



# Reporte Final de Estadía

Jared Varela Hernández

Reestructuración de la instalación de red  
bajo normas de cableado estructurado para  
la empresa Café Tostado de Exportación S.A.  
de C.V.



# **INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Reporte para obtener su título de:

## **INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Proyecto de estadía realizado en la empresa:

**Café Tostado de Exportación S.A de C.V.**

**“Reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la empresa Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.”**

Asesor Académico:

**L.I Arturo Escobar García**

Presenta:

**Jared Varela Hernández**

Cuitláhuac, Ver., a 2 de Abril del

## Índice

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1 Estado del Arte.....	4
1.2 Planteamiento del Problema.....	6
1.3 Objetivos .....	7
1.4 Definición de variables.....	7
1.4.1 Cableado estructurado.....	7
1.4.2 Comunicación de datos.....	8
1.4.3 Certificación .....	8
1.4.4 Norma .....	8
1.4.5 Memoria Técnica.....	9
1.4.6 Topología de red .....	9
1.5 Hipótesis .....	10
1.6 Justificación del Proyecto .....	11
1.7 Limitaciones y Alcances .....	12
1.8 La Empresa (Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.) .....	13
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA</b> .....	<b>16</b>
2.1 Top-Down Network Design .....	16
2.1.1 Fase 1: Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes .....	16
2.1.2 Fase 2: Diseño Lógico.....	17
2.1.3 Fase 3: Diseño Físico.....	18
2.1.4 Fase 4: Pruebas, Optimización y Documentación .....	19
2.2 Política de empresa.....	20
<b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	<b>21</b>
3.1 Metodología Fase 1: Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes .....	21
3.1.1 Descripción de problemática .....	21
3.2 Elaboración del objetivo general y específicos .....	22
3.2.1 Objetivo General .....	22

3.2.2 Objetivos Específicos .....	22
3.3 Levantamiento de requerimientos y análisis de requerimientos.....	22
3.4 Selección de normas a implementar para cableado estructurado .....	24
3.4.1 ANSI/TIA/EIA-568-B .....	24
3.4.2 ANSI/TIA/EIA-569-A .....	25
3.4.3 ANSI/TIA/EIA-606 .....	30
3.4.4 ANSI/TIA/EIA-607 .....	34
Otros Aspectos Importantes.....	38
3.5 Presupuesto de Material y Herramientas a Utilizar .....	41
3.6 Metodología Fase 2: Diseño Lógico .....	47
3.6.1 Lista de Usuarios .....	47
3.6.2 Diagrama de Red.....	48
3.7 Metodología Fase 3: Diseño Físico .....	49
3.7.1 Lista de dispositivos Finales e Intermedios de Red.....	49
3.7.2 Ficha Técnica de los dispositivos Finales e Intermedios de Red .....	51
3.8 Metodología Fase 4: Fase de pruebas, Optimización y Documentación.....	52
3.8.1 Reporte Final .....	52
3.8.2 Cierre de Proyecto .....	53
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
4.1 Resultados .....	54
4.2 Trabajos Futuros.....	55
4.3 Recomendaciones.....	56
<b>ANEXOS .....</b>	<b>58</b>
Anexo (A) Diagrama de Red.....	58
Anexo (B) Site de Telecomunicaciones .....	59
Anexo (C) Site de Telecomunicaciones.....	60
Anexo (D) Ficha Técnica de los Dispositivos Intermedios y Finales de Red .....	61
Anexo (F) Diagrama de Cableado Estructurado Horizontal .....	68
Anexo (G) Etiquetas para cable y Roseta .....	68
Anexo (H) Planos de Instalaciones.....	69
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Configuración de Colores T-568B.....	24
Ilustración 2 Dimensiones del TBB.....	36
Ilustración 3 Puesta a Tierra para Telecomunicaciones .....	37
Ilustración 4 TIA/EIA-568 Arquitectura.....	39
Ilustración 5 Esquema de Conexión.....	39
Ilustración 6 Diagrama de Red.....	58
Ilustración 7 Rack Centro de datos.....	59
Ilustración 8 Rack Centro de Datos "DVR".....	60
Ilustración 9 Diagrama de Cableado Horizontal .....	68
Ilustración 10 Tercer piso Catoex .....	69
Ilustración 11 Segundo piso Catoex.....	69
Ilustración 12 Vista Superior Catoex .....	70
Ilustración 13 Vista Superior Entrada Catoex .....	70
Ilustración 14 Interior de Entrada Principal Catoex.....	71
Ilustración 15 Pasillo Principal Catoex .....	71
Ilustración 16 Vista frontal Catoex .....	72
Ilustración 17 Escaleras Edificio administrativo Catoex .....	72
Ilustración 18 Vista Superior Tercera Planta Catoex.....	73
Ilustración 19 Vista Superior Segundo Piso Catoex .....	74
Ilustración 20 Vista Superior Primer Piso Catoex .....	74

## Índice de Tablas

Tabla 1 Cantidad de Cables por Tubería .....	29
Tabla 2 Placa de interfaz de 2 Puertos .....	41
Tabla 3 Jack CAT. 6.....	41
Tabla 4 Cable UTP CAT 6. ....	42
Tabla 5 Panel de Parcheo Intellinet CAT 6. ....	42
Tabla 6 Tubo Conduit para Cableado .....	43
Tabla 7 Bote 100 Piezas plug RJ45. ....	43
Tabla 8 Panel de Conexión Voz y Datos "Usuarios" .....	47
Tabla 9 Panel de Conexión Voz y Datos "Usuarios" .....	48
Tabla 10 Dispositivos Del Centro de Datos.....	49
Tabla 11 Dispositivos Del Centro de Datos.....	50
Tabla 12 Dispositivos Del Centro de Datos.....	51
Tabla 13 Especificaciones Conmutador .....	61
Tabla 14 Especificaciones Switch.....	62
Tabla 15 Especificaciones Switch.....	63
Tabla 16 Especificaciones TP-LINK .....	64
Tabla 17 Especificaciones Servidor .....	65
Tabla 18 Especificaciones DVR.....	66
Tabla 19 Especificaciones No Break.....	67

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradezco a dios quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a mis padres, Catalino Filiberto Varela Solonio y Genoveva Hernández Castro quienes han sido una parte fundamental en mi vida apoyándome incondicionalmente en el desarrollo, tanto como persona, como profesionista, también agradezco a mi hermano Richard Alberto Varela Hernández quien ha sabido transmitirme conocimientos en el desarrollo de mi carrera, y por último, pero no menos importante a mi asesor académico Arturo Escobar García quien me ha brindado su conocimiento y capacidad tecnológica, así como también, el de haberme guiado en el desarrollo de este trabajo.

## RESUMEN

Café Tostado de Exportación S.A de C.V. es una compañía líder por las múltiples tecnologías que ha desarrollado, la innovación en el proceso de descafeinización y liofilización dentro del territorio nacional y su firme compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente. El objetivo principal de este proyecto se basa en “Realizar la reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la generación de memoria técnica de Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.” El cableado estructurado es una parte importante dentro de las empresas ya que permite interconectar los elementos activos de la red, permitiendo la integración de los sistemas de control, comunicación y manejo de la información.

Se puede definir memoria técnica al documento que contiene información técnica y específica referente a la instalación de red (Cableado estructurado). Deber hacerse mención que solo existe un departamento de sistemas el cual está encargado de brindar soporte a los usuarios, administración de servicios e información, así como también mantener a la vanguardia la empresa en tecnología. Dentro del desarrollo de la tesina se describen 4 capítulos denominados: Introducción, Metodología, Desarrollo del proyecto y finalmente, Resultados y conclusiones los cuales ayudaron y son un punto importante al desarrollo de este trabajo.

La memoria técnica se realiza con el fin de beneficiar al departamento de Sistemas permitiendo conocer, controlar y administrar todos los aspectos importantes de la instalación de red.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En la presente tesina se describirá el proyecto que se llevó a cabo en la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V. la cual tiene por nombre “Reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V.”

En el desarrollo de este trabajo se presentan los siguientes capítulos:

En el capítulo 1, titulado Introducción, se describe el estado del arte, el cual es una compilación de resultados de otras investigaciones, el planteamiento del problema implicando el problema que se desea resolver y su solución, los objetivos generales y específicos planteados que se desean lograr para poder cumplir el desarrollo del trabajo, definición de variables, hipótesis en la cual se especulan los resultados de una investigación o experimento, justificación del proyecto, alcances y limitaciones que son aspectos importantes referentes a que es lo que se pretende lograr con el desarrollo de este trabajo así como también los inconvenientes que pueden surgir en su desarrollo, y por último, información importante acerca de la empresa Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.

En el capítulo 2, titulado Metodología, describe el contenido de este capítulo se centra en todos los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto, llevándolo de la mano con sus alcances y objetivos.

En el capítulo 3, titulado Desarrollo del Proyecto, describe los pasos o actividades ordenadas efectuadas para culminar el proyecto, el procedimiento, los materiales y equipo (si aplica); así como la descripción de actividades necesarias para terminar el proyecto.

En el capítulo 4, titulado Resultados y conclusiones, describe los logros obtenidos en la realización de este proyecto así como de también aportar mejoras e ideas futuras para su desarrollo continuo.

## 1.1 Estado del Arte

Los inicios de los sistemas de cableado estructurado los encontramos en las comunicaciones por telégrafo y teléfono que se iniciaron a mediados del siglo XIX.

En 1985, el organismo americano EIA (Electronic Industries Alliance) empieza a desarrollar la primera normativa relativa que intenta regular los sistemas de cableado estructurado (SCE). Es, en 1991, cuando aparece la primera normativa relativa a los SCE, la ANSI/EIA/TIA 568, la cual solo tiene vigencia en Estados Unidos.

Nota: El cableado estructurado se puede definir como el hecho de instalar una red de cables y un conjunto de conectores en un número, una cantidad y una flexibilidad tales que permitan conectar dos puntos cualesquiera dentro de un edificio para cualquier tipo de red, Cuando se habla de cualquier tipo de red, se hace referencia a redes de voz, datos o imágenes, (Sistema VDI). Para poder establecer que un cableado forma un Sistema de Cableado Estructurado, este debe cumplir tres condiciones mínimas, es decir, el cableado debe ser:

**Sistemático:** debe haber tomas en todas las zonas del edificio para permitir que los puestos de trabajo sean conectados o reubicados sin necesidad de añadir cable adicional.

**Reconfigurable:** debe ser posible reconfigurar la topología de la red sin realizar cambios estructurales en el cableado.

**Homogéneo:** la toma y los cables de distribución que las alimentan deben ser las mismas en todo el edificio para poder recibir todo tipo de redes y terminales.

Cadenas, S. X., & Zaballos, D. A. (2011). *Guía de sistemas de cableado estructurado*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>

## Proyectos Realizados

**Título:** Proyecto de Sistema de Cableado Estructurado para el Edificio ZAL

**Autor:** De Celis Domínguez, Alejandro (Universidad de Cádiz)

**Departamento/s:** Ingeniería de Sistemas y Automática, Tecnología Electrónica y Electrónica

**Resumen:** En este proyecto se ha llevado a cabo el diseño de la LAN para un edificio de oficinas real cuyo nombre es Edificio ZAL. Éste se encuentra ubicado en un polígono industrial a las a fueras de la ciudad de Algeciras, provincia de Cádiz. El Edificio ZAL es de nueva construcción, constituido por dos torres cilíndricas denominadas oficialmente Torre A y Torre B. La Torre A dispone de 6 plantas más la planta baja. La Torre B está constituida por 2 plantas más la planta baja. Ambas torres están unidas por un pasillo central, ubicado en la planta baja de ambas torres. Con el proyecto se pretende desarrollar y adquirir conocimientos y destrezas necesarias que permitan llevar a buen término el estudio, diseño e implementación de una red LAN a nivel de cableado como de selección de dispositivos de interconexión

**Tema:** LAN; cableado estructurado; cableado genérico.

**Handle:** <http://hdl.handle.net/10498/14906>

**Fecha:** 2012-11-07

## 1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V. no cuenta con una infraestructura de red adecuada a estándares oficiales acorde al cableado estructurado, puesto que carece de factores importantes para su identificación y certificación. Ya que en el mundo de los negocios actual, tan competitivo, las empresas deben mejorar sus comunicaciones interiores y exteriores para mantener su crecimiento en el mercado, se considera fundamental el cumplimiento de normas sobre el cableado estructurado, lo cual facilita el correcto funcionamiento y rendimiento de la instalación. Por tanto surge la necesidad de reestructurar el sistema de red cableada en la empresa para poder lograr una certificación apropiada a futuro, mejorando su estética, ya que una infraestructura de cableado muy bien instalada identificada y distribuida, soporta una multitud de aplicaciones de voz, datos y video esto con el objetivo de generar la memoria técnica de la red, permitiendo proveer toda la información relevante acerca de los dispositivos instalados, la topología e instalación de la red, la cantidad de usuarios conectados entre otros aspectos importantes que son requeridos y necesarios por el departamento de sistemas.

## 1.3 Objetivos

### General

Realizar la reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la generación de memoria técnica de Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.

### Específicos

- Identificar el tipo de topología implementada.
- Listar los dispositivos intermedios y finales de red.
- Realizar el análisis y levantamiento de requerimientos.
- Detallar un presupuesto del material y herramientas a utilizar.
- Diseñar el diagrama de conexiones.
- Documentar las normas a implementar para el cableado estructurado.

## 1.4 Definición de variables

### 1.4.1 Cableado estructurado.

#### 1.4.1.1 Indicadores

- Identifica los tipos de cables.
- Reconoce los tipos de Switches y Routers.
- Describe los tipos de servidores.
- Reconoce el cableado vertical.
- Reconoce el cableado horizontal.

## 1.4.2 Comunicación de datos

### 1.4.2.1 Indicadores

- Aplica test de tiempo en segundos de una pc al servidor.
- Aplica test de conexión a internet.
- Verifica los medios de comunicación.
- Evalúa mecanismos de seguridad actuales.
- Establece mecanismos de seguridad futuros.
- Compara la satisfacción del personal con el sistema actual de la red de datos.
- Mide la velocidad de los sistemas informáticos.
- Controla el tiempo de atención a un cliente.

## 1.4.3 Certificación

### 1.4.3.1 Indicadores

- Oportunidad
- Seguridad
- Calidad en los sistemas de información.

## 1.4.4 Norma

### 1.4.4.1 Indicadores

- Evalúa los requisitos necesarios del cableado estructurado.
- Estudia los puntos importantes para lograr una certificación.
- Evalúa los componentes, materiales y herramientas necesarias.

## **1.4.5 Memoria Técnica**

### **1.4.5.1 Indicadores**

- Identifica los componentes necesarios.
- Evalúa toda la información relevante acorde a la red de datos.

## **1.4.6 Topología de red**

### **1.4.6.1 Indicadores**

- Identifica los equipos necesarios para comunicación.
- Evalúa la mejor topología para la red.
- Determina las ventajas y desventajas de implementar una topología.

## 1.5 Hipótesis

Con el proceso de reestructuración de instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V. garantizará la seguridad y el flujo de la información de la red de datos. Tomando en cuenta que el cableado estructurado es una parte importante dentro de las empresas ya que permite interconectar los elementos activos de la red, permitiendo la integración de los sistemas de control, comunicación y manejo de la información. El poder llevar a cabo una instalación de cableado estructurado bajo normas y estándares es una parte importante ofreciendo como ventajas: confiabilidad, modularidad, fácil administración, seguridad y estética mejorando la eficiencia y eficacia de la red, necesaria para los usuarios.

Con el propósito de:

- Conocer las normas y estándares que son importantes en el cableado estructurado, así como también identificar todos los requisitos necesarios.
- Generar la memoria técnica que contendrá todos los aspectos importantes de la red de datos de la empresa.
- Controlar y administrar todo los aspectos técnicos de las instalaciones de red de datos.
- **Ser sistemático:** debe haber tomas en todas las zonas del edificio para permitir que los puestos de trabajo sean conectados o reubicados sin necesidad de añadir cable adicional.
- **Ser reconfigurable:** debe ser posible reconfigurar la topología de la red sin realizar cambios estructurales en el cableado.
- **Ser homogéneo:** la toma y los cables de distribución que las alimentan deben ser las mismas en todo el edificio para poder recibir todo tipo de redes y terminales.

## 1.6 Justificación del Proyecto

El cableado estructurado es una parte importante dentro de las empresas ya que permite interconectar los elementos activos de la red, permitiendo la integración de los sistemas de control, comunicación y manejo de la información. El objetivo fundamental es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin la necesidad de realizar más tendido de cable. El poder llevar a cabo una instalación de cableado estructurado bajo normas y estándares es una parte importante ofreciendo como ventajas: confiabilidad, modularidad, fácil administración, seguridad y estética. Ofreciendo la facilidad que si hay alguna falla en la red, se puede identificar de manera rápida, además de que si es necesario ampliar más puestos de trabajo, esta pueda ampliarse con facilidad, incluso, se puede remplazar los componentes activos para mejorar las prestaciones sin modificar la estructura del cableado. Por ende surge la necesidad de reestructurar el sistema de red cableada en la empresa para poder lograr una certificación apropiada a futuro mejorando su estética, ya que una infraestructura de cableado muy bien instalada identificada y distribuida, soporta una multitud de aplicaciones de voz, datos y video esto con el objetivo de generar la memoria técnica de la red, permitiendo proveer toda la información relevante acerca de los dispositivos instalados, la topología e instalación de la red, la cantidad de usuarios conectados entre otros aspectos importantes que son requeridos y necesarios por el departamento de sistemas para llevar un buen control y administración de la red.

## 1.7 Limitaciones y Alcances

- **Alcance**

Con la reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la generación de memoria técnica de Café Tostado de Exportación S.A de C.V. el personal del departamento de sistemas lograra tener un buen control y administración sobre la instalación de la red para poder lograr a futuro una certificación adecuada acorde al cableado estructurado , ya que también en la memoria técnica a generar se centrará toda la información importante referente a la red cableada, los dispositivos que usan, los usuarios conectados entre otros aspectos otorgando una mejor administración al departamento de sistemas. Por otro lado, permitirá de manera eficaz identificar alguna falla en la red o en algún dispositivo que llegue a presentarse en horario laboral.

- **Limitaciones**

- Exceder el tiempo establecido para llevar a cabo el proyecto en el periodo definido.
- Falta del uso de una metodología para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de manera cronológica.
- Ausencia de objetividad en la recolección de información.
- Falta de organización para poder cumplir las tareas en tiempo y forma acorde al cronograma de actividades.
- Falta de disponibilidad de los trabajadores para llevar a cabo las tareas asignadas.

## **1.8 La Empresa (Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.)**

Café Tostado de Exportación tiene su inicio el 13 de Mayo de 1972 en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Sumando hasta el día de hoy décadas de experiencia y dedicación en la industria del café. El aumento del consumo de esta bebida en el mundo ha sido paralelo a su desarrollo económico, representando una gran oportunidad para encontrar nuevos socios y expandir nuestras actividades demostrando al resto del mundo cómo la disciplina y el trabajo duro conducen al éxito.

Café Tostado de Exportación es una compañía líder por las múltiples tecnologías que ha desarrollado, la innovación en el proceso de descafeinización y liofilización dentro del territorio nacional y su firme compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente.

Nuestra empresa cuenta con certificaciones de labor social y medio ambiente, calidad y orgánicas y de inocuidad, lo que refleja nuestro cumplimiento de los estándares internacionales, orgullosamente fuimos de las primeras empresas en su ramo en estar certificada por la norma ISO 9001:2008.

La clave para lograr este compromiso radica en el recurso más valioso, nuestro equipo de trabajo, el cual está conformado por personas dedicadas con pasión y honestidad. Con un personal en constante equilibrio con experiencia y el conocimiento del personal que llevan más años trabajando y la innovación y energía de jóvenes perfiles que se unen a nuestros colaboradores. De esta manera nos mantenemos a la vanguardia y listos para enfrentar los desafíos de un mundo globalizado. Nos sentimos orgullosos por pertenecer a esta gran empresa, donde la satisfacción de nuestros clientes a través de nuestros excelentes productos es la máxima prioridad.

## **Misión**

Elaborar productos de la más alta calidad a través de la selección de materia prima superior y los más altos estándares de manufactura, satisfaciendo el gusto de los consumidores generando beneficios para los accionistas, colaboradores, clientes, proveedores y comunidad en general.

## **Visión**

Convertirnos en líderes en el mercado nacional y ampliar nuestra presencia en el mercado extranjero con productos de calidad insuperable y con el mejor sabor que proporcione deleite y satisfacción a quien los consuma.

## **Política de calidad**

Café Tostado de Exportación es una empresa con responsabilidad social y ambiental, con el firme compromiso de Diseñar, Elaborar y Comercializar productos bajo estándares nacionales e internacionales de CALIDAD e INOCUIDAD, que busca la SATISFACCIÓN DEL CLIENTE mediante el cumplimiento de sus requerimientos y aumentando la EFICIENCIA OPERATIVA a través de la MEJORA CONTIUA.

## **Valores**

**Liderazgo:** En CTE, los líderes establecen unidad de propósito, dirección y un ambiente interno en el cual el personal puede comprometerse de forma plena en lograr los objetivos y metas organizacionales.

**Lealtad:** Es una llave esencial que nos permite tener un auténtico éxito, cuando nos conducimos con responsabilidad para proporcionar confianza a nuestros clientes, proveedores y colaboradores, siendo perseverante y útil.

**Honestidad:** Somos reales y con el más alto sentido de responsabilidad estamos comprometidos en nuestra actuación verdadera.

**Integridad:** El personal en todos los niveles, son la esencia de la Organización y su compromiso pleno posibilita incrementar sus habilidades para el beneficio de todos y el desarrollo de la Organización.

**Amabilidad:** Nos identificamos por nuestra actitud de servicio, somos auténticos y nos exigimos una actitud generosa, buscando el bienestar y el éxito.

**Espíritu de Lucha:** Es la fuerza que nos une, es una convicción y un deber para mantenemos en una constante renovación de lograr nuestros propósitos.

## **CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA**

### **2.1 Top-Down Network Design**

Es una metodología que propone cuatro Fases, para el diseño de redes.

I. Fase 1: Análisis de Negocios objetivos y limitaciones.

II Fase 2: Diseño Lógico.

III Fase 3: Diseño Físico.

IV Fase 4: Pruebas, Optimización y documentación de la red.

#### **2.1.1 Fase 1: Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes**

En esta fase se identificara los objetivos y restricciones del negocio, los objetivos, y las restricciones técnicas del cliente.

- Análisis de los objetivos y Restricciones del Negocio.
- Análisis de los objetivos Técnicos y sus Restricciones.
- Características de la red existente.
- Caracterización del tráfico de la red.

Analizar los objetivos del negocio

- Conocer línea de negocio y el mercado del cliente.
- Estructura Organizacional de la empresa.
- Conocer sus proveedores.
- Filiales, Oficinas Remotas.
- Determinar la autoridad responsable para la aceptación del diseño de red propuesto.
- Realizar un cuestionario de preguntas a los clientes para conocer sus objetivos hacia su negocio.
- Identificar los cambios que el proyecto generaría.

### **2.1.2 Fase 2: Diseño Lógico**

En esta fase se diseñara la topología de la red, el modelo de direccionamiento y nombramiento, se seleccionara los protocolos de bridging, switching, y routing para los dispositivos de interconexión. El diseño lógico también incluye la seguridad y la administración de la red.

- Diseño de topología de red.
- Diseño de modelo de direccionamiento y nombramiento.
- Selección de protocolos de switching y Routing.
- Desarrollo de estrategias de seguridad de la red.
- Desarrollo de estrategias de gestión de la red.

### 2.1.3 Fase 3: Diseño Físico

Esta fase implica en seleccionar las tecnologías y dispositivos específicos que darán satisfacción a los requerimientos técnicos de acuerdo al diseño lógico propuesto (LAN/WAN).

#### 3.1 Selección de tecnologías y dispositivos para la red del campus.

- Diseño del cableado estructurado.
- Tecnologías LAN: ATM, Fast Ethernet, Giga Ethernet.
- VoIP.
- Switch.
- Router.
- Bridge.
- Inalámbrico.
- Radios Enlaces.

#### 3.2 Selección de tecnologías y dispositivos para la red empresarial.

- Tecnología de acceso remoto.
- Línea de suscripción Digital (DSL).
- Red privada virtual (VPN)
- Línea Dedicada.
- Acceso Satelital.
- Otros.

## 2.1.4 Fase 4: Pruebas, Optimización y Documentación

Cada sistema es diferente; la selección de métodos y herramientas de prueba correctos, requiere creatividad, ingeniosidad, y un completo entendimiento del sistema a ser evaluado.

Implementación de un Plan de Pruebas.

### 4.1 Prueba del diseño de la red

- Usar pruebas de los fabricantes.
- Construir un prototipo de pruebas.
- Herramientas de prueba de diseño de redes.
- Un escenario de prueba del diseño de red.

La prueba debe incluir el análisis de performance y de fallas:

- Prueba de aplicación de tiempo de respuesta.
- Prueba de rendimiento.
- Prueba de disponibilidad.
- Prueba de regresión.

### 4.2 Optimización del diseño de la red

- Optimización del uso del ancho de banda con tecnología IP Multicast.
- Reduciendo el delay y la serialización.
- Optimización de la performance de la red para QoS.

### 4.3 Documentación de la red

- Respondiendo a la propuesta de los requerimientos del cliente.
- Los contenidos de los documentos del diseño de la red.

## 2.2 Política de empresa

H Córdoba Ver., a 08 de Enero del 2018

A quien corresponda

Por medio del presente documento, informo al(a los) interesado(s) que por políticas de Café Tostado de Exportación SA de CV no se permite tomar fotografías dentro de las instalaciones de la misma, así como proporcionar a terceras personas información confidencial.

Quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

ATENTAMENTE



Porfirio Avendaño Barojas  
Coordinador de Informática



**Café Tostado de Exportación**  
S. A. de C. V.

R.F.C. CTE-841230-UA7

www.cafetoe.com.mx

e-mail: [administr@cafetoe.com.mx](mailto:administr@cafetoe.com.mx)

Oficina Admin.	Planta
Prst. Av. 3 S/N	Calle de los Cerros S/N
Col. Zona Industrial Frente a 300	Congregación de Luz
Tel. 01 (271) 714 40 44, 714 47 50	Rta. 1 Medano
Fax: 01 (271) 714 75 80	Se/Pax: 01 (271) 712 89 35
C.P. 94899 A.P. 362	C.P. 94885 Córdoba, Ver.
Córdoba, Veracruz	

El documento mostrado sustenta que por políticas de la empresa no se permite divulgar información confidencial y/o toma de fotografías. Por consiguiente este documento respalda la denegación de cualquier contenido solicitado por terceros.

## **CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **3.1 Metodología Fase 1: Identificación de Necesidades y Objetivos de los Clientes**

#### **3.1.1 Descripción de problemática**

Actualmente la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V. no cuenta con una infraestructura de red adecuada a estándares oficiales acorde al cableado estructurado, puesto que carece de factores importantes para su identificación y certificación. Ya que en el mundo de los negocios actual, tan competitivo, las empresas deben mejorar sus comunicaciones interiores y exteriores para mantener su crecimiento en el mercado, se considera fundamental el cumplimiento de normas sobre el cableado estructurado, lo cual facilita el correcto funcionamiento y rendimiento de la instalación. Por tanto surge la necesidad de reestructurar el sistema de red cableada en la empresa para poder lograr una certificación apropiada a futuro, mejorando su estética, ya que una infraestructura de cableado muy bien instalada identificada y distribuida, soporta una multitud de aplicaciones de voz, datos y video esto con el objetivo de generar la memoria técnica de la red, permitiendo proveer toda la información relevante acerca de los dispositivos instalados, la topología e instalación de la red, la cantidad de usuarios conectados entre otros aspectos importantes que son requeridos y necesarios por el departamento de sistemas.

## 3.2 Elaboración del objetivo general y específicos

### 3.2.1 Objetivo General

Realizar la reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la generación de memoria técnica de Café Tostado de Exportación S.A. de C.V.

### 3.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de topología implementada.
- Listar los dispositivos intermedios y finales de red.
- Realizar el análisis y levantamiento de requerimientos.
- Detallar un presupuesto del material y herramientas a utilizar.
- Diseñar el diagrama de conexiones.
- Documentar las normas a implementar para el cableado estructurado.

## 3.3 Levantamiento de requerimientos y análisis de requerimientos

La empresa Café Tostado de Exportación, desea llevar a cabo la reestructuración de la instalación de la red bajo normas de cableado estructurado ya que es una parte importante en el desarrollo del proyecto teniendo por objetivo fundamental cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin la necesidad de realizar más tendido de cable así como de también ser:

**Sistemático:** debe haber tomas en todas las zonas del edificio para permitir que los puestos de trabajo sean conectados o reubicados sin necesidad de añadir cable adicional.

**Reconfigurable:** debe ser posible reconfigurar la topología de la red sin realizar cambios estructurales en el cableado.

**Homogéneo:** la toma y los cables de distribución que las alimentan deben ser las mismas en todo el edificio para poder recibir todo tipo de redes y terminales.

Por consiguiente se realizó un análisis previo para poder gestionar todo el sistema de instalación de cableado de red y sus requerimientos, obteniendo como resultado lo siguiente:

- Identificar cuáles y cuantos son los dispositivos que existen en la empresa.
- Realizar la ficha técnica de los dispositivos de red.
- Tabular los patch panel de Voz y Datos.
- Realizar el diagrama de red.
- Identificar el tipo de topología.
- Seleccionar normas para cableado estructurado,
- Elaborar planos de instalaciones.
- Listar los usuarios de la empresa.
- Listar los dispositivos finales e intermedios de red.
- Realizar el diagrama del Site de Telecomunicaciones.

Los puntos anteriormente enlistados, se describen con el fin de poder realizar la reestructuración de la instalación de red para generar la memoria técnica de la empresa Café Tostado de Exportación S.A. de C.V. con el objetivo de lograr una certificación a futuro y poder llevar un buen control sobre la red.

### 3.4 Selección de normas a implementar para cableado estructurado

#### 3.4.1 ANSI/TIA/EIA-568-B

Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica. Especifica un sistema de cableado genérico a fin de proveer un sistema de transporte de información con redes externas por un medio común y establece los requisitos de funcionamiento para dicho sistema de cableado, como lo son:

- + Requisitos de componentes
- + Limitaciones de distancias de cableado
- + Configuraciones de tomas / conectores
- + Topología

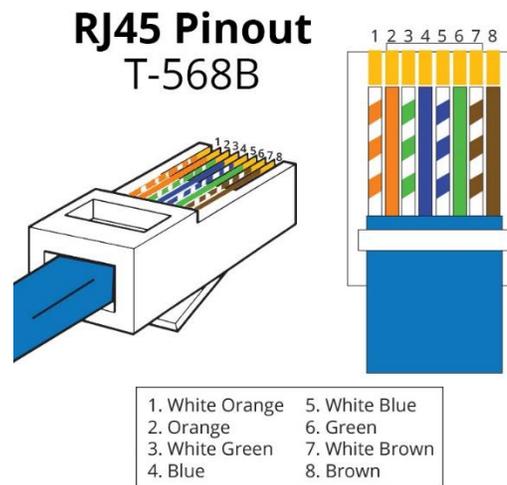


Ilustración 1 Configuración de Colores T-568B.

### 3.4.2 ANSI/TIA/EIA-569-A

Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo enrutar el cableado.

#### **Propósito**

Estandarizar sobre las prácticas de diseños y construcción las cuales darán soporte a los medios de transmisión y al equipo de telecomunicaciones.

#### **Alcance**

Limitar los aspectos de telecomunicaciones en el diseño y construcción de edificios comerciales. El estándar no cubre los aspectos de seguridad en el diseño del edificio, únicamente incluye:

- ✚ Rutas de Cableado Horizontal.
- ✚ Rutas de Cableado Vertical.
- ✚ Cuarto de Telecomunicaciones.
- ✚ Sala para Equipo.
- ✚ Acometidas.

## Área de trabajo

Espacios en un edificio donde los ocupantes interactúan con sus equipos de telecomunicaciones. Se especifica lo siguiente:

- ✚ La toma para telecomunicaciones debe ser típicamente un cajetín eléctrico de 4" x 4".  
Debe existir como mínimo una caja de tomas por estación de trabajo
- ✚ Para efectos de planificación, el espacio asignado por estación es de 10 metros cuadrados
- ✚ Las dimensiones propuestas para la instalación de tomas en los muebles son:
  - ✚ Longitud: 2.67" al 2.75"
  - ✚ Altura: 1.34" al 1.41"
  - ✚ Profundidad: 0.88" mínimo.

## Rutas de Cableado Horizontal

Facilitan la instalación del cable desde el cuarto de cableado hasta el toma del área de trabajo.

Las rutas de cableado horizontal incluyen:

- ✚ Ducto bajo el piso.
- ✚ Piso falso.
- ✚ Conduit (tubo).
- ✚ Bandeja porta cable.
- ✚ Rutas del cielo raso.
- ✚ Rutas del perímetro.

## **Rutas de Cableado Vertical**

Consiste en rutas dentro y entre edificios. Pueden ser verticales u horizontales.

### **Rutas dentro del Edificio**

Consiste en conduit, mangas y ranuras, conecta la sala de entrada a los TC y no deben colocarse en el pozo del elevador. Debe disponerse de un conduit de 4" por cada 50.000 pies cuadrados de espacio utilizable más dos conduit adicionales para previstas o respaldo. Los conduits deben estar apropiadamente equipados con bloqueos contra el fuego.

### **Rutas entre Edificios**

Interconexión de edificios tal como en ambientes Campus.

- ✚ Consiste en:
- ✚ Subterráneo.
- ✚ Enterrado.
- ✚ Aéreo.
- ✚ De Túnel.

### **Diseño de Rutas entre Edificios**

- ✚ Debe ser resistente a la corrosión.
- ✚ Las rutas metálicas deben ser puestas a tierra.
- ✚ La separación de las facilidades eléctricas debe ser por códigos aplicables.

## Cuartos de Telecomunicaciones

Punto de transición entre las rutas horizontal y vertical, el cual debe estar situado tan cerca como sea posible del centro del área que se está sirviendo. Debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- ✚ Las rutas horizontales deben terminar en el cuarto de paneles localizado en el mismo piso así como en el área que se está sirviendo.
- ✚ El espacio debe dedicarse a las funciones de telecomunicaciones.
- ✚ El equipo no relacionado con telecomunicaciones no debe instalarse dentro, pasar a través o entrar en el cuarto de cableado.
- ✚ Mínimo un cuarto de cableado por piso, se requiere uno adicional si las distancias exceden los 90 metros.
- ✚ Múltiples cuartos de cableado en un piso deben ser interconectados por un conduit de 3" mínimo o equivalente a dos paredes deben ser cubiertas con plywood.
- ✚ Debe disponerse de iluminación, tomacorriente y HVAC.

## Salas de equipos

Espacio centralizado para equipo de telecomunicaciones. Debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- ✚ Deben evitarse lugares que puedan limitar la expansión.
- ✚ Debe ser diseñada para un área mínima de 14 metros cuadrados.
- ✚ Debe conectarse a la ruta cableada vertical.
- ✚ Debe disponerse de iluminación, corriente y HVAC.

## Acometidas

Consiste en la entrada del servicio de telecomunicaciones al edificio. Puede contener rutas de cableado vertical a otros edificios en aspectos de Campus.

La siguiente tabla se aplica para la cantidad de cables que pasan en una tubería según la norma 569, cabe mencionar que en tubos de media pulgada dice “cero” ya que según norma el diámetro mínimo a utilizar es de  $\frac{3}{4}$  de pulgada, desde 1 hasta 3 cables máximo

Medida de la tubería		Número de cables del cable UTP:6.1 mm	Diámetro externo (0,24 pulgadas)
cm	pulgadas		
1.6	$\frac{1}{2}$	0	
2.1	$\frac{3}{4}$	3	
2.7	1	6	
3.5	1 $\frac{1}{4}$	10	
4.1	1 $\frac{1}{2}$	15	
5.3	2	20	
6.3	2 $\frac{1}{2}$	30	
7.8	3	40	

Tabla 1 Cantidad de Cables por Tubería

### 3.4.3 ANSI/TIA/EIA-606

Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

#### **Propósito**

Proveer un esquema de administración uniforme, Independiente de las aplicaciones y definir normas para propietarios, usuarios, fabricantes, diseñadores y contratistas involucrados en la administración de sistemas de comunicaciones.

#### **Alcance**

Las áreas para ser administradas son las siguientes:

-  Terminaciones
-  Medio de Transmisión
-  Rutas
-  Espacios
-  Puestas a tierra

#### **Conceptos de administración**

Presentación de la información:

-  Etiquetas.
-  Registros.
-  Reportes.
-  Planos.
-  Ordenes de trabajo.

## Registros

Colección de información relacionada con un elemento específico. Incluye identificadores y enlaces.

## Identificadores

Asignado a un elemento para conectarlo a su registro correspondiente

Ejemplos:

- ✚ Cxxx (Cable)
- ✚ TCxxx (Cuarto de paneles para telecomunicaciones)
- ✚ WAxxx (Área de trabajo)
- ✚ Cdxxx (Conduit) Identificadores (continuación)
- ✚ Puede ser codificado o no codificado
  - ✚ J0001
  - ✚ J3A-C17-05

## Enlaces

- ✚ Conexiones lógicas entre los identificadores y los registros
- ✚ Puntos donde la información está localizada
- ✚ Referencia cruzada para otra información relacionada

## Reportes

- ✚ Presenta información seleccionada de varios registros.
- ✚ Pueden ser generados de un juego de registros o de varios registros relacionados.

## **Planos**

Utilizado para ilustrar las diferentes etapas diferentes de planificación e instalación.

## **Ordenes de trabajo**

Documenta las operaciones necesarias para implementar los cambios. Debe listarse al personal responsable de las operaciones físicas y a los encargados de actualizar la documentación.

## **Administración de espacios y rutas**

### **Etiquetado de rutas:**

Las rutas deben ser etiquetadas en todos los puntos de terminación. En localizaciones intermedias el etiquetado adicional es deseable.

### **Etiquetado de espacios**

Todos los espacios deben ser rotulados. Se recomienda que las etiquetas se fijen en la entrada de cada espacio.

### **Reportes de Rutas**

Se recomienda listar todas las rutas; sus tipos, porcentaje de capacidad, carga y contenido.

### **Reportes de Espacio**

Se recomienda listar todos los espacios, sus tipos y localización.

## Planos

Muestran la localización y tamaño de las rutas y espacios. Debe aparecer el identificador de cada ruta y espacio representado.

## Administración del sistema de cableado rotulación del cable

- ✚ Los cables verticales y horizontales deben ser etiquetados en cada extremo
- ✚ Deben tomarse en cuenta las localizaciones intermedias
- ✚ Se recomiendan etiquetas adhesivas en vez del marcado directamente en el cable.

## Etiquetas de Terminación

- ✚ Accesorios de terminación (por ejemplo, paneles conmutadores) deben ser etiquetados con un identificador único.
- ✚ Cada posición de terminación debe también ser marcada con un identificador único.

## Reportes de cables

Se recomienda listar todos los cables, su tipo, y posiciones de terminación.

## Reporte de “cross-connect”

Se recomienda listar cada espacio y los “cross-connects” que contiene.

## Planos Indican la ruta de todos los cables.

El plano del nivel debe mostrar las localizaciones de todos los tomas para telecomunicaciones e indicar la localidad de todos los empalmes.

## **Código de color y rotulación**

### **Etiquetas adhesivas**

Disponibles en pre-impresas, matriz de puntos o impresas con láser. Deben escogerse materiales diseñados para el ambiente específico y utilizar etiquetas auto-laminables para envolver alrededor del cable.

### **3.4.4 ANSI/TIA/EIA-607**

Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. El propósito principal es crear un camino adecuado y con capacidad suficiente para dirigir las corrientes eléctricas y voltajes pasajeros hacia la tierra. Estas trayectorias a tierra son más cortas de menor impedancia que las del edificio.

#### **Puesta a tierra (grounding)**

Es la conexión entre un equipo o circuito eléctrico y la tierra.

#### **Conexión equipotencial a tierra (bonding)**

Es la conexión permanente de partes metálicas para formar una trayectoria conductora eléctrica que asegura la continuidad eléctrica y la capacidad de conducir de manera segura cualquier corriente que le sea impuesta.

#### **Conductor de enlace equipotencial para telecomunicaciones (BCT)**

Es un conductor de cobre aislado que interconecta el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones al sistema de puesta a tierra del edificio. Por lo tanto une el TMGB con la puesta a tierra del sistema de alimentación. Debe ser dimensionado al menos de la misma sección que el conductor principal de enlace de telecomunicaciones (TBB). No debe llevarse en conductos metálicos.

### **Barra de tierra principal de telecomunicaciones (TMGB)**

Es una barra que sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de tierra (pozo a tierra) del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones. Todas las puestas a tierra de telecomunicaciones se originan en él, es decir que sirve como conexión central de todos los TBB's del edificio.

Consideraciones del diseño:

- ✚ Usualmente se instala una por edificio.
- ✚ Generalmente está ubicada en el cuarto de entrada de servicios.
- ✚ En el cuarto de equipos, en cualquier de los casos se tiene que tratar de que el BCT sea lo más corto y recto posible.
- ✚ Montada en la parte superior del tablero o caja.
- ✚ Aislada del soporte mediante aisladores poliméricos (50 mm, mínimo).
- ✚ Hecha de cobre y sus dimensiones mínimas de 6 mm de espesor y 100 mm de ancho. Su longitud puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella y de las futuras conexiones que tendrá.

### **Barra de tierra para telecomunicaciones (TGB)**

Es la barra de tierra ubicada en el cuarto de telecomunicaciones o de equipos que sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala. Consideraciones del diseño:

- ✚ Cada equipo o gabinete ubicado en dicha sala debe tener su TGB montada en la parte superior trasera.
- ✚ El conductor que une el TGB con el TBB debe ser cable 6 AWG. Además se debe procurar que este tramo sea lo más recto y corto posible.

- ✚ Hecha de cobre y sus dimensiones mínimas 6 mm. de espesor y 50 mm. de ancho. Su longitud puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella y de las futuras conexiones que tendrá
- ✚ Aislada mediante aisladores poliméricos (h=50 mm mínimo).

### **Conductor central de enlace equipotencial de Telecomunicaciones (TBB)**

Es un conductor aislado de cobre utilizado para conectar todos los TGB's al TMGB. Su principal función es la de reducir o equalizar todas las diferencias de potencial de todos los sistemas de telecomunicaciones enlazados a él. Consideraciones del diseño:

- ✚ Se extiende a través del edificio utilizando la ruta del cableado vertical.
- ✚ Se permite varios TBB's dependiendo del tamaño del edificio.
- ✚ Cuando dos o más TBB's se usen en un edificio de varios pisos, éstos deberán ser unidos a través de un TBBIBC en el último piso y cada tres pisos.
- ✚ Su calibre debe ser mínimo 6 AWG y máximo 3/0 AWG, por lo tanto se deberá usar un conductor de cobre aislado cuya sección acepte estas medidas.
- ✚ El estándar ha establecido una tabla para diseñar este conductor de acuerdo a su distancia.

Longitud del TBB (m)	Calibre (AWG)
Menor a 4	6
4 - 6	4
6 - 8	3
8 - 10	2
10 - 13	1
13 - 16	1/0
16 - 20	2/0
Mayor a 20	3/0

Ilustración 2 Dimensiones del TBB

Deben evitarse empalmes, pero sí de todas maneras existen estos deben estar ubicados en algún espacio de telecomunicaciones. Es importante mencionar que los conectores usados en la TMGB y los usados en la conexión entre el TBB y el TGB, deberán ser de compresión de dos perforaciones. Mientras que la conexión de conductores para unir equipos de telecomunicaciones a la TMGB o TGB pueden ser conectores de compresión por tornillo de una perforación, aunque no es lo más recomendable debido a que pueden aflojarse por cualquier movimiento. Todos los elementos metálicos que no lleven corriente en el sistema de cableado estructurado deberán ser aterrados, como por ejemplo bastidores (racks), bandejas o conduits. Por último, cualquier doblez que se tenga que realizar a los cables no debe ser mayor a 2,54 cm.

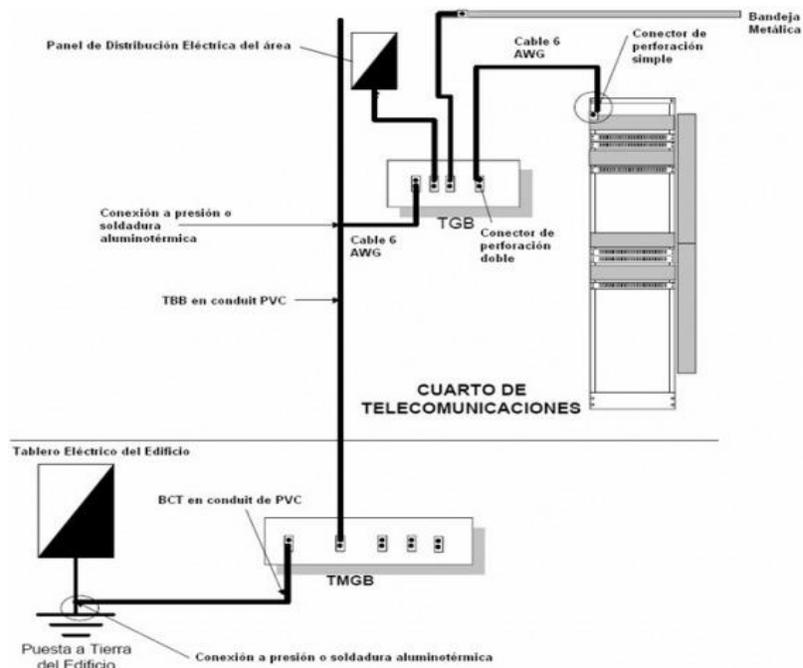


Ilustración 3 Puesta a Tierra para Telecomunicaciones

## Otros Aspectos Importantes

### Premisas

Con la estructuración del sistema de cableado, se busca obtener los siguientes beneficios:

- ✚ Flexibilidad
- ✚ Asegurar compatibilidad de tecnologías
- ✚ Reducción de fallas
- ✚ Traslados, adiciones y cambios rápidos.

### Esquema Planteado

En este estándar se subdivide el sistema de cableado en seis Subsistemas:

- ✚ Subsistema Área de trabajo.
- ✚ Subsistema Horizontal.
- ✚ Subsistema Vertical o “Backbone” Ascendente.
- ✚ Subsistema de Administración.
- ✚ Subsistema de Sala de Equipos.
- ✚ Subsistema de “Campus”.

Esta subdivisión tal y como se ilustra en la siguiente figura, es de tipo espacial en la cual están diferenciados los requerimientos y requisitos de componentes requeridos.

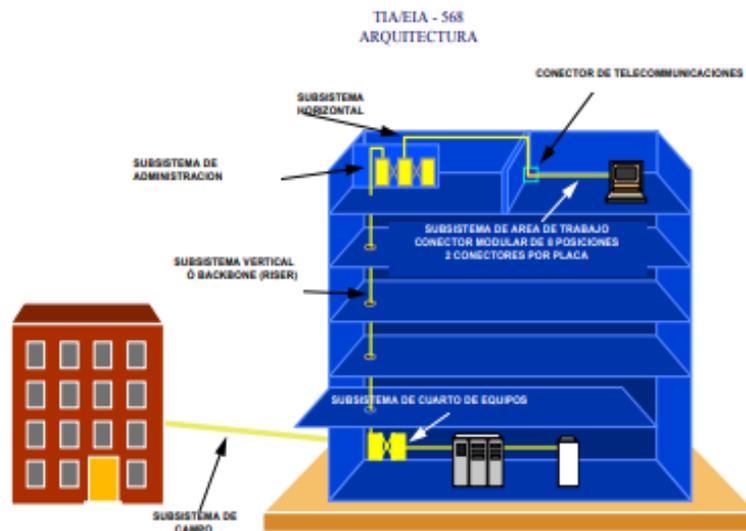


Ilustración 4 TIA/EIA-568 Arquitectura

En la Ilustración (5) se muestra el Esquema de Conexión Típico de un Sistema de Cableado, subdividido siguiendo las definiciones expuestas por el estándar EIA/TIA 568.

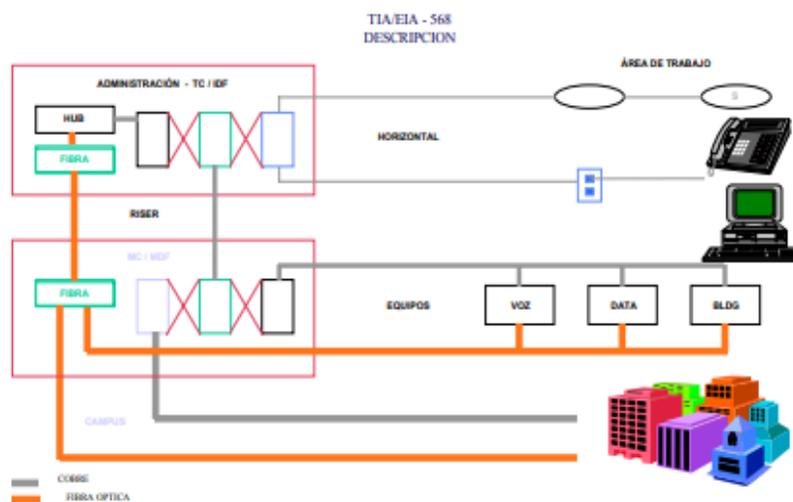


Ilustración 5 Esquema de Conexión

### Área de trabajo

Se extiende desde la toma hasta el equipo del usuario. Se diseña de forma tal que permita realizar los traslados, adiciones y cambios fácilmente. Deben diseñarse como mínimo dos tomas por cada área de trabajo:

- Una toma debe ser UTP de 100 Ohmios de cuatro pares (Categoría. 5e mínimo).
- La otra toma debe ser: Cable UTP de 100 Ohmios de cuatro pares (se recomienda mínimo Cat 5e).
- El cable STP de 150 Ohmios de dos pares. „ Cable de fibra óptica de 50/125 um de dos fibras (Conector SC o SFF).

### 3.5 Presupuesto de Material y Herramientas a Utilizar

Face Plate p/2 insertos, MDVO, Blanco, compatible con Jack Cat6 MDVO y Jack Cat5E MDV			
Proveedor: <a href="http://www.itadviser.mx/">http://www.itadviser.mx/</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
<p>Placas de interfaz de 2 puertos, descarga de una sola cabina Compatible con una variedad de módulos que son adecuados para su uso con Belden IBDN Systems 10GX, 4800,3600, 2400 y 1200.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. Capacidad: 2 puertos</li> <li>• Conexión frontal: enrasado</li> <li>• Color blanco</li> <li>• Peso: 0.050 kg</li> <li>• Partes incluidas: blank, tornillo 6-32, etiqueta de cartón, ventana transparente, hoja de instalación</li> <li>• Embalaje: empaquetado individualmente en una bolsa de plástico.</li> <li>• Retención de conector / hardware: 88.964 N</li> </ul>		<b>100</b>	<b>\$44.28 MXN.</b>
<b>Total</b>			<b>\$4428</b>

Tabla 2 Placa de interfaz de 2 Puertos

Jack Cat6, RJ45, MDVO Style, 4.8 Gb/s, 8 posiciones, 8 hilos, Azul, conexión modular, Belden			
Proveedor: <a href="http://www.itadviser.mx/">http://www.itadviser.mx/</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
<p>Sistema IBDN 2400 y 4800, TIA Categoría 6+, ISO Clase E, 1000 BASE-T. Compatible con interfaz, placas frontales, adaptadores, cajas y paneles de parche estilo MDVO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Color blanco</li> <li>• Esquema de cableado</li> <li>• Esquema de cableado: T568A / B</li> <li>• Peso: 0.014 lbs.</li> <li>• Partes incluidas: 1 T-Bar +1 Dust Cap</li> <li>• Embalaje: empaquetado individualmente en una bolsa de plástico. Paquete estándar de 50 unidades.</li> <li>• Huella / Tipo: estilo MDVO</li> <li>• Compatibilidad Plug / Jack: RJ45, RJ11</li> </ul>		<b>150</b>	<b>\$139.39 MXN.</b>
<b>Total</b>			<b>\$13939</b>

Tabla 3 Jack CAT. 6

CABLE UTP CAT6 PANDUIT TX6000/ BOBINA (305M), AZUL			
Proveedor: <a href="http://www.itadviser.mx/">http://www.itadviser.mx/</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
Categoría 6, CM, 4 pares, cable UTP de cobre. Conductores de cobre con aislamiento 23 AWG HDPE. Trenzado en pares, cubierta PVC. AZUL		3	\$ 4,097.62 MXN.
<b>Total</b>			<b>\$12992.86</b>

Tabla 4 Cable UTP CAT 6.

Panel de parcheo intellinet cat 6, 48 puertos			
Proveedor: <a href="https://mxmart.mx/paneles-de-parcheo/132-panel-de-parcheo-intellinet-cat-6-48-puertos.html">https://mxmart.mx/paneles-de-parcheo/132-panel-de-parcheo-intellinet-cat-6-48-puertos.html</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminaciones sólidas y confiables para cableado de cobre con un mínimo de 3 mm 50 micropulgadas contactos de jack dorados</li> <li>• Compatible con herramientas de perforación 110 y Krone</li> <li>• Admite cable trenzado y sólido de 22 a 26 AWG</li> <li>• Para uso con cable de red Cat6 de par trenzado no blindado (UTP)</li> <li>• Ideal para aplicaciones de red Ethernet, Fast Ethernet y Gigabit Ethernet</li> <li>• Conecta 48 puertos RJ-45 a una red</li> <li>• Ocupa una altura de rack de 2U</li> <li>• Cumple con los estándares de montaje en rack de 19 "</li> <li>• Garantía de por vida</li> </ul>		1	\$ 1530 MXN.
<b>Total</b>			<b>\$ 1530 MXN.</b>

Tabla 5 Panel de Parcheo Intellinet CAT 6.

TUBO CONDUIT 3M 2"			
<a href="http://www.homedepot.com.mx/comprar/es/coapa-del-hueso/tubo-conduit-3m-2-cople-pared-gruesa">http://www.homedepot.com.mx/comprar/es/coapa-del-hueso/tubo-conduit-3m-2-cople-pared-gruesa</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
Longitud 3 m. Tubo roscado. Se protege la cuerda con tapones. Con cople pared gruesa. Medida 2".		1000 m	\$ 470 MXN.
<b>Total</b>			<b>\$470000</b>

Tabla 6 Tubo Conduit para Cableado

Intellinet Plug RJ-45 Cat6 UTP Sólido, Bote con 100 Piezas Transparente			
<a href="https://www.cyberpuerta.mx">https://www.cyberpuerta.mx</a>			
Características	Imagen	Cantidad	Precio por Unidad
Conector RJ-45 Color del producto Transparente Cantidad por paquete 100		2	\$571 MXN.
<b>Total</b>			<b>\$1142</b>

Tabla 7 Bote 100 Piezas plug RJ45.

## Herramientas

- Desferrador de cables UTP/STP
- Pinza ponchadora para plugs de 6 y 8 posiciones
- Herramienta de impacto ajustable tipo 110
- Cortador de cable
- Tester probador de cable para RJ45, RJ11 y BNC
- Pinzas de punta
- Desarmador plano
- Desarmador de cruz

### 3.6 Metodología Fase 2: Diseño Lógico

#### 3.6.1 Lista de Usuarios

No. Paneles de Conexión de Datos		Total de Servicios de Datos		Nombre de Sucursal y/o Matriz		No. Paneles de Conexión de Voz		Total de Servicios de Voz	
1		40		Zona Industrial		1		40	
Panel de conexión de Voz y Datos									
Datos					Voz				
No. Puerto	Etiqueta	Posición Placa	Usuario	Dirección IP	No. Puerto	Etiqueta	Posición Placa	Usuario	
1	D01-Z	2	User01-1	Dinámica	1	V01-Z	2	User01-1	
2	D02-Z	2	User01-2	Dinámica	2	V02-Z	2	User01-2	
3	D03-Z	2	User01-1	Dinámica	3	V03-Z	2	User01-3	
4	D04-Z	2	User01-4	Dinámica	4	V04-Z	2	User01-4	
5	D05-Z	2	User01-5	Dinámica	5	V05-Z	2	User01-5	
6	D06-Z	2	User01-6	Dinámica	6	V06-Z	2	User01-6	
7	D07-Z	2	User01-7	Dinámica	7	V07-Z	2	User01-7	
8	D08-Z	2	User01-8	Dinámica	8	V08-Z	2	User01-8	
9	D09-Z	2	User01-9	Dinámica	9	V09-Z	2	User01-9	
10	D10-Z	2	User01-10	Dinámica	10	V10-Z	2	User01-10	
11	D11-Z	2	User01-11	Dinámica	11	V11-Z	2	User01-11	
12	D12-Z	2	User01-12	Dinámica	12	V12-Z	2	User01-12	
13	D13-Z	2	User01-13	Dinámica	13	V13-Z	2	User01-13	
14	D14-Z	2	User01-14	Dinámica	14	V14-Z	2	User01-14	
15	D15-Z	2	User01-15	Dinámica	15	V15-Z	2	User01-15	
16	D16-Z	2	User01-16	Dinámica	16	V16-Z	2	User01-16	
17	D17-Z	2	User01-17	Dinámica	17	V17-Z	2	User01-17	
18	D18-Z	2	User01-18	Dinámica	18	V18-Z	2	User01-18	
19	D19-Z	2	User01-19	Dinámica	19	V19-Z	2	User01-19	
20	D20-Z	2	User01-20	Dinámica	20	V20-Z	2	User01-20	

Tabla 8 Panel de Conexión Voz y Datos "Usuarios"

Panel de conexión de Voz y Datos								
Datos					Voz			
No. Puerto	Etiqueta	Posición Placa	Usuario	Dirección IP	No. Puerto	Etiqueta	Posición Placa	Usuario
1	D21-Z	3	User021-21	Dinámica	1	V01-Z	3	User021-21
2	D22-Z	3	User022-22	Dinámica	2	V02-Z	3	User022-22
3	D23-Z	3	User023-23	Dinámica	3	V03-Z	3	User023-23
4	D224-Z	3	User024-24	Dinámica	4	V04-Z	3	User024-24
5	D25-Z	3	User025-25	Dinámica	5	V05-Z	3	User025-25
6	D26-Z	3	User026-26	Dinámica	6	V06-Z	3	User026-26
7	D27-Z	3	User027-27	Dinámica	7	V07-Z	3	User027-27
8	D28-Z	3	User028-28	Dinámica	8	V08-Z	3	User028-28
9	D29-Z	3	User029-29	Dinámica	9	V09-Z	3	User029-29
10	D30-Z	3	User030-30	Dinámica	10	V10-Z	3	User030-30
11	D31-Z	3	User031-31	Dinámica	11	V11-Z	3	User031-31
12	D32-Z	3	User032-32	Dinámica	12	V12-Z	3	User032-32
13	D33-Z	3	User033-33	Dinámica	13	V13-Z	3	User033-33
14	D34-Z	3	User034-34	Dinámica	14	V14-Z	3	User034-34
15	D35-Z	3	User035-35	Dinámica	15	V15-Z	3	User035-35
16	D36-Z	3	User036-36	Dinámica	16	V16-Z	3	User036-36
17	D37-Z	3	User037-37	Dinámica	17	V17-Z	3	User037-37
18	D38-Z	3	User038-38	Dinámica	18	V18-Z	3	User038-38
19	D39-Z	3	User039-39	Dinámica	19	V19-Z	3	User039-39
20	D40-Z	3	User040-40	Dinámica	20	V20-Z	3	User040-40

Tabla 9 Panel de Conexión Voz y Datos "Usuarios"

### 3.6.2 Diagrama de Red

El diagrama de red realizado es una representación visual de una red de computadoras o telecomunicaciones. Muestra los componentes que conforman una red y cómo interactúan, incluidos enrutadores, dispositivos, hubs, cortafuegos, etc. (Ver anexo (A) Pág. 58.).

### 3.7 Metodología Fase 3: Diseño Físico

#### 3.7.1 Lista de dispositivos Finales e Intermedios de Red

No. Dispositivo	Nombre	Marca y Modelo
1	Conmutador 	Conmutador Panasonic KX-TES824.
2	Patch Panel (Voz y Datos) 	Intellinet® 560283 - Cat6 Patch Panel
3	Patch Panel (Voz y Datos) 	Intellinet® 560283 - Cat6 Patch Panel
4	Organizador de Cable 	Organizador De Cables Utp 24 Puertos Para Rack O Pared
5	Modem 	Modem Telmex Arcadyan Vrv8019aw22
6	Firewall 	Draytek Vigor2925 Router 2 Wan 5 Lan Gb 50 Vpn 2 Usb
7	Switch 	Conmutador Hp HPE V1410-24-2G J9664A 26 x RJ45 J9664A
8	Switch 	Cisco SF102-24 24-Port 10 100 Switch
9	Switch 	Cisco SF102-24 24-Port 10 100 Switch

Tabla 10 Dispositivos Del Centro de Datos

No. Dispositivo	Nombre	Marca y Modelo
10	Monitor 	SyncMaster 740nw monitor
11	Servidor 	Servidor - HP ProLiant ML310e Gen8 v2
12	Teclado 	Teclado HP estándar
13	Mouse 	Lenovo 300 USB Mouse-WW
14	No break 	No Break Sola Basic MicroSR 1000VA
15	No break 	No Break Sola Basic MicroSR 1000VA

Tabla 11 Dispositivos Del Centro de Datos

No. Dispositivo	Nombre	Marca y Modelo
1	Monitor 	HP L1955 19" LCD Monitor
2	DVR 	DAHUA HCVR4116HSS2 - DVR 16 CANALES HDCVI 720P TRIHIBRIDO / ANALOGICO 960H / 2 CANALES IP / 1 INTERFAZ
3	Alimentador 	FUENTE DE PODER PARA 9 CÁMARAS CCTV CCTV-492

Tabla 12 Dispositivos Del Centro de Datos

### 3.7.2 Ficha Técnica de los dispositivos Finales e Intermedios de Red

Una ficha técnica, hoja técnica u hoja de datos (datasheet en inglés), también ficha de características u hoja de características, es un documento que resume el funcionamiento y otras características de un componente o subsistema. (Ver Anexo (D) Pág. 60.).

### **3.8 Metodología Fase 4: Fase de pruebas, Optimización y Documentación**

#### **3.8.1 Reporte Final**

Este reporte se lleva a cabo con la finalidad de dar a conocer los resultados obtenidos durante el desarrollo de este proyecto.

Con la reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado en la empresa Café tostado de exportación permitió generar la memoria técnica necesaria para el departamento de informática, el cual es un documento que contiene todos los aspectos técnicos referentes a la red tales como:

- Diagrama de red.
- Dispositivos de red instalados.
- Tipo de cable utilizado,
- Normas implementadas.
- Planos de las instalaciones.
- Ficha técnica de los dispositivos de red.
- Etc.

Con lo anterior el departamento de informática logra identificar de manera eficaz y eficiente las conexiones y la cantidad de usuarios que hacen uso del servicio del sistema de red, el recorrido del cableado, los dispositivos que son necesarios para poder brindar servicio de internet, así como también las normas que deben cumplirse para poder lograr una certificación apropiada acorde al cableado estructurado. La finalidad de este proyecto es brindar una vista apropiada de la forma de llevar a cabo una instalación de cableado exitosa.

### 3.8.2 Cierre de Proyecto

En esta última etapa la cual es la culminación del proceso proyectual, y el momento de hacer balance del mismo. Durante el cierre se advierte como de bien o mal se han logrado realizar con éxito las actividad pero de manera primordial, si se han alcanzado los objetivos previstos durante el desarrollo.

Este proyecto concluye tomando en cuenta que:

- Se han cumplido todas las actividades plasmadas en el cronograma de actividades.
- Los presupuestos y el tiempo estimado para su desarrollo no se han excedido acorde a lo planteado.

Los beneficios obtenidos para el departamento de informática y la empresa son:

- Memoria técnica con todos los aspectos técnicos de la red de datos.
- Mayor velocidad de transmisión de datos.
- Capacidad de descarga y subida alrededor de los 30 MB.
- Perdida casi nula de datos, voz y video.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

Como resultado del proyecto reestructuración de instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V. Permite conocer, controlar y administrar todos los aspectos técnicos referentes a la red, con el fin de poder solucionar problemas convergentes en horario de trabajo teniendo en cuenta que si el cableado cumple con la certificación solicitada, implica que, a futuro, y pese a posibles cambios de tecnología (por ejemplo en servidores) o la necesidad de ampliar las redes de la empresa, la estructura va a mantenerse en vigencia y va a poder ser ajustada a las nuevas demandas. Una buena estructura evita problemas de pérdida de datos en la red o fallos en la comunicación, que pueden alterar de forma crítica a la empresa. Así mismo también el generar la memoria técnica la cual es una parte crucial dentro de este proyecto implica que además de ser un documento, es una herramienta de suma importancia que contiene aspectos técnicos referente a la red de datos tales como: los equipos intermedios y finales de red que se utilizan para la comunicación y transmisión de datos, el tipo de cableado, los patch panel con los que cuenta, los planos de las instalaciones, los nodos instalados, los diagramas de conexiones, las fichas técnicas de los dispositivos etc. La reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado es un aspecto importante para el futuro de la organización

## 4.2 Trabajos Futuros

Este proyecto puede continuar si se realiza la implementación de VLAN, ya que permiten en una red de área local agrupar un conjunto de equipos de manera lógica y no física.

Efectivamente, la comunicación entre los diferentes equipos en una red de área local está regida por la arquitectura física. Gracias a las redes virtuales (VLAN), es posible liberarse de las limitaciones de la arquitectura física (limitaciones geográficas, limitaciones de dirección, etc.), ya que se define una segmentación lógica basada en el agrupamiento de equipos según determinados criterios (direcciones MAC, números de puertos, protocolos, etc.). La VLAN permite definir una nueva red por encima de la red física y, por lo tanto, ofrece diversas ventajas: una mayor flexibilidad en la administración y en los cambios de la red, ya que la arquitectura puede cambiarse usando los parámetros de los conmutadores; un aumento de la seguridad, puesto que la información se encapsula en un nivel adicional y puede ser analizada; una disminución en la transmisión de tráfico en la red.

Otro aspecto importante que también sería necesario implementar un sistema de gestión de seguridad de la información en base a la norma ISO 2700 la cual consiste en la preservación de su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización. Así pues, estos tres términos constituyen la base sobre la que se cimienta todo el edificio de la seguridad de la información.

### 4.3 Recomendaciones

Dentro de la realización del proyecto se desarrollaron todas las actividades en tiempo y forma acorde al cronograma de actividades, algunas actividades que se recomiendan hacer o tomar en cuenta para el proyecto “Reestructuración de la instalación de red bajo normas de cableado estructurado para la empresa Café Tostado de Exportación S.A de C.V” son las siguientes:

- En la memoria técnica, se podría agregar un diagrama lógico de red para ilustrar la forma en que los dispositivos se conecta a la red de manera lógica, es decir, como los dispositivos transfieren datos a través de la red al comunicarse con otros dispositivos.
- Anexar sería una lista de todas las actualizaciones importantes que necesitan ser instaladas en los ordenadores con el fin de prevenir fallas.
- Agregar sería los scripts de manera impresa de los Routers, Switches y servidores para levantar nuevamente las interfaces en caso de remplazo de equipo o de que lleguen a estropearse. Además dichos Scripts deben encontrarse de manera digital en un servidor FTP.
- Es importante disponer, en todo momento de la documentación actualizada dada la gran variabilidad de las instalaciones debido a mudanzas, incorporaciones de nuevos servicios, expansión de los existentes, etc.
- En particular, es muy importante proveerlos de planos de todos los pisos, en los que se detallan
  - Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
  - Ubicación de ductos a utilizar para el cableado vertical

- Así como también tener documentación necesaria y más detallada del edificio como quedará en cuanto los contactos regulados, nodos, cableado eléctrico y estructurado en todo el edificio y posiblemente en las áreas que se esté remodelando.
  - Disposición detallada de los puestos eléctricos en caso de ser requeridos
  - Ubicación de piso ductos existentes y que pueden ser utilizados

## ANEXOS

### Anexo (A) Diagrama de Red

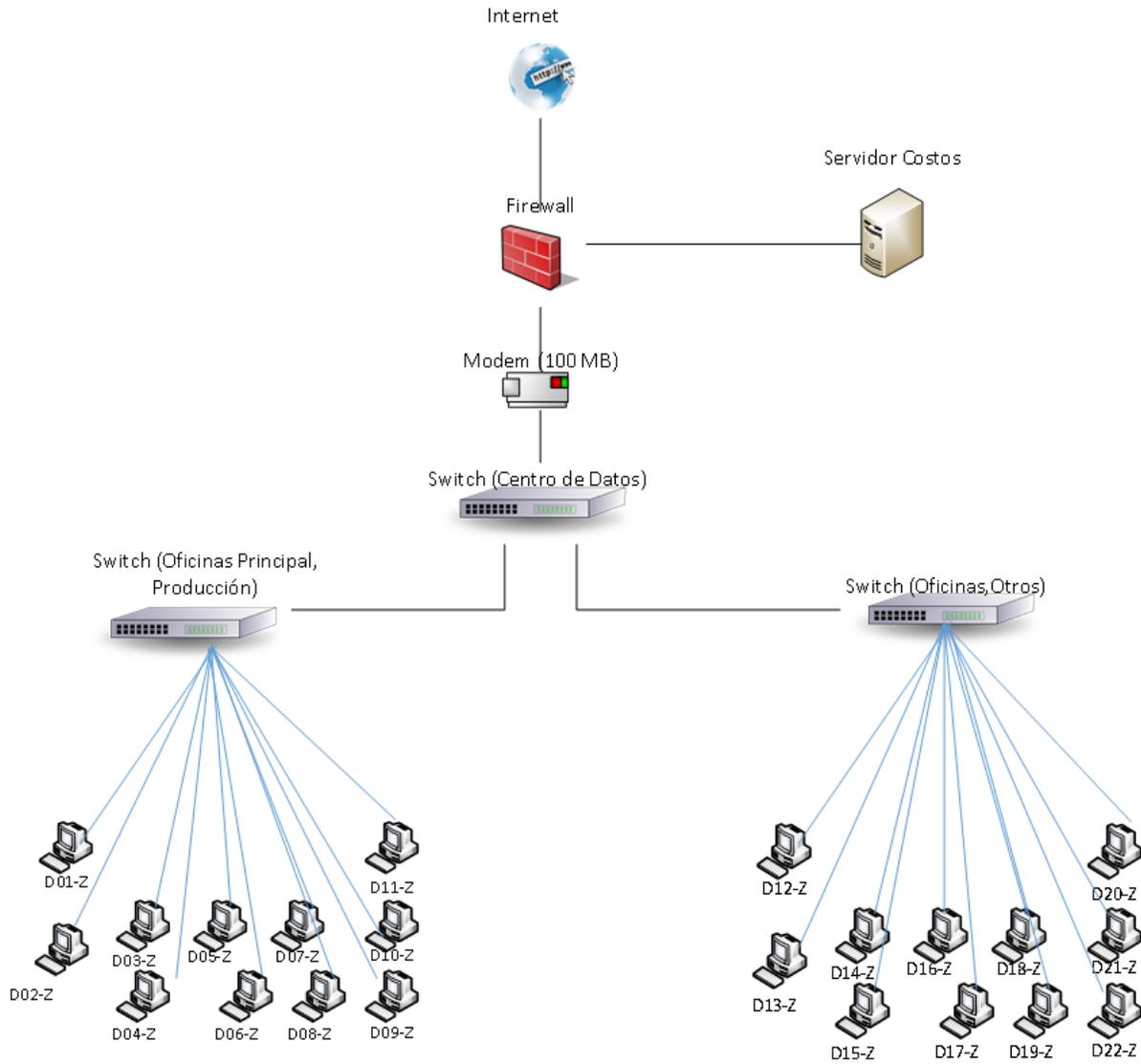


Ilustración 6 Diagrama de Red

### Anexo (B) Site de Telecomunicaciones

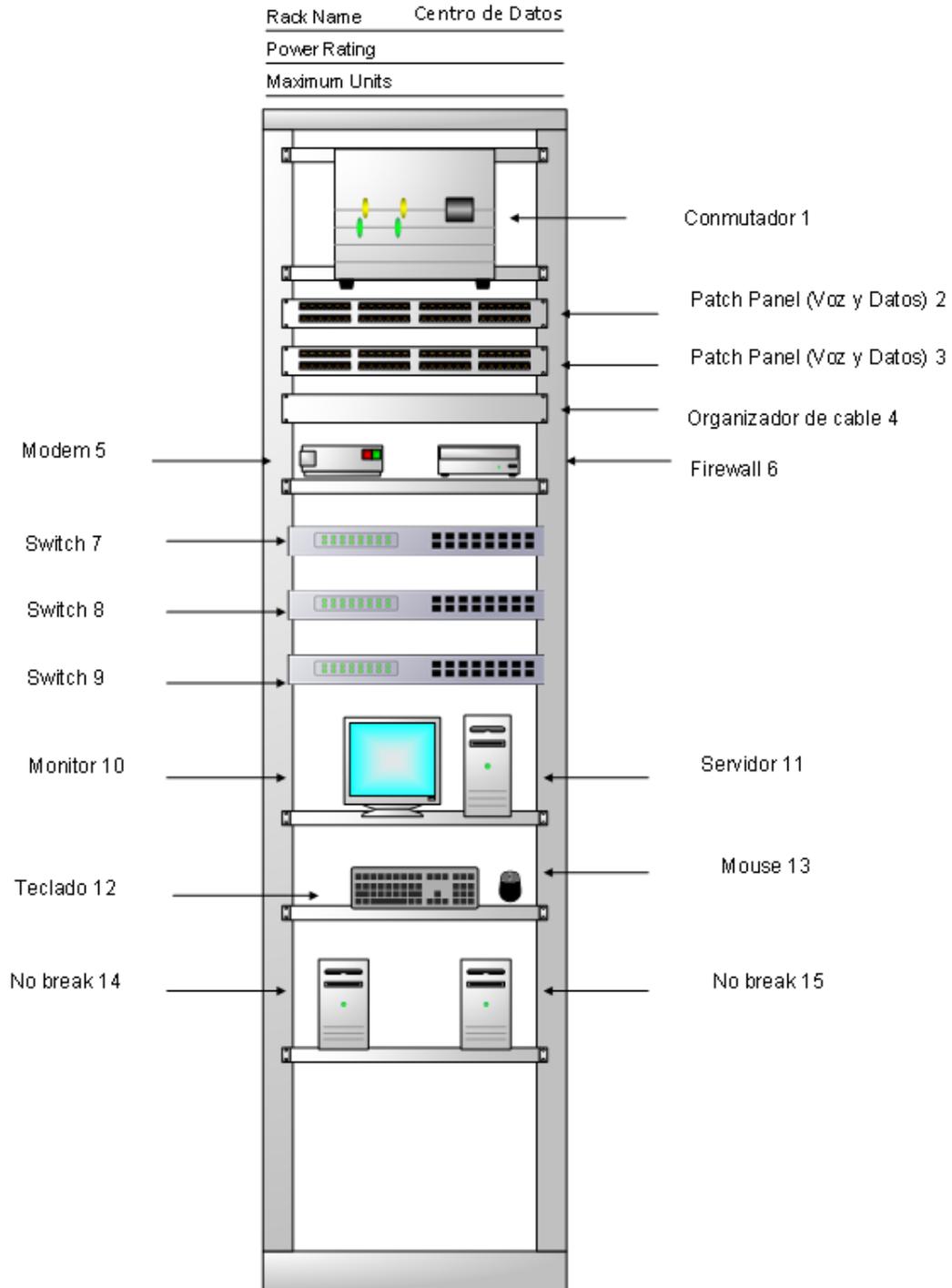


Ilustración 7 Rack Centro de datos

### Anexo (C) Site de Telecomunicaciones

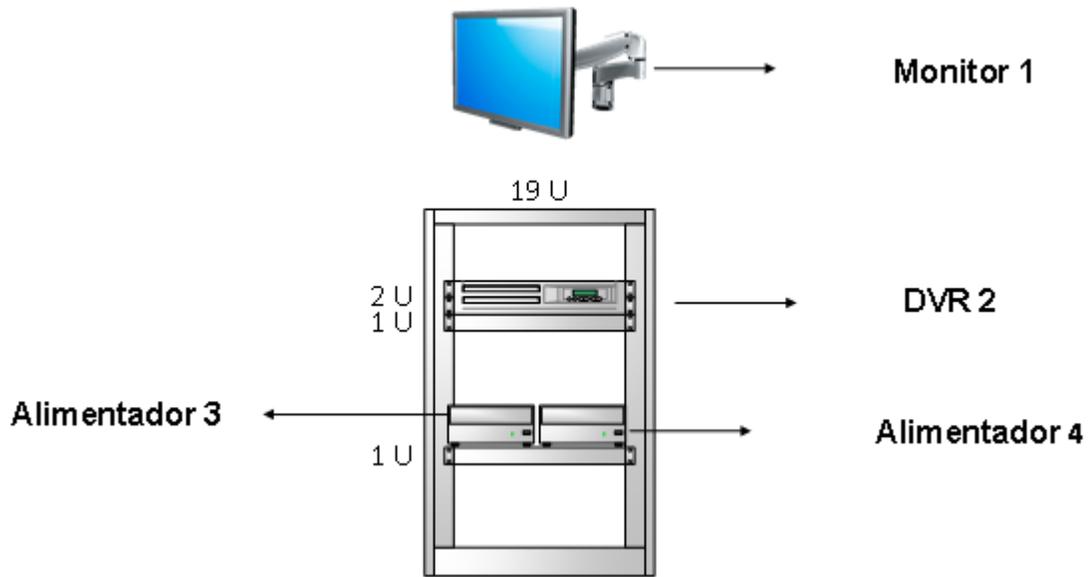


Ilustración 8 Rack Centro de Datos "DVR"

## Anexo (D) Ficha Técnica de los Dispositivos Intermedios y Finales de Red

### Conmutador Panasonic KX-TES824

#### Especificaciones

---

- Equipo para la pequeña empresa.
- Listo para Usarse, Plug and Play.
- Equipo con el costo más bajo de pertenencia.
- Fácil programación y mantenimiento.
- Expandible.
- Peso: 0.80Kg.

#### Características

---

- 3 líneas CO y 8 Extensiones con posibilidad de crecer hasta 16.
- Recepción Automática de 3 Niveles con Guía de Voz.
- Servicio de Mensaje de Voz Integrado a través de una tarjeta opcional.
- Indicador en Pantalla del identificador de llamadas.
- Recepción y Envío de Mensajes de Texto (SMS) entre teléfonos de línea fija y teléfonos celulares. (se necesita del servicio a través del carrier).
- Se pueden conectar hasta 4 sistemas de portero eléctrico para hablar con los visitantes e inclusive se puede abrir la puerta en caso de que se agregue un control de apertura de puertas.
- Interface USB o en serie y la interface gráfica intuitiva del software ayudara al usuario a programar el sistema.
- Incluye un respaldo de batería incorporado, el cual provee una operación completa del sistema en el caso de que falle la energía eléctrica.
- Compatible con los teléfonos KX-T7730, KX-T7735X, además de teléfonos analógicos.



Tabla 13 Especificaciones Conmutador

### Switch HP 1410-24-2g de 24 Puertos 10/100 Mbps y 2 Puertos Gigabit

#### Especificaciones

---

- Admite un máximo de 24 puertos 10/100 de detección automática más 2 puertos 10/100/1000 de detección automática, o una combinación
  - Hasta 6,5 millones de pps (paquetes de 64 bytes)
  - UL 60950-1; CSA 22.2 60950-1; IEC 60950-1:2005; EN 60950-1:2006 + A11:2009
  - Latencia de 100 Mb: < 5,6 us (LIFO, paquetes de 64 bytes); Latencia de 1000 Mb: < 2,2 us (LIFO, paquetes de 64 bytes)
  - Montaje en un bastidor telco EIA-estándar de 19 pulgadas (hardware incluido); montaje en pared, escritorio y bajo la mesa
- 

#### Características

---

- Admite un máximo de 24 puertos 10/100 de detección automática más 2 puertos 10/100/1000 de detección automática, o una combinación.
  - Montaje en un bastidor telco EIA-estándar de 19 pulgadas (hardware incluido); montaje en pared, escritorio y bajo la mesa.
  - Almacenamiento: EEPROM de 2 KB, tamaño de búfer de paquetes: 2,5 Mb.
  - Latencia de 100 Mb: < 5,6  $\mu$ s (LIFO, paquetes de 64 bytes); Latencia de 1000 Mb: < 2,2  $\mu$ s (LIFO, paquetes de 64 bytes)
- 



Tabla 14 Especificaciones Switch

### Modem Telmex Arcadyan Vrv8019aw22

#### Especificaciones

- Un puerto WAN RJ-45 10/100 Mbps, cuatro puertos LAN RJ-45 10/100/1000 Mbps, un puerto RJ-11 para VDSL2, un puerto FXS RJ-11, 2x2 802.11n 2.4 GHz con antena interna y potencia de salida de 20 dBm. Botón Reset y botón Wifi/WPS.
- IEEE 802.11 b/g/n inalámbrico con conexión WPS, control de acceso a la red inalámbrica (MAC), soporte WMM, Seguridad Wifi (WEP/WPA/WPA2) y diseño de alta potencia: 20dBm por extensión.
- IPv4/IPv6, TOS, Diffserv QoS para voz y video, IGMP snooping y proxy para aplicaciones de TV por IP, 802.1P/Q.

#### Características

- Múltiples procesamientos para diferentes tipos de paquetes, proxy DNS, NAT, NAPT, Servidor virtual, DMZ, Firewall con lista de control de acceso (ACL), Firewall con detección de patrones Hacker (DoS).
- Cumple con la recomendación ITU-T G.993.2 – Anexo A con Plan de banda Asimétrica 998 (perfil 8x,12x 17a), ITU-T G.992.1 (G.dmt), ITU G.992.3 (ADSL2), ITU-T G.992.5 estándar ADSL2+, modo ATM: MER, puenteo 1483, PPPoE, PPPoA, soporte de enrutamiento 1483 (IPoA).
- Proporciona una interfaz inalámbrica compatible con IEEE 802.11 b/g/n, 4 puertos Fast Ethernet. Utiliza la tecnología VDSL2 para ofrecer el servicio de conexión a Internet a través de una línea telefónica estándar. El VRV8019AW22 cuenta con herramientas como conexión ISP (IP/PPP), NAT, DHCP, Firewall, y políticas de QoS. Cuenta con interfaz gráfica de usuario para su instalación, configuración y administración



Tabla 15 Especificaciones Switch

### TP-LINK Archer C50 AC1200 Wireless Dual Band Router

#### Especificaciones

- TP-LINK AC1200. Banda Wi-Fi: Dual-band (2.4 GHz / 5 GHz), Wi-Fi standard: IEEE802.11ac, Wi-Fi standards supported: 802.11a, 802.11ac, 802.11b, 802.11g, 802.11n.
- Tipo de interfaz Ethernet LAN: Fast Ethernet, Ethernet LAN.
- Velocidad de transferencia de datos: 10,100 Mbit/s.
- Tecnología de cableado: 10/100Base-T(X).
- Estándares de red: IEEE 802.11a, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n.
- Tipo de antena: Externo.
- Algoritmos de seguridad soportados: 128-bit WEP, 64-bit WEP, WPA, WPA-PSK, WPA2, WPA2-PSK.
- Seguridad con cortafuegos: DoS, SPI, Soporte VPN: PPTP, L2TP, IPSec.

#### Características

- Soporta estándar 802.11ac - la próxima generación de Wi-Fi
- Conexiones simultáneas de 300Mbps - 2.4GHz y 867Mbps - 5 GHz para un total de 1.2Gbps de ancho de banda disponible
- Con dos puertos USB 2.0 multifuncionales, podrá compartir archivos, medios e incluso una impresora en red local o a través del servidor FTP
- Acceso mediante Red Invitado la cual proporciona seguridad Wi-Fi para los clientes que comparten la red doméstica o de oficina
- Fácil gestión de la red a su alcance con TP-LINK Tether



Tabla 16 Especificaciones TP-LINK

### Servidor - HP ProLiant ML310e Gen8 v2

#### Especificaciones

---

- Cantidad de compartimientos internos: 4.
- Cantidad de compartimientos frontales: 2.
- Número de núcleos: Quad-Core.
- Tipo de conjunto de chips: Intel C222.
- Memoria RAM (Tamaño Instalado): 8 GB.
- Tecnología: DDR3 SDRAM- ECC.
- Disco duro tipo HDD.
- Capacidad de 1 x 2 TB.
- Controlador gráfico Integrado.
- Tipo de interfaz: PCI Express x2.
- Controlador Ethernet: 2 x Gigabit Ethernet.
- Controladora de Gestión remota: Integrated Lights- Out 4.
- Cumplimiento de normas: IEEE 802.3. IEEE 802.3u. IEEE 802.3ab.

#### Características

---

- Tipo: Servidor.
- Uso recomendado: pequeña empresa.
- Factor de forma del producto: Torre – 4U.
- Escalabilidad del Servidor: 1 vía.
- Nivel de actualización del CPU: Actualizable.
- Contraseña de administrador, contraseña de encendido, fuente de alimentación con un 85% de eficacia
- ACPI 2.0b, certificado FCC Clase B , EN 61000-3-2, EN55022, ICES-003, EN 61000-3-3, EN55024, CISPR 22, FCC CFR47 Part 15, IEC 60950-1, EN 60950-1, WEEE, BSMI CNS 13438.



Tabla 17 Especificaciones Servidor

**DAHUA HCVR4116HSS2 - DVR 16 CANALES HDCVI 720P TRIHIBRIDO / ANALOGICO 960H / 2 CANALES IP / 1 INTERFAZ**

**Especificaciones**

---

- Resolución HDCVI 720p (1280\*720).
- Resolución Analógica. 960H.
- Resolución IP 720p/1080p (2 canales/1 canal).
- 1 Interfaz sata de hasta 4TB (No Incluido).
- 2 Puertos USB 2.0.
- Alimentación 12V a 2 Amp.

**Características**

---

- 1 canal de audio.
- DAHUA DDNS.
- Función P2P.
- Salida de Video HDMI, VGA Simultáneas.
- Reproducción de Video Simultáneo.
- Posicionamiento 3D con PTZ HDCVI DAHUA.
- 1 Interfaz sata de hasta 4TB (No Incluido).
- Monitoreo por red múltiple, CMS (DSS/PSS) y DMSS.
- Grabación Manual, Horario, Detección de Movimiento.
- Puerto Ethernet (10/100M).
- Comunicación RS485.
- 128 Usuarios.
- 2 Puertos USB 2.0.
- Alimentación 12V a 2 Amp.



Tabla 18 Especificaciones DVR

---

### Especificaciones

---

- # Parte: XR-21-102/A/B
- Nombre del Producto: SOLA MICRO SR1000, NO BREAK INTEGRADO 4 CONT. y SOFT. MONITO
- Fabricante: Industria Sola Basic S.A. de C.V.
- Alto: 0.25 Mts
- Ancho: 0.20 Mts
- Profundidad: 0.45 Mts
- Peso: 16.18 Kgs.

---

### Características

---

- Bajo condiciones normales de operación la línea comercial entrega energía de c.a. a la sección del cargador, el cual se encargará de mantener en óptimas condiciones de carga a la batería y el regulador mantendrá la tensión de salida dentro de especificaciones.
- Cuando la tensión de línea comercial falle, el equipo operará con batería y el inversor seguirá proporcionando la tensión de c.a. regulada a la carga en sincronía con la línea comercial.
- Al restablecerse la línea comercial de c.a. el rectificador carga nuevamente la batería y el inversor se apaga automáticamente.



---

Tabla 19 Especificaciones No Break

### Anexo (F) Diagrama de Cableado Estructurado Horizontal

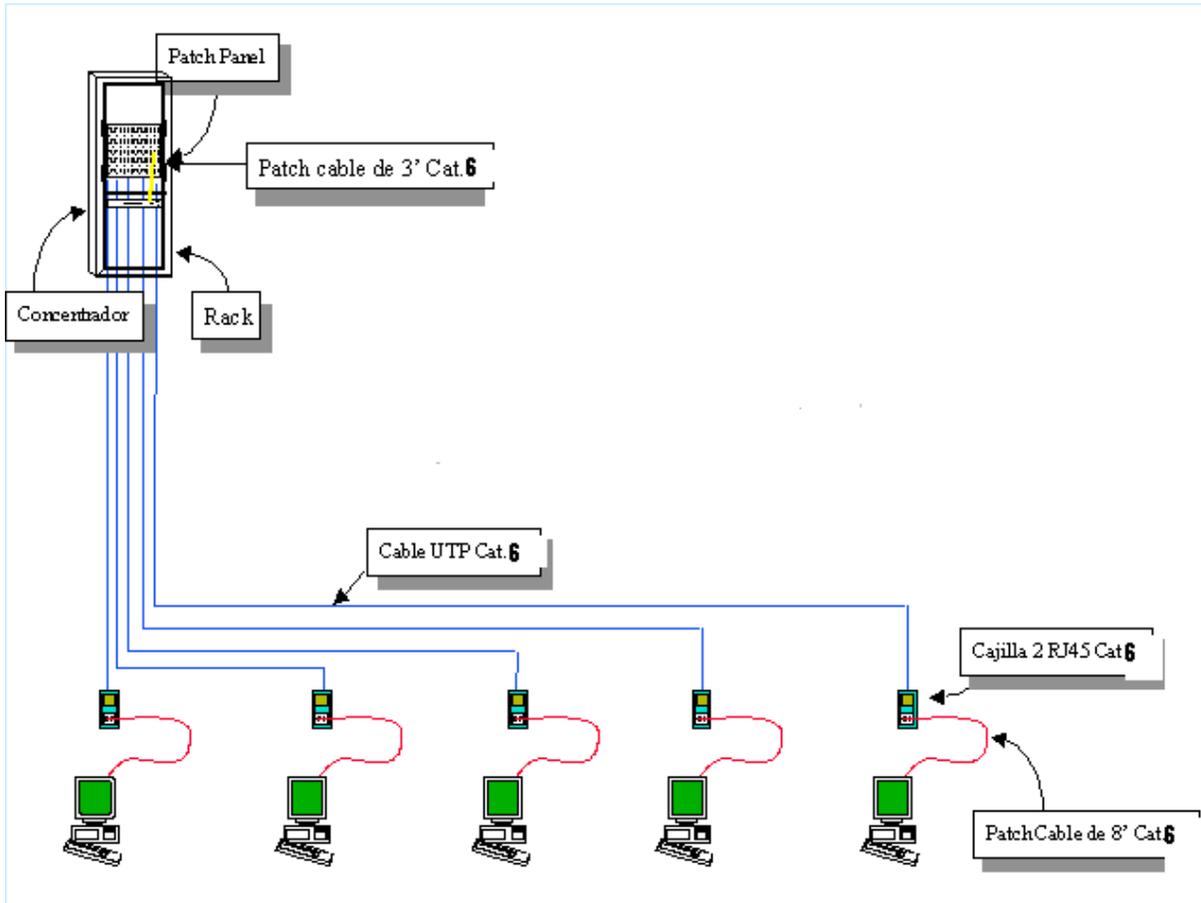


Ilustración 9 Diagrama de Cableado Horizontal

### Anexo (G) Etiquetas para cable y Roseta

**D01-Z** Etiqueta Cable de datos

**D01-Z : V01-Z** Etiqueta para roseta

**V01-Z** Etiqueta cable de teléfono

## Anexo (H) Planos de Instalaciones

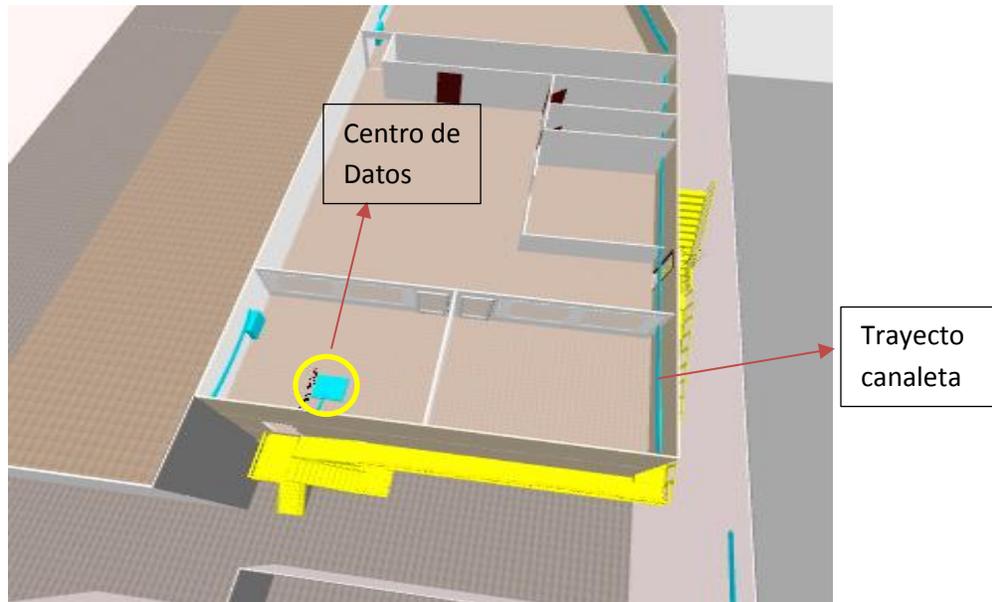


Ilustración 10 Tercer piso Catoex

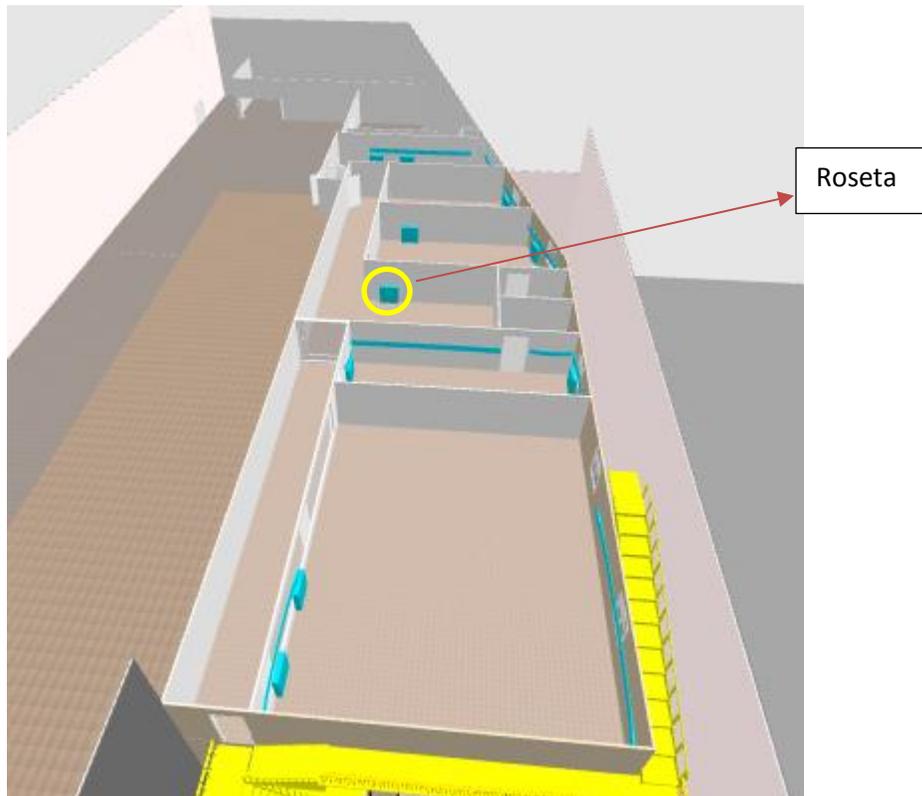


Ilustración 11 Segundo piso Catoex

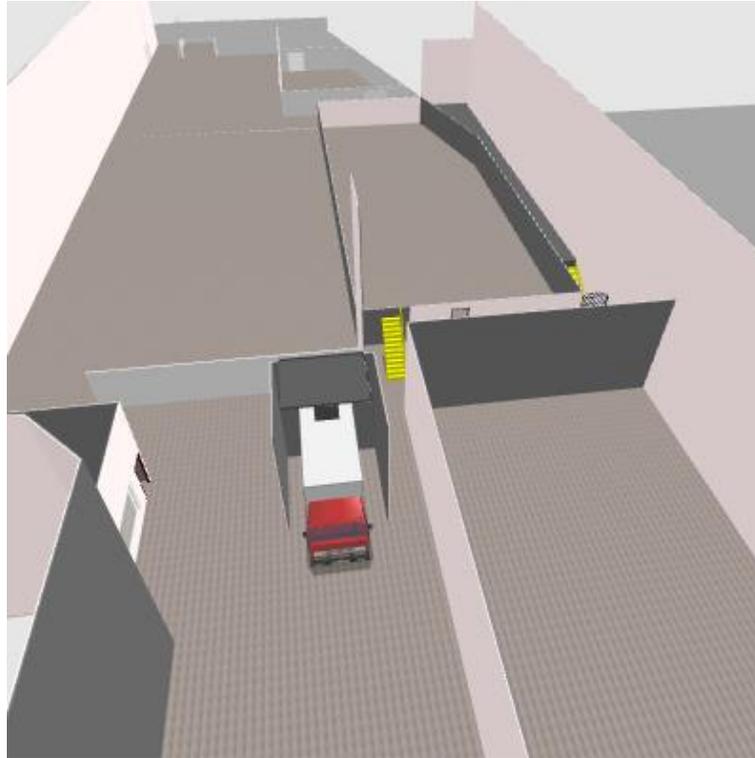


Ilustración 12 Vista Superior Catoex

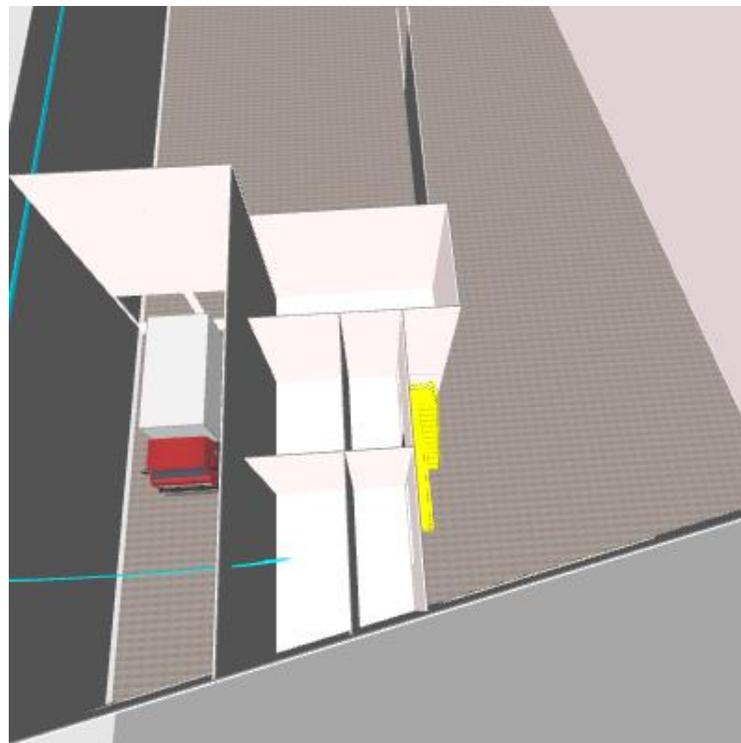


Ilustración 13 Vista Superior Entrada Catoex



Ilustración 14 Interior de Entrada Principal Catoex

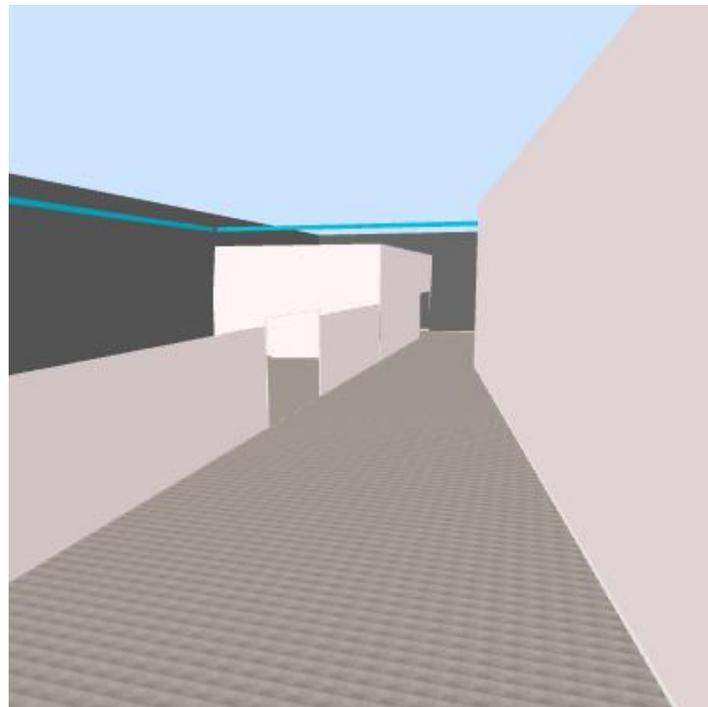


Ilustración 15 Pasillo Principal Catoex



Ilustración 16 Vista frontal Catoex

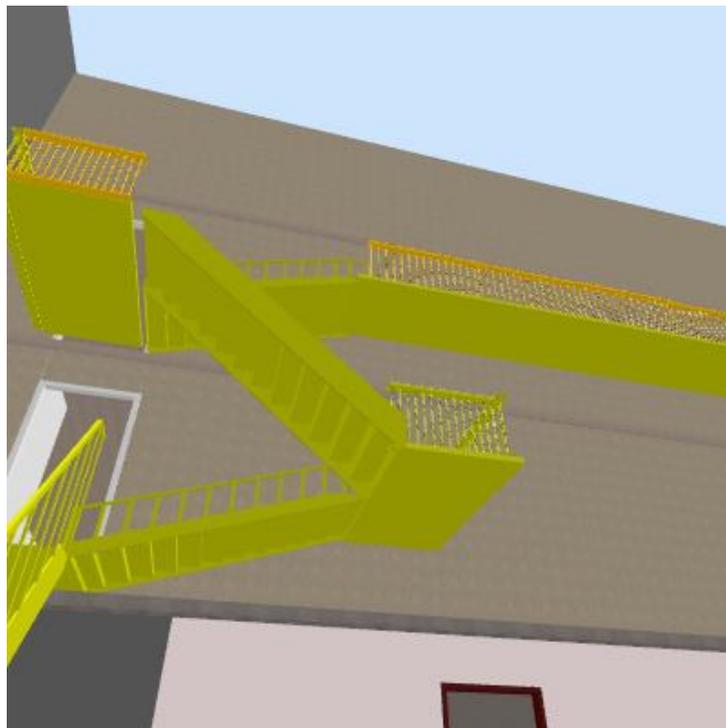


Ilustración 17 Escaleras Edificio administrativo Catoex

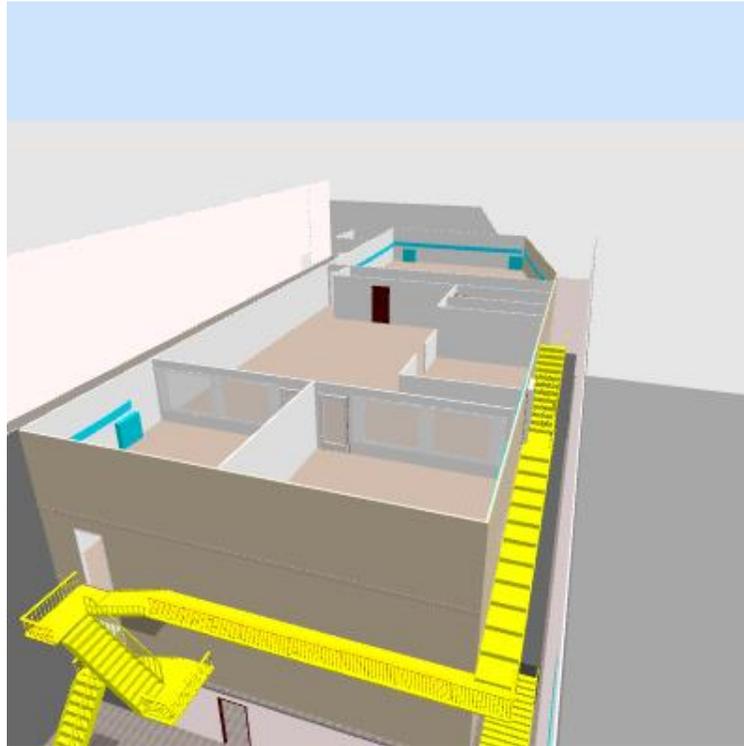


Ilustración 18 Vista Superior Tercera Planta Catoex

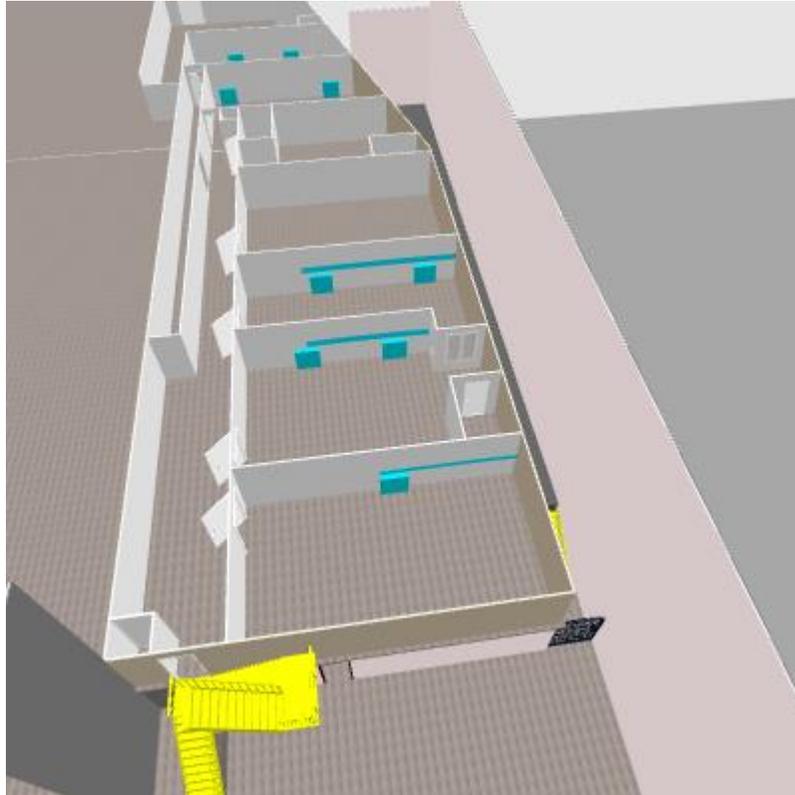


Ilustración 19 Vista Superior Segundo Piso Catoex

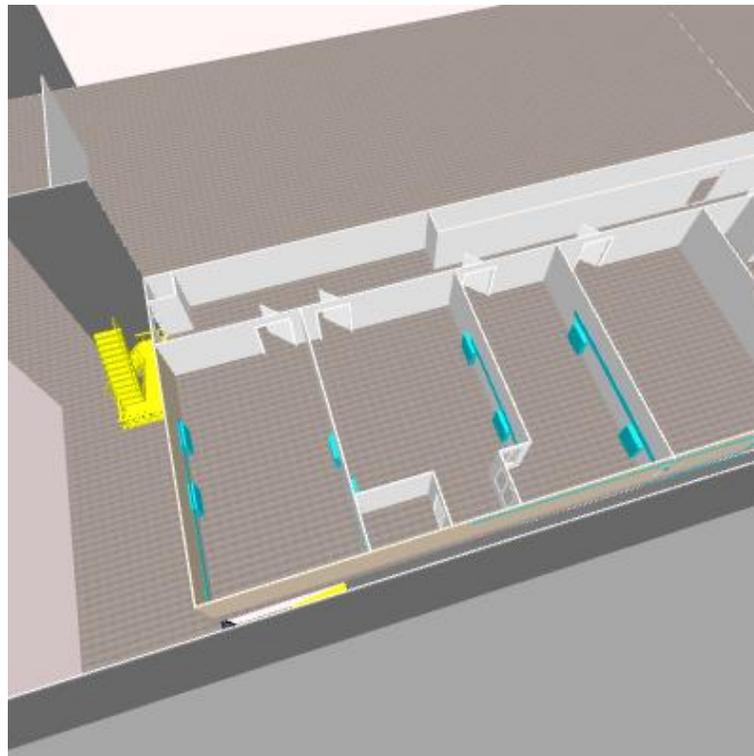


Ilustración 20 Vista Superior Primer Piso Catoex

## BIBLIOGRAFÍA

- Andres, R. (28 de Abril de 2015). *Computer hoy.com*. Obtenido de Computer hoy.com:  
<https://computerhoy.com/noticias/internet/cortafuegos-informaticos-que-son-que-sirven-26747>
- Blogspot. (13 de Febrero de 2008). *Blogspot*. Obtenido de Blogspot:  
<http://lacrimpadora.blogspot.mx/2008/02/como-hacer-un-cable-de-red.html>
- bracamontedatacenters. (14 de Febrero de 2018). *bracamontedatacenters*. Obtenido de bracamontedatacenters: <http://bracamontedatacenters.weebly.com/index.html>
- Castillo, J. K. (13 de Febrero de 2018). *Ecu Red*. Obtenido de Ecu Red:  
[https://www.ecured.cu/Cableado\\_estructurado](https://www.ecured.cu/Cableado_estructurado)
- Cooperativa, I. (13 de Febrero de 2018). *Ingeniar Cooperativa*. Obtenido de Ingeniar Cooperativa:  
<http://ingeniarcoop.com.ar/novedades/la-importancia-de-planificar-el-cableado-estructurado-de-la-red-de-tu-empresa/>
- Eveliux. (19 de Enero de 2018). *eveliux*. Obtenido de eveliux: <http://www.eveliux.com/mx/concepto-de-red-publica-y-red-privada.html>
- Gardey, J. P. (2015). *Definición De* . Obtenido de Definición De: <https://definicion.de/rack/>
- Inalambricas, R. C. (12 de Febrero de 2018). *Redes Cableadas e Inalambricas* . Obtenido de Redes Cableadas e Inalambricas : <https://redesinalambricasycableadas.wordpress.com/>
- Informaticas, R. (2009 de Octubre de 2009). *Blogspot*. Obtenido de Blogspot:  
<http://redesinformaticassena.blogspot.mx/2009/10/para-que-me-sirve-una-ponchadora-de.html>
- Jeff. (15 de Octubre de 2008). *CCM*. Obtenido de CCM: <http://es.ccm.net/contents/187-conector-rj45>
- Locales., J. R. (11 de Febreo de 2018). *Ecu Red*. Obtenido de Ecu Red:  
[https://www.ecured.cu/Red\\_en\\_estrella](https://www.ecured.cu/Red_en_estrella)
- Martínez, C. (2012). *BlogSpot*. Obtenido de BlogSpot.
- Martínez, C. (31 de Octubre de 2012). *BlogSpot*. Obtenido de BlogSpot:  
<http://normaeiatia568ayb.blogspot.mx/>
- Moderna, I. (16 de Enero de 2018). *Informatica Moderna*. Obtenido de Informatica Moderna :  
[http://www.informaticamoderna.com/El\\_puerto\\_RJ45.htm](http://www.informaticamoderna.com/El_puerto_RJ45.htm)

- Monterrey, C. C. (18 de Enero de 2018). *CCTV Cámaras Monterrey*. Obtenido de CCTV Cámaras Monterrey: [http://cctvcamarasmonterrey.com/product/conmutador-panasonic-kx-tes824-en-monterrey/#product\\_images\[grouped\]/0/](http://cctvcamarasmonterrey.com/product/conmutador-panasonic-kx-tes824-en-monterrey/#product_images[grouped]/0/)
- Online, R. (23 de Noviembre de 2014). *Blogspot*. Obtenido de Blogspot: <http://rackonline.blogspot.mx/2014/>
- Riascos, A. E. (18 de Junio de 2010). *BlogSpot*. Obtenido de BlogSpot: <http://normas568ay568b.blogspot.mx/>
- Santoyo, E. M. (23 de Octubre de 2012). *Eveliux*. Obtenido de Eveliux: <http://www.eveliux.com/mx/curso/sistema-de-cableado-estructurado.html>
- Siemon. (2 de Mayo de 2017). *Siemon*. Obtenido de Siemon: [https://www.siemon.com/la/white\\_papers/07-10-15-grounding.asp](https://www.siemon.com/la/white_papers/07-10-15-grounding.asp)
- System, D. (16 de Enero de 2018). *Dns System*. Obtenido de Dns System: [https://www.dns-system.es/que\\_es\\_un\\_armario\\_rack.php](https://www.dns-system.es/que_es_un_armario_rack.php)
- Techlandia. (17 de Enero de 2018). *Techlandia*. Obtenido de Techlandia: [https://techlandia.com/cable-utp-sobre\\_10903/](https://techlandia.com/cable-utp-sobre_10903/)
- umma, S. (26 de Octubre de 2010). *Sistemas umma*. Obtenido de Sistemas umma: <https://sistemasumma.com/2010/10/26/herramientas-para-cableado-estructurado/>
- Vialfa, C. (13 de Septiembre de 2017). *CCM*. Obtenido de CCM: <https://es.ccm.net/contents/286-vlan-redes-virtuales>