <10V

Tiempo de respuesta: <100nsec.

Impulso de descarga: 200Amp

Capacitancia (VDC=50V, f=1kHz,

(VAC=1Vrms): <100pF

Resistencia de línea en serie: <4W

Corriente mínima de operación (bobina): 540mA: <210sec

1A: <15sec

CORDÓN ESTÁNDAR MACHO-MACHO CAT.5

EQUIPO PARA:

Subsistema de Area de

CLAVE:

CC525PP

Normas Aplicables:

FCC parte 68 subparte F

DESCRIPCION: Cordón estándar macho - macho 25 pares Cat. 5, de 15.7m de longitud.

El Cordón Estándar macho-macho de 25 pares 525 consiste de un cable cat. 5 de 25 pares terminado en cada punta final con conector Categoría 5 tipo Telco 525.

El cable 1061C de 25 pares es un cable de alta velocidad, de alto rendimiento - 100 ohm con un excelente nivel de Power Sum NEXT, el cual asegura una excelente velocidad de transmisión.

De diseño especial totalmente compatible con conector estándar Telco en todos los aspectos. Esta compatibilidad permite hacer un cambio de una tecnología ampliamente aplicada 10BaseT a una aplicación sofisticada de alto rendimiento ATM. El conector 525 excede los requerimientos de Power Sum Near End Crosstalk (PSNEXT) para Categoría 5 por un factor promedio de 6 dB (el nivel de ruido es menor de la mitad del máximo permitido).

Características Físicas:

Calibre:	0.511mm (24 AWG)
Diámetro externo:	13.0mm
Espesor del aislamiento:	0.22mm
Espesor del jacket:	0.68mm
Rangos de temp. operaciona:	-10° a 60°C
Vida útil de inserción:	> 200 inserciones
Fuerza mín. del contacto:	100g
Recubrimiento del contacto:	Capa de oro de 0.76mm sobre Níquel de 1.27mm de espesor.

Satisface los requerimientos dimensionales para las
Áreas de protección de FCC parte 68 subparte F

CAPITULO IX

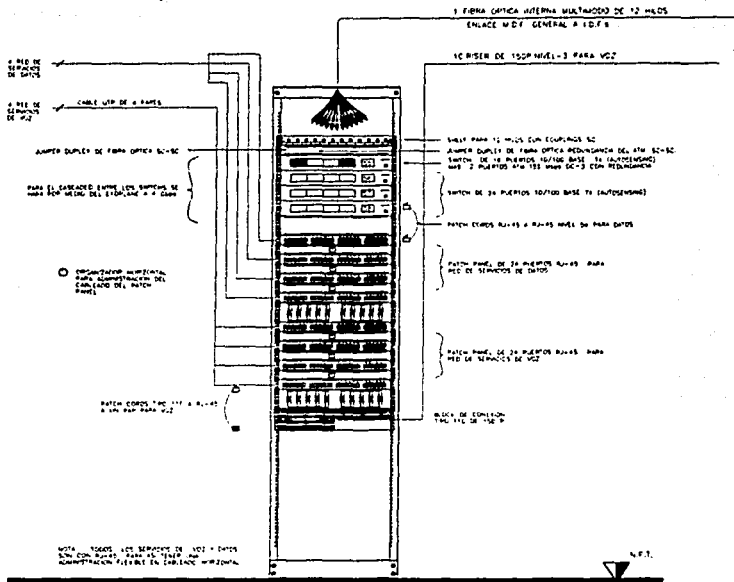
PLANOS

DEL

PROYECTO

Y

DETALLES



DETALLE DE EQUIPO EN RACK

RACK DE COMUNICACIONES PARA TELEFONIA (VOZ)
E INFORMÁTICA (DATOS) DE 7 PIES DE ALTURA
POR 19 PULGADAS DE ANCHO

UNAM



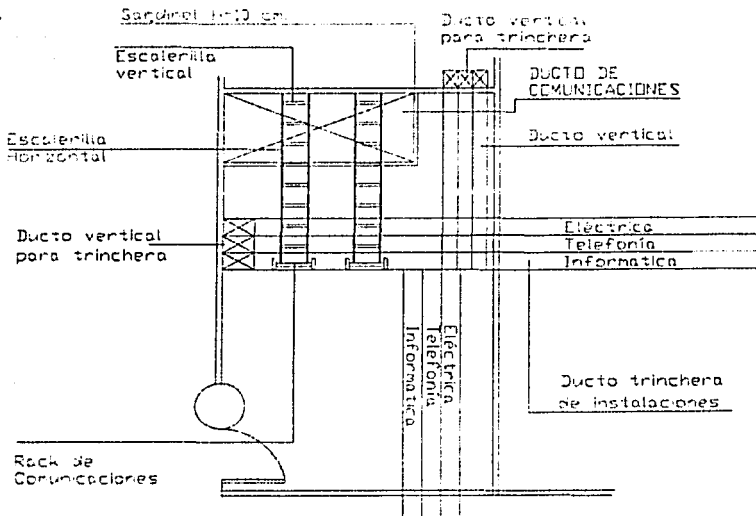
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUHTLÁN

INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

GRUPO	MÉXICO 02	PROFESOR	
GRUPO	ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN Y/O COMERCIO	PROFESOR	
GRUPO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN DEL AREA	PROFESOR	
GRUPO	INVESTIGACIÓN	PROFESOR	
DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD		PROFESOR	
		PROFESOR	



Detalle Closet de Telecomunicaciones

UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN

INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

UBICACIÓN

MÉXICO D.F.

MODIFICACIONES

UBICACIÓN

PASEO DE LA REFORMA 878 COL. CUAUTITLÁN

TIPO DE PLANO

OFICINAS GENERALES DE INES

TÍTULO DE OBRA

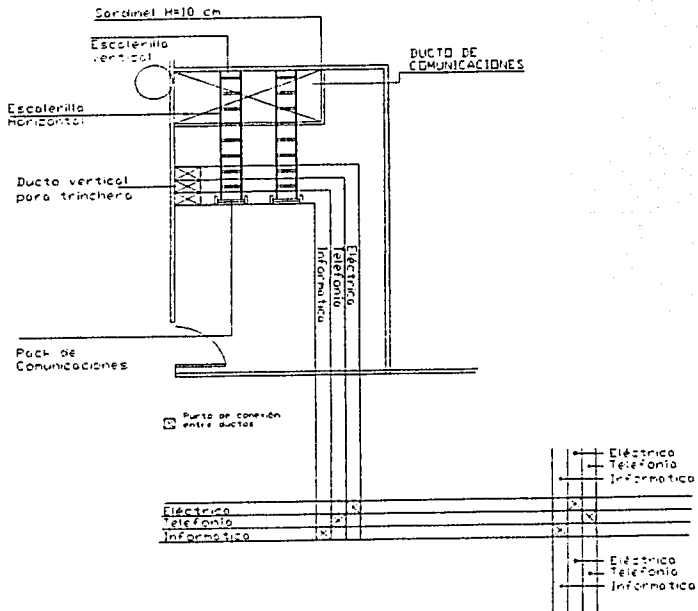
REMODELACIÓN

PLANO

DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD

ELABORACIÓN

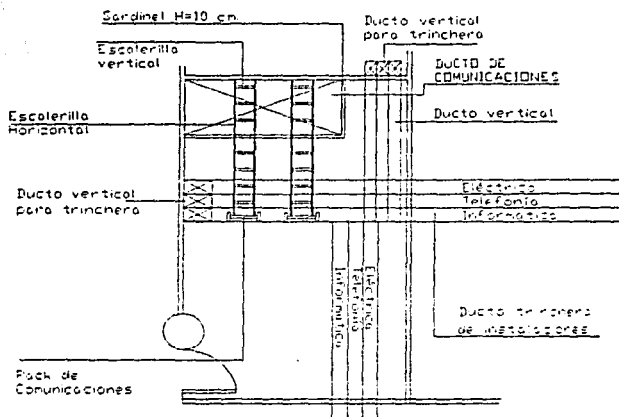
COMPLACEN



UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUHTLÁN	
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA	
NOMBRE: <input type="text"/>	ASIGNATURA: <input type="text"/>
UNIVERSIDAD: <input type="text"/>	
PAIS DE ORIGEN: <input type="text"/>	
CIUDAD DE ORIGEN: <input type="text"/>	
FECHA DE ELABORACIÓN: <input type="text"/>	
TÍTULO: <input type="text"/>	
DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD	
AUTOR: <input type="text"/>	
FECHA: <input type="text"/>	



Detalle Closet de Telecomunicaciones

UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE QUÉZOTLÁN

INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

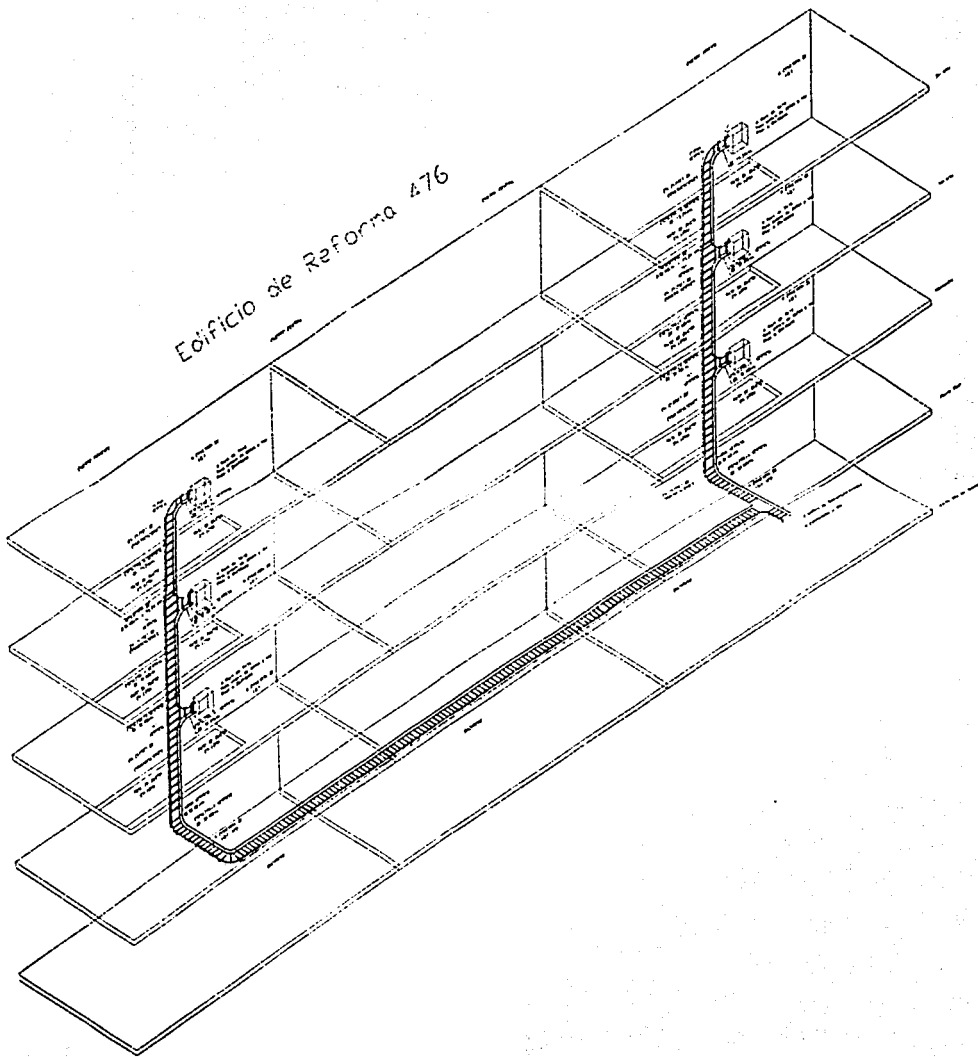
SECCIÓN	MENGE D.T.	MODIFICACIONES
PROYECTO	FASES DE LA REFORMA A LA CUL. EDUCACIONAL	
TÍTULO DE LA UNIDAD	SERVIOS GENERALES DEL NTS	
TÍTULO DE LA OBRA	REMODELACIÓN	
AÑO		CUÁL ES SU AÑO
		CONCEPTO

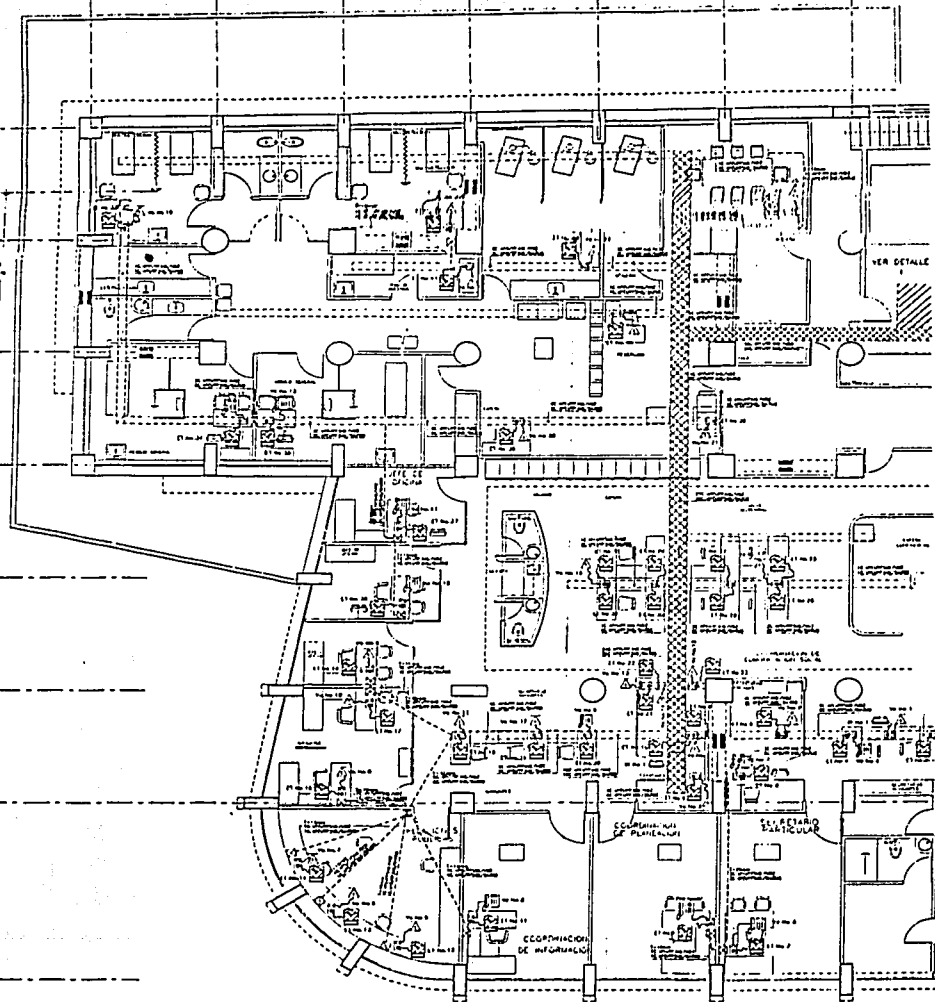
UNAM

Facultad de Ingeniería, Seminario de Estructuras

INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Edificio de Reforma 476





CAPITULO X

CONCLUSIONES

Las ventajas que podremos obtener al implementar estos sistemas en la ejecución de los trabajos, son los siguientes:

En el sistema de Cableado Estructurado obtendremos:

- Que el sistema sea modular y flexible:
Minimizamos el tiempo y el costo necesarios para modificaciones, cambios y arreglos sin necesidad de cablear de nuevo ya que podemos intercambiar servicios de voz a datos o viceversa.
- Administración por el mismo personal del IMSS: solución de problemas en forma rápida y sencilla por su propio personal de sistemas, mantenimiento, etc.
- Requerimos de menos espacio (50%) que en un cableado tradicional, y con cableados propietarios por sistema.
- Diseño universal, consistente y de plataforma abierta para diferentes tecnologías
- Soporte completo en diseño, ingeniería, instalación, mantenimiento y la certificación por parte del fabricante, como garantía de desempeño y funcionamiento de la red.
- Lo que ofrece con esto una integración completa de servicios de: voz, imagen, datos y control bajo una plataforma estandarizada de cableado.
- Optimizamos el desempeño al mejorar la confianza en las redes, por contar con un solo tipo de cableado.
- Disminución en los costos del proyecto, por no crear necesidades de cableados híbridos o independientes, que representarían un costo excesivo en la implementación y con plataformas diferentes, y adicionalmente con varios responsables en su instalación.

Con arquitectura abierta, por no ser propietario exclusivo, de un fabricante tanto en cableados, conectores y equipo activo Eliminación de cables múltiples (blindados, coaxiales) al uniformizar el sistema.

- Disminuyen costos de operación por contar con una garantía de funcionamiento en cierto período de años, y por contar con sistemas que pueden ser más fácilmente monitoreados y arreglados en cualquier punto o zona geográfica.

Cambios adicionales hechos con rapidez por personal autorizado por el IMSS.

Administración y mantenimiento sencillos con el objetivo de abatir costos.

Al implementar estos tipos de diseños se deberá valorar en que punto o en que fase del proceso constructivo se encuentra el proyecto, ya que debe coordinarse ampliamente con los usuarios, Ingenierías y proyecto arquitectónico, y dar por hecho cualquier duda que se tenga.

Cada proyecto en particular tienen sus necesidades y aplicaciones independientes, como por ejemplo, las consideraciones, para un edificio administrativo, nunca serán las mismas que para un hospital.

Se deberán considerar los tipos de edificios al implementar una red, ya que en varios casos, edificios con un antecedente histórico para alguna región o país, se tendrá que valorar esto a detenimiento, para no dañar arquitectónicamente o estructuralmente al tratar de satisfacer sus necesidades.

Tendremos que avistar el crecimiento futuro de las necesidades de los usuarios, porque las consideraciones de una red de una industria manufacturera, que podrían ser cambiantes por sus inherentes crecimientos, que a un hospital o algunos edificios de gobierno o plataformas Petroquímicas dónde están bastante identificadas sus áreas con sus necesidades

Este proyecto da pauta a la apertura de nuevas tecnologías, a implementarse inicialmente al IMSS, ya que ha raíz de esto, y al buen funcionamiento que ya están en algunos niveles del edificio, se están incorporando estas tecnologías a hospitales del mismo IMSS, como en el caso de Tijuana, Cd. Juárez, Texcoco, etc. Lo que marca un importante progreso en la Ingeniería aplicada a la medicina.

GLOSARIO

A	Ampere
Accumax	Marca registrada para fibra óptica diseñada para enlazar Campus.
Adaptador	Medio físico, que implica un cambio de cableado e interface.
Administración	Lugar físico en dónde los circuitos de comunicación son administrados
Administración	Es la parte de subsistema del cableado que incluye la distribución de (los componentes del hardware dónde se podrá adicionar o reacondicionar las salidas de información, de voz, datos o imágenes.
Area de Trabajo	Espacio de un edificio en el cual los ocupantes interactúan con equipos terminales de telecomunicaciones.
Alphet	Aluminio-Polietileno, la primera cubierta para un cable aéreo.
Ancho de banda	Es el rango de frecuencias que pueden usarse para transmitir información en un canal, igual a la diferencia en Hertz, entre las más altas y las más bajas frecuencias, disponibles en un canal.
ANSI	American National Standards Institute
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (es un código binario de 7-bit estandarizado por ANSI para uso de computadoras personales).
AWG	American Wire Gauge (estándar de medición para los diámetros de cobre, aluminio y otros conductores de sección circular).
Analógica - señal	Es una señal que representa información en una variable continua y directamente medible, tal como un voltaje, parecido a una senoidal.
Atenuación	Pérdidas de potencia en un subsistema eléctrico. En cables está se expresa en decibeles por unidad de distancia.
Backbone	Cable para enlazar dos o más estaciones de trabajo o redes para que puedan interconectarse.
Balun	Dispositivo que convierte una señal eléctrica balanceada o desbalanceada o viceversa. Es un dispositivo para regular la impedancia entre una línea balanceada y una desbalanceada, usualmente entre cable UTP y cable coaxial, respectivamente.

Banda Base	Es una red en que la totalidad del ancho de banda de la transmisión media usada como una sola señal digital.
Bifluoruro de Polivinilideno (PVDF)	Material fluoropolimero resistente al calor empleado en fundas de cables para plenum
Blindaje	Capa metálica que rodea a los conductores aislados en un cable. El blindaje puede ser la funda metálica del cable, o bien una funda de metal dentro de una funda no metálica.
Bloque de Conexión Tipo 110	Parte de una conexión cruzada de tipo 110 que sirve de terminación a cables de par trenzado y puede usarse con cables de puente o de interconexión para establecer conexiones entre circuitos. Véase también en conexiones cruzada de tipo 66.
Campo Azul	Es el campo usado en telecomunicaciones dentro del closet o cuarto de equipo para conectar las estaciones de trabajo al espacio del equipo.
Conector BNC	Es el tipo de conector usado en muchos tipos de cable coaxial para conectar a los equipos.
Bridge	Enlace entre dos o más anillos a través de un puente.
Bus Topología	Es una topología de una red de área local (LAN), en dónde se conectan los puntos finales a un solo y único cable o enlace, en muchos puntos, la LAN Ethernet es un ejemplo.
Cable coaxial	Cable con un conductor metálico sólido dentro de un conductor metálico - tubular (hueco), separados por un dieléctrico o aislante. Debido que el cable coaxial puede transportar frecuencias más elevadas que el cable de par trenzado, se emplea usualmente en aplicaciones de vídeo y de transmisión de datos a alta velocidad.
CAD/CAM	Diseño y Manufactura auxiliado por computadora.
Campus Backbone	Es el cable de comunicación del subsistema de Campus y corre a través de los edificios como solución de enlace. Hay cuatro Métodos de Campus: en conduit, enterrado, en trincheras y/o a través de túneles.
Capacitancia	Es la propiedad en un sistema de conductores y dieléctricos que permiten la acumulación de cargas eléctricas separadas siempre que exista una diferencial de potencial entre los conductores.
Cladding	Es un material de baja refractancia que cubre el núcleo de un cable de fibra óptica.
Circuito	Es un camino con dos formas de comunicación entre dispositivos electrónicos
Closet de Telecomunic.	Lugar dónde se ubican la llegada del cableado y canalizaciones, distribución y dispositivos electrónicos, tales como, multiplexores y concentradores.

Concentrador	Es un tipo de estación definida como una estación de administración estándar de un FDDI. Los concentradores pueden estar conectados a otros para formar un solo circuito ramal desde el mando central. Los concentradores se usan para dividir un solo canal de datos entre dos o más canales del promedio de velocidad más bajo, dinámicamente dejando espacios de acuerdo a la demanda que los datos maximizan a la entrada en cualquier tiempo.
Conector	Es un dispositivo que permite físicamente conectar o desconectar cables de cobre o fibra, de cable a equipo o a otros cables o fibras.
Coulumb	Es una cantidad de electricidad transferida por una corriente de un ampere en un segundo.
CPU	Unidad de Procesamiento Central.
Crosstalk	Señales indeseadas en un circuito como resultado del acoplamiento eléctrico de o desde otros circuitos.
CSA	Canadian Standar Asociation
db	Unidad estándar que expresa ganancia o pérdida de transmisión y niveles de potencia relativas.
Dielectrico	Elemento no conductor o material aislante que resiste el paso de la corriente eléctrica.
Digital Señal	Es una señal de información que se representa por una serie de códigos, pulsos rectangulares consistiendo usualmente de dos posibles niveles de voltaje, cada nivel de voltaje indica una o dos posibles valores de estado lógicas, tal como prendido o apagado, abierto o cerrado, verdadero o falso.
EIA	Asociación de Industrias en Electrónica
EIA RS-232	Interfaz estándar de la EIA entre terminales de datos (por ejemplo, una terminal de una computadora) y equipos de comunicación de datos (por ejemplo el módem) basada en el intercambio serial de datos binarios.
EMI (Interferencia)	Es un corte en lapsos en una señal de transmisión o recepción y puede ser causada por la radiación eléctrica o campos magnéticos.
Equipos de Soporte	Bastidores, soportes, gabinetes, bandejas y otros elementos que proporcionan el medio físico para sostener el medio de transmisión y los equipos de conexión.
Equipo (Cuarto de)	Es el lugar dónde el equipo de voz y datos está alojado, protegido dónde se le da mantenimiento y a los circuitos de administración están siendo usados para distribuir los sistemas.
Ethernet	Es el nombre común para el protocolo usado para una LAN conforme IEEE.
Exotérmico	Método para unir permanentemente dos metales, por medio de la acción controlada del calor, la cual resulta un enlace molecular.

Farad (F)	La unidad para medir Capacitancia.
Fibra Optica	Cable que consiste de un núcleo de cristal o plástico recubierto por un Cladding y una recubierta, éstas señales son transmitidas por pulsos, e introducido dentro de la fibra por un transmisor de luz(LED), algunas de las ventajas ofrecidas por el cable de fibra óptica son la baja pérdida de datos, alta velocidad de transmisión, largo ancho de banda, pequeño diámetro, poco peso y libre de interferencia electromagnética.
LAN	Local Area Network
LIU	Fiber Optic Interconection Unit, es un componente para la administración de la fibra, este componente aloja 12, 24, o 48 fibras terminadas.
Frecuencia	Es el número de ciclos completados por una señal en un segundo, medida en hertz.
Fusible	Dispositivo usado para la protección contra corrientes excesivas.
Gateway	Dispositivo conectado a dos o más redes que pueden usar diferentes protocolos y medios.
Henry	Unidad estándar para medir Inductancias.
Hertz	Unidad de frecuencia, igual a un ciclo por segundo.
Horizontal	Es la parte del sistema instalado dentro de un piso que incluye el cableado y los componentes y conectores del Riser Backbone a las salidas de información.
HUB	Concentrador o repetidor en una topología de estrella dónde se encuentra un nodo de conexión.
IEEE	Instituto de Ingenieros en Electrónica y Eléctrica.
Ignifugo	Material, dispositivo o conjunto de partes instalado en un sistema de cables, en una pared o piso a prueba de fuego, que impide el paso de llamas, humo o gases a través de la barrera especificada (por ejemplo, entre cubículos)
Impedancia	Es la oposición total que ofrece un circuito al flujo de corriente alterna (AC) en una frecuencia en particular. Está es una combinación de Resistencia, una reactancia (X) y su medida es el Ohm (O).
Inductancia	Es la propiedad de un circuito que se opone a algún cambio durante periodos de corriente de cambios de corriente.
IO	Information Outlet - salida de información.
ISDN	Servicio Integrado de Redes Digitales.
ISO	Organización Internacional de Estándares.

Jack	Un receptáculo usado como un conector para hacer contacto eléctrico entre circuitos de comunicación.
Mb	Megabite - un millón de bits.
MB	Megabyte - un millón de bytes binarios.
Módem	Unidad modular / demulador usada para la transmisión de datos, está convierte datos digitales dentro de tonos analógicos cuándo transmite sobre grados de voz estándares de líneas telefónicas y viceversa.
Multiplexado	Es el proceso de combinar señales múltiples usualmente por tiempo de división.
NEC	National Electric Code
NEXT	Es la cualidad de los conductores de interferir en la señal de otro conductor en una transmisión llevada a cabo durante los periodos de transmisión.
Par trenzado	Dos hilos de cobre aislados enrollados entre sí, la longitud de los giros o vueltas pueden variarse para reducir la posibilidad de que ocurra interferencia entre pares. En cables de más de 25 pares, los pares trenzados se agrupan y mantienen juntos mediante una funda común: el par trenzado es el medio de transmisión más común.
Patch Cord	Un cable de cobre o fibra con conectores, cada terminal usado para conectar a las estaciones de trabajo o administrar la red en los Closets de telecomunicaciones.
PBX	Private Branch Exchange.
Plenum	Espacio en un edificio, creado por componentes del edificio destinados a la circulación del aire; por ejemplo, el espacio sobre un cielo raso o techo falso suspendido, o el espacio bajo una placa de acceso del suelo.
Plug	Dispositivo usado para conectar cables a un jack.
PVC	Policloruro de vinilo.
Rack	Un bastidor vertical, usualmente hecho de aluminio o metal, para alojarse en muro o pared, con el fin de alojar el equipo de administración y dispositivos de cableado.
Red de Area Local	Red de comunicaciones de datos que consta de servidores u otros equipos interconectados con dispositivos terminales, como PC's usualmente a través de par trenzado o cable coaxial.
Sala de Equipos	Habitación que permite satisfacer las necesidades de espacio de grandes equipos de Telecomunicaciones. Nota : generalmente éstas son salas de uso específico. Estas salas están conectadas a la infraestructura de "Backbone".

Señal Analógica	Señal que representa la información en una magnitud física medible directamente y variable en forma continua, tal como el voltaje. Las señales analógicas, como por ejemplo las transmitidas por un canal telefónico, tienen forma de ondas y su frecuencia y amplitud varían proporcionalmente con respecto a la voz u otras señales que las originen.
Señal Digital	Señal que representa la información por medio de una serie de pulsos rectangulares fijos y codificados, que consisten generalmente en dos niveles posibles de voltaje, cada nivel indica uno de dos posibles valores o estados lógicos, tales como encendido o apagado, abierto o cerrado, verdadero o falso.
Slag	Cable de reserva dentro de un registro, pozo o rack.
Tierra	Conductor instalado accidental o intencional, entre un circuito o equipo a la tierra firme o natural.
Topología	Configuración física o lógica de un Sistema de Telecomunicaciones, por ejemplo, una red de Área Local.
UL	Laboratorios Underwriters
UTP	Par trenzado sin blindaje (Unshielded Twisted Pair)
V	Volt
VAC	Volts AC (Corriente Alterna)
VCD	Volts CD (Corriente Directa)
W	Watt (s)
WAN	Wide Area Network