

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**Instituto de Tecnologías
INTEC**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE DATOS DE CABLEADO
ESTRUCTURADO EN EL SISTEMA DE CÓMPUTO
PARA LA EMPRESA SYSCOMPSA S.A.**

Proyecto de Grado

Previo la obtención del Título de:

Tecnólogo en Electrónica

Presentado por:

Muñoz Zavala Josue Geancarlo

Guayaquil - Ecuador

2013

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a:

Dios por siempre estar conmigo en todo momento. Mis padres Leopoldo, y Maribel por el apoyo incondicional que nunca me ha hecho falta, y a mis hermanos Kevin y Michael.

Geancarlo Muñoz

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por hacer posible mis sueños, a mi mama Maribel Zavala, gracias por darme ese apoyo emocional, a mi padre Leopoldo Muñoz que me ha inculcado principios morales y soy la persona que soy gracias a él, a mis hermanos Kevin y Michael y amigos, y a Anais por su paciencia, apoyo y sobre todo por el amor que me da cada día.

Geancarlo Muñoz

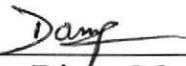
TRIBUNAL DE GRADO



Lcdo. Celso Jimenez C.
DELEGADO DE INTEC



Lcdo. Fernando Franco Vicuña
DIRECTOR DE TESIS



Lcdo. Diego Muso.
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Geancarlo Muñoz

Geancarlo Muñoz Zavala

RESUMEN

Debido a que la empresa SYSCOMPSA S.A. carece de una red de datos correctamente estructurada que permitan agregar nuevos servicios en tiempo real, se justifica la realización de este proyecto el mismo que permitirá superar estos problemas y mejorar los procesos de información y comunicación.

Frente al crecimiento, y a las necesidades de los clientes de la empresa SYSCOMPSA S.A. se ha visto la necesidad de implementar este proyecto, por lo que es necesario identificar los requerimientos del departamento de sistemas, ya que en base a esta información se realizara la propuesta de este proyecto.

El objetivo del proyecto es diseñar e implementar una red de datos con cableado estructurado, de esta manera poder optimizar las tareas internas de la empresa y agregar nuevos servicios de red.

Los capítulos a considerarse se resumen en: Capítulo I hará referencia sobre el problema, en el Capítulo II se detalla el marco teórico concerniente a la tecnología de las redes de cableado estructurado, finalmente en el Capítulo III: describiremos la solución del problema.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
TRIBUNAL DE GRADO	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
RESUMEN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE ANEXOS	VIII
INDICE DE GRAFICOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
Capítulo 1.- Informacion General	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Causas del problema y consecuencias	2
1.4. Objetivos del proyecto	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. Justificación del proyecto	3
1.6. Ubicación del proyecto	4
Capítulo 2.- Marco Teorico	6
2.1. Redes de comunicaciones	6
2.2. Topología de redes	7
2.3. Protocolo de las redes	8
2.4. Medios de transmisión	9
2.5. Componentes de las redes	11
2.6. Cableado estructurado	12
2.7. Características de un sistema de cableado estructurado	13
2.8. Elementos del cableado estructurado	14
2.9. Ventajas de un sistema de cableado estructurado	14
2.10. Estándares para el cableado estructurado	15
Capítulo 3.- Diseño e implementacion	17
3.1. Análisis de requerimientos	17
3.2. Análisis del diseño.	18
3.2.1. Cableado horizontal	19
3.2.2. Puntos de conexión de datos	19
3.2.3. Longitud de los cables	20

3.2.4.	Tipo de cable a utilizarse	20
3.2.5.	Diseño de vías y enrutamiento.	21
3.2.6.	Área de trabajo	23
3.2.7.	Cuarto de comunicaciones.	23
3.3.	Tendido de canaleta y cableado	25
3.4.	Conectorización del cableado	26
3.4.1.	Caja de conexión	26
3.4.2.	Patch panel	29
3.5.	Armado del rack	30
Capitulo 4.- Conclusiones y recomendaciones		32
Bibliografía		34
Anexos		36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:	Componentes del cableado estructurado.	37
Anexo 2:	Elementos del cableado estructurado	39
Anexo 3:	Normas para cableado estructurado	40
Anexo 4:	Norma T568b	43
Anexo 5:	Especificaciones del cable Utp Nexxt	46
Anexo 6:	Especificaciones del patch panel Unicom C5 Enhanced	47
Anexo 7:	Especificaciones del switch Dlink Des-1024d	48

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1-1:	Mapa de Ubicación de Syscompsa S.A.	5
Gráfico 2-1:	Red de Area Local LAN	7
Gráfico 2-2:	Topología en Estrella	8
Gráfico 2-3:	Comparación entre medios de transmisión guiados	10
Gráfico 2-4:	Cable UTP Cat. 5e	11
Gráfico 2-5:	Componentes de las redes.	12
Gráfico 2-6 :	Elementos de un cableado estructurado	14
Gráfico 3-1:	Plano de distribución	22
Gráfico 3-2:	Distribución del Rack	24
Gráfico 3-3:	Tendido de canaleta 13x7 en el departamento de sistemas	26
Gráfico 3-4:	Materiales utilizados para la conectorizacion del Jack	27
Gráfico 3-5:	Retirando aislando del cable UTP	27
Gráfico 3-6:	Verificando corte del cable UTP	27
Gráfico 3-7:	Norma 568A-B en la etiqueta del jack RJ-45	28

Gráfico 3-8: Distribución de los pares por el jack RJ-45	28
Gráfico 3-9: Ponchando el jack RJ-45	29
Gráfico 3-10: Elementos instalados en el rack	30
Gráfico 3-11: Rack de pared instalado en el cuarto de comunicaciones	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Tabla de asignación de Puntos	19
Tabla 3-2: Calculo de longitud del cable	20
Tabla 3-3: Tabla de costos de materiales de enrutamiento.	20
Tabla 3-4: Calculo de la dimensión del Rack	24
Tabla 3-5: Tabla de costos de elementos del rack	25
Tabla 3-6: Numero de cables UTP por dimensión de canaleta	25



CAPITULO I

1. INFORMACION GENERAL

1.1. ANTECEDENTES

SYSCOMPSA S.A. es una empresa que ofrece servicio de soluciones empresariales tales como software de gestión empresarial personalizado, servicio de mantenimiento técnico a equipos informáticos, instalación de cámaras de seguridad y asesoría comercial.

SYSCOMPSA S.A. comenzó a vender su producto de software comercial, con servicios limitados, y en ese momento el mercado no había mucha competencia. Después de mucho años de experiencia esta empresa fue adquiriendo la confianza de los clientes y es así que ahora cuenta con aproximadamente 800 clientes.

En el año 2003, la empresa realiza la instalación de red en sus instalaciones, para ese momento se contaba con aproximadamente con 10 PC'S, la conexión se realizó con topología estrella con cable cat.5 y un Switch Ethernet con velocidad de 10Mbps, y se contaba con dos servidores, uno para servicio web y otro servidor de archivos.

Debido a una demanda cada vez más creciente por sus servicios, SYSCOMPSA S.A. se ve en la necesidad de ampliar su capacidad de respuesta, ahora existen más requerimientos por parte de los usuarios, nueva tecnologías que implementar, nuevas soluciones informáticas entonces, era necesario incorporar nuevos servicios a su empresa, es por esto que los directivos tomaron la decisión de adquirir nuevas herramientas para el desarrollo de software, capacitaron el personal y realizaron reuniones para crear nuevas soluciones para el cliente. De tal manera que la empresa pueda brindar nuevos servicios y atender de una manera rápida, eficaz a los clientes, para esto es necesario que la comunicación entre varios departamentos sea rápida y eficaz.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La red de datos de la empresa SYSCOMPSA S.A funcionó correctamente por algunos años, aunque la red no estaba organizada ni certificada. Es entonces que a partir del 2010 la red de datos comenzó a saturarse debido a que la cantidad de información a transferirse es mucho mayor, se registraron intermitencias en la conexión, desconexión momentánea, pérdida de información, retardos en la conexión, costos en mantenimiento y costos que asumía la empresa a causa de estos problemas. Los asesores que atendían a sus clientes por medio de servicio telefónico, no pueden acceder de manera eficaz a los archivos de bases de datos, el tiempo de respuesta de la red era demasiado alta e inclusive se brindaba asistencia remota y la conexión era pésima, por lo cual se tuvo que retirar el servicio. Si se presentaba algún problema en la red, se tiene que llamar inmediatamente al técnico. Esto causa retrasos en el servicio y da como resultado que los clientes no queden satisfechos con el servicio.

1.3. CAUSAS DEL PROBLEMA Y CONSECUENCIAS

En la empresa SYSCOMPSA S.A debido a su creciente demanda no puede cubrir todas estas necesidades por falta de tecnología. De la apreciación empírica, y por la manifestación del personal se hace necesaria que se provea de un sistema de comunicación eficiente y que todos los equipos de la empresa estén conectados en red.

Las causas que generan este problema son los siguientes:

- ✓ Desconocimiento de las últimas tecnologías.
- ✓ Poca capacitación del personal.
- ✓ Tasa de transferencia de datos demasiada baja para los requerimientos actuales
- ✓ Saturación de la red
- ✓ Pésima estructuración del cableado
- ✓ Poca convergencia de la red



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Los cuales se generan las siguientes consecuencias:

- ✓ Dificultad para adquirir nueva tecnología
- ✓ Dificultad para tomar decisiones
- ✓ Pobre respuesta de la aplicación de base de datos
- ✓ Desconexión de estaciones de la red.
- ✓ Potenciales problemas eléctricos.
- ✓ Desconocimiento de los hosts sobre la red.

1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar e implementar una red de datos de cableado estructurado en el sistema de cómputo de la empresa Syscompsa S.A.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las diversas tecnologías para el sistema de cableado estructurado
- Recomendar la mejor alternativa para la implementación del sistema de cableado estructurado de datos tomando en cuenta eficiencia, rapidez y costos.
- Interpretar el concepto de cableado estructurado para facilitar la toma de decisiones y elegir la infraestructura optima en redes de telecomunicaciones

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Lo grandes avances en la comunicación de datos entre varios dispositivos, dio la necesidad de implementar un tipo de cableado estructurado en el que se puedan integrar los diferentes servicios de la red entre estaciones de trabajo, computadores personales, y portátiles. También nos permiten tener varios servicios de red que son necesarios para realizar diferentes procesos. La realización de este proyecto, ayudara a mantener una red estable, sin intermitencias en la conexión, transmisión fluida de los datos ya que la

velocidad de transferencia es muy superior, buena conexión eléctrica y de cableado respetando los estándares. De esta manera se evitará costos innecesarios por mantenimiento de la red, los tiempos de respuesta son menores y así el personal podrá atender de manera ágil a sus clientes, brindando un servicio rápido y de calidad, Además de que puede ampliarse aún más los servicios de red a futuro sin que la red llegue a saturarse. La comunicación de red entre las estaciones de trabajo son mejores, se puede coordinar los procesos, y brindar a sus clientes soluciones eficientes.

1.6. UBICACIÓN DEL PROYECTO

SYSCOMPSA S.A., Sistemas y equipos de computación S.A, es una empresa conformada por personal técnico en el área de sistemas de computación, la experiencia recogida a través de los años les permite ofrecer los productos y servicios que satisfacen las necesidades empresariales de sus clientes. El enfoque es trabajar estrechamente con los socios del negocio en un ambiente de confianza mutua y respeto. Trabajan con las personas con las que hace negocios para asegurarse que tengan principios empresariales consistentes con los de ellos.

Sus servicios están orientados a satisfacer las amplias necesidades tecnológicas de las PYME y grandes empresas, así como también a los micro-empresarios que están comenzando y necesitan ser orientados en cómo implementar la mejor tecnología combinada con un costo bajo de esta sin perder o dejar en segundo plano la calidad de estos.

Syscompsa S.A es una empresa con 15 años en el mercado, situada al norte de la ciudad de Guayaquil y liderada por su Gerente General y dueño el Ingeniero Leonardo Carrión, esta empresa está compuesta de 16 empleados y se dedica a ofrecer productos y servicios que satisfacen las necesidades empresariales de sus clientes, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, auditorías de sistemas y capacitación.

El proyecto se realizara en las instalaciones de SYSCOMPSA S.A, donde se realizara el proyecto, está ubicada en la Cdla. Vernaza Norte Mz.25 Villa 16 detrás de la planta eléctrica del Mal del Sol.

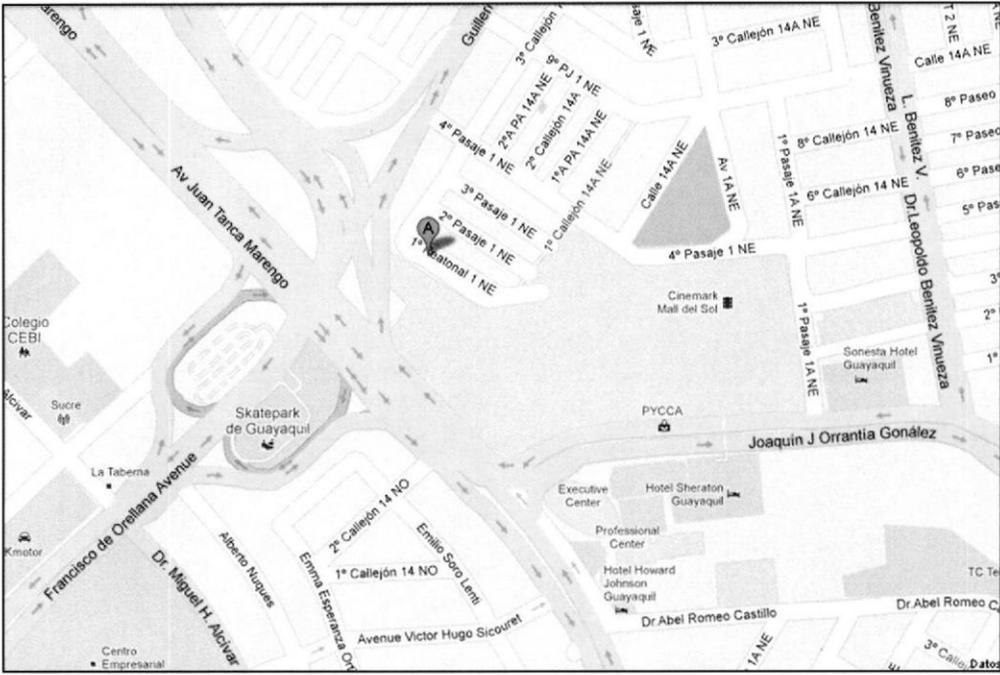


Gráfico 1-1: Mapa de Ubicación de Syscompsa S.A.
Fuente: maps.google.com

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO

2.1. REDES DE COMUNICACIONES

Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores, red de comunicaciones de datos o red informática, es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.[1]

➤ Redes de Área Local (LAN)

Una LAN (Local Área Network) es un sistema de interconexión de equipos informáticos basado en líneas de alta velocidad (decenas o cientos de megabits por segundo) y que suele abarcar, como mucho, un edificio. Las principales tecnologías usadas en una LAN son: Ethernet, Token Ring, ARCNET y FDDI. Un caso típico de LAN es en la que existe un equipo servidor de LAN desde el que los usuarios cargan las aplicaciones que se ejecutarán en sus estaciones de trabajo. Los usuarios pueden también solicitar tareas de impresión y otros servicios que están disponibles mediante aplicaciones que se ejecutan en el servidor. Además pueden compartir ficheros con otros usuarios en el servidor. Los accesos a estos ficheros están controlados por un administrador de la LAN.[2]



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

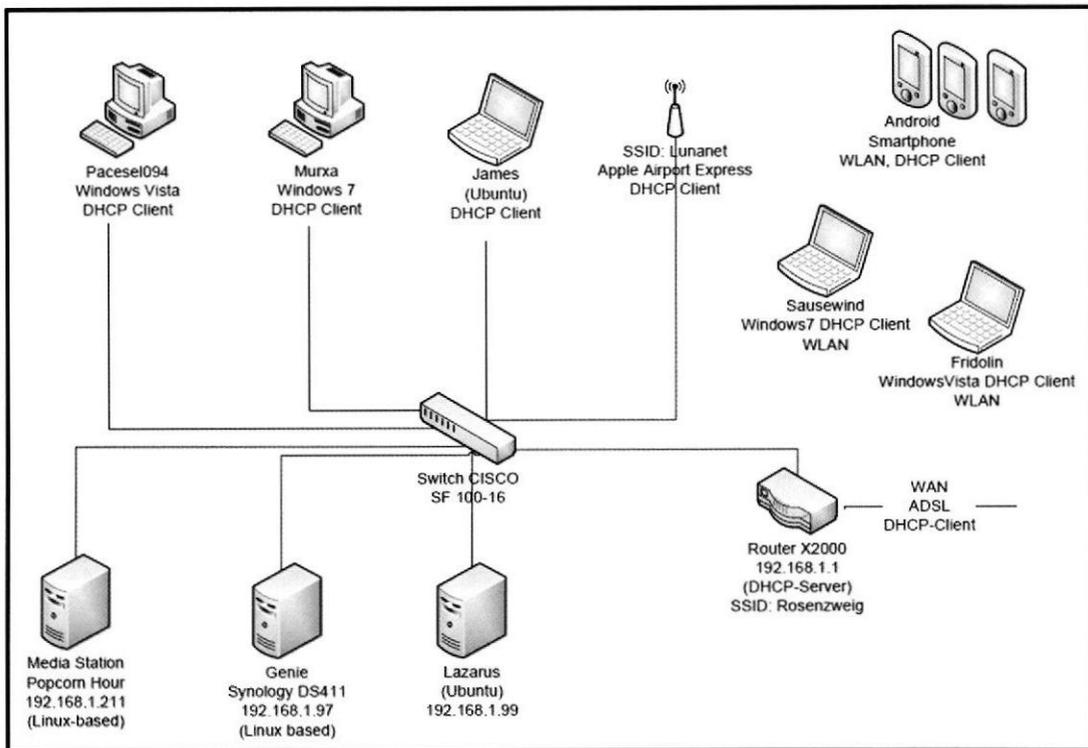


Gráfico 2-1: Red de Área Local LAN
 Fuente: <http://homecommunity.cisco.com/> [13]

2.2. TOPOLOGÍA DE REDES

El término “topología” se emplea para referirse a la disposición geométrica de las estaciones de una red y los cables que las conectan y al trayecto seguido por las señales a través de la conexión física. La topología de la red es pues, la disposición de los diferentes componentes de una red y la forma que adopta el flujo de información.

Las topologías fueron ideadas para establecer un orden que evitase el caos que se produciría si las estaciones de una red fuesen colocadas de forma aleatoria. La topología tiene por objetivo hallar cómo todos los usuarios pueden conectarse a todos los recursos de red de la manera más económica y eficaz; al mismo tiempo, capacita a la red para satisfacer las demandas de los usuarios con un tiempo de espera lo más reducido posible. Para determinar qué topología resulta más adecuada para una red concreta se tienen en cuenta numerosos parámetros y variables, como el número de máquinas que se van a interconectar, el tipo de acceso al medio físico deseado, etc.

Dentro del concepto de topología se pueden diferenciar dos aspectos:



- **La topología física** se refiere a la disposición física de las máquinas, los dispositivos de red y el cableado. Así, dentro de la topología física se pueden diferenciar dos tipos de conexiones: punto a punto y multipunto.
- **La topología lógica** se refiere al trayecto seguido por las señales a través de la topología física, es decir, la manera en que las estaciones se comunican a través del medio físico. Las estaciones se pueden comunicar entre sí directa o indirectamente, siguiendo un trayecto que viene determinado por las condiciones de cada momento.[3]
- **Topología estrella**

La red se une en un único punto, normalmente con un panel de control centralizado, como un concentrador de cableado. Los bloques de información son dirigidos a través del panel de control central hacia sus destinos. Este esquema tiene una ventaja al tener un panel de control que monitorea el tráfico y evita las colisiones y una conexión interrumpida no afecta al resto de la red.[4]

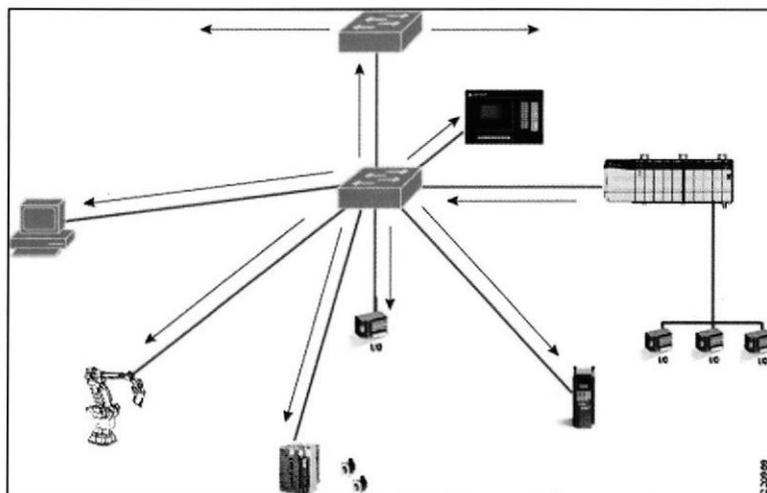


Gráfico 2-2: Topología en Estrella
Fuente: <http://www.cisco.com/> [5]

2.3. PROTOCOLO DE LAS REDES

El termino protocolo lo usamos para describir el intercambio de información entre procesos es decir programas que se ejecuten en un hardware. [6]

➤ **Procesos en:**

- Equipos de una red.
- Sistema multiprocesador, para controlar interacción de procesos paralelos.
- Aplicaciones en tiempo real para el control de dispositivos.
- En cualquier sistema donde no existe relación fija en el tiempo de ocurrencia de los eventos.

➤ **Definición más formal:**

Especificación de la lógica y de los procedimientos de los mecanismos de comunicación entre procesos.

➤ **Protocolo TCP/IP**

El Protocolo Internet está diseñado para su uso en sistemas interconectados de redes de comunicación de ordenadores por intercambio de paquetes. El protocolo internet proporciona los medios necesarios para la transmisión de bloques de datos llamados datagramas desde el origen al destino, donde origen y destino son hosts identificados por direcciones de longitud fija. El protocolo internet también se encarga, si es necesario, de la fragmentación y el reensamblaje de grandes datagramas para su transmisión a través de redes de trama pequeña. [18]

2.4. MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Un medio de transmisión es el canal que permite la transmisión de información entre dos terminales de un sistema de transmisión. La transmisión se realiza habitualmente empleando ondas electromagnéticas que se propagan a través del canal. A veces el canal es un medio físico y otras veces no, ya que las ondas electromagnéticas son susceptibles de ser transmitidas por el vacío.

➤ **Medios de transmisión guiados**

Los medios de transmisión guiados están constituidos por un cable que se encarga de la conducción (o guiado) de las señales desde un extremo al otro. Las principales características de los medios guiados son el tipo de conductor utilizado, la velocidad

máxima de transmisión, las distancias máximas que puede ofrecer entre repetidores, la inmunidad frente a interferencias electromagnéticas, la facilidad de instalación y la capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace.

Dentro de los medios de transmisión guiados, los más utilizados en el campo de las comunicaciones y la interconexión de ordenadores son:

- El par trenzado: consiste en un par de hilos de cobre conductores cruzados entre sí, con el objetivo de reducir el ruido de diafonía. A mayor número de cruces por unidad de longitud, mejor comportamiento ante el problema de diafonía. Existen dos tipos de par trenzado:
- Redes LAN: en este caso se emplea UTP Cat.5 o Cat.6 para transmisión de datos, consiguiendo velocidades de varios centenares de Mbps. Un ejemplo de este uso lo constituyen las redes 10/100/1000BASE-T.
- El cable coaxial: se compone de un hilo conductor, llamado núcleo, y un mallazo externo separados por un dieléctrico o aislante.
- La fibra óptica.

Medio de Transmisión	Razón de datos total	Ancho de Banda	Separación entre repetidores
Par Trenzado	4 Mbps	3 Mhz	2 a 10 km
Cable Coaxial	500 Mbps	350MHz	1 a 10 km
Fibra Óptica	2Gbps	2GHz	10 a 100 km

Gráfico 2-3: Comparación entre medios de transmisión guiados

Fuente: <http://upload.wikimedia.org/> [7]

➤ **Cable UTP**

El cable UTP es un sistema de cableado estructurado consiste de una infraestructura flexible de cables que puede aceptar y soportar sistemas de computación y de teléfono múltiples.

Es un cable que tiene 4 pares hilos de cobre de calibre 22 o 24, tiene una impedancia de 100 ohmios; esto lo hace diferente de los demás tipos de cables ya que se puede usar en cualquier arquitectura de networking principales, por lo tanto es el más utilizado y el más popular en el cableado estructurado.[14]

➤ Categoría 5e

El cable de categoría 5, es un tipo de cable de par trenzado cuya categoría es uno de los grados de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568B el cual se utiliza para ejecutar CDDI y puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 Mhz. La categoría 5 ha sido sustituida por una nueva especificación, la categoría 5e (*enhanced* o mejorada).

Está diseñado para señales de alta integridad. Estos cables pueden ser blindados o sin blindar. Este tipo de cables se utiliza a menudo en redes de ordenadores como Ethernet, y también se usa para llevar muchas otras señales como servicios básicos de telefonía, token ring, y ATM.[15]

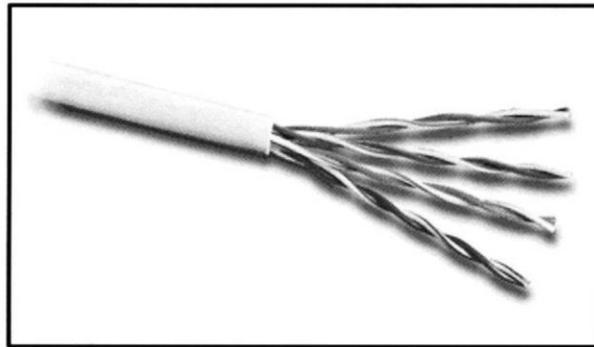


Gráfico 2-4: Cable UTP Cat. 5e
Fuente: <http://2.bp.blogspot.com/> [16]

2.5. COMPONENTES DE LAS REDES

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).[8]

- Estaciones de trabajo
- Servidores
- Tarjeta de Interfaz de Red
- Cableado
- Equipo de Conectividad
- Sistema operativo de red



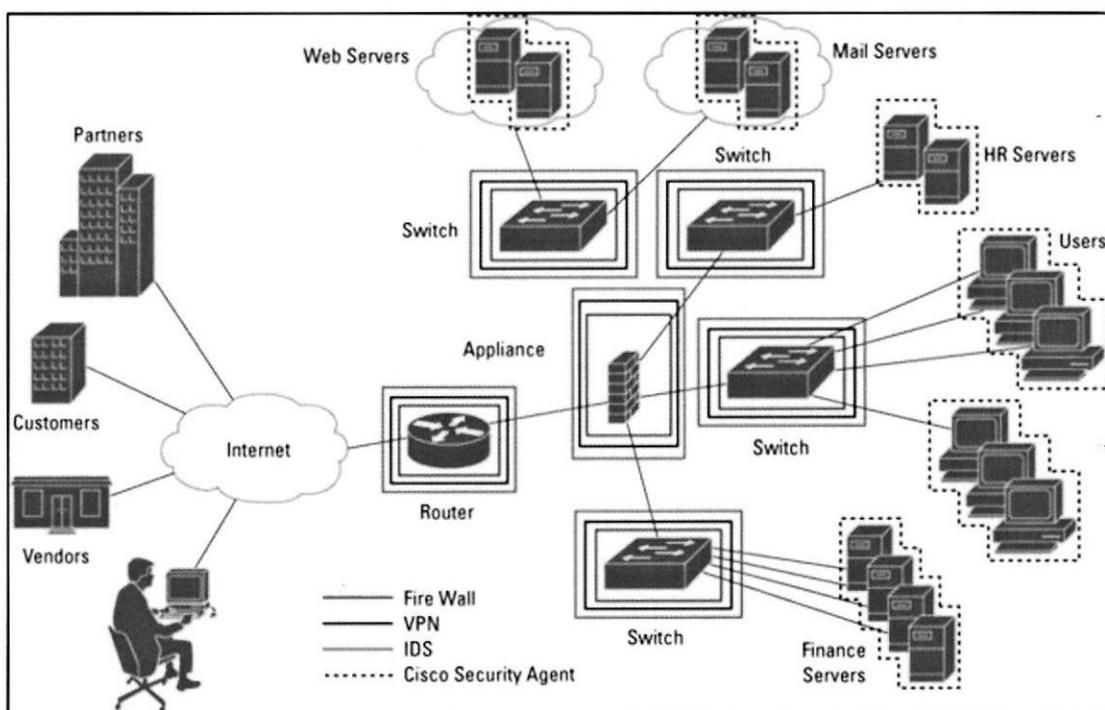


Gráfico 2-5: Componentes de las redes.

Fuente: <http://i.i.com.com/> [16]

2.6. CABLEADO ESTRUCTURADO

Cableado Estructurado es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus. Las características e instalación de estos elementos se debe hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado. El apego de las instalaciones de cableado estructurado a estándares trae consigo los beneficios de independencia de proveedor y protocolo (infraestructura genérica), flexibilidad de instalación, capacidad de crecimiento y facilidad de administración. [9]

- **Patch Cord:** Es el cable que va de la toma terminal a la estación de trabajo o del panel de parcheo al switch.
- **Placa con servicios** – Esta placa contiene los conectores donde puede ser conectado el dispositivo: pensando en una red de datos, tendremos un conector RJ45.

- **Cableado oculto:** Es la parte del cableado que viaja desde el área de trabajo hasta el closet de comunicaciones. Este puede viajar entubado, en canaletas o similares
- **El switch:** es un dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.
- **Panel de parcheo (Patch Panel)** Es el recolector central de los cables que vienen de las áreas de trabajo al closet de comunicaciones. Generalmente van fijadas a un rack
- **Rack** Es el Equipo donde se agrupa o ubican los hubs, paneles de parcheo, switches, etc.
- **Canaleta** Son canales plásticos, que protegen el cable de tropiezos y rupturas, dando además una presentación estética al cableado interno del Edificio[11]

Ver el anexo 1 para imágenes de los componentes del cableado estructurado.

2.7. CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Un cableado estructurado es un medio de comunicación físico-pasivo para las redes LAN de cualquier empresa o edificio de oficinas. Con él se busca un medio de transmisión independiente de la aplicación, es decir que no dependa del tipo de red, formato o protocolo de transmisión que se utilice: Ethernet, Token Ring, Voz, RDSI, Control, Video, ATM sino que sea flexible a todas estas posibilidades.

Antes de que el Cableado Estructurado (SCE) estuviera concebido como norma, existían muchas redes de conexión propietarias lo que involucraba personal capacitado para cada una de ellas, así como una gran cantidad de problemas que se generaban al tenerse incluso en una misma empresa, de estos diferentes tipos de redes. Otro Problema a tratar era el saber que aplicación física se estaba utilizando para determinar: la cantidad de pares telefónicos a necesitarse, los conectores requeridos, tipo de cable (coaxial o Multipar) distancias, entre otros requerimientos. Hoy en día el Cableado

Estructurado (SCE) elimina estos inconvenientes y establece estándares de conexión y de desempeño genéricos para todos los servicios a utilizarse en la red.[10]

2.8. ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

- **Área de trabajo:** Lugar donde se encuentran el personal trabajando con las computadoras, impresoras, etc.
- **Closet de comunicaciones,** es el punto donde se concentran todas las conexiones que se necesitan en el área de trabajo
- **Cableado Horizontal:** es aquel que viaja desde el área de trabajo hasta el closet de comunicaciones
- **Cuarto de equipo:** En este cuarto se concentran los servidores de la red, el conmutador telefónico, etc. Este puede ser el mismo espacio físico que el del closet de comunicaciones y de igual forma debe ser de acceso restringido.
- **Cableado Vertebral** (vertical o Back Bone) – Es el medio físico que une 2 redes entre sí. [11]

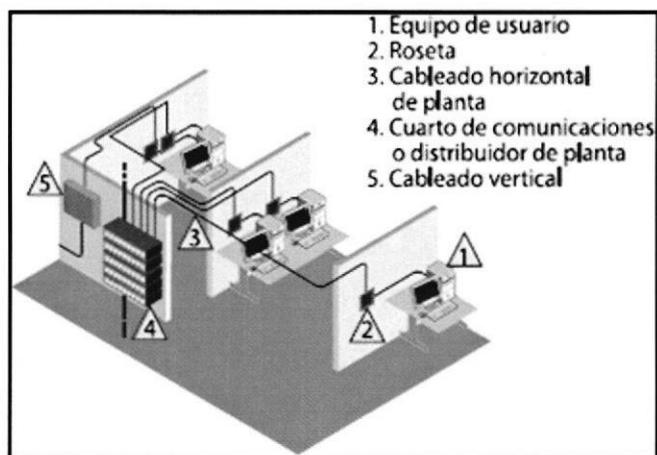


Gráfico 2-6 : Elementos de un cableado estructurado
Fuente: imagenes.mailxmail.com/ [17]

Ver el anexo 2 para detalles más amplios de los elementos de un cableado estructurado.

2.9. VENTAJAS DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Un sistema de cableado estructurado es un diseño de arquitectura abierta ya que es independiente de la información que se trasmite a través de él. También es confiable

porque está diseñado con una topología de estrella, la que en caso de un daño o desconexión, éstas se limitan sólo a la parte o sección dañada, y no afecta al resto de la red. En los sistemas antiguos, basados en bus Ethernet, cuando se producía una caída, toda la red quedaba inoperante. Se gastan recursos en una sola estructura de cableado, y no en varias (como en los edificios con cableado convencional).

En casos de actualización o cambios en los sistemas empresariales, sólo se cambian los módulos TC y no todos los cables de la estructura del edificio. Se evita romper paredes para cambiar circuitos o cables, lo que además, provoca cierres temporales o incomodidades en el lugar de trabajo. Un sistema de cableado estructurado permite mover personal de un lugar a otro, o agregar servicios a ser transportados por la red sin la necesidad de incurrir en altos costos de recableado. La única manera de lograr esto es tender los cables del edificio con más rosetas de conexión que las que serán usadas en un momento determinado.

El elevado coste de una instalación completa de cableado hace que se eviten los cambios en la medida de lo posible. A menudo se requiere la modificación de los tendidos eléctricos, una nueva proyección de obras en el edificio, etc. Mientras que los componentes de software (sistemas operativos de red, instalaciones de software en los clientes, etc.) son fácilmente actualizables, los componentes físicos exigen bastantes cambios. [12]

2.10. ESTÁNDARES PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO

- ANSI/TIA/EIA-568-A: Estándar del cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA-569: Estándar para ductos y espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA-570: Estándar de alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano
- ANSI/TIA/EIA-606: Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- ANSI/TIA/EIA-607: Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesto a Tierra y puentado de edificios comerciales

- ANSI/TIA/EIA TSB-36: Especificaciones adicionales para cables de Par Trenzado sin blindaje
- ANSI/TIA/EIA TSB-40: Especificaciones adicionales de Transmisión para Hardware de conexión de cables par trenzado sin blindaje
- ANSI/TIA/EIA TSB-67: Especificación para las prueba en el campo del rendimiento de transmisión de sistemas de cableado par trenzado sin blindaje
- ANSI/TIA/EIA TSB-72: guía para el cableado de fibra óptica centralizada
- ANSI/EIA 310-D-92: gabinetes, andenes, paneles y equipo asociado
- NFPA-75: estándar para la protección de equipo de cómputo electrónico
- NFPA-780: estándar para la instalación de sistemas de protección contra rayos [12]

Ver anexo 3 para un detalle de las normas para el cableado estructurado.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS

CAPITULO 3

3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

3.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En este análisis se debe considerar si la implementación del nuevo sistema de cableado estructurado traerá beneficios.

- **Estabilidad:** La red debe suministrar conectividad de usuario y de aplicación con velocidad y estabilidad, sin intermitencias.
- **Escalabilidad:** La red debe poder aumentarse de tamaño, es decir se debe poder aumentar nuevos servicios y usuarios, sin que se deban hacer cambios demasiados importantes en el diseño.
- **Adaptabilidad:** La red debe de diseñarse teniendo en cuenta otras tecnologías, además de algunas tecnologías que están en proceso, para una actualización futura.
- **Administración:** La red debe estar diseñada para su correcta monitorización y administración, pudiendo así mantener registros de estabilidad de la red.
- **Estándares:** La red debe estar diseñada siguiendo las normas y estándares como la norma ANSI.

Frente la necesidad de la empresa Syscompsa S.A. de prestar a sus clientes un servicio eficiente, rápido, con última tecnología, servicios actualizados, requiere la instalación de nuevos sistemas de comunicación e infraestructura. Por tal razón se ha solicitado la información necesaria del personal de Syscompsa S.A., esto es el área de sistemas, área de administración, el área de trabajo (asesores comerciales), la Gerencia. Así tendremos una perspectiva del proyecto, problemas a solucionar, y que estructura implementar.

Se implementara el cableado estructurado en todas las áreas, ya que se va a retirar el cableado anterior, y se instalara el nuevo cableado. Esto implica a las áreas de Departamento de Sistemas, Departamento Técnico, Contabilidad, Departamento de trabajo, y Gerencia. Todas estas áreas serán consideradas de manera individual.

3.2. ANÁLISIS DEL DISEÑO.

Para realizar el diseño del cableado estructurado, que cumpla con las necesidades, costos, nivel tecnológico, calidad y servicio, se realizó una inspección a sus instalaciones, para determinar si es posible cumplir con todos los requerimientos.

Se presenta un detalle de cada una de las áreas donde se realizara el análisis del requerimiento:

- **Departamento Técnico:** En este departamento existen actualmente 4 computadoras, y 4 puntos de red de datos. Debido a que las cajas de conexión presentan un mal estado, para asegurar una conexión estable, se procederá a reemplazar el cableado, y la caja de conexión será reemplazada ahora con una caja de conexión doble.
- **Departamento de Sistemas:** Este departamento cuenta con 2 puntos de red, y 2 computadoras. Se realizara también el cambio del cableado, también se reemplazaran las cajas de conexión por cajas con doble conexión.
- **Departamento de Administración:** En este caso, este departamento se cuenta con 3 computadoras, pero con solo un punto de red que lo usaba el facturador. Por lo cual se agregara 3 puntos de red nuevos, ubicando 2 cajas de conexión dobles. En total se tendrá 4 puntos de datos.
- **Área de trabajo (Asesores Comerciales):** En esta área se tienen 6 puntos de red con 6 computadoras, pero debido a que se agregara otra computadora, es necesario entonces agregar otro punto de red más. Se agregaran 2 puntos nuevo para futura ampliación por lo cual quedaran en total 8 puntos de red.
- **Gerencia:** Existe un punto de red, no se requieren más puntos por lo cual solo se realizara el cambio de cableado y caja de conexión.

Otro requerimiento es que ninguno de estos cables estará a la vista, por lo tanto los cables pasaran por encima del cielo raso, y bajaran hacia la toma que estará sobrepuesta a la pared por canaleta PVC.

3.2.1. CABLEADO HORIZONTAL

Cumpliendo con la norma EIA/TIA 569B [Ver anexo 4], se realizara el cableado horizontal que estará comprendido por el recorrido horizontal de desde el rack de distribución hasta todas los puntos de red de datos que correspondan.

3.2.2. PUNTOS DE CONEXIÓN DE DATOS

Los puntos de conexión de datos deben ir sobrepuestos y serán dobles o simples, así como la canaleta que se usaran de diferentes medidas según sea necesario. Por lo cual se cumplirá con las siguientes características:

- Las cajas de conexión estarán identificadas, por medio de una etiqueta.
- Se usara caja de conexión usando el conector RJ-45.
- Las cajas estarán ubicadas en la pared aproximadamente a 40cm sobre el nivel del piso.
- El conector soportará los esquemas T568A y T568B de conexión.

➤ Asignación de Puntos

Los puntos a instalarse quedaran distribuidos según la tabla que se muestra continuación:

Área/Departamento	Número de Puntos
Departamento Técnico	4
Departamento de Sistemas	2
Departamento de Administración	4
Área de Trabajo	8
Gerencia	1
Total	19

Tabla 3-1: Tabla de asignación de Puntos



3.2.3. LONGITUD DE LOS CABLES

La longitud de cada cable, desde el rack hasta la caja de conexión no sobrepasará en ningún caso los 30 metros. En la siguiente tabla mostramos la longitud para cada departamento:

Área/Departamento	Número de Puntos	Longitud Media(m)	Longitud total (m)
Departamento Técnico	4	8	32
Departamento de Sistemas	2	12	24
Departamento de Administración	4	14	56
Area de Trabajo	8	12	96
Gerencia	1	10	10
Total	19		218

Tabla 3-2: Calculo de longitud del cable

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Rollo de cable UTP NEXXT Categoría 5e 235 metros	\$ 135	\$ 135
3	Canaleta 40x40 marca DEXSON 2 metros 10 unidades	\$ 98	\$ 294
3	Canaleta 40x40 marca DEXSON 2 metros 10 unidades	\$ 80	\$246
2	Canaleta 13x7 marca DEXSON 2 metros 10 unidades	\$ 65	\$ 130
19	Puntos de red (mano de obra)	\$ 15	\$ 285
Total			\$ 1090

Tabla 3-3: Tabla de costos de materiales de enrutamiento.

3.2.4. TIPO DE CABLE A UTILIZARSE

Debido a que uno de los requerimientos es aumentar la velocidad de transferencia de datos. Es necesario entonces utilizar un cable UTP categoría 5e, con conductores de cable solido 24AWG. Se utilizara en la implementación un rollo de cable de 235 metros,

marca NEXXT. Las especificaciones del cable a utilizar se las puede observar en el Anexo 5.

3.2.5. DISEÑO DE VÍAS Y ENRUTAMIENTO.

Para el diseño de las vías del cableado horizontal se debe tomar mucho en cuenta la ubicación de cada punto de red de datos y el cuarto de comunicaciones con el rack. Las facilidades de acceso al cableado también es importante, para un futuro mantenimiento de la red. Así como también evitar interferencias, fuentes de calor, ruido, y cables eléctricos. Para la implementación del cableado en las instalaciones de Syscompsa S.A. no es necesario ser demasiado riguroso, ya que en esta empresa no existe maquinaria que genere demasiado ruido, ni tampoco cable eléctricos de alto voltaje. Lo que se toma en consideración es que el cableado debe estar a un mínimo de 12cm del cableado eléctrico y de telecomunicaciones, y a un mínimo de 1.2m de los aires acondicionados.

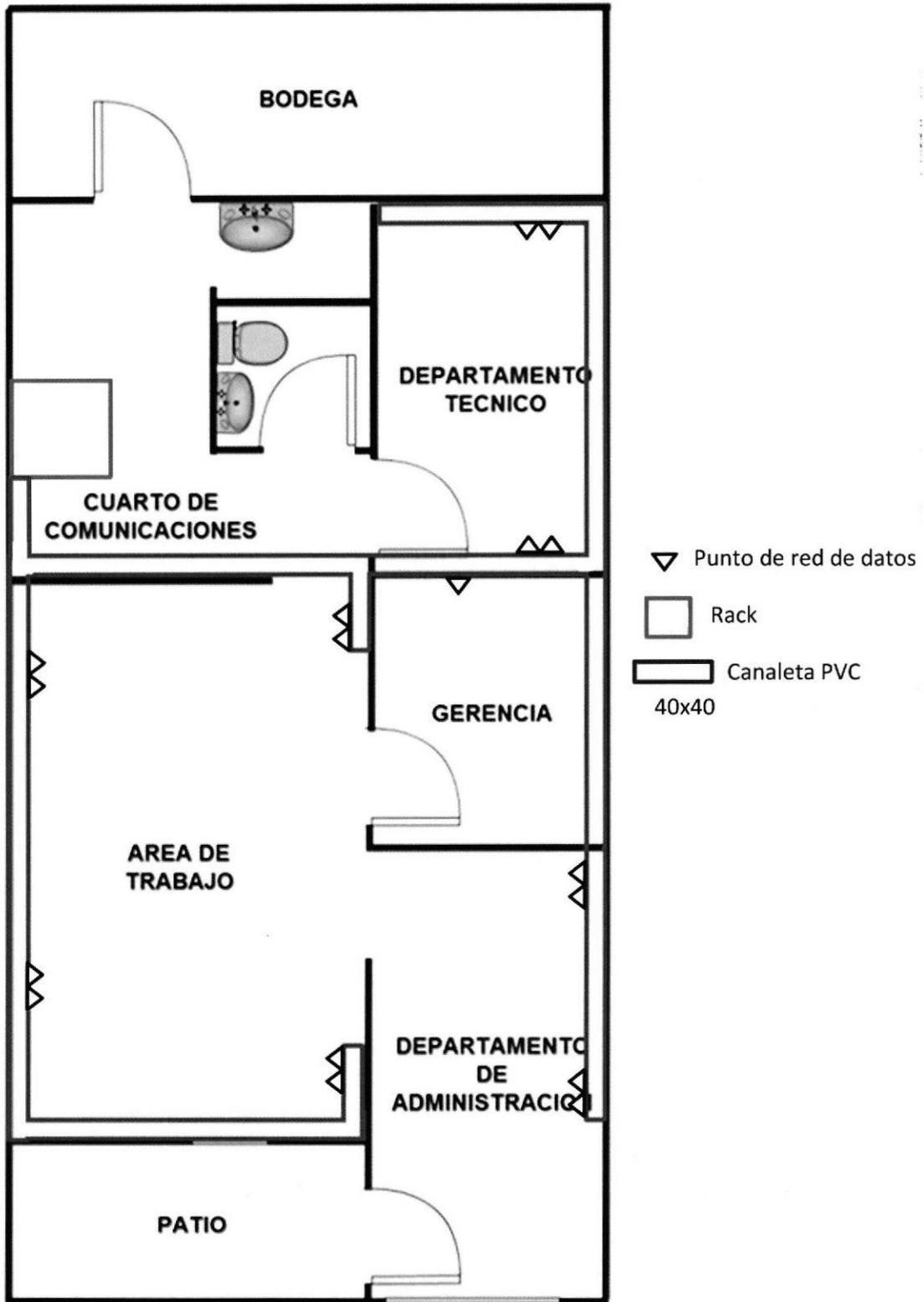


Gráfico 3-1: Plano de distribución

3.2.6. ÁREA DE TRABAJO

En las diferentes áreas la distancia entre el dispositivo hasta la caja de conexión, no debe de sobrepasar los 3 metros según la norma EIA/TIA 568. Los cables de conexión (patch cord) son de 2 metros de longitud y ya vienen contruidos de fábrica con el conector RJ-45.

3.2.7. CUARTO DE COMUNICACIONES.

En este cuarto es donde se interconectan el cableado horizontal y vertical, este cuarto contara con iluminación, ventilación, instalación a tierra, fuente de energía ininterrumpida. Constará de un Rack, Patch Panel, Switch, Organizadores, Patch Cord, y Modem.

El rack a utilizarse es un rack de pared cerrado, con estructura metálica, y puerta frontal de acrílico con llave. Consta de un organizador, y aquí es donde se instalaran todos los equipos que serán ajustados mediante tornillos.

Se utilizaran dos regletas Patch Panel de 16 puertos RJ-45 categoría 5e cada uno, la cuales irán ubicadas en la parte superior del rack que es donde termina la parte oculta del cableado. Se utilizara el Path Panel UNICOM Enhanced C5, la cual cumple las especificaciones TIA/EIA-568-B, de 19" horizontal. Para especificaciones Ver anexo 7

Para efectos de organización y fácil administración se utilizara un organizador horizontal.

Los patch cord categoría 5e formado con el cable UTP, vienen conectorizados de fábrica y de aproximadamente 0.50 metros de longitud, para la comunicación entre equipos con el cableado horizontal. Cumplen con las normas TIA/EIA-568B.

Los Switch es un equipo de comunicación que permite la transmisión de la información entre varios equipos, dependiendo de cuál es el emisor y el receptor. Debido a los requerimientos de velocidad y estabilidad, se utiliza un Switch Dlink DES-1024D, sus principales características son:

- Fast Ethernet de capa 2 según modelo OSI
- No administrado
- 24 puertos Fast Ethernet 10/100Mbps
- RJ-45 Categoría 5E UTP/STP cable.

Las especificaciones completas se encuentran en el Anexo 8.

A continuación se muestra la ubicación de todos los dispositivos que estarán en el rack.

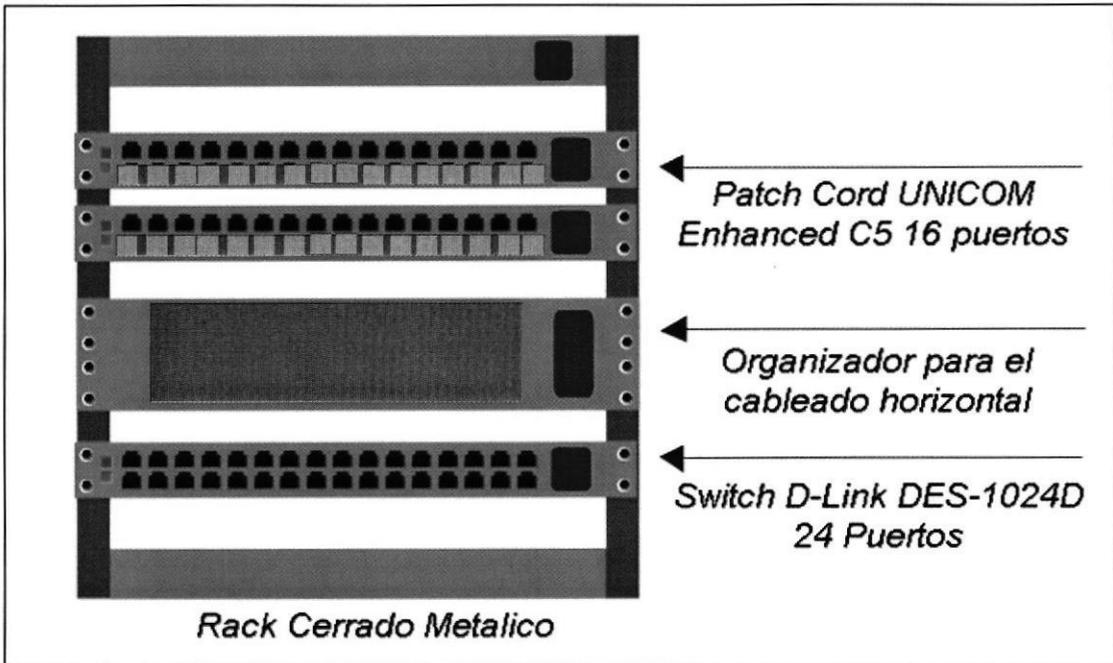


Gráfico 3-2: Distribución del Rack

Se toma en consideración que cada espacio (U) del rack mide 1.75 pulgadas.

Rack de distribución		
Cantidad	Descripción	Espacio (U)
2	Patch Panel Unicom Enhanced C5 16 puertos	2
1	Organizador doble 40x60	2
1	Switch D Link DES-1024D	1
	Total	5
	Cantidad de espacio (U) Comercial	10

Tabla 3-4: Calculo de la dimensión del Rack

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
2	Patch Panel Unicom Enhanced C5 16 puertos	\$ 20	\$ 40
1	Organizador doble 40x60	\$ 16	\$ 16
1	Switch D Link DES-1024D	\$ 95	\$ 95
1	Rack de pared cerrado metálico con puerta y ventana de acrílico marca BEAUCOUP I-1026-B	\$ 200	\$ 200
Total			\$ 351

Tabla 3-5: Tabla de costos de elementos del rack

3.3. TENDIDO DE CANALETA Y CABLEADO

La colocación de canaleta y del cableado se realizó según las necesidades y requerimientos.

se siguió la estructura de las instalaciones del local, y ubicada sobre el cielo raso.

El sistema de cableado está compuesto por canaleta de PVC cerrada, debidamente sobrepuesta a la pared sobre el cielo raso. Las dimensiones de la canaleta irán variando según la cantidad de cables que van a ser enrutados, de esta manera tenemos 4 tipos de canaleta diferentes y la cantidad de cables UTP que puede alojar:

Canaletas PVC	
Dimensiones de la canaleta	Numero de cables Utp
40x40	31
13x7	1

Tabla 3-6: Numero de cables UTP por dimensión de canaleta

Se colocó canaleta adhesiva sobre la pared encima del cielo raso, y para llegar hasta el puesto de trabajo se utilizó la canaleta 13x7. En ningún caso se realizó rutas diagonales, solo perpendiculares.

Para el tendido del cableado horizontal se la realizó utilizando la topología estrella, donde cada cable de un punto de conexión corre de forma directa hacia el rack de distribución. Se tomaron en cuenta las normas para el cableado estructurado, como

evitar que el cable quede enredado o doblado, evitar tensiones y los ángulos de 90°. Por lo cual fue cuidadosamente arreglado y colocado sobre la canaleta. Se identificó provisionalmente cada cable para su localización.

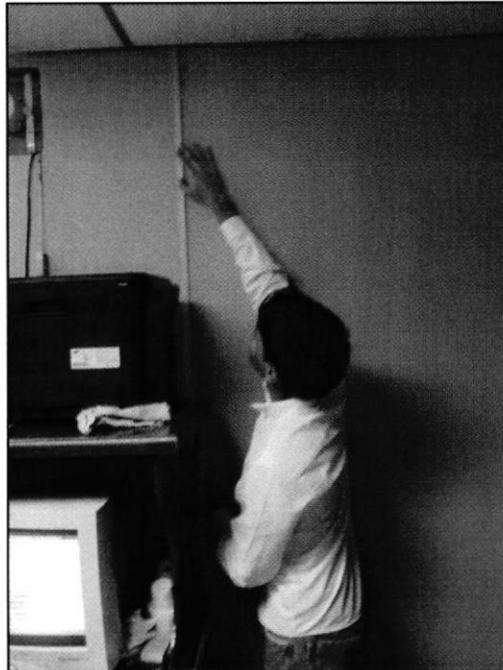


Gráfico 3-3: Tendido de canaleta 13x7 en el departamento de sistemas

3.4. CONECTORIZACIÓN DEL CABLEADO

Después del tendido de canaleta y cableado se procedió a realizar la conectorización.

3.4.1. CAJA DE CONEXIÓN

Todas las cajas de conexión que fueron implementadas son dobles, excepto una que es la del departamento de gerencia y de cable UTP Categoría 5e. Por lo cual se procedió con el ponchado de los jacks, para ello se utilizó una ponchadora de impacto.

➤ Pasos para la conexión de jacks RJ-45.

- ✓ Preparar todos los materiales y herramientas a utilizar estos son: Jack RJ-45, cable UTP, ponchadora de impacto y herramienta para pelar y cortar.



Gráfico 3-4: Materiales utilizados para la conectorización del Jack

- ✓ Retirar el aislante superior del cable realizando un corte circular.



Gráfico 3-5: Retirando aislante del cable UTP

- ✓ Eliminar la cantidad de aislante necesario para realizar la conectorización correctamente, se recomienda 5cm aproximadamente.

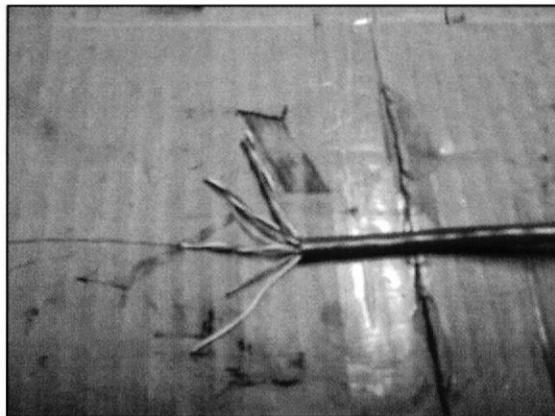


Gráfico 3-6: Verificando corte del cable UTP

- ✓ Cortar el separador plástico que se encuentra entre los pares.
- ✓ Alinear los pares, guiándose de los colores que se encuentran en la etiqueta del Jack, conforme a la norma T568B.

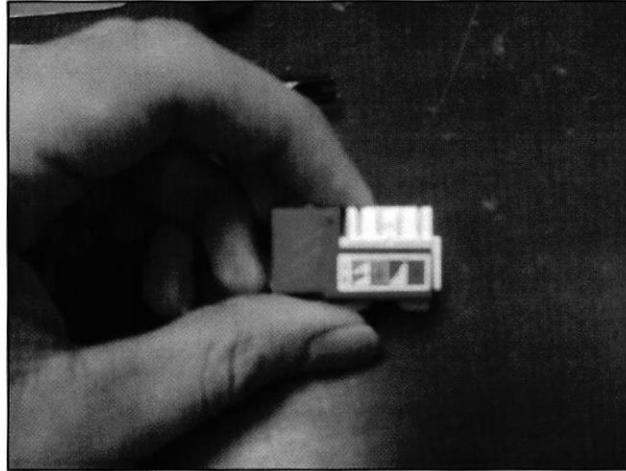


Gráfico 3-7: Norma 568A-B en la etiqueta del jack RJ-45

- ✓ Distribuir los pares en las cuchillas del Jack, no es necesario pelar los cables.

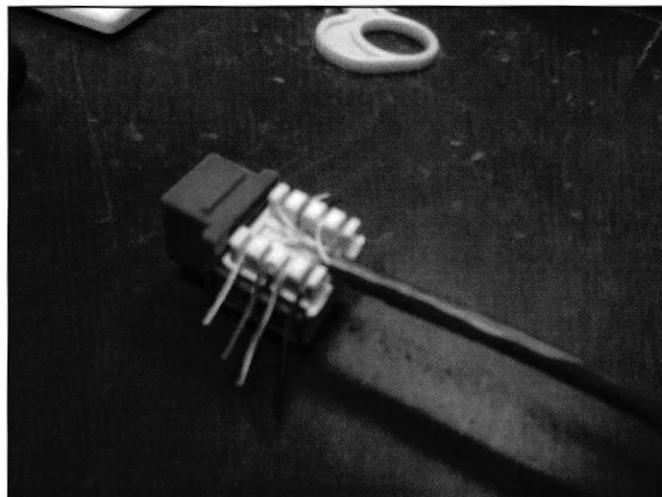


Gráfico 3-8: Distribución de los pares por el jack RJ-45

- ✓ Utilizar la ponchadora de impacto, presionando sobre los pares que se encuentran en las cuchillas del Jack, hasta el tope. Esta herramienta realiza al mismo tiempo el corte del par trenzado.

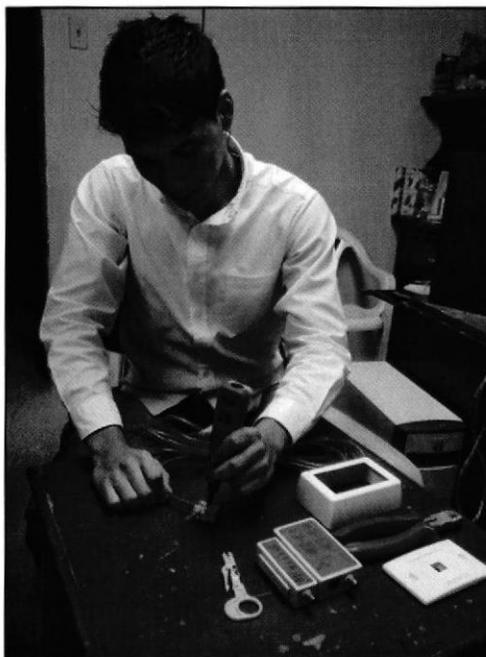


Gráfico 3-9: Ponchando el jack RJ-45

Luego de haber conectorizado todas las cajas de conexión, se procede ahora a realizar la conexión el otro extremo del cable con el patch panel.

3.4.2. PATCH PANEL

La conexión del patch panel es similar a los pasos descritos anteriormente. Se implementaron dos patch panel marca Unicom C5 Enhanced de 16 puertos cada uno. Debido a que en el tendido del cableado se idéntico cada cable provisionalmente, la localización será mucho más fácil.

➤ Pasos para la conexión del parch panel:

- ✓ Preparar los materiales y herramientas que se utilizaran estos son: patch panel categoría 5e de 16 puertos, herramienta para cortar y pelar, cable UTP categoría 5e, ponchadora de impacto

- ✓ Retirar el aislante superior del cable realizando un corte circular.
- ✓ Eliminar la cantidad de aislante necesario para realizar la conectorización correctamente, se recomienda 5cm aproximadamente
- ✓ Distribuir los pares a través de las cuchillas del módulo del patch panel, guiándose por la ubicación de los colores que se encuentra en la etiqueta en la parte posterior del mismo, conforme a la norma T568B. No es necesario pelar los cables.
- ✓ Utilizar la ponchadora de impacto, presionando sobre las cuchillas del módulo con los pares trenzados, al mismo se realiza el corte del cable sobrante.

3.5. ARMADO DEL RACK

Se armó un solo rack de 10U, este rack es metálico, cerrado, con puerta y ventana de acrílico, es de pared y fue instalado en el área designado como cuarto de comunicaciones anclado a la pared a 1.6 metros de altura. Este rack tiene su propio sistema de alimentación para todos los equipos que servirán para el funcionamiento del cableado estructurado. La ubicación de los elementos del cableado dentro del racks, se dispuso de manera lógica. Colocando así primeramente los patch panel, luego el organizador y por último el switch.

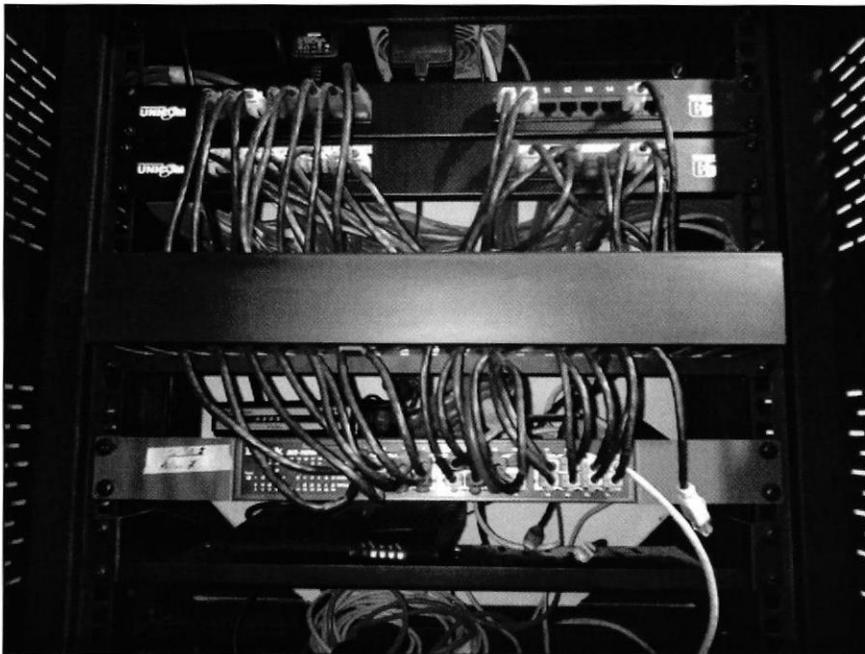


Gráfico 3-10: Elementos instalados en el rack

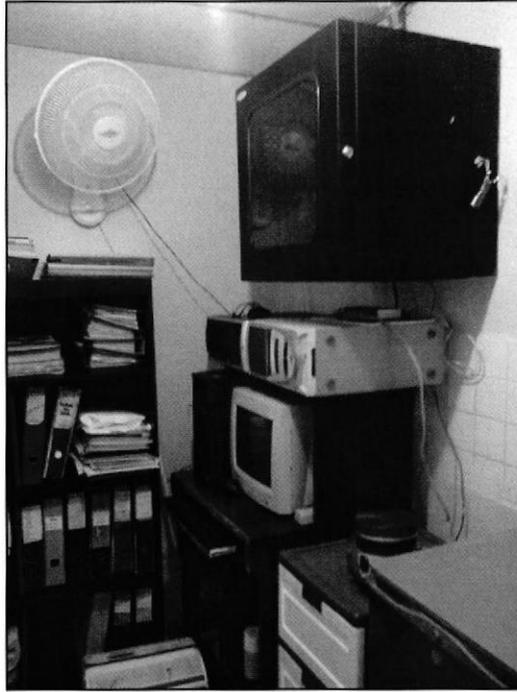


Gráfico 3-11: Rack de pared instalado en el cuarto de comunicaciones

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Luego de haber realizado este importante proyecto para la empresa SYSCOMPSA S.A llegamos a las siguientes conclusiones:

- Se realizó la implementación del sistema de cableado estructurado en la empresa SYSCOMPSA S.A.
- La implementación del cableado estructurado permitió a la empresa SYSCOMSA S.A. obtener el máximo provecho de la inversión tecnológica y así habilitar cambios que permiten a esta empresa a ser altamente competitiva.
- Optimizar los procesos de la red al implementar un cableado estructurado bien organizado y cumpliendo con los estándares.
- Disminuir los gastos por problemas de la red

Con el diseño e implementación del nuevo cableado estructurado, se aporta grandes beneficios a la empresa SYSCOMPSA S.A y así a la comunidad, por los servicios brindados por esta empresa.

Se podrán implementar además nuevos servicios para los clientes, aumentando la productividad, y de esta manera se recuperará el costo invertido por la implementación del cableado estructurado.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda a las empresas realizar inversiones en tecnología y no verlo como un gasto innecesario, sino un empuje para mejorar de alguna manera el funcionamiento de las mismas.
- Se recomienda cada vez que se realice el diseño o la implementación de un cableado estructurado, se cumplan con las normas y estándares de calidad.
- Tener al personal capacitado sobre redes de telecomunicaciones, para la administración, mejor utilización de equipos y servicios tecnológicos implementados.



Bibliografía

- [1] Tanenbaum, Andrew S. (2003) (Google Books). *Redes de computadoras* (4ª edición). Pearson Educación. http://books.google.es/books?id=WWD-4oF9hjEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- [2] Tipos de redes.
http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/conocernos_mejor/paginas/tiposde.htm
- [3] Topología de redes LAN.
<http://www.lsi.uvigo.es/lsi/jdacosta/documentos/apuntes%20web/Topologia%20de%20redes.pdf>
- [4] Iniciando las telecomunicaciones
<http://leytom.blogspot.com/>
- [5] Topología de redes LAN: Imagen
<http://www.cisco.com/en/US/i/200001-300000/220001-230000/220001-221000/220969.jpg>
- [6] Protocolos de red.
<http://inf.udec.cl/~yfarran/web-redes/protocolos/redes03.htm#PROTOCOLOS>
- [7] Tabla comparativa entre medios de transmisión: Imagen
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Medio_transmision_1.jpg
- [8] LAN en topología estrella.
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/sistemas/teleproceso/apuntes_1/estrella.htm
- [9] Cableado estructurado.
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/cableado_estructurado.pdf
- [10] Cableado estructurado.
http://capacitandofarem.files.wordpress.com/2012/11/cableado-estructurado_-final.pdf
- [11] Características del cableado estructurado.
http://www.cs.buap.mx/~iolmos/redes/8_Cableado_Estructurado.pdf
- [12] Componentes de un sistema de cableado estructurado.
http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default2.asp
- [13] Red LAN: Imagen
<http://homecommunity.cisco.com/t5/image/serverpage/image-id/1297iD6752B6B994F61F9/image-size/original?v=mpbl-1&px=-1>
- [14] Cable UTP.
<http://alvarojuanc.tripod.com/redesdedatos/contenido/stputp.htm>

[15] Cable UTP Categoría 5

http://es.wikipedia.org/wiki/Cable_de_Categor%C3%ADa_5

[16] Elementos de una red: Imagen

<http://i.i.com.com/cnwk.1d/i/tr/contentPics/Cisco-Self-Defending-Network--1.jpg>

[17] Elementos del cableado estructurado.

http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/5/8/cableado-estructurado-elementos_22685_11_1.jpg

[18] Protocolo de Internet

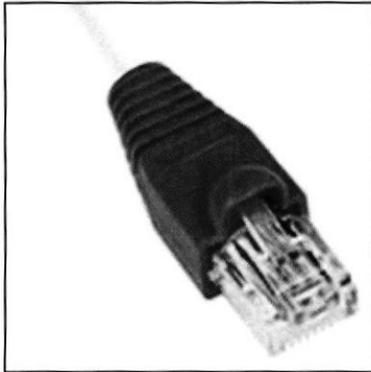
<http://rfc-es.org/rfc/rfc0791-es.txt>

ANEXOS



BIBLIOTECA
ESCUELA TECNOLÓGICA

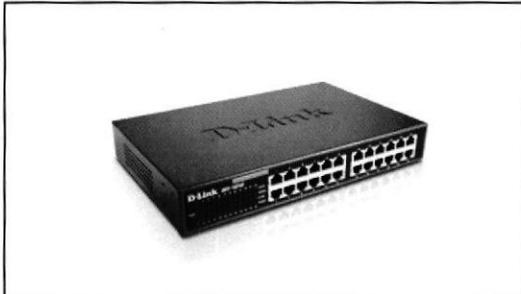
ANEXO 1: COMPONENTES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.



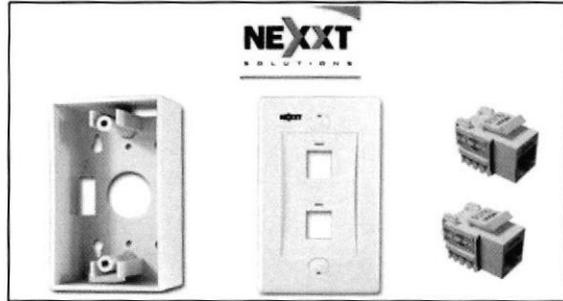
Patch cord Unicom cat. 5e con botas medulares .[1]



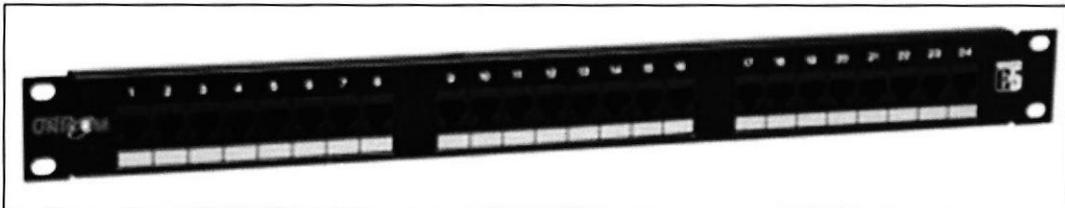
Cableado oculto



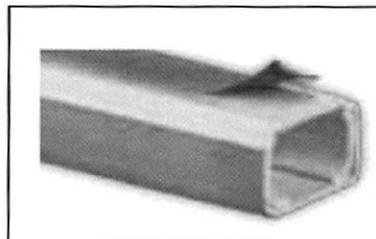
Switch Dlink DES-1024D.[2]



Placa de servicios NEXXT[3]



Patch Panel Unicom C5 Enhanced [4]



Canaleta DESXON [5]



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

[1] <http://www.unicomlink.com/product-details.php?id=108>

[2] <http://www.dlink.com/us/en/business-solutions/switching/unmanaged-switches/rackmount/-/media/Images/Products/DES/1024D/DES%201024D%20Right.png?h=353&w=628&crop=1>

[3] http://img1.mlstatic.com/kit-caja-sobrepuesta-40mm-2-x-jack-cat6-face-plate-doble_MEC-O-10068640_6723.jpg

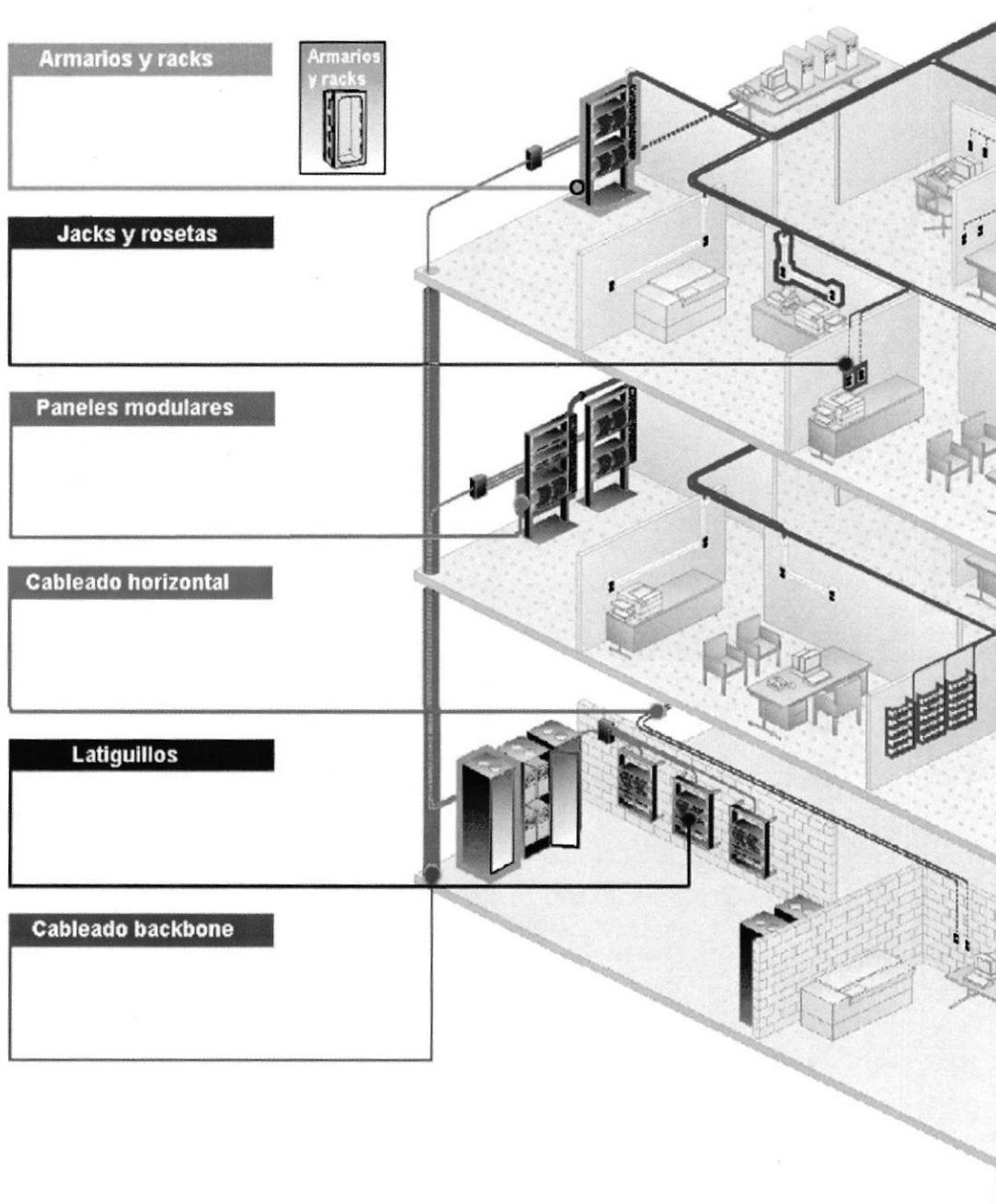
[4] <http://www.unicomlink.com/product-images/prod196.jpg>

[5] <http://www.conectividad.com.gt/userContent/50ec9c2108b9f.pdf>



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXO 2: ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO



<http://www.idecatelecomunicaciones.com/Principal/Productos/Redes/EJEMPLO.jpg>

ANEXO 3: NORMAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que dé servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un único proveedor de equipos y programas.

De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica. EIA/TIA568-A Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

ANSI/EIA/TIA emiten una serie de normas que complementan la 568-A, que es la norma general de cableado:

- Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.
- EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

Las normas EIA/TIA fueron creadas como norma de industria en un país, pero se ha empleado como norma internacional por ser de las primeras en crearse. ISO/IEC 11801, es otra norma internacional. Las normas ofrecen muchas recomendaciones y evitan problemas en la instalación del mismo, pero básicamente protegen la inversión del cliente.

Elementos principales de un cableado estructurado El Cableado estructurado, es un sistema de cableado capaz de integrar tanto a los servicios de voz, datos y vídeo, como los sistemas de control y automatización de un edificio bajo una plataforma estandarizada y abierta. El cableado estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar toda clase de tráfico, controlar los procesos y sistemas de administración de un edificio.

1. Cableado Horizontal

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Area Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

2. Cableado del Backbone

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

3. Cuarto de Telecomunicaciones

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

4. Cuarto de Equipo

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

5. Cuarto de Entrada de Servicios

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

6. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

http://www.masternetsc.com.ar/sitio/archivos/pdf/normas_cableado.pdf



ANEXO 4: NORMA T568B

Estas normas se diferencian por la configuración de sus colores y conexión con los conectores RJ45.

Tal vez una característica más conocida y discutida del TIA/EIA-568-B.1-2001 es la definición de las asignaciones pin/par para el par trenzado balanceado de 100 ohm para ocho conductores, como los cables UTP de Categoría 3, 5 y 6. Estas asignaciones son llamadas T568A y T568B y definen el *pinout*, u orden de conexiones, para cables en RJ45 ocho pines modulares y jacks. Estas definiciones consumen sólo una de las 468 páginas de los documentos, una cantidad desproporcionada. Esto es debido a que los cables que están terminados con diferentes estándares en cada terminación no funcionarían correctamente.

Las asignaciones específicas de pares de pines de conectores varían entre los estándares T568A y T568B.

Mezclar el parche terminado T568A con los cables horizontales de terminación T568B (o al revés) no produce problemas en el *pinout* de una instalación. Aunque puede degradar la calidad de la señal ligeramente, este efecto es marginal y ciertamente no mayores que la producida por la mezcla de las marcas de los cables en los canales. Los estándares 568A y 568B tienen una gran cantidad de casos de uso, pero el estándar 568A parece ser el más común en las redes actuales.

Objetivos

TIA/EIA-568-B intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus. El sustrato de los estándares es campos y define los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, terminaciones de cables y características de rendimiento, requisitos de instalación de cable y métodos de pruebas de los cables instalados. El estándar principal, el TIA/EIA-568-B.1 define los requisitos generales, mientras que TIA/EIA-568-B.2 se centra en componentes de sistemas de cable de pares balanceados y el -568-B.3 aborda componentes de sistemas de cable de fibra óptica.

La intención de estos estándares es proporcionar una serie de prácticas recomendadas para el diseño e instalación de sistemas de cableado que soporten una amplia variedad de los servicios existentes, y la posibilidad de soportar servicios futuros que sean diseñados considerando los estándares de cableado. El estándar pretende cubrir un rango de vida de más de diez años para los sistemas de cableado comercial. Este objetivo ha tenido éxito en su mayor parte, como se evidencia con la definición de cables de categoría 5 en 1991, un estándar de cable que satisface la mayoría de requerimientos para 1000BASE-T, emitido en 1999.

Todos estos documentos acompañan a estándares relacionados que definen caminos y espacios comerciales (569-A), cableado residencial (570-A), estándares de administración (606), tomas de tierra (607) y cableado exterior (758). También se puede decir que este intento definir estándares permitieron determinar, además del diseño e implementación en sistema de cableado estructurado, qué cables de par trenzados utilizar para estructurar conexiones locales.

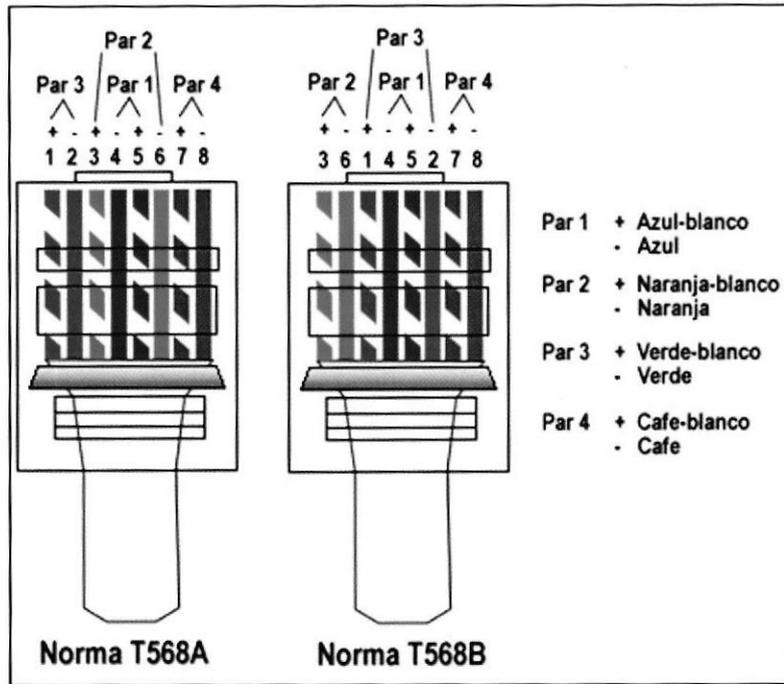
Es el cable cuyas puntas están armadas con las misma norma (T568A <----> T568A ó T568B<---->T568B). Se utiliza entre dispositivos que funcionan en distintas capas del Modelo de Referencia OSI.

- De PC a Switch/Hub.
- De Switch a Router.

El cableado estructurado para redes de computadores tiene dos tipos de normas, la EIA/TIA-568A (T568A) y la EIA/TIA-568B (T568B). Se diferencian por el orden de los colores de los pares a seguir en el armado de los conectores RJ45. Si bien el uso de cualquiera de las dos normas es indiferente, generalmente se utiliza la T568B para el cableado recto. Es el cable cuyas puntas están armadas con distinta norma (T568A <----> T568B). Se utiliza entre dispositivos que funcionan en la misma capa del Modelo de Referencia OSI.

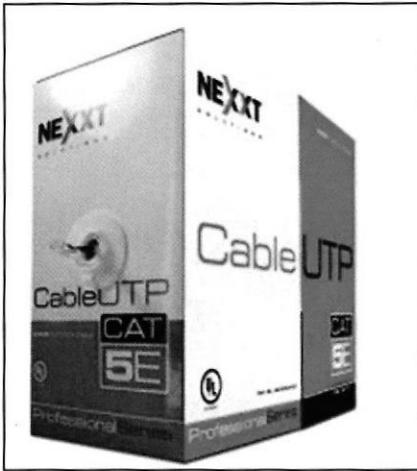
- De PC a PC.
- De Switch/Hub a Switch/Hub.

- De Router a Router (el cable serial se considera cruzado).



<http://colper114karenmaldonado.blogspot.com/2011/04/norma-t568a-y-norma-t568b.html>

ANEXO 5: ESPECIFICACIONES DEL CABLE UTP NEXXT



Nuestro cable UTP categoría 5E se compone de 4 pares de hilos de cobre trenzados, calibre 24 (AWG). Sus pares trenzados están dispuestos de tal forma de garantizar su óptimo desempeño al cumplir con los más altos estándares de transmisión de datos en redes LAN, convirtiéndolo en la solución ideal para cualquier instalación que necesita cable exterior de alta resistencia. Cuenta con protección contra la intemperie y otros factores externos, mediante un revestimiento de polietileno de alta densidad (HDPE). UL 444 & CSA-C22.2 No.214: Tipo CMX, 24AWG x 4P ANSI/TIA-568-C.2: Cable Horizontal (Conductor Sólido), elaborado conforme a la normativa RoHS para mayor seguridad. Cada caja contiene una bobina de cable de 305 m (1000 pies).

Especificaciones

- Número de pares: 4
- Número total de conductores: 8
- Calibre (AWG): #24
- Tipo: CMX
- Material conductor: Cobre sólido pulido

Part Number / Código del Producto: AB355NXT07

<http://www.nexxtsolutions.com/ec/componentes-pasivos/conectividad-cobre/cables-utp-en-bobina/cables-utp-cat5e-en-bobina/cable-utp-solido-cmx-cat5e-planta-externa>



ANEXO 6: ESPECIFICACIONES DEL PATCH PANEL UNICOM C5 ENHANCED

Los UNICOM serie Categoría 5e Patch Panels de la serie 2000 están diseñados para satisfacer y exceder las normas, de acuerdo con TIA/EIA-568-B. Cada panel de conexión incluye una inserción de la etiqueta de conexión para el cableado 568A o 568B. La terminación 110-tipo proporciona una conexión fiable, así como el requisito de ejecución para aplicaciones de alta velocidad. Los paneles de conexión son de 19 "rack mount compatible horizontal oferta excelente de alta densidad. Están disponibles en 16, 24, 48 y 96 configuraciones de puertos con una función de puntos de anclaje. Además de mejorar el rendimiento, opcionales regletas de designación de color están disponibles para una fácil administración.

Nuestros UNICOM 2000 Patch Panels de la serie incorporan la configuración de cableado más popular para la conectividad 110-tipo. Los 4 pares-110-tipo terminaciones se encuentran en la parte superior o inferior de cada Jack RJ-45.

Número de pieza, Categoría, Puerto, Jack / Terminación, Cableado, Rackspaces

- PATUE-180162-13 16 RJ-45/110 T568A/T568B 1
- PATUE-180242-13 24 RJ-45/110 T568A/T568B 1
- PATUE-180482-13 48 RJ-45/110 T568A/T568B 1
- PATUE-180.962-13 96 RJ-45/110 T568A/T568B 1

<http://www.unicomlink.com/product-details.php?id=196>

ANEXO 7: ESPECIFICACIONES DEL SWITCH DLINK DES-1024D

Switch No Administrable 24 puertos 10/100Mbps para Grupos de Trabajo

• General

El Switch no administrable DES-1024D 10/100Mbps está diseñado para aumentar el rendimiento de grupos de trabajo en una red LAN y proporcionar un alto nivel de flexibilidad. Fácil de usar, este dispositivo permite a los usuarios conectarse en forma muy simple a cualquier puerta a 10Mbps ó 100Mbps en una red, multiplicar el ancho de banda, tiempo de respuesta y satisfacer sus requerimientos de acceso a los servicios de red.

Adicionalmente provee soporte para la detección Auto MDI/MDIX Crossover en todas las puertas, eliminando la necesidad de cables crossover o puertas Up-Link.

• Auto-negotiation de MDI/MDIX Cross Over

Todas las puertas soportan autonegociación de MDI/MDIX cross over. Esto elimina la necesidad de cables cross-over o de puertas Up-Link. Cualquier puerta puede ser conectada a un PC, Hub o Switch, utilizando un cable normal de red.

• 24 Puertas 10/100Mbps

Este switch provee de 24 puertas con soporte Nway. Las puertas tienen la capacidad de negociar las velocidades de red entre 10BASE-T y 100BASE-TX, como también el modo de operación en Half o Full Duplex.

• Arquitectura

Diseñado con la arquitectura de los switches de de mayores prestaciones, el DES-1024D está concebido con una estructura Non-Blockinkg en su Backplane, de 4.8 Gbps, lo que le permite soportar sin problemas el tráfico de la red, garantizando una operación sin problemas.

• **Flow Control for Secure Transmission**

Todas las puertas soportan Flow Control. Esta función minimiza la pérdida de paquetes cuando el buffer de la puerta receptora del PC u otro Switch, está Full.

FICHA TECNICA	
Puertas	24 puertas RJ-45 10/100Mbps
Estándares	IEEE 802.3 10Base-T Ethernet IEEE 802u 100Base-TX Fast Ethernet IEEE 802.3 Nway auto-negotiation
Protocolo	CSMA/CD
Tasa Transferencia de Datos	Ethernet : 10Mbps (half-duplex), 20Mbps (full-duplex) Fast Ethernet : 100Mbps (half-uplex), 200Mbps (full-duplex)
Cables de Red	· 10BASE-T: 2 pair UTP Cat.3 (100 m) · 4 pair UTP Cat.4,5 (100 m) · EIA/TIA-568 15-ohm screened twisted-pair (STP) (100 m) · 100BASE-TX: 4-pair UTP Cat.5 (100 m) · EIA/TIA-568B 150-ohm screened twisted-pair (STP) (100 m)
Método de acceso	CSMA/CD
Media Interface Exchange	Auto MDI-II/MDI-X en cada puerta
Twisted-pair Rx Reverse Polarity	Auto-corrección en cada puerta
Método de transmisión	Store-and-Forward
Topología	Estrella
RAM Buffer	2 MB
Filtering Address Table	8 K por switch
MAC Address Learning	Actualización Automática
Packet Filtering Rate	10BASE-T : 14,880 pps por Puerta (half-duplex) 100BASE-TX : 148,800 pps por Puerta

	(half-duplex)
Packet Forwarding Rates	10BASE-T : 14,880 pps por Puerta (half-duplex) 100BASE-TX : 148,800 pps por Puerta (half-duplex)
LEDs indicadores	Por puerta : Link/Activity, velocidad 10/100Mbps Por switch : Power
Fuente de poder	Interna, Universal 100 -240 VAC, 50/60 Hz
Consumo	10 watts (Max.)
Características Físicas	
Tamaño	Desktop
Dimensiones	280 (Ancho) x 180 (LargoD) x 44 (Alto) mm
Peso	2,6 kg
Temperatura de Operación	0°C a 40°C
Temperatura de Almacenaje	-10°C a 70°C
Humedad	5% a 90% no condensada
Emission	EMI: CE Class A, FCC Class A, VCCI Class A
Seguridad	CB/CUL

<http://www.dlinkla.com/des-1024d>