



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA UNIDAD EDUCATIVA
“OSWALDO LOMBEYDA”

Autor

Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez.

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LA UNIDAD
EDUCATIVA “OSWALDO LOMBAYDA”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de Tecnólogo en Redes y
Telecomunicaciones

Profesor guía

Patricio Rodrigo Arellano Vargas

Autor

Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez.

Año

2018

DECLARACIÓN DE PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de cableado estructurado para la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda” a través de reuniones periódicas con el estudiante Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez, en el trimestre 2018-1, orientando a sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Patricio Rodrigo Arellano Vargas.
Magister en Redes de Comunicaciones
CI: 1706996442

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber dirigido este trabajo Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de cableado estructurado para la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda” del estudiante Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez, en el trimestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Pablo Enrique Estrella Arias.

Ingeniero de Sistemas de Computación e Informática, MSc.

CI: 0501866479

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez.

CI: 1710858471

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme esa fortaleza para poder terminar este gran reto, también por darme toda la energía positiva y la salud que sin ella no hubiese podido alcanzar esta primera meta.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este esfuerzo a una mujer muy condicional y excelente profesional mi esposa MSc. Susana Lomas y a mi hija Nebraska, también a mis padres Flora y Eduardo que siempre son mi apoyo.

RESUMEN

En este estudio de factibilidad se utilizó la investigación con un método descriptivo, obteniendo la información exacta, enmarcándose a las principales normas vigentes, aplicadas a esta necesidad de mejorar su red y con un diseño del cableado estructurado acorde a sus necesidades para optimizar toda la conectividad de la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”.

Se creó un diagrama de proceso donde consta toda la identificación de requerimientos y equipos a instalar, se analizó la mejor alternativa para crear un sistema de cableado estructurado de acuerdo a los requisitos necesarios para el avance tecnológico, también con el análisis técnico y económico se obtuvo una idea precisa que el cambio de cable UTP categoría 5 al cable categoría UTP 6 es la mejor alternativa para mejorar su conectividad,

El Diseño más acorde que se dejó en consideración para esta institución educativa fue la más acoplada a un desempeño óptimo de todos sus equipos de conectividad y materiales a utilizar en esta posible implementación, se utilizará un cronograma de instalación con tiempos coherentes para que se llegue a concluir este diseño.

Realizando todo el cambio en la red de datos, se llegaría a cumplir con el objetivo principal que es tener un sistema eficaz tanto en velocidad como conectividad sin retardo en la navegación y aprovechar de mejor manera sus capacidades.

Creando un sistema de cableado estructurado eficaz, se beneficiará a los estudiantes para que aprovechen de mejor manera los conocimientos impartidos en clases, y que estas clases sean más interactivas, participativas y a su vez consiguiendo interesarse de los beneficios de la tecnología que hoy en día se puede utilizar con las herramientas al alcance de todos.

ABSTRACT

In this feasibility study, the research was carried out using a descriptive method, obtaining the exact information, within the framework of the main norms in force, applied to this need to improve its network and with a structured cabling design according to its needs in order to optimize all the connectivity of the "Oswaldo Lombeyda" Educational Unit.

A process diagram was created where all the identification of requirements and equipment to be installed is recorded, the best alternative was analyzed to create a structured cabling system according to the requirements necessary for technological progress, also with the technical and economic analysis a precise idea was obtained that the change from UTP category 5 cable to UTP category 6 cable is the best alternative to improve its connectivity,

The most appropriate design that was left in consideration for this educational institution was the most coupled with an optimal performance of all its connectivity equipment and materials to be used in this possible implementation, will use an installation schedule with consistent times to complete this design.

By making all the change in the data network, it would achieve the main objective of having an efficient system both in speed and connectivity without delay in navigation and making better use of its capabilities.

By creating an effective structured cabling system, students will benefit from making better use of the knowledge taught in classrooms, making these classes more interactive, participatory, and engaging in the benefits of technology that can be used today with tools available to everyone.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I PROBLEMA	3
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
Capítulo II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes históricos del cableado estructurado.....	6
2.2 Antecedentes Legales	7
2.2.1 Organismos.....	8
2.2.2 Normas	10
2.2 Redes de Comunicación	11
2.2.1 Tipos de Redes	12
2.2.1.1 Redes de Área Local (LAN)	12
2.2.1.2 Redes de Área Metropolitana (MAN)	13
2.2.1.3 Red de Área Extensa (WAN)	13
2.2.2 Topología de Red	14
2.2.2.1 Topología de Bus.....	15
2.2.2.2 Topología de Estrella.....	16
2.2.2.3 Topología Anillo.....	17
2.2.2.4 Topología Árbol.....	17

2.2.2.5 Otras Topologías	18
2.2.3 Protocolos de Redes.....	19
2.2.4 Modelo OSI	19
2.2.5 TCP / IP.....	21
2.2.5.1 Capa Física (Acceso a la Red).	23
2.2.5.2 Capa Internet.	23
2.2.5.3 Capa Transporte	24
2.2.5.4 Capa Aplicación	25
2.2.6 Medio de Transmisión de Red	26
2.2.6.1 Medios Guiados	26
2.2.6.2 Medios No Guiados.....	30
2.3 Cableado Estructurado.....	31
2.3.1 Concepto	31
2.3.2 Ventaja	32
2.3.3 Categoría del Cableado	32
2.3.3.1 Normatividad y Estándares	32
2.3.3.2 Normatividad del Estándar EIA/TIA 568A.....	33
2.3.3.3 Normatividad del Estándar ANSI EIA/TIA 568B	34
2.3.3.4 Categoría 5e	34
2.3.3.5 Categoría 6.	35
2.3.3.6 Categoría 7.....	36
2.3.4 Esquema Básico del Cableado Estructurado	37
2.3.5 Esquema General del Cableado Estructurado	38
2.3.6 Diferentes Tecnologías que existes para diseñar cableado estructurado	42
2.3.6.1 FTTH + Coaxial	42
2.3.6.2 Patch panel inteligentes	42
2.3.6.3 Cable de Red / UTP	43
2.4 Pizarra Electrónica	44
2.4.1 Concepto	44

2.4.2 Tipos.....	44
2.4.3 Modo de Instalación.....	45
Capítulo III.....	48
METODOLOGÍA.....	48
3.1. Levantamiento de Información.....	49
3.1.1 Equipos de conectividad.....	49
3.1.2 Equipos de computación.....	50
3.1.3 Velocidad de Navegación de la red.....	51
3.1.4 Problemas frecuentes.....	51
3.2. Identificación de Requerimientos.....	52
3.2.1 Tipo de Cable UTP a usar.....	52
3.2.2 Equipos a instalar.....	52
3.2.3 Materiales a usar.....	53
3.2.4 Mano de Obra.....	54
3.3 Análisis del Sistema.....	54
3.3.1 Análisis Técnico.....	54
3.3.2 Análisis Económico.....	56
Capítulo IV.....	59
DISEÑO.....	59
4.1 Arquitectura del cableado estructurado para la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda.....	61
4.1.1 Cuarto de Equipos.....	62
4.1.2 Área de Trabajo.....	63
4.1.3 Instalación del Cableado UTP Cat.6.....	65
4.1.4 Diseño de la Red.....	66

4.2 Conexión de la Pizarra Inteligente	69
4.3 Documentación del Proceso de Instalación	70
4.3.1 Rack de Pared.....	71
4.3.2 Tendido del Cable	73
4.3.3 Área de Trabajo	75
4.3.4 Etiquetado	75
4.3.5 Configuración de la Red.....	76
Capítulo V	79
5.1 CONCLUSIONES	79
5.2 RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS	81
ANEXOS	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución de un sistema de cableado estructurado (SCE)	7
Figura 2 Evolución de un sistema de cableado estructurado (SCE)	7
Figura 3 Organizaciones de Estandarización.....	10
Figura 4 Redes de Comunicación.....	11
Figura 5 Topología Bus.....	15
Figura 6 Topología Estrella	16
Figura 7 Topología Anillo.....	17
Figura 8 Topología Árbol.....	18
Figura 9 Modelo OSI	20
Figura 10 TCP/IP	23
Figura 11 Capa IP	24
Figura 12 Capa Transporte	24
Figura 13 Capa Aplicación.....	25
Figura 14 Cables de transmisión Guiados.....	26
Figura 15 Cable Coaxial.....	27
Figura 16 Cable UTP.....	28
Figura 17 Cable STP	29
Figura 18 Fibra Óptica.....	30
Figura 19 Medio de Transmisión No Guiado.....	31
Figura 20 Categoría 5e	35
Figura 21 Categoría 6	36
Figura 22 Cable UTP Categoría 7	37
Figura 23 Esquema Básico de Cableado Estructurado.....	38
Figura 24 Esquema General de Cableado Estructurado.....	41
Figura 25 Pizarra Electrónica modo de instalación.....	47
Figura 26 Diagrama de Proceso.....	48
Figura 27 Materiales y Equipo	53

Figura 28 Distribución de computadores en el laboratorio.	59
Figura 29 Secciones de cableado.....	62
Figura 30 Nueva ubicación de equipos de conectividad.....	63
Figura 31 WA Área de trabajo usuarios finales	64
Figura 32 WA Área de trabajo / usuario Final	66
Figura 33 Reubicación de equipos de conectividad y cableado CAT.6	68
Figura 34 Conexión de Pizarra Electrónica	69
Figura 35 Proceso de instalación.....	70
Figura 36 Nueva ubicación de equipos de conectividad.....	72
Figura 37 Proceso de Implementación Cableado Estructurado	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Equipos de interconexión.....	49
Tabla 2 Equipos de computación	50
Tabla 3 Materiales para la implementación	55
Tabla 4 Valor total del costo por invertir.	56
Tabla 5 Cronograma de Instalación.....	60

INTRODUCCIÓN

Un sistema de cableado estructurado bien diseñado en un proyecto es una solución definitiva a corto y largo plazo , con los continuos cambios tecnológicos en Redes y Telecomunicaciones y los avances en la era tecnológica que van a pasos agigantados son los desafíos que hoy en día son notables para una mejor comunicación e interacción en una Red de datos.

El presente estudio tiene como objetivo principal buscar la mejor solución de conectividad de la Red de datos en la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda” , buscando la mejor alternativa para la implementación de un sistema de cableado estructurado que se adapte a sus necesidades, para de esta manera ofrecer a la comunidad estudiantil el mejor desempeño en sus conocimientos utilizando las herramientas tecnológicas que nos ofrecen hoy en día.

El desarrollo de este estudio de factibilidad consta de varias partes :

Capitulo 1 se procede a identificar el problema, el análisis, la justificación y objetivos para una posible implementación de un Cableado Estructurado.

Capitulo 2 se realiza el estudio del marco teórico de los diferentes conceptos claros y precisos sobre redes de datos y el cableado estructurado .

Capitulo 3 en este capítulo utilizamos el método descriptivo, porque se tiene en cuenta las características del objeto de estudio, para integrarlos a la necesidad de la Unidad Educativa y se realiza el análisis del sistema tanto técnico como económico.

Capitulo 4 se refiere al posible diseño final del cableado estructurado para la unidad educativa, apegado a sus necesidades con la mejora en la red de datos.

Capítulo I: PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

La Escuela Oswaldo Lombeyda no cuenta con una buena conectividad de su red de datos, por lo cual no pueden aprovechar los laboratorios de computación ni los equipos tecnológicos en toda su capacidad que actualmente cuentan; la necesidad del estudio de factibilidad para poder optimizar la red interna es notable, con la ejecución de este estudio se tendrá una idea precisa de los puntos débiles en la conectividad, para poder corregir en una posterior implementación y tener una conexión eficiente, donde sea posible a futuro la transferencia de video, voz y datos, sin que exista retardos o interferencias.

1.2 Análisis de la situación actual del problema

La situación actual del problema que atraviesa la unidad educativa Oswaldo Lombeyda es la falta de conectividad de su red datos, el motivo principal es los recursos económicos que no posee esta dependencia educativa, sin el respaldo económico de sus autoridades y los largos trámites burocráticos que se deben realizar para poder tener un gasto económico extra que esto llevaría, para poder armar un sistema de cableado estructurado que sea robusto y que brinde todas las garantías de conectividad de su red, así aprovechando de mejor forma la tecnología que actualmente tiene la institución, pero que está mal aprovechada por su comunidad estudiantil, perdiendo la ocasión de mejorar su conocimiento y aprovechando las ciencias aplicadas para poder optimizar sus destrezas.

1.3 Justificación

Esta unidad educativa cuenta con problemas de conectividad por su baja velocidad que tiene contratado actualmente con su proveedor de internet, de igual manera no cuenta con un sistema de cableado estructurado para un mejor desempeño de su red ya que tiene conexiones básicas y descuidadas.

Con este estudio de factibilidad en la U.E. "Oswaldo Lombeyda" se quiere conseguir la mejor conectividad y la comunicación interna de su red, teniendo una conectividad más eficiente y precisa; con los conocimientos obtenidos se aplicará en este estudio y se procederá a identificar el mejor cableado óptimo a utilizar, además las alternativas de contratación del distribuidor de internet para la mejor transferencia de datos, también los materiales y equipos necesarios con sus configuraciones respectivas, en este estudio ya mencionado anteriormente se utilizaría las normas y estándares existentes.

Con la mejora en la conectividad de su red de datos se beneficiarán los estudiantes quienes reciben la enseñanza y lo desarrollan, así mismo de modo que los docentes utilizarán herramientas innovadoras tecnológicas que afianzan el proceso de aprendizaje como lo es la pizarra inteligente, a manera que se tenga una mejoría en su conectividad se verá reflejado en el desempeño en la red de datos de la comunidad educativa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer un estudio de factibilidad para un sistema de cableado estructurado efectivo y adaptable a los laboratorios de computación en la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda para la utilización e interacción con las Pizarras inteligentes.

1.4.2 Objetivos específicos

- Definir un marco conceptual sobre el cableado estructurado, sus componentes, características, materiales necesarios para su implementación.
- Analizar las diferentes tecnologías que existen para diseñar este cableado estructurado, y sus normas técnicas aceptables.
- Seleccionar la mejor alternativa para la implementación del sistema de cableado estructurado en la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda.
- Analizar de forma técnica el diseño específico que ha de tener el sistema de cableado estructurado, acomodado a la necesidad de los laboratorios de computación y sus pizarras inteligentes.
- Proponer la implementación del cableado estructurado con equipos y específicos de comunicación, adaptables a su buen manejo y control.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos del cableado estructurado

Los sistemas de computación aparecieron en los años 1960's, era muy notorio que las personas dueñas de estos equipos eran pocas, ya que solo poseían computadoras las personas con poder adquisitivo o empresas grandes.

Con la creciente era de la tecnología por los años 1980's aparecieron los primeros computadores personales, poco a poco se fue incrementando el crecimiento de las computadoras y las personas que lo utilizaban, por lo cual los procedimientos del cableado para su comunicación entre estos equipos no tenían un standard adecuado para su correcta interconexión.

Dado estos problemas las compañías representantes de las tecnologías de computación y telecomunicaciones en los años 1985 comenzaron a estudiar la solución en los estándares que hoy en día existe, pero no sucedió hasta el año de 1991 que por primera vez se creó el primer estándar TIA/EIA-568.

Se comenzó poco a poco a crear los diferentes estándares para que hoy en día haya una compatibilidad de varias marcas y equipos y trabajen sin ningún problema y esto facilitó un cableado estructurado muy organizado y con la facilidad de ser fácil de administrar y escalable en cualquier momento que se requiera.

(Joskowicz,J, 2013).

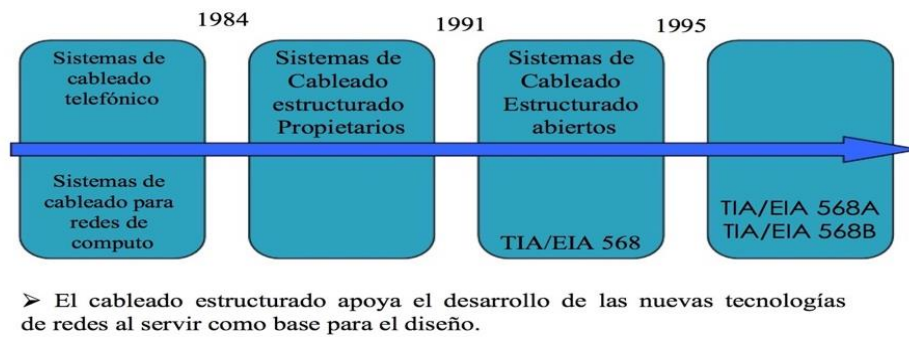


Figura 1. Evolución de un sistema de cableado estructurado (SCE)

Tomado de slideshare.net

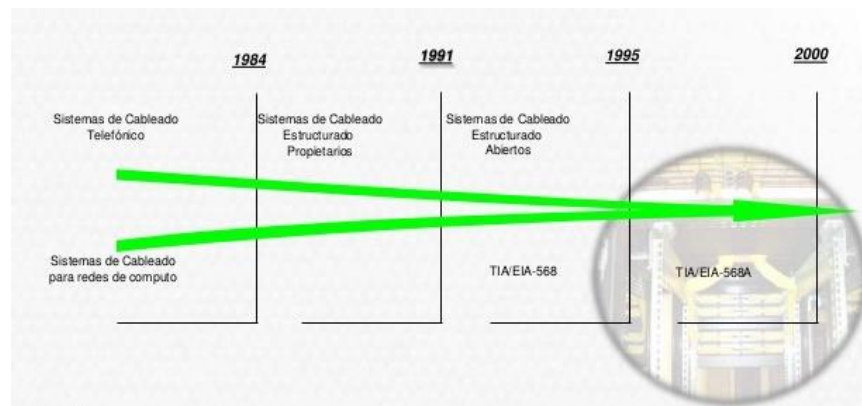


Figura 2. Evolución de un sistema de cableado estructurado (SCE)

Tomado de slideshare.net

2.2 Antecedentes Legales

Para que un sistema de cableado estructurado se optimice se debe basar en las normativas y estándares que se necesitan cumplir por las asociaciones que lo establecieron.

Para lograr certificar estos sistemas se deberá seguir normas y criterios que permitan la coexistencia con varias marcas en el mercado.

2.2.1 Organismos

Los organismos que están involucrados en las normas y estándares para una correcta instalación de un sistema de cableado estructurado que sean compatibles entre diferentes marcas y coexista una fluidez en el envío y recepción de datos (video, imágenes, audio, voces sobre IP, video streaming) a continuación se detallan los organismos existentes:

IEEE.-

El instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica que se creó por los años 1884 y una de sus primordiales funciones es crear estándares especialmente en el Área de Redes, los estándares principales que se maneja para un correcto uso son los que a continuación se detalla:

- **IEEE 802** se refiere a una red entre computadores.
- **IEEE 802.1** se apoyó en el Modelo OSI para el servicio correcto de la red.
- **IEEE 802.2** esta norma se puede definir para el control del enlace lógico en la capa enlace en una local área network.
- **IEEE 802.6** esta norma va dirigido a las redes MAN, pero esta ya no se utiliza.
- **IEEE 802.7** se refiere a redes LAN con un ancho de banda mayor que se puede enviar sonido e imagen
- **IEEE 802.10** lineamiento basado en seguridad para red de Área Local y zonas metropolitanas que se basan en IEEE 802.X

- **IEEE 802.11** es una norma que va direccionado a la capa física y conexión de datos en el modelo OSI para su correcto funcionamiento en WLAN.
- **IEEE 802.15** fundamentalmente para la red de área personal o más popular como WPAN (Bluetooth o Zigbee (Petriz, L, 2013)

TIA

Asociación de la Industria de Telecomunicaciones que fue establecida en 1985 y es la que crea las normativas para cableado industrial destinado a las telecomunicaciones, tiene 70 normas.

EIA

Es una alianza de varias compañías electrónicas con alta tecnología en Norte América, incentiva un desarrollo para crear nuevas y avanzadas tecnologías con la comunidad internacional.

ISO

Fue creada en 1947, este organismo motiva como se corresponde utilizar los modelos propietarios en todo sector del planeta y se sitúa en más de ciento noventa y seis países.

ANSI

Vigila la creación y el uso de miles de normas que afectan concisamente a las compañías en los sectores: a partir de terminales acústicos para equipos de construcción, desde el desarrollo de lácteos, ganado, repartición de energía, y otras aplicaciones más.

(Salvador, L, 2013)



Figura 3. Organizaciones de Estandarización

Tomado de unitel-tc.com

2.2.2 Normas

Las normas de cableado estructurado son varias y a continuación se detalla:

- **EIA/ANSI/TIA 568-B**, se refiere al cableado en edificios comerciales para la mejor instalación de un cableado de un servicio de telecomunicaciones, 568-B1 requisitos habituales, 568-B2 Par trenzado y sus componentes, EIA/TIA 568 B3, fibra óptica y sus componentes.
- **EIA/ANSI/TIA 569A** el recorrido del cableado en edificios comerciales.
- **EIA/ANSI/TIA 570A** normas en infraestructuras residenciales / Telecomunicaciones
- **EIA/ANSI/TIA 606A** normas en infraestructuras de edificios comerciales / telecomunicaciones.

2.2.1 Tipos de Redes

Hay varios tipos de redes que se clasifican en tres grandes grupos:

Según su Geografía:

- LAN
- MAN
- WAN

Según la Topología:

Se clasifican teniendo en cuenta la distribución de los cables:

- Árbol
- Bus
- Estrella
- Anillo
- Malla
- Híbridas

Según su Arquitectura:

Se clasifican por el sistema como se administra:

- Par a Par y
- Servidor / Cliente

2.2.1.1 Redes de Área Local (LAN)

Es conocida por su cobertura que llega a 200 metros de distancia, el tipo de enlace que es utilizado es por cable, dentro de una red local puede existir un servidor principal, entre la tecnología LAN es utilizable Ethernet y FastEthernet.

Puede alcanzar conexiones de 10/Mbps y en Ethernet hasta un 1/Gbps en una tecnología Gigabit Ethernet, logrando conectar hasta mil usuarios.

2.2.1.2 Redes de Área Metropolitana (MAN)

“REDES DE ÁREA METROPOLITANA (MAN): Viene del término *Metropolitan Area Network*. Es una red que abarca un área metropolitana, como una ciudad o una zona suburbana. Una MAN, por lo general, consta de una o más LAN dentro de un área geográfica común. Estos sistemas de redes son administrados por un proveedor de servicios (ISP). Por ejemplo, un banco con varias sucursales puede utilizar una MAN. Normalmente, se recurre a un proveedor de servicios para conectar dos o más sitios LAN utilizando líneas privadas de comunicación o servicios ópticos. También se puede crear una MAN por medio de tecnologías de puente inalámbrico, enviando haces de luz a través de áreas públicas”

(Cano, F, 2014).

2.2.1.3 Red de Área Extensa (WAN)

Esta Red nos ayuda a interconectar recursos internos e incluso mundiales, aquí utilizamos el enlace satelital, fibra óptica, la WAN más conocida es el INTERNET. En la Red WAN la distancia de cobertura suele ser entre cien y mil kilómetros de distancia, como su descripción dice WAN puede cubrir ciudades e incluso países., la conectividad es sitio a sitio, la velocidad utilizada es 1/ Mbps y 1/Gbps.

(Bembibre, C, 2014)

2.2.2 Topología de Red

Es la unión de varios equipos de cómputo entre sí, que se identifican según la manera de conexión y la técnica que emplea para el cambio de información entre estos, A cada uno de estos ordenadores se les conoce como Nodos; con la unión de estos nodos nace la representación de varias figuras geométricas que adoptan estas conexiones.

Hay dos tipos de topologías:

- Física y Lógica

La física es la forma de utilizar el espacio de conexión de los Nodos, y son las siguientes:

- Tipo Árbol
- Tipo Estrella
- Tipo Malla
- Tipo Anillo
- Tipo Bus

La lógica es la manera de intercambio de datos que viajan por el medio y son los siguientes:

- Ethernet
- Anillo
- FDDI (Interfaz de datos distribuida por Fibra)

(Navarro, J, 2010)

2.2.2.1 Topología de Bus

Se le llama topología de bus porque utiliza un cable largo que actúa como red troncal y conectada todos los computadores a la red y cada dispositivo se conecta con un cable al cable principal.

La ventaja de esta conexión es la sencillez para su instalación, el cable principal puede colocarse eficientemente por el camino más rápido y los nodos se conectan al cable principal mediante cables según su distancia, por tal motivo su ventaja es utilizar menos cables de conexión y así ahorrar recursos monetarios, su desventaja en el desempeño de la conexión cuando la red crece disminuye la capacidad.

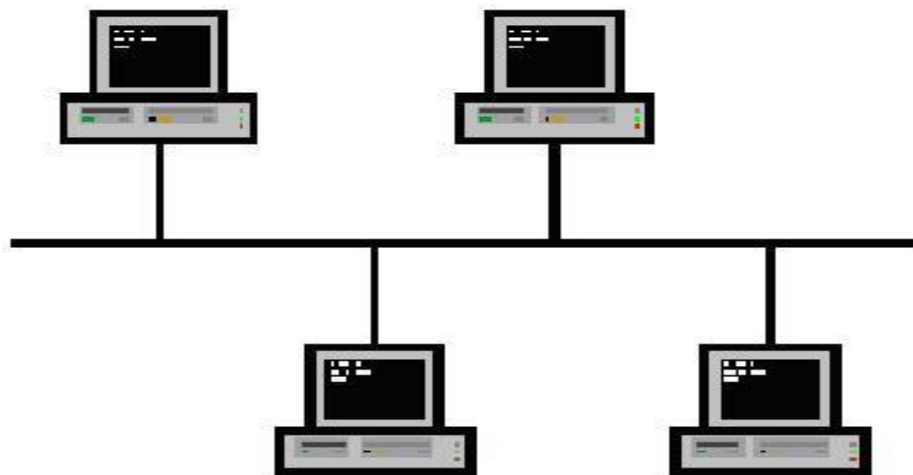


Figura 5. Topología Bus. Tomado de sites.google.com

2.2.2.2 Topología de Estrella

En la topología estrella cada nodo tiene un enlace dedicado con un dispositivo principal, a este se le llama CONCENTRADOR, los nodos no están directamente conectados entre sí.

Con diferencia de la topología en malla, esta no permite su enlace directo entre nodos. El concentrador trabaja como intercambiador, si un usuario envía un mensaje a otro, el usuario envía los archivos y este llega primero al concentrador y este a su vez retransmite al nodo final.

Esta topología es más accesible en costos para diseñar, ya que cada nodo necesita tener un puerto de entrada y salida y solamente un enlace para conectar a cualquier número de nodos al concentrador, es más fácil instalar y su configuración también, con esto utilizaremos menos cables, si necesitamos desconectar o conectar solo afectará al nodo y al computador principal.

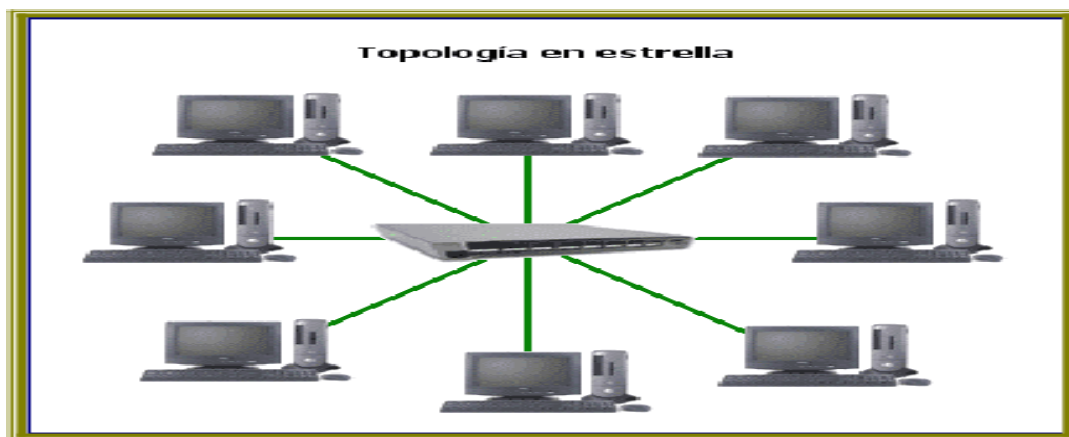


Figura 6. Topología Estrella Tomado de wikia.com

2.2.2.3 Topología Anillo

En la topología anillo cada uno de sus nodos utilizan una conexión dedicada punto a punto, entre solamente los nodos que se encuentran a su lado, con las otras no. La señal viaja por todo el anillo pasa por cada nodo hasta llegar a su destino preciso.

Cada nodo tiene un repetidor, esta configuración de red es fácil de instalar y volver a configurar, por esto cada dispositivo se enlaza entre él que está a lado suyo, puede ser físico o lógicamente., cuando queremos desinstalar un nodo solo quitaremos dos cables; cuando hay algún fallo en la red o en algún nodo se podría aislar utilizando unos conectores para que la señal circule por la red hasta que se arregle el problema.



Figura 7. Topología Anillo. Tomado de sabiundo.blogspot.com

2.2.2.4 Topología Árbol

Este tipo de topología tiene una similitud con la de estrella ya que también tiene conectados sus nodos a un concentrador que controlará su tráfico entre estos.

Por lo tanto, no todos los computadores se conectan directos al concentrador, los equipos que conforman esta red se enlazan a un segundo concentrador y éste a la vez va conectado al principal.

Este concentrador es activo y contiene un equipo repetidor que es un dispositivo de hardware para generar los bits recibidos antes de reenviarlos, de tal forma amplifica la señal con más fuerza e incrementada los metros que viaja la señal.

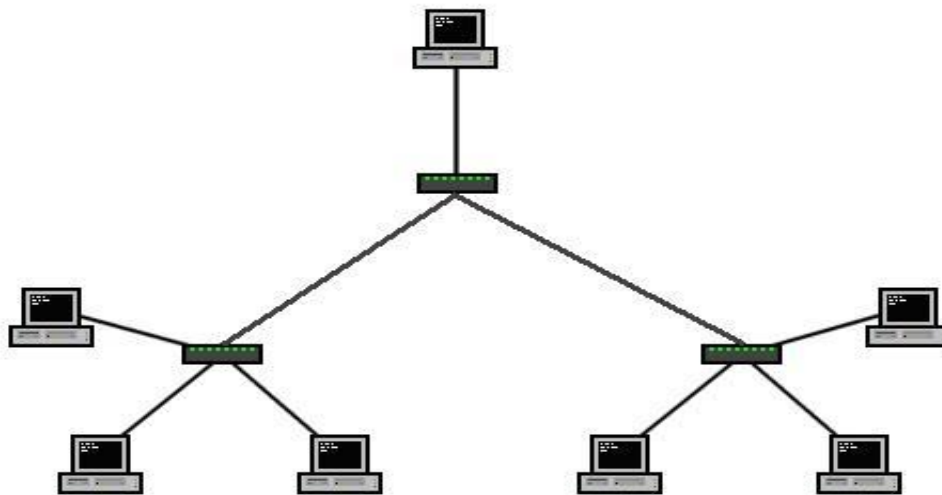


Figura 8. Topología Árbol

Tomado de wikipedia.org

2.2.2.5 Otras Topologías

Existen otros tipos de topologías que se derivan de las ya mencionadas anteriormente y pueden ser Mixta que une Árbol y Anillo, Doble Anillo, Malla; según las topologías ya descritas y explicadas a detalle cada una de ellas se pueden aplicar y diseñar depende de las necesidades y presupuesto del cliente; la conexión

tipo bus y anillo pueden ser diseñadas para negocios pequeños como café internet y redes de hogares.

La topología en estrella se realiza para empresas medianas que tenga un servidor y que conecta a varios ordenadores, mientras que la de malla y árbol son exclusivamente para empresas grandes ya que necesitan repetición entre equipos, si fallara alguno de ellos podría llegar la información por otro de la misma topología.

2.2.3 Protocolos de Redes

Son normas y reglas que se utilizan para comunicarse entre varios computadores que están en una Red y se comunican de forma ya sea inalámbricamente o por cable para el intercambio de datos sin ningún problema, es decir que hablen el mismo lenguaje, esto quiere decir que tienen un estándar para su comunicación.

Estos protocolos nos ayudan también para tener una conexión remota y directamente con los equipos que forman la red.

Los protocolos más conocidos son:

- TCP.- que están formados por FTP, HTTP, SMTP Y DNS
- UDP. - está conformado por: DNS y TFTP
- IP.- Internet, LAN y otras LAN.

(Culturación, s.f.)

2.2.4 Modelo OSI

OSI significa Interconexión de sistemas abiertos. Este modelo fue establecido por ISO para implementar un estándar de comunicación entre equipos de una red, estas son las reglas que administran la comunicación entre equipos. De hecho, cuando surgieron las redes, cada fabricante contaba con su propio sistema (hablamos de

un sistema patentado), con lo cual coexistían diversas redes incompatibles, por esta razón, fue necesario establecer un estándar.

La función del modelo OSI es estandarizar la comunicación entre equipos para que diferentes fabricantes puedan desarrollar productos (*software* o *hardware*) compatibles (siempre y cuando sigan estrictamente el modelo OSI).

(Barbosa, Rosa, 2015)

El modelo OSI diseña un sistema para comunicarse entre capas, este proceso se distribuye entre estas capas, todas las capas se relacionan entre sí, toman el servicio de la capa primera y ofrecen los suyos a la siguiente.



Figura 9. Modelo OSI

Tomado de zombie-linux.blogspot.com

- **7 Capa Aplicación**

Facilita los procesos de aplicación como email, Ftp, etc., en los servicios de la red.

- **6 Capa Presentación**

Esta capa se asegura que el equipo receptor pueda leer los datos con una sintaxis idéntica del otro equipo.

- **5 Capa Sesión**

Es la que autoriza la comunicación entre las computadoras.

- **4 Capa Transporte**

Esta capa segmenta los datos enviados y si hay algún error en él envió retransmite para que llegue con éxito sin pérdidas.

- **3 Capa Red**

Está comprometida para establecer la mejor ruta rápida para que los datos viajen a su destino y si existiera algún problema con la conmutación determina la opción más adecuada para que los datos lleguen correctamente.

- **2 Capa de Enlace de Datos**

Es la encargada que los datos enviados por la capa de red se traduzcan a información binaria (ceros y unos) para que a su vez se envíe por la capa física.

- **1 Capa Física**

En la capa física se transmite la información binaria que viene de la capa anterior.

2.2.5 TCP / IP

Este modelo nos sirve para poder comunicarse entre equipos de diferentes características como hardware y software y es necesario tener reglas iguales y estas llamadas reglas se las llaman protocolos.

El nombre de TCP / IP viene de las siglas TCP que quiere decir Protocolo de Control de Transmisión e IP, Protocolo de Internet.

Un protocolo es una unión de reglas utilizadas por diferentes ordenadores para comunicarse entre sí a través de una red y sin conflictos.

Es un estándar que controla la conexión, comunicación y transmisión de datos entre ambos puntos finales o nodos.

Este protocolo es el más utilizado ya que el internet y la mayoría de redes locales lo utilizan.

(Morales, 2017)

A diferencia del Modelo ya estudiado llamado OSI este protocolo TCP/IP es más simple ya que el modelo OSI utilizaba siete capas mientras que este utiliza cuatro capas y estas son:

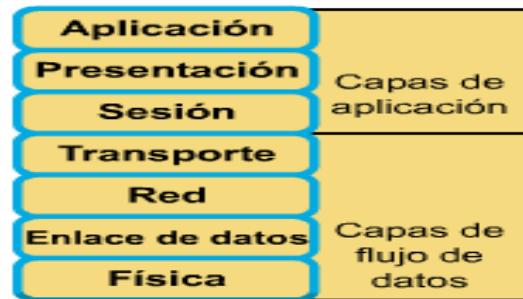
- Aplicación
- Transporte
- Internet
- Acceso a la Red

Comparación entre TCP/IP y OSI

Modelo TCP/IP



Modelo OSI



© Cisco Systems, Inc. 1999

Figura 10. TCP/IP

Tomado de info2bachi.blogspot.com

En este protocolo cada una de sus capas tiene una tarea única y determinada y a la misma vez brinda un servicio específico a la capa superior.

2.2.5.1 Capa Física (Acceso a la Red).-

Es la que transmite la información por el medio físico, el protocolo más común utilizado ETHERNET.

2.2.5.2 Capa Internet.-

El propósito principal es buscar la ruta sin congestión para enviar paquetes hacia la red, aquí el protocolo importante que utilizamos es IP (protocolo de internet) el cual reconoce al equipo conectado con un número IP.

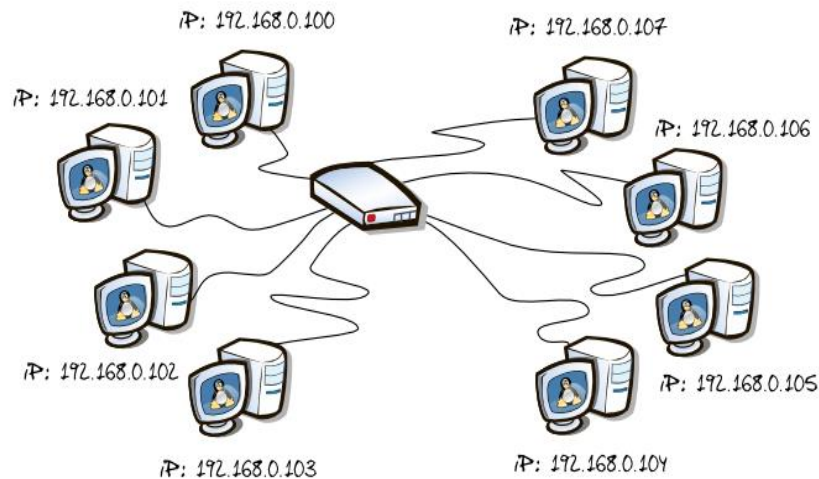


Figura 11. Capa IP Tomado de cafe.blogspot.com

2.2.5.3 Capa Transporte.-

Esta se encarga de enviar y recoger los datos, comprobando que la información haya llegado correctamente y de acuerdo al orden enviado, en esta capa se utiliza los protocolos TCP (Protocolo de Control de Transmisión) y protocolo UDP (Protocolo de datagrama de usuario).



Figura 11. Capa Transporte

Tomado de mariana.blogspot.com

2.2.5.4 Capa Aplicación.-

Es la unión de las 3 capas que se detalló inicialmente, aquí los protocolos utilizados son:

- http.- es un protocolo muy manejado en el internet y las abreviaturas dicen Hypertext o protocolo de hipertexto, que es utilizado en software de web.
- telnet.- es un protocolo del web estándar y que deja vincular nodos y aplicaciones y aporta reglas básicas que admite enlazar al cliente, compuesto de un ordenador y sus periféricos.
- ftp.- es un protocolo conocido que establece que los documentos y archivos se traspasen sin problema.

(Morales,J, 2017)

CAPA DE APLICACIÓN DEL MODELO TCP/IP

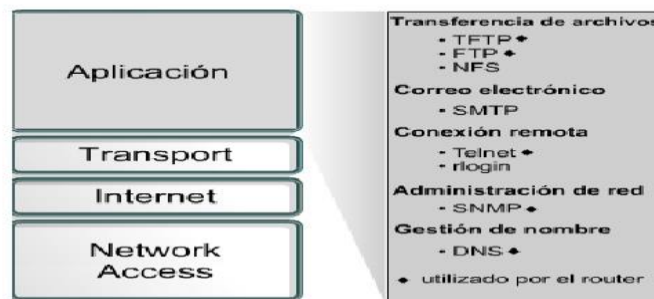


Figura 12. Capa Aplicación.

Tomado de monografías.com

2.2.6 Medio de Transmisión de Red

Es un componente físico que se aplica para conectar dos terminales de un sistema informático.

Esta transmisión se realiza emitiendo unas ondas electromagnéticas viajando por el canal utilizado, dependiendo como se envíe la señal, se clasifican en:

- Medios guiados / Alámbricos
- Medios no guiados / Inalámbricos

(Álvarez, J. 2017)

2.2.6.1 Medios Guiados

Se utiliza un medio físico como un cable para transmitir la información de un lugar a otro y cada uno de estos cables tienen diferente velocidad y longitud de instalación, los medio aquí utilizados son:

- Coaxial
- Par trenzado
- 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

Figura 13. Cables de transmisión Guiados.

- **Cable Coaxial.** – Es un cable hecho de cobre que tiene una protección de un material aislante para evitar daños en su núcleo, su aislamiento de plástico ayuda a evitar las interferencias como el ruido.

Se obtiene un buen ancho de banda utilizando un cable que no sea tan largo así aprovecharemos mejor velocidad que podría llegar a 10Mbps, si se utilizara cables más largos su velocidad bajaría, para estas longitudes largas se utiliza en el servicio de telefonía.

(Wikipedia , 2018)

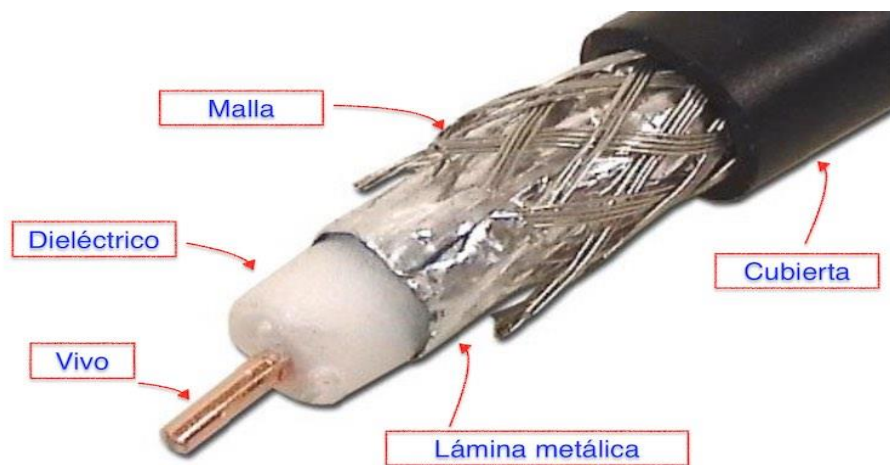


Figura 14. Cable Coaxial Tomado del cajon del electronico.com

- **Par trenzado.** – Son unos cables de cobre entrelazados entre cada uno de ellos para evitar la diafonía y el ruido, hay dos tipos de par trenzados y son los siguientes:
- **UTP.** - Es un cable que no tiene blindaje es muy utilizado en redes de conexión Ethernet y son de categoría 3, 4 y 5 de acuerdo al estándar EIA/TIA 568-A, mientras que las categorías 5e, 6 y 7 son los que soportan mayores velocidades.

(Domenech, B. 2014)

Categorías de Cables UTP

Tipo Uso

Categoría 1Voz solamente (cable telefónico)
 Categoría 2Datos hasta 4 Mbps (LocalTalk [Apple])
 Categoría 3Datos hasta 10 Mbps (Ethernet)
 Categoría 4Datos hasta 20 Mbps (16 Mbps Token Ring)
 Categoría 5Datos hasta 100 Mbps (Fast Ethernet)
 Sumario -Cable Ethernet

EspecificaciónTipo de CableLong. Máxima

10BaseT	UTP	100 metros
10Base2	Thin Coaxial	185 metros
10Base5	Thick Coaxial	500 metros
10BaseF	Fibra Optica	2000 metros
100BaseT	UTP	100 metros
100BaseTX	UTP	220 metros

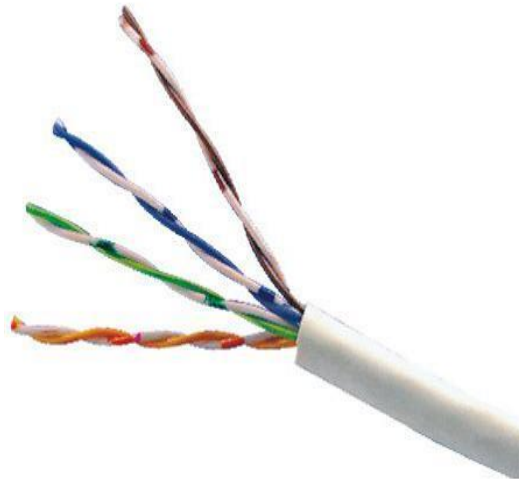
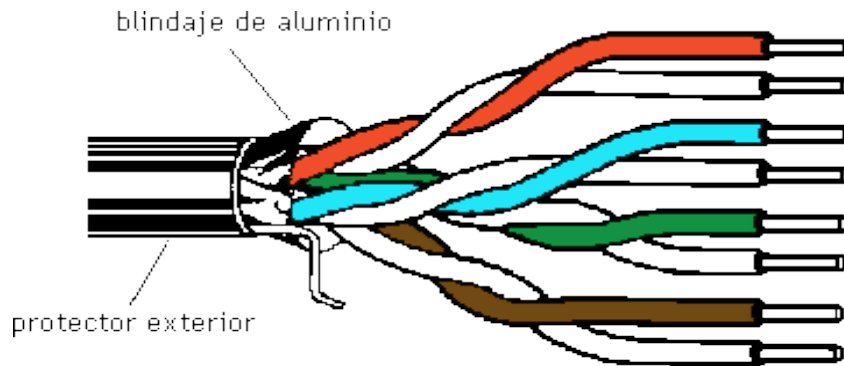


Figura 15. Cable UTP Tomado de actividades preparatoria wordpress.com

FTP. – Este tipo de cable si tiene blindaje y se utiliza para Redes TokenRing, su blindaje sirve para evitar la Interferencia electromagnética e igualmente la diafonía, estos tipos de cables no son usados para conexión Ethernet, su longitud es máxima 90 metros.



Cable STP (4 pares)

Figura 16. Cable STP Tomado de eveliux.com

Fibra Óptica. – es un cable fino de 125/micrones está conformado por un núcleo, un revestimiento, una chaqueta de plástico. Se emplea en enlaces de datos por que viajan a grandes velocidades y es susceptible a interferencia y al clima, la rapidez de transferencia puede llegar hasta 1,7/Gbps.

Existe para su implementación dependiendo las necesidades, dos modelos:

Monomodo: el ancho de banda puede alcanzar hasta 50Ghz, es de baja atenuación, para distancias grandes sirve para conectar ciudades; es costosa y su velocidad es de 622/Mbps y su alcance para transmitir es 100Km.

Multimodo: Esta clase de fibra es muy utilizada porque es de bajo costo y se utiliza para implementar en redes LAN, y se puede transmitir hasta 2,4km maneja diferentes velocidades, 155/Mbps, 100/Mbps, 16/Mbps, 10/Mbps.

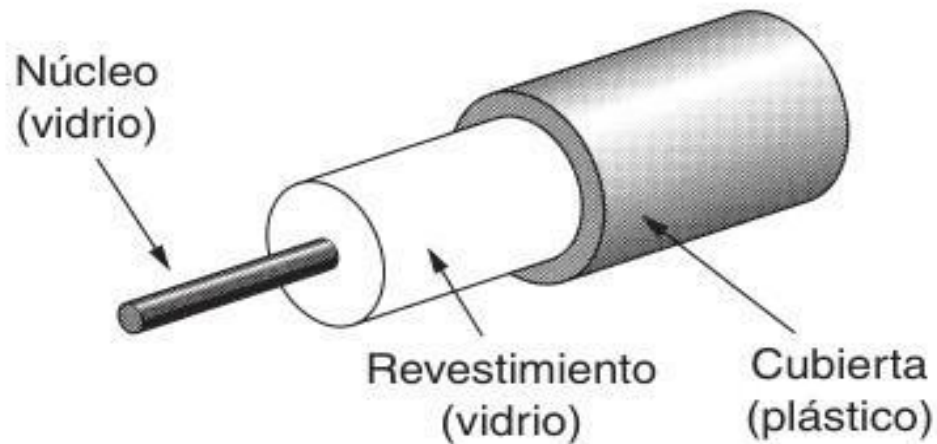


Figura 17. Fibra Óptica Tomado de elvigia.net

2.2.6.2 Medios No Guiados

En estos medios no se utilizan ningún cable para la transmisión, se utiliza antenas transmisoras como receptoras para que la señal viaje por el aire.

Estas antenas emiten señales electromagnéticas y las antenas receptoras lo captan, la transmisión que se realiza por estas es: omnidireccional y direccional.

- **Direccional.** – para poder emitir direccionalmente a otra antena debe estar la antena receptora alineada perfectamente.
- **Omnidireccional.** – este tipo de emisión electromagnética se realiza dispersamente, es decir que su señal viaja por todos los lados, y es captada esta emisión por varias antenas.

Los modos de emitir son los siguientes:

- Por Radio
- Microondas satelitales o terrestres
- Infrarrojos / Laser.

- Bluetooth / Zigbee.

Banda de frecuencia	Nombre	Modulación	Razón de datos	Aplicaciones principales
30 – 300 KHz	Low frequency	ASK, FSK,MSK	0.1 – 100 bps	Navegación
300 – 3000 KHz	Medium frequency	ASK, FSK, MSK	10 – 1000 bps	Radio AM comercial
3 – 30 MHz	High frequency	ASK, FSK, MSK	10 – 3000 bps	Radio de onda corta
30 – 300 MHz	Very high frequency	FSK, PSK	Hasta 100 Kbps	Televisión HVF, Radio FM
300 – 3000 MHz	Ultra high frequency	PSK	Hasta 10 Mbps	Televisión UHF, Microondas terrestres
3 – 30 GHz	Super high frequency	PSK	Hasta 100 Mbps	Microondas terrestres y por satélite
30 – 300 GHz	Extremely high frequency	PSK	Hasta 750 Mbps	Enlaces cercanos con punto a punto experimentales

Figura 18. Medio de Transmisión No Guiado

Tomado de slideshare.net

2.3 Cableado Estructurado

2.3.1 Concepto

Es un método de instalación y diseño de dispositivos basado en modelos que proporcionan una construcción dispuesta para el transporte y transmisión de señales de:

- Video
- Datos y
- Voz

2.3.2 Ventajas

- Bien instalado proporciona una construcción de cableado con un rendimiento superior y flexible.
- Adapta al crecimiento y a su transformación en la instalación se extiende el periodo de vida útil y esto produce una reducida inversión inicial.
- Facilita el mantenimiento del sistema mucho más rápido.
- La construcción es escalable.
- El Sistema es seguro en la medida que se envía datos como de seguridad del personal.
- El establecimiento tiene certificaciones calificadas para el uso de varios equipos de diferentes marcas.
- Cada empresa es independiente del creador de la electrónica de la red, y esto permite que el cliente puede escoger la mejor alternativa en cualquier situación que necesite.
- Son recursos muy seguros con disposición a ser configurables
- El cable utilizado e instalado tiene su calidad muy alta que admite el traspaso de altas velocidades para redes LAN
- Tiene una vida útil larga y su amortización se refleja con el tiempo.

2.3.3 Categoría del Cableado

2.3.3.1 Normatividad y Estándares

- Establece criterios técnicos para diversos componentes y de rendimiento para otras distribuciones de sistemas.
- Las normas son estandarizadas internacionalmente EIA/TIA bajo la denominación 568.

2.3.3.2 Normatividad del Estándar EIA/TIA 568A

Esta norma especifica los requisitos mínimos para la instalación del cable que se va a utilizar en telecomunicaciones dentro de edificios que tolerará un entorno con equipos de varios fabricantes y marcas diversas que incluyen entradas y salidas con conectores.

La intención de esta norma es que se puede instalar el sistema de un cableado tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las topologías
- La máxima distancia del cable.
- La capacidad del rendimiento en sus dispositivos
- Los conectores y sus respectivas tomas de telecomunicaciones.

El sistema de cableado soporta las aplicaciones de telecomunicaciones. Voz, datos, vídeo, texto e imágenes.

Se describe a la clase 5, especifica los tipos de transmisión de los componentes de un cableado basado en UTP.

A fin de comparación se detalla los espacios de banda de las distintas clases de cables con su categoría:

Categorías:

- Ctg.3: 16 MHz
- Ctg.4: 20 MHz
- Ctg.5: 100 MHz

2.3.3.3 Normatividad del Estándar ANSI EIA/TIA 568B

Para tener mayor robustez y la necesidad en las exigencias de las prestaciones en las infraestructuras de comunicaciones, fue por el año 2002 en el mes junio la empresa encargada de crear el estándar, TIA llegó a publicar la norma de la categoría 6 con un registro **ANSI-TIA-EIA-568-B.2.1**

Las versiones de estándar **ANSI/TIA-568B** se detalla a continuación:

- **TIA/EIA 568B1**: son requerimientos generales.
- **TIA/EIA 568B2**: los componentes de cableado a utilizar mediante para trenzado balanceado.
- **TIA/EIA 568B3**: componentes de cablea fibra óptica.

2.3.3.4 Categoría 5e.-

Este cable lleva muchos años en el mercado desde 1.992 y todavía lo utiliza muchas personas y empresas para la instalaciones de cableado de red, pero es utilizado en pequeñas y medianas empresas, esta categoría fue creada para mejorar la categoría 5, este cable soporta Gigabit Ethernet (100BASE-T) y soporta un ancho de banda de 100 MHz idéntico a su antecesor que es categoría 5. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las instalaciones en empresas y edificios es suficiente utilizar cable UTP sin apantallar es más económico y más fácil de instalar.

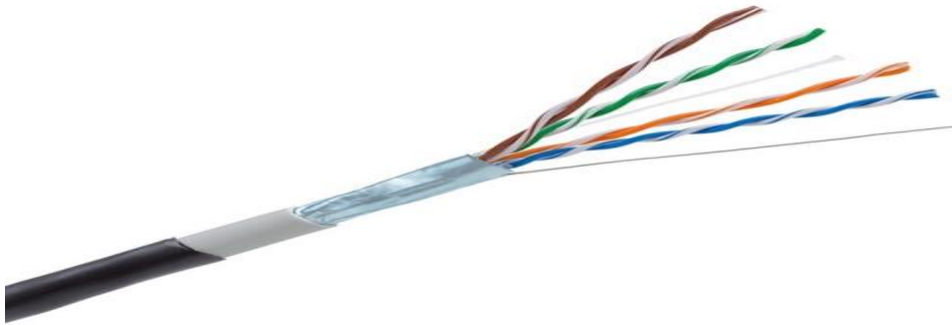


Figura 19. Categoría 5e Tomado de viakon.com

2.3.3.5 Categoría 6.-

Este cable se diferencia del cable 5e por ser un poco más grueso y es compatible con sistemas PoE (Alimentación a través de Ethernet) esto implica que los hilos tienden a calentarse poco y tiene menos pérdida de energía en los mismos.

Esta categoría 6 ofrece un ancho de banda de 250 MHz y fue creado porque soporta el estándar 1000Base –TX, muchas empresas invierten un poco más y compran cables con esta categoría, el costo en comparación al 5e es un poco más, pero tiene mucha mejoría en transferencia.



Figura 20. Categoría 6 Tomado de telefoniatotal.com

2.3.3.6 Categoría 7. -

Este cable categoría 7 ofrece un amplio espacio de banda de hasta 699 MHz y puede utilizarse en la longitud máxima de 100 metros, los conectores que utilizan son especiales muy diferentes de los comunes que son RJ-45 una de las mayores ventajas del cable Categoría 7 es par trenzado por que mejora la resistencia a interferencias, es más caro que las otra categorías porque este tipo de cable tiene un blindaje en todo el cable y también sus cables internos por cada dos pares también usan un blindaje.

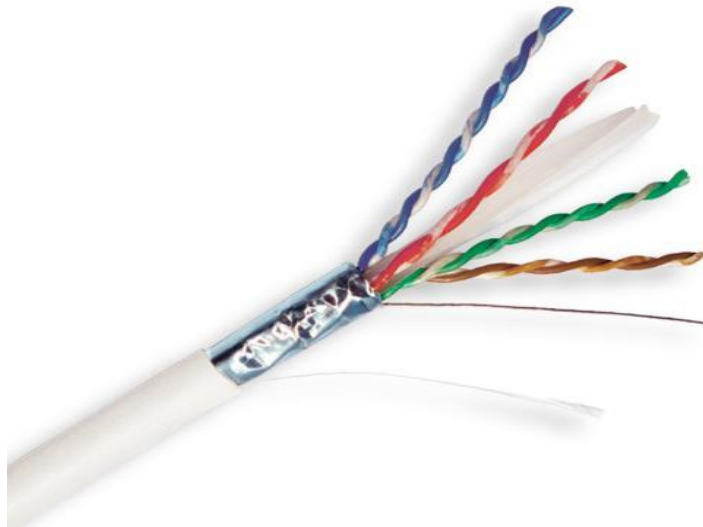


Figura 21. Cable UTP Categoría 7

Tomado de ds3comunicaciones.com

2.3.4 Esquema Básico del Cableado Estructurado

El esquema básico contiene las siguientes partes:

- **Patch Panel** son paneles donde las conexiones terminan y aquí se ubica los puertos de conexiones de la red.
- **Patch Cord** son cables que se utiliza para conectar entre dos equipos electrónicos y su longitud difiere a la utilización que se desee, si las más largas deben tener un blindaje especial para impedir la degeneración de la señal.
- **Switch** es un terminal que sirve para interconectar entre dispositivos de una red de informática y es conocido como conmutador de red.

- **Router** es un equipo que controla que el tráfico viaje por la vía adecuada.
- **Jack RJ-45** es un dispositivo que permite que se conecte el cable Ethernet.

Para su funcionamiento correcto en la instalación se ha establecido unas máximas distancias para el cableado entre los componentes:

- Entre los switch y los paneles de parcheo: máximo 3m.
- Entre los paneles de parcheo y la roseta de conexión: máximo 90m.
- Entre el Jack de conexión y el terminal: máximo 6m.

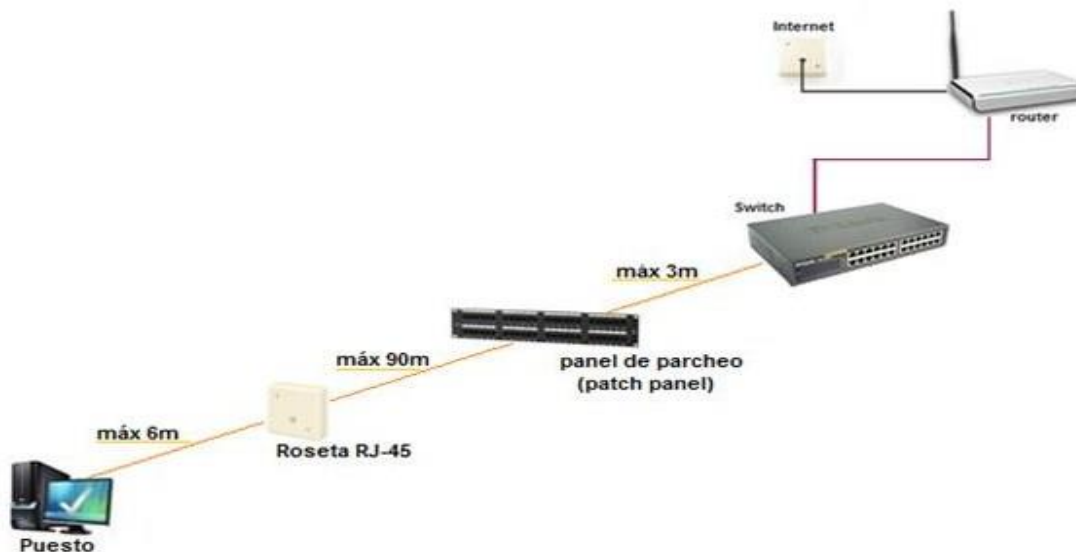


Figura 22. Esquema Básico de Cableado Estructurado.

Tomado de telecoinstala.blogspot.com

2.3.5 Esquema General del Cableado Estructurado

Un esquema general de un cableado estructurado está formado por varios puntos importantes y utilizando componentes de marcas reconocidas, que tengan buen

procesamiento para que en el futuro se pueda ampliar o actualizar sin ningún problema la red informática de una empresa o institución.

Los componentes que forman este sistema son los siguientes:

Estación de Trabajo

Es un lugar donde se encuentra el personal trabajando en las computadoras con sus respectivas aplicaciones que interactúan con el usuario.

Cuarto de Telecomunicaciones

Aquí se encuentra los equipos de interconexión como los racks, este cuarto debe tener ciertos requerimientos para el funcionamiento correcto de los equipos instalados, esta sección posee un área exclusiva dentro del edificio, el ancho de su puerta tiene que ser 91cm, también debe tener 2m de alto y esta puerta tiene que abrirse hacia fuera, debe tener una temperatura ambiente de 18 a 24 grados centígrados y tiene que ser libre de inundaciones porque puede afectar a los equipos, para su conexión a la energía debe constar con UPS y reguladores de voltaje.

Cableado Horizontal

Es aquel que viaja desde sitio de trabajo hasta la sección de telecomunicaciones, incluye conectores de salida para la transmisión de datos con los diferentes nodos, se puede utilizar una conexión cruzada que se utiliza para poder administrar instalaciones de comunicación, aquí se emplea jumper que son cables para puentear y Patch Cord, estos elementos pueden ser tipo de cobre y en fibra óptica, dependiendo las necesidades que tenga en cliente.

Los servicios que se puede emplear mediante este cable horizontal son: Voz con Centrales de telefonía, sistema de datos, redes LAN, video vigilancia con seguridad y control.

La distancia máxima que se puede utilizar en esta clase de cableado es de 100m, se deja 10 metros de cable y 90m para el enlace, también se utiliza como máximo 6 m de cable cruzado y los Patch Cord puenteados.

Sala de Equipos

En este punto están ubicados los servidores, sistemas de control del edificio, centrales telefónicas, equipos de video y audio, se tiene que tener en cuenta que en esta sala debe haber un espacio suficiente para el incremento de nuevo equipamientos y tecnología a utilizar, en las normas requeridas para tener una sala de equipos optimo debe tener un porcentaje de 75/100 % del área utilizable de la empresa o institución, es decir que 0,07 m² por cada 10 m², la recomendación dice que tiene que estar al lado del cableado Backbone porque aquí llega casi todo el cableado, otra consideración a tener en cuenta es que tenga un sistema de interferencia electromagnéticas, altura adecuada, correcta iluminación, sistema contra incendios único para esta sala que se conecte directamente con una alarma o sensor a los sistema de Bomberos, tiene que tener la conexión a tierra para descargas eléctricas y no afecte a los equipos.

Cableado Vertical (Backbone)

Es la interconexión entre los armarios o closet de telecomunicaciones, el cuarto de equipos y la entrada de los servicios que unen dos redes de datos entre sí. Aquí se puede utilizar cables categoría 5e, 6 y 7 también fibra óptica, las distancias que se pueden utilizar los cables son las siguientes:

- Cable UTP 800 metros para voz
- Cable UTP 90 metros para envío de datos
- Cable de fibra óptica 50/125 mm 2000m
- Cable de fibra óptica Monomodo 3000m.

Acometida

Es en donde se encuentra la parte de la instalación del enlace que une la red de distribución de la empresa eléctrica con la instalación propia del edificio.

Las abreviaturas de su nombre de los componentes del cableado estructurado son:

- TC Cuarto de Telecomunicaciones
- WA Área de Trabajo
- ER Cuarto de Equipos
- AI Acometida de Entrada
- HC Cruzado Horizontal (Cross conexión)

Elementos de un Sistema de Cableado Estructurado

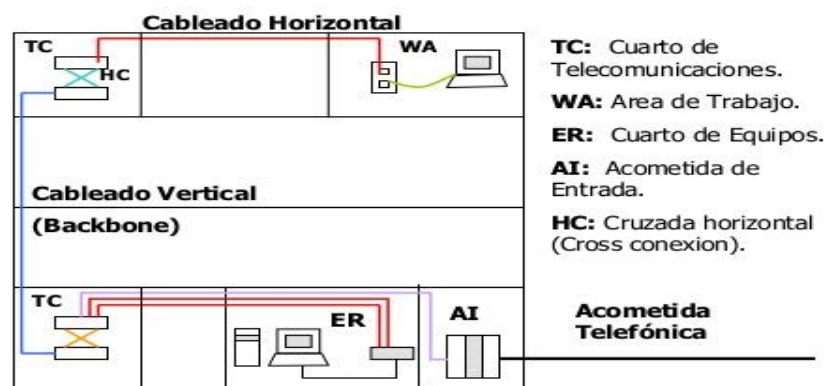


Figura 23. Esquema General de Cableado Estructurado.

2.3.6. Diferentes tecnologías que existen para diseñar cableado estructurado

2.3.6.1 FTTH + Coaxial

En las empresas de Telecomunicaciones, han cambiado el cable de cobre por la fibra óptica, pero a hoy en día, por precios se sigue utilizando en empresas y residencias la red con cable de cobre, más sin embargo, de igual manera los cables telefónicos han sido cambiados en su totalidad por FTTH, este cable de cobre será sustituido en las LAN por un nuevo modelo tecnológico que permitirá llevar fibra óptica a la roseta de conexión y cable de cobre o Wi-Fi a los terminales finales como la estación de trabajo mediante microswitches comercializados.

2.3.6.2 Patch panel inteligentes

En la actualidad con el avance tecnológico se puede crear a hoy en día un diseño de cableado estructurado inteligente, con los medios de comunicación que tienen que mejorar, han creado sistemas inteligentes de cableado en edificios ya que con estos sistemas para los administradores de red se le facilitara su trabajo y mejorar la pronta respuesta en una solución en la red.

Implementado estos sistemas inteligentes en empresas que ocupen cable UTP Cat. 5e, 6 o 7 sería el mismo beneficio ya que varias empresas no tienen la misma contratación de velocidad y su ancho de banda, por lo cual estos sistemas nos ayudan bastante ya que incorporando a estos sistemas: software, modelos inteligentes y Patch Panel.

Estos Patch panel son idénticos a los habituales que se ocupan, pero cuentan con otros elementos de software adicional y detectan rápidamente si un Patch Cord esta desconectado y en tiempo real verificar en que sector de la red (WAN , LAN, MAN) esta desconectado con aquello se crea herramientas de gestión que nos ayuda en la automatización de la capa conocida como Física, la automatización del cableado ya es un hecho, ocupando el software que es un módulo de inteligencia que se encarga de recibir e interpretara las distintas señales de los Paneles de parcheo al instante de insertar en estos módulos.

Las ventajas que nos brindan estos sistemas inteligentes es tener información actualizada de la red y los administradores de estos saber en tiempo real donde está la posible avería para de inmediato actuar y dar una solución pronta, con este avance ya no se hará trabajos improvisados, en los que se pierda tiempo y recursos económicos, se tendrá trabajos programados para tener una desempeño eficiente en la red, pero a la empresa le tocaría invertir para tener estos sistemas; que a lo largo se verán reflejado en sus beneficios.

2.3.6.3 Cable de Red / UTP

Este cable se utiliza para las conexiones de red, por el cual viaja la información a grandes velocidades, hay varios tipos de cable que se utiliza en redes LAN, los cables más utilizados son los UTP por su costo y para la implementación en empresa o pymes pequeñas ya que no se utilizan en exteriores y estos tipos de cables son:

- Cable UTP sin apantallar UTP (Unshielded twisted pair)
- Cable UTP apantallado STP (Shielded twisted pair)

Su calidad de construcción del cable y el total de datos que transmite cambian en uso de la categoría del cable, la más utilizada es la 5e por su bajo costo y para grandes redes LAN con diferentes topologías se utiliza la categoría 6 y 7 que son cables apantallados con protección contra interferencias electromagnéticas que brindan velocidades desde: 100/Mbps en 5e y hasta 1 Gbps en categoría 6 y 7

2.4 Pizarra Electrónica

2.4.1 Concepto

Es un recurso tecnológico para interactuar en la clase, están conectadas a una computadora y también se conectan al internet por una conexión Ethernet, esta pizarra proyecta imágenes, video, sonidos en el proyector.

2.4.2 Tipos

Hay varios tipos y estos son:

- **Electrónicas con infrarrojo**, estas usan una tecnología de ultrasonido y combina sensor infrarrojo, su método de utilización es cuando calcula su punto de aproximación mediante los ejes cartesianos para su interacción, estas llevan el nombre de Starboard. No tienen dificultad por su

mantenimiento porque estas son contra agua, golpes y polvo, la pantalla tiene una resolución superior que la táctil.

- **Electromagnéticas**, esta clase de pizarra para interactuar se maneja un lápiz electrónico porque su panel está cubierto por un tejido metálico interno, su resolución llega a 1000 / lpp y su respuesta es muy rápida, la contra de estas pantallas son el costo que tienen en el mercado.
- **Digitales interactivas Táctiles**, están compuestas por dos paneles, externo e interno para poder interactuar se puede usar el índice o un marcador especial, el mantenimiento es delicado porque son frágiles.

2.4.3 Modo de Instalación

Para una correcta instalación se debe verificar los mínimos requisitos para su instalación:

- Hay que evitar que los computadores y proyectores de video se instalen en ambientes húmedos.
- Las ventanas tienen que tener cortinas o persianas para que no haya molestias por la luz del exterior.
- Las luces de la habitación deben tener un botón especial para que la luz en ese sector de la pizarra se puede controlar su intensidad.
- La energía debe ser regulada por un interruptor.
- En la zona de la instalación ya sea oficina o aula tiene que tener seguridad contra robo.
- Los cables serán instalados con canaletas para evitar obstrucción e inconvenientes.
- Deberá tener un cableado directo al internet o wifi para su conexión.

Verificado los requerimientos necesarios se procederá a la instalación:

- La pantalla debe estar colocada en el centro del aula a una distancia de 2m de los escritorios y va a lado de la pizarra convencional.
- Con respecto al proyector se colocará en el techo en medio del aula de clase para que tenga una amplia proyección en la pizarra y debe tener un anclaje de seguridad antirrobo.
- Los parlantes se ubican en los costados posteriores de la habitación para un sonido excelente.
- Tiene que venir con un módulo inalámbrico para se cambien a distancia las imágenes y video.
- El computador se debe instalar en un sitio estratégico para la comodidad del maestro y para poder interactuar se debe contar con un teclado y mouse inalámbrico, para su desempeño debe disfrutar de una buena conexión de internet.

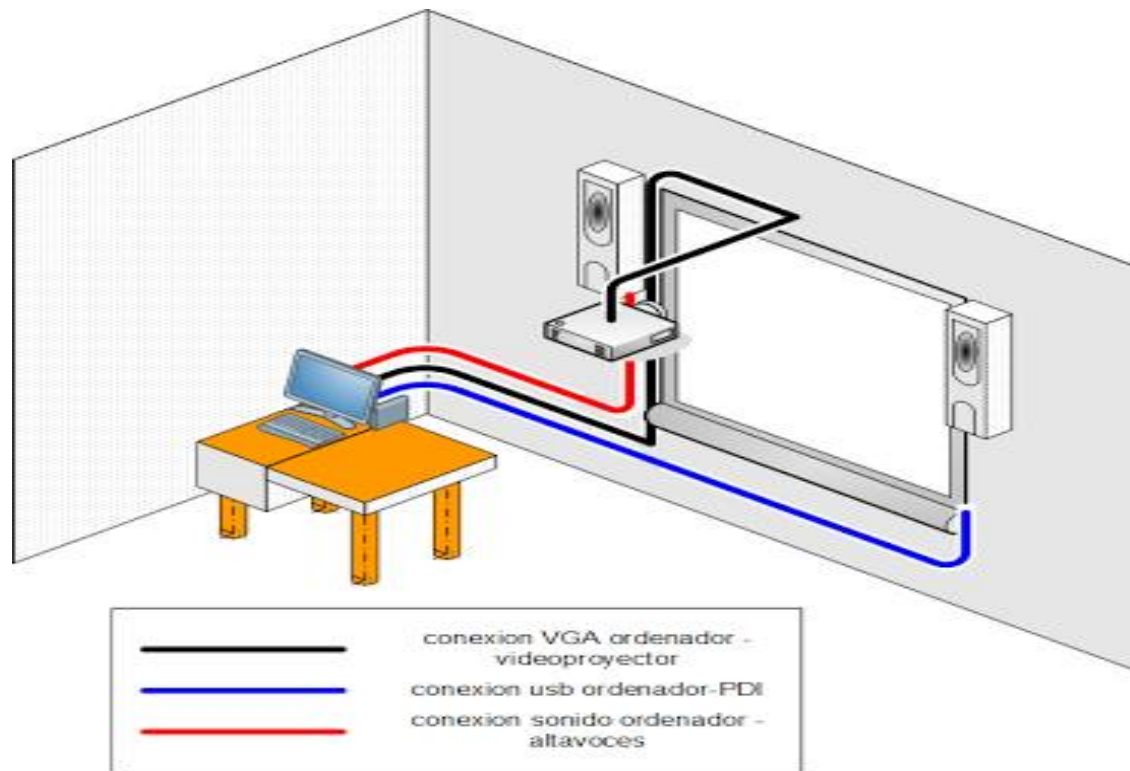


Figura 24. Pizarra Electrónica modo de instalación

Capítulo III: Metodología

El presente proyecto se desarrolla mediante el método descriptivo, mismo que se detalla en un diagrama de proceso donde se describe paso a paso cada uno del proceso de la posible ejecución, ya que se tiene en cuenta las características del objeto de la tesis, que es el estudio de factibilidad para el diseño del cableado estructurado, creando un marco conceptual acerca del mismo, para luego desarrollar dichos conceptos e integrarlos a la necesidad de la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”.

Por otro lado, se aplicará el método deductivo, porque se partirá del desarrollo del objetivo general y se llegará a los objetivos específicos.

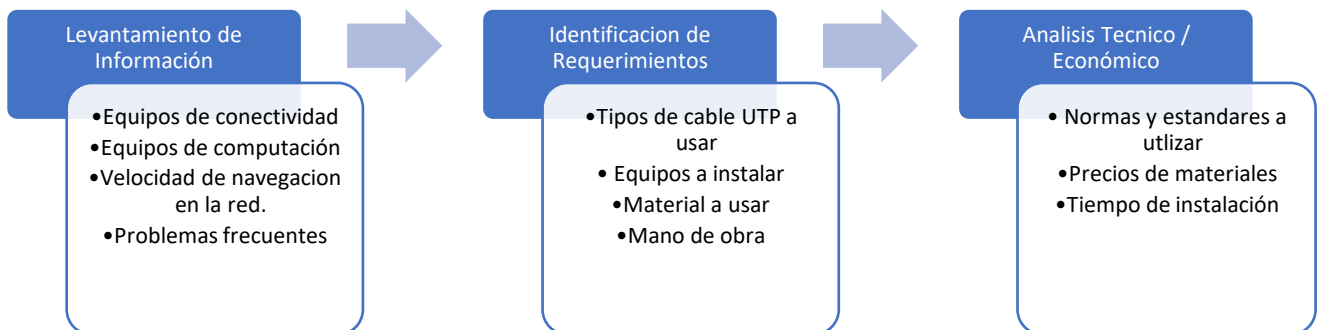


Figura 25. Diagrama de Proceso.

Con esta referencia, metodológicamente el estudio de factibilidad del presente proyecto buscará lo siguiente:

- Determinación plena del proyecto a través de la definición del tamaño del proyecto, la ubicación de las instalaciones y la selección de tecnología.

- Estimación del nivel de las inversiones necesarias y su cronología con los costos de operación.
- Identificación plena de fuentes de financiación.
- Sometimiento del proyecto si es necesario a las respectivas autoridades de planeación.
- Aplicación de criterios de evaluación tanto financiera como económica, educativa y técnica, que permita allegar argumentos para la decisión de realización del proyecto.

3.1. Levantamiento de Información

La información que se obtuvo para poder realizar el estudio de factibilidad para el sistema de Cableado estructurado en la unidad educativa Oswaldo Lombeyda es la siguiente:

3.1.1. Equipos de conectividad

Los equipos de conectividad que cuenta esta unidad educativa según los anexos adjuntos, son las siguientes:

Tabla 1

Equipos de interconexión

Cantidad	Descripción	Marca
3	ROUTER	Tp-Link
1	ROUTER MODELO 881 K9	Cisco
1	HUB	D-Link
1	ACCESS POINT	Tp-Link

3	SWITCH DES-1008A 8 puertos	Tp-Link

3.1.2. Equipos de computación

La unidad educativa cuenta con dos laboratorios y cada uno de ellos tiene varias computadoras, según consta con los anexos adjuntos, y continuación se detalla:

Tabla 2

Equipos de computación

Equipos Instalados Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda				
Ubicación	Características	CANTIDAD	SISTEMA OPERATIVO	ESTADO
LABORATORIO 1	AMD Athlon II X2 B24 de 3.0 GHz, 2 GB RAM , 32 bits	38	WINDOWS 7	FUNCIONAL
LABORATORIO 2	Core i5 de 3.2 GHz con memoria RAM de 4 GB Sistema de 64 bits	11	WINDOWS 7	FUNCIONAL
LABORATORIO 2	Core I7 3,8 GHz con 4 GB RAM 64 bits 12 computadores	6	WINDOWS 7	NO FUNCIONAL
SECRETARIA	Core i5 3,2 GHz 4 GB de RAM 64bits	2	WINDOWS 10	FUNCIONAL

RECTORADO	Core I5 3,2 GHz 4GB de RAM 64 bits	1	WINDOWS 10	FUNCIONAL
INSPECCION	Core I5 3,3 GHz 4 GB de RAM 64 bits	1	WINDOWS 10	FUNCIONAL

3.1.3.Velocidad de Navegación de la red

Se realizó el levantamiento de información de la conectividad de la red y se llegó a conocer que el proveedor contratado de internet es CNT entregándoles una velocidad de 1 MB de velocidad por alambre de cobre.

La Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda” nos indicó que tienen contratado como proveedor de Internet la empresa CNT. El departamento encargado de la contratación de los proveedores de Internet para todas las unidades educativas es la Dirección Metropolitana de informática del Municipio de Quito, por lo cual cada unidad no tiene autoridad de contratar directamente el proveedor que le convenga ya sea en costos y velocidad, de tal manera por trámites burocráticos y partidas presupuestarias todo se direcciona desde el departamento indicado.

3.1.4 Problemas frecuentes

Los problemas frecuentes que tiene esta institución es conectividad lenta y no cuenta con un con cableado estructurado optimo, las conexiones que utilizan para la conectividad son básicas y están mal instaladas.

Adicionalmente existen dos pizarras Interactivas marca Smart Board que está instalada en los dos laboratorios, pero están mal aprovechados por no tener conectividad.

3.2 Identificación de Requerimientos

3.2.1. Tipo de Cable UTP a usar

Se utilizará el cable UTP categoría 6 ya que actualmente tienen instalado cable UTP Cat.5. y la comparación entre estos tipos de cable es el ancho de banda disponible de: 100 MHz para categoría 5e a 200 MHz y para categoría 6, que admite un mayor desempeño para las aplicaciones existentes y mayor velocidad de datos para futuras aplicaciones con este cambio de cable se tendrá una mejora en la velocidad de la red en esta institución.

3.2.2. Equipos a instalar

La unidad educativa no cuenta con una economía aceptable por varios motivos que se detalló anteriormente, bajo este parámetro se puede realizar una autogestión de la comunidad educativa para no recurrir en gastos económicos; Adicionalmente se piensa en la reutilización de los equipos y adquirir equipos nuevos que pueden hacer falta (solo lo necesario) y los que existen actualmente acondicionarlos y reubicarlos para su mejor desempeño, para que en un futuro próximo se tome en cuenta este estudio de factibilidad a modo una guía para la creación de una red robusta con conexiones acordes y equipos más actualizados

Se detalla a continuación los equipos:

- 2 Switch Tp-link TL-sg1048 De 48 Puertos (nuevos)
- 1 SWITCH DES-1008A 8 puertos (usado)

- Equipo de conectividad Router (usado)

3.2.3 Material a usar

Los materiales que se necesitarán para implementar este proyecto para la ejecución del cableado estructurado son los siguientes:

- Canaletas cerradas 100x45 1108 Dexson color blanca
- Patch Cord categoría 6
- Un Organizador de cables
- Rollo de cable categoría 6
- Ponchadora de cable UTP
- Jack RJ45



Figura 27. Materiales y Equipo

Tomado de blogspot.com

3.2.4 Mano de Obra

La instalación de canaletas y la realización de perforaciones en la pared se tendría que contratar a una persona técnica que cobraría alrededor de unos \$35 por día por cuatro horas de trabajo, la reubicación de estos equipos y la instalación de canaletas se deja como una opción que el mismo personal informático con la ayuda de estudiantes podrían instalar en caso de no contratar a una persona técnica.

3.3 Análisis del Sistema

En este estudio de factibilidad se analizó como mejor alternativa para una implementación futura, el cambio de cable UTP Cat. 6, ya que este tipo de cable admite un mayor desempeño para las aplicaciones más utilizadas, con una mayor velocidad de datos en el ámbito tecnológico que se utilizará en las distintas necesidades en esta unidad educativa; se tendrá en cuenta la contratación de un nuevo plan de conectividad de Internet para aprovechar los avances en velocidad.

Además, la reutilización de los equipos existentes si fuera el caso necesario, para dar solución al gasto económico, sería la mejor alternativa.

3.3.1 Análisis Técnico

Se realizó el análisis técnico en esta unidad educativa y para su conectividad de los equipos, lo hacen mediante cables UTP Categoría 5, por lo cual se debe invertir en un mejor cable que sería el UTP Categoría 6 por su excelente desempeño en velocidad de hasta un 1/Gbps, se tendrá que ocupar las norma 568B que nos indica sobre los requerimientos mínimos como la distancia máxima de instalación de cable a usar, el rendimiento de los equipos de conectividad, conectores y tomas hacia los puntos finales que son el área de trabajo, también el estándar 802.3 define los

siguientes estándares de cableado para redes LAN que operan a una velocidad de señalización de banda base de 10 o 100 Mbps, denominada 10Base o 100BaseTX, 1000BaseTX.

En este caso el cambio de cable de categoría 5 a categoría 6 sería importante por sus beneficios que se ha descrito anteriormente en velocidad de 1Gbps y que evita la conocida diafonía al ruido, también con los cambios de equipos o la reutilización de algunos de ellos, mejorará de manera óptima la velocidad ya que esto implica que se está cambiando de tecnología de cable a otro más eficaz.

Como otra opción eficaz sería el cambio de tecnología que es la fibra óptica Multimodo: Esta clase de fibra es muy utilizada porque es de bajo costo y se utiliza para implementar en redes LAN, maneja diferentes velocidades, esta tecnología sería una buena opción en una futura implementación.

Los materiales que hacen falta para una posible implementación son los siguientes:

Tabla 3

Materiales para la implementación.

CANTIDAD	DESCRIPCION	MATERIALES
70 m	Cable UTP velocidades Fast Ethernet y Gigabit Ethernet y transmisiones full dúplex.	Cable UTP CAT.6
3	Patch Panel	
2	Ponchadora De Impacto Regulable Para Patch Panel	Ponchadora de Impacto
2	Ponchadoras Conector RJ-45	Ponchadora RJ-45

50	Funda De 100 Conectores Rj-45 Nexxt Categoría 6 Cat6	Jack RJ-45
10	Conector Keystone Jack Cat6a Rj-45 Genérico Cat 6a	Conector Genérico
50	Cable De Red Utp Patch Cord Cat6 Certificado 5m. 24 Awg	Patch Cord
20	Canaleta Dexson Blanca 100x45 1108 Cableado Estructurado	Canaletas Cerradas
3	Rack o Gabinetes de Pared	Organizador de
2	Organizador De Cables 8x8cm Beacoup	Cable UPT

3.3.2 Análisis Económico

Teniendo en claro que en esta unidad educativa no cuenta con un cableado estructurado instalado por motivos ya descritos anteriormente, se realizó un listado con la descripción de los materiales que se necesitaría comprar para realizar una mejora de la conectividad en la red de datos.

Tabla 4

Valor total del costo por invertir.

CANTIDAD	DESCRIPCION	V/UNI	VALOR TOTAL
3	Patch Panel 48p Cat6 Solido Marca Linkbasic	65,00	195,00

70 m	Cable UTP CAT.6	44,99	44,99
2	Ponchadora de Impacto	7,00	14,00
2	Ponchadora RJ-45	6,00	12,00
25	Jack RJ-45 100 conectores	1,00	25,00
6	Conector Genérico RJ45 Cajetín	3,98	23,88
20	Patch Cord 5m	3,00	60,00
20	Canaletas Cerradas	2,50	50,00
2	Organizador de Cable UTP	14,00	28,00
59	Puntos de cableado estructurado	8,00	40,00
1	Configuración de Router Switch	40,00	40,00
45	Tornillos tipo estrella	0,08	3,60

3	Ups Tripp-lite Vs800avr 800va 120v	85,00	255,00
1	Otros Gastos Extras	50	50,00
2	Switch Tp-link TI-sg1048 De 48 Puertos	300	600
	Total, Inversión Materiales		1441,47

Creando un sistema de cableado estructurado que sea escalable para mejorar la red cuando se la requiera, se tendrá que tomar muy en cuenta en la inversión inicial, cuyo cambio se verá reflejado en el transcurso de unos años , ya que la vida útil de un sistema de cableado es de 10 años como mínimo, esto se considera como inversión y no como gasto, porque se tendría una red administrable y actualizable, cumpliendo con su objetivo principal que es la de tener mejor conectividad en los laboratorios y en la oficina administrativa.

Capítulo IV: Diseño

En este estudio de factibilidad para la implementación de su sistema de cableado en la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”, se pone en consideración el tipo diseño de topología estrella, siguiendo el mismo esquema de las aulas que ya lo tienen y no se llegaría a ninguna reubicación de los equipos de los laboratorios de computación, únicamente la mejor ubicación del switch, Router y los gabinetes de pared para los equipos de interconexión y el cableado de la red tomando en cuenta el uso de la norma 568B y el estándar 802.3.

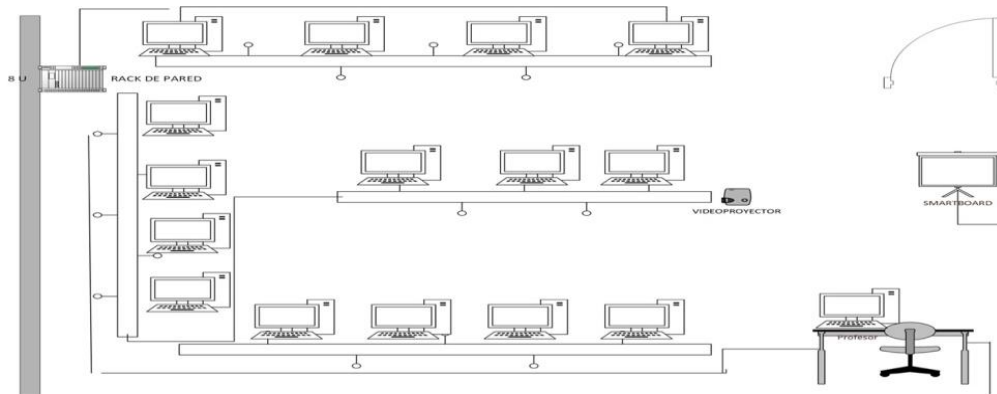


Figura 28. Distribución de computadores en el laboratorio.

Con la instalación de este tipo de cable UTP categoría 6 por sus características que son de mejor desempeño en comparación al cable actual que tienen instalado, se sentirá el mejoramiento en la conectividad y velocidad de navegación de sus equipos, pero tomando en cuenta la velocidad de contratación de la empresa ISP (proveedora del internet).

Para la instalación de este nuevo cableado y tomando en cuenta el área que se va a instalar, se tardaría en su instalación 3 fines de semana (sábados) comenzado desde las 8:00 am hasta las 16 horas pm, ya que como es una institución educativa sería factible trabajar en horario fuera de clase para no perjudicar ni a docentes ni estudiantes, evitando cualquier riesgo donde prevalezca la seguridad.

A continuación, se detalla el cronograma de instalación:

Tabla 5

Cronograma de Instalación

TIEMPO DE INSTALACION						
1 ER FIN DE SEMANA			Hora:	8:00 a. m.	Salida:	16:00p m
Trabajos a realizar	Revisión de Cableado antiguo					
	Revisión de Aulas de computación					
	Verificación de equipos de conectividad					
	Análisis de requerimiento					
	Cruce de información					
2DO FIN DE SEMANA			Hora:	8:00 a. m.	Salida:	16:00p m
Trabajos a realizar	Retiro de cableado obsoleto					

		Verificación de materiales a utilizar				
		Verificación de laboratorios de computo				
		Verificación de pizarras electrónicas				
		Instalación de cable UTP CAT 6 nuevo				
		Instalación de canaletas				
		Instalación de switch y Router				
		Ponchado de cable y Patch Cord				
		Cambio de lugar e instalación del gabinete				
		Instalación de equipos de conectividad				
3SER FIN DE SEMANA			Hora:	8:00 a. m.	Salida:	16:00p m
Trabajos a realizar	Configuraciones de equipos					
	Revisión de conectividad					
	Pruebas de velocidad					

4.1 Arquitectura del cableado estructurado para la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”

Teniendo en consideración la ubicación de los equipos de conectividad, lo que se tendrá que realizar es una reubicación de estos dispositivos para que no sean manipulados por personas ajenas, por lo cual tienen que ser trasladados a otro sitio.

Como se mencionó anteriormente que en la conectividad de la red utilizan cable UTP categoría 5, con el nuevo diseño y la nueva ubicación de los equipos se tendrá

que utilizar el UTP CAT.6 para el nuevo tendido del cable, porque las características de este cable facilitan la mejor velocidad de transmisión.

A continuación, se detalla en que sectores se instalará el cable:



Figura 29. Secciones de cableado

4.1.1 Cuarto de Equipos

Los equipos principales de conectividad que están dentro de la oficina del rector, se tendrán que sacar de ese lugar y poner a unos 9 metros diagonal hacia la esquina derecha fuera de ella en un espacio esquinero que está separado por un stand en el mismo sector, para que no sean manipulados, se utilizaría el organizador de cables y unas canaletas de piso, para una mejora estética del movimiento de los cables y se realizaría un tendido horizontal en el piso de la oficina.

En el nuevo espacio que se sugiere que vaya los equipos de conectividad tiene una toma eléctrica y se podrá conectar sin problema estos dispositivos, aprovechando que este edificio cuenta con conexión a tierra por lo que no habrá problema de conectar los equipos principales.

La normativa estándar EIA/ANSI/TIA-607 recomienda que los nuevos gabinetes deben contar con una conexión a tierra para poder conectar los demás dispositivos.

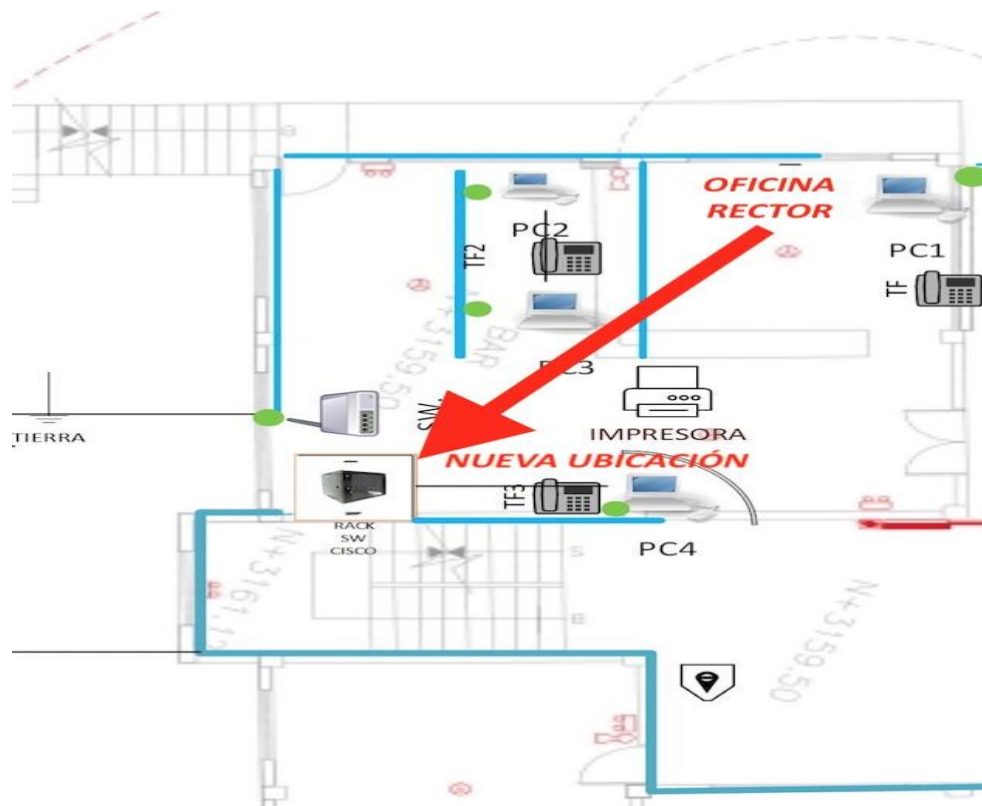


Figura 30. Nueva ubicación de equipos de conectividad.

4.1.2 Área de Trabajo

El área de trabajo consiste en los escritorios donde están los diferentes usuarios y su respectivo computador, para lo cual como ya se tiene un lugar fijo de los dispositivos principales de conectividad, se tendrá que realizar el cableado UTP CAT.6 horizontalmente por el piso con la utilización de las respectivas canaletas, llegando a cada punto de conexión de cada usuario, si se pretende usar la misma

4.1.3 Instalación del Cable UTP Cat.6

Desde el punto central que es la nueva área donde están los equipos de conectividad, ER (cuarto de equipos) se realizará el tendido del cable UTP cat.6 hasta llegar a los laboratorios de computación que están uno a lado del otro, se tendrá que realizar la instalación de las canaletas horizontalmente por la pared (entre el tumbado y la pared), llegando sin complicaciones al primer laboratorio, realizando un pequeño hueco por la pared para que ingrese el cable al laboratorio 1 y se conecte con el Switch que se encuentra en el Rack de pared y este a su vez al Patch panel y luego desde el Patch panel salga a los puntos finales de conexión que intercomunique los computadores que se encuentran en este laboratorio, desde el Patch panel saldrá otro cable UTP cat.6 unos 15m aproximadamente para el punto de conexión donde se encuentra el escritorio del profesor y la pizarra electrónica.

Si es necesario se podrán cambiar los Patch Cord obsoletos de cada usuario final con los nuevos Patch Cord, tomando la norma 568B que indica la distancia desde la roseta hasta el puesto de trabajo son 3 metros.

Cabe recalcar que desde el cuarto de equipos no tiene que superar los 90 metros de cableado ya que se puede producir la atenuación de la señal que viaja por el cable, todos estos pasos descritos anteriormente se tendrán que realizar para el laboratorio 1 y el laboratorio 2.

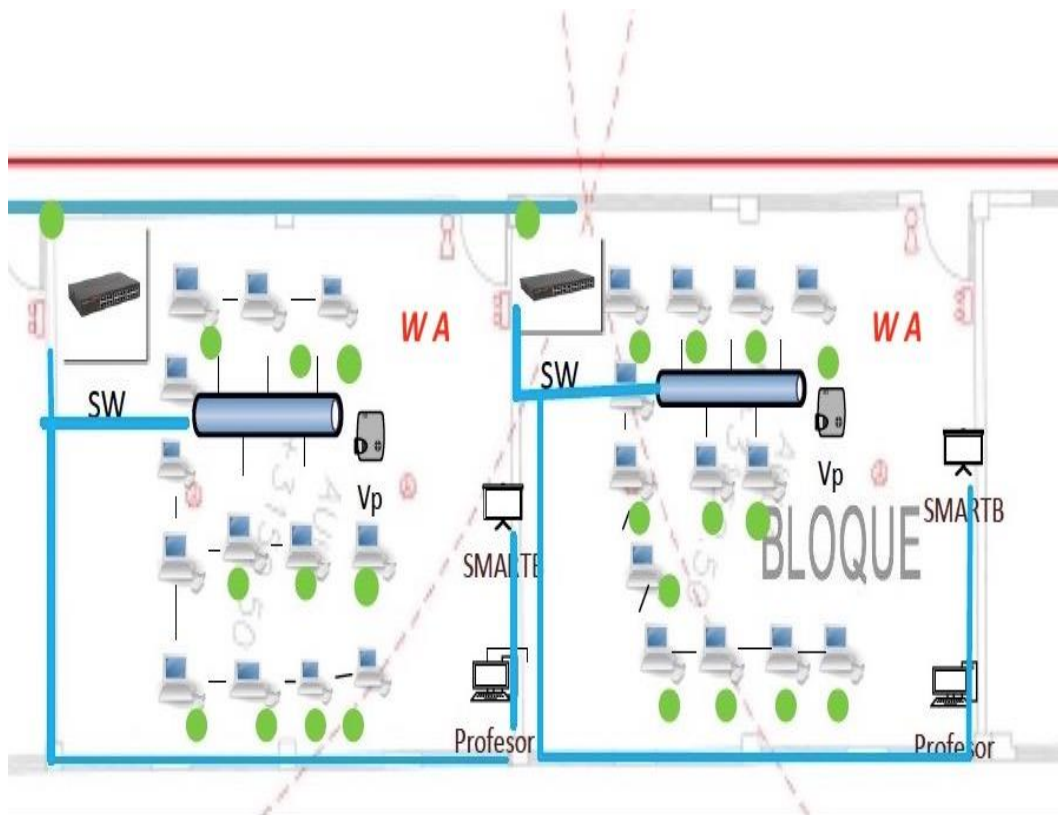


Figura 32. Área de trabajo usuarios finales (Laboratorio de computo)

4.1.4 Diseño de la Red

Aquí se detalla cómo quedaría con la nueva reubicación de los equipos y el cableado del UTP CAT.6 Cat guiados con el estándar 568B, a continuación, se adjunta una imagen en la figura 33.

- Línea color azul representa CABLE UTP CAT.6
- Punto verde: representa los puntos de conexión

- AP: Access Point
- PC: Computadoras de trabajo
- WA: Área de Trabajo
- ER : Cuarto de Equipos
- HC: Cable Horizontal
- AI: Acometida.

4.2 Conexión de la Pizarra Inteligente

Las dos pizarras electrónicas que tiene la unidad educativa ya están instaladas, pero por falta de un buen sistema de conectividad de la red se dejó de usarlas, se ha verificado que operativamente están funcionando con todas sus características.

Con la posible implementación a futuro se mejorará la conectividad y por tanto se podrá contar con el uso total de cada pizarra, y así aprovechar la interacción alumno-profesor y las nuevas clases impartidas sean de mejor manera aprovechadas con el uso de esta tecnología.

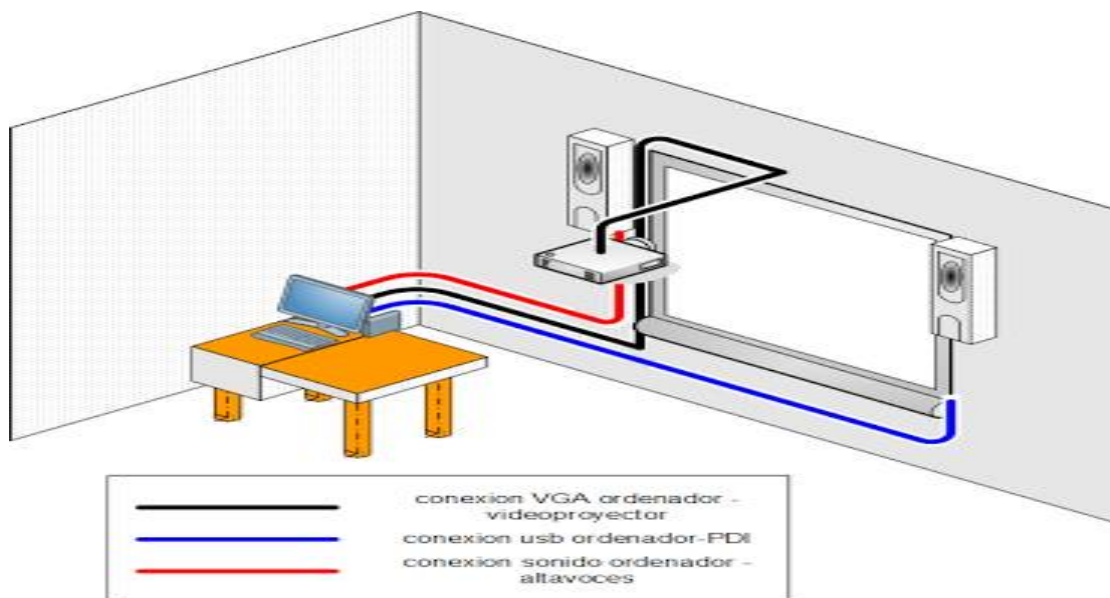


Figura 34. Conexión de Pizarra Electrónica

4.3 Documentación del Proceso de Instalación

En este proceso se deja documentado los pasos a seguir para la posible implementación del nuevo sistema de cableado estructurado para la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”, mediante este estudio de factibilidad se tomó en cuenta la mejor alternativa para este sistema,

Mediante este proceso a seguir se deja como documento de soporte y de referencia para una implementación a futuro, acorde a las necesidades de actualización del sistema de cableado estructurado.

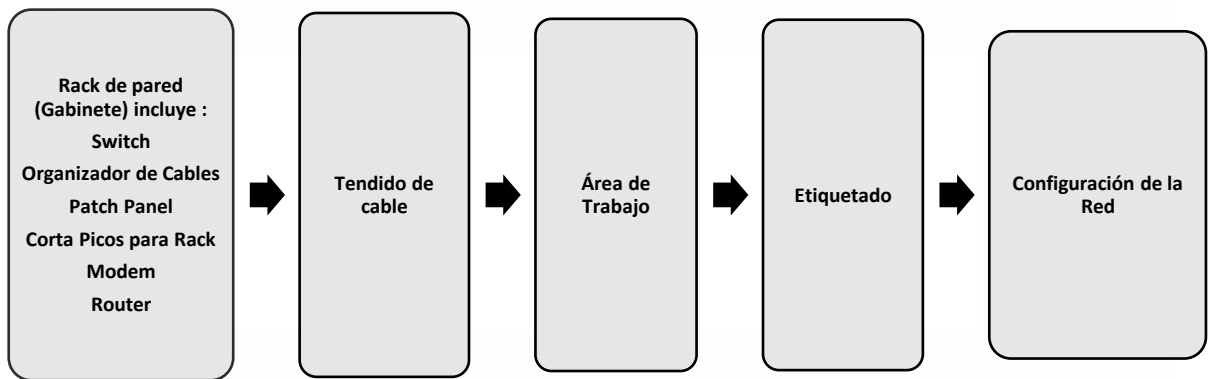


Figura 35. Proceso de instalación.

4.3.1 Rack de Pared

En el rack de pared instalado y apegado a la norma EIA/ANSI/TIA-607 (gabinete con conexión a tierra) se instalarán con los nuevos dispositivos necesarios que a continuación se detalla:

- Switch Tp-link TL-sg1048 De 48 Puertos Gigabit Rackeable
- Organizador de cables
- Patch Panel 48p Cat6 Solido Marca Linkbasic
- Cortapicos para Rack 8 Tomas
- Modem / Router
- UPS para conexión de equipos

La reubicación de este rack de pared (gabinete) y sus equipos de conectividad, será en su nuevo lugar que va desde la oficina del rector en diagonal 9 metros hacia la esquina izquierda de este mismo departamento, se tomó en cuenta este lugar porque para la manipulación de los equipos y la verificación del funcionamiento se lo puede hacer sin problema.

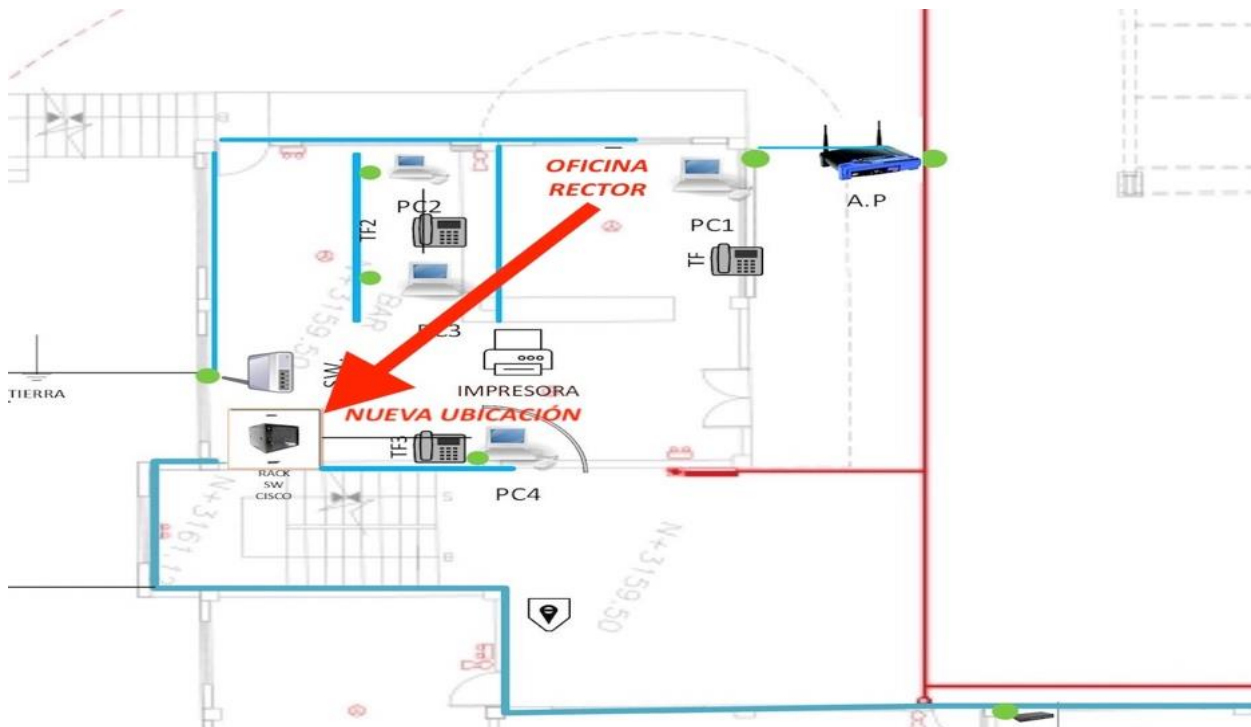


Figura 36. Nueva ubicación de equipos de conectividad.

En la nueva ubicación contaría con un pequeño espacio y separación para que a estos equipos solo tenga acceso el personal autorizado, se realizará la colocación del Rack y luego de esto se instalará el switch, el organizador de cables, luego se ubicaría Patch Panel, debajo de este el corta picos de voltaje donde se energizarán los dispositivos de conectividad, paso siguiente en el mismo rack se ubicara el equipo Modem de la empresa proveedora de internet y también se conectarían los equipos a un UPS para prevenir los cortes de energía.

Además, se verificó que en la nueva ubicación existe una toma eléctrica y facilitaría la conexión del UPS y los equipos a conectarse, todo el edificio cuenta con una conexión a tierra en la acometida principal (A I), esto ayudará para que los equipos a conectar no sufran algún desperfecto por sobre voltaje.

4.3.2 Tendido del Cable

- Con la nueva ubicación del pequeño cuarto de equipos (E R), se comenzará con el tendido del nuevo cable categoría 6 en reemplazo del antiguo categoría 5, se tendrá que realizar un tendido de cable horizontal por el piso o pared utilizando las canaletas respectivas, para que llegue el cable a los diferentes terminales de los diferentes puestos del Área de Trabajo en la misma oficina principal donde se encuentra: Secretaria, Inspección y Rectorado.
- Desde el rack del cuarto de equipos saldrá un tendido de cable de unos 15m aproximadamente para llegar a los puntos de conectividad (rosetas de conexión), de los diferentes terminales que anteriormente se describió, para este cableado se utilizarán canaletas por el piso, para llegar a cada WA(área de trabajo). Se deberá verificar los puntos de conexión y las rosetas terminales, se tiene que cumplir la norma ANSI/TIA/EIA 569A que establece que desde la roseta de conexión se use 3 metros de cable hasta la conexión del usuario final.
- Desde el equipo de conectividad principal (switch) que se encuentra en la oficina se extiende un cable UTP categoría 6 unos 9 metros aproximadamente hasta el AP (Access Point) para dar cobertura inalámbrica a más lugares de la institución.
- El paso siguiente a realizar es comenzar con tendido del cable UTP categoría 6 hacia el sector de los laboratorios de computación, se tendrá que realizar un pequeño orificio para pasar el cable por una parte de la pared que está en la nueva ubicación del cuarto de equipos y este cable salga desde el Patch panel hacia un pasillo principal que conduce hacia los laboratorios de computación donde se encuentran las pizarras electrónicas.

- Para este tendido de cable se necesitará 15 m para llegar al pasillo principal y luego de realizar un orificio en la pared ingrese a conectarse al switch TP link, luego se conecta en cascada hacia un Patch panel de aquí salga un cable 10m donde se encuentra los conectores finales hacia las computadoras y los usuarios finales, el escritorio del profesor y la conexión de la pizarra electrónica del laboratorio 1. Lo escrito anteriormente se tendrá que realizar en el laboratorio 2, en cada usuario final del laboratorio se tiene que verificar la conexión de sus respectivos Patch Cord y de ser necesario reemplazarlos, también se verificara los conectores de las rosetas hacia la salida del Patch Cord, para este tendido de cable se deben utilizar las canaletas.
- Hay que tener en cuenta la normativa de un cableado horizontal según el estándar ANSI/TIA/EIA 569 que nos indica que no debe sobrepasar los 90 metros y los 3 metros de la roseta de conexión hacia el usuario.
- Se tendrá que tener muy en cuenta a la hora de la instalación de las canaletas, se tiene que evitar que los cables UTP no estén cerca de los cables de corriente eléctrica, no tiene que ir por la misma canaleta, tampoco se deberá doblar este cable para evitar posibles daños y evitar perdida de datos, también no se deberá ajustar con exceso un grupo de cables ya que pueden producirse deformaciones, hay que en lo posible evitar que estos cables estén cerca de fuentes que emitan ruido como por ejemplo: Calefacción, altavoces, Televisiones, hornos eléctricos, equipos de soldaduras; No se deberá instalar cable UTP sin apantallamiento en el exterior para evitar daños, por fenómenos atmosféricos y eléctricos, y por ultimo no se debe utilizar grapas como norma general se deberá utilizar canaletas para cableado estructurado.

4.3.3 Área de Trabajo

En esta sección se incluyen todos los equipos de los usuarios finales (computadores de laboratorios y computadores sección administrativa) se tendrá verificar la correcta conexión de cada Patch Cord, también se comprobará la conexión de la pizarra electrónica y el video proyector y la computadora del profesor (verificar si está bien conectada hacia el computador del profesor)

4.3.4 Etiquetado

Se creará el respectivo rotulado de cada puerto de red según la norma EIA/TIA-606, se puede elegir el sistema de administración e identificación para algunos o todos los cables.

Para proporcionar información sobre la dirección y el camino del cableado estructurado utilizado y las áreas y los recursos se tiene que marcar de un color y un código único, para poder identificar sin problemas en los cables ocupados para diferentes servicios.

(Frankrock, 2010)

A continuación, se detalla los códigos de los colores:

- VERDE Conexión de red / circuito auxiliar
- PURPURA Conexión mayor / equipo de datos
- GRIS Terminación de cable IC a MC
- AZUL Terminación de cable horizontal
- AMARILLO Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad
- CAFÉ Terminación del cable del campus
- NARANJA Terminación central de oficina
- BLANCO Terminación de cable MC a IC

4.3.5 Configuración de la Red

- **Registro de la certificación de la red de datos** se contratara una personal que verificará y certificará la operatividad y tendido de cable, utilizaran un equipo Tester avanzado y deberá realizar las siguientes pruebas: Mapeo de hilos, Capacitancia, ACR, Retardo y desfase, Margen, Resistencia, NEXT, TDR, Perdida de retorno, Power Sum Next, RAD Power Sum, Longitud, Atenuación, Impedancia y Power Sum ELFEX, todos estos testeos es para verificar si el cable de red no tiene fallos en el envío y recepción de datos; también para verificar la continuidad de datos, se utilizara otro equipo tester básico y se conectara el conector RJ45 Del cable UTP hacía del tester y se tendrá que encender todos los ledes que tiene numerado del 1 al 6 si se enciende todos estos leds el funcionamiento es correcto.
- **Configuración de los equipos finales** , se tendrá que colocar IP's a cada una de las computadoras del área de trabajo con su respectiva mascara de red y tienen que pertenecer al mismo grupo de trabajo para que se pueden ver en la red y compartan recursos.
- **Verificación de conectividad** se utilizará el comando Ping que nos permite verificar la velocidad de conexión entre uno y varios nodos de red. Este comando usaremos para conocer la distancia , potencia y disponibilidad de una conexión, se tendrá que realizar el envío de un ping de prueba entre las computadoras, para saber con certeza si hay comunicación entre estos dispositivos y poder dar los accesos a diferentes aplicaciones que van a ocupar como: email interno y externo, compartición de archivos, impresiones, antivirus, Internet, etc.

- **Mantenimiento** Ya instalado y certificado, el cableado entra en su etapa de mantenimiento; En este punto de administración y su protección se descuida el personal encargado; creyendo de manera equivocada que el sistema nuevo pasado un tiempo necesita de su vigilancia, por ello se sugiere que pasado los 6 meses si hay algún cambio en la infraestructura como incrementar más puestos de trabajo se tenga que actualizar la documentación de este proceso, para que sus racks repartidores no quede con cables mal ubicados; lo más óptimo sería la actualización en la documentación después que se haga un cambio. Se debe requerir y ejecutar procesos que tengan planificación en cambios y actualización con el personal encargado. Por lo cual , teniendo un sistema de cableado estructurado no fundamentando llevaría a retrasos en los cambios y en la corrección y detección de posibles problemas. Por lo tanto, se recomienda ejecutar el mantenimiento del sistema de cableado del modo más adecuado, planificado para optimizar la vida útil de la red.

DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA IMPLEMENTACION SCE

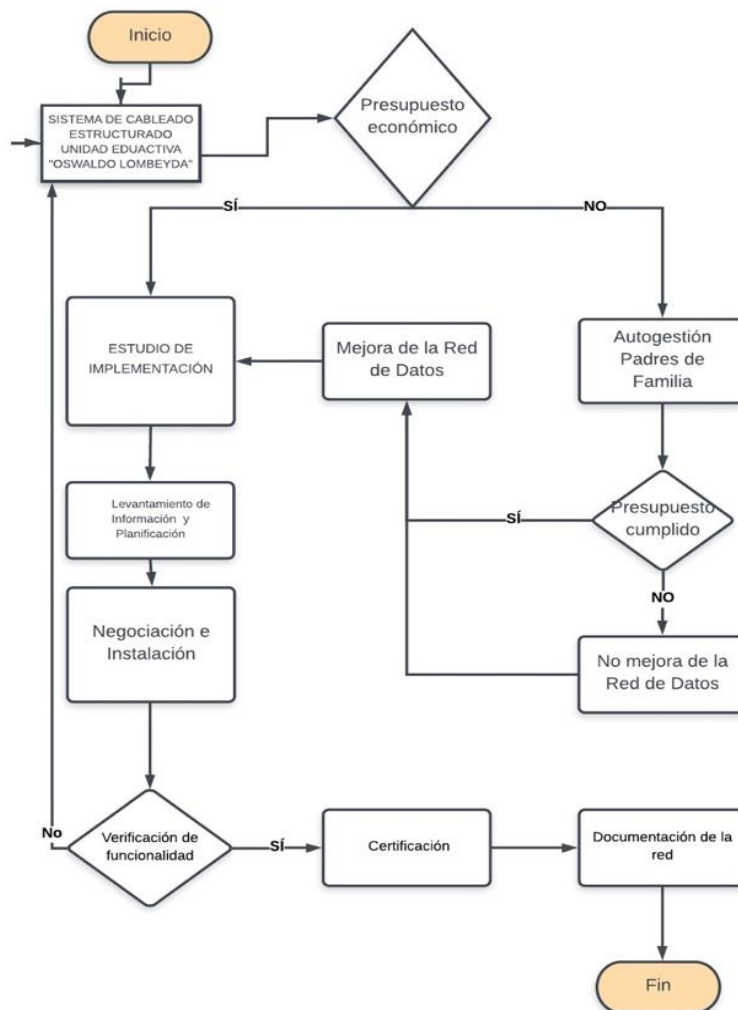


Figura 37. Proceso de Implementación Cableado Estructurado

Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”, no cuenta con el apoyo económico de las autoridades, por lo cual se ha creado un retroceso en el área tecnológica que es fundamental para el desarrollo de los estudiantes, de tal manera que se requiere una actualización de toda la red de datos y el cambio de tecnología en sus equipos de conectividad.
- Con el cambio de cable de categoría 5 a categoría 6, sería importante por sus beneficios y características, como es la velocidad que puede llegar a 1 Gbps y sus cualidades que evita la diafonía al ruido, también la mejora en equipos de conectividad sería la transformación de tecnología a otro más eficaz, esta inversión inicial se apreciará al pasar un período de tiempo como ganancia, tanto en el ámbito económico como educativo de la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda”.
- Creando un sistema de cableado estructurado óptimo en esta institución educativa, será una solución definitiva para mejorar su conectividad tanto en los laboratorios de computación como en la oficina administrativa, aprovechando el nuevo cableado y el cambio de los equipos de conectividad ayudará a tener una calidad de transmisión a una velocidad adecuada.

5.2 RECOMENDACIONES

- Si bien se recomienda la implementación de un sistema de cableado estructurado, esto no soluciona toda la problemática, pues un elemento muy importante para el desarrollo óptimo de la red de datos es el proveedor de internet, por lo cual se advierte evaluar las capacidades y condiciones del contrato actual y poder incrementar su capacidad de velocidad y ancho de banda.
- Con este estudio de factibilidad se advierte a las autoridades de la Unidad Educativa “Oswaldo Lombeyda” la importancia que tienen la implementación un sistema de cableado estructurado óptimo, para el mejor desarrollo y desempeño de sus actividades administrativas y académicas, por lo cual, si no aplicara la implementación en este año lectivo, se tome muy en cuenta la implementación en el próximo año.
- Se sugiere que para una implementación a futuro del sistema de cableado estructurado para esta institución educativa, se tome muy en cuenta las normas y estándares actualizados, para un mejor desempeño de los equipos y materiales a usar, para que así cumpliendo con los requerimientos óptimos de conectividad se pueda aprovechar de mejor manera la red de datos en toda su capacidad.

REFERENCIAS

Álvarez, J.(28 de mayo de 2018) MEDIOS DE TRANSMISION Recuperado de: <http://www.mindmeister.com/es/55270316/medios-de-transmision>

Barbosa, R. (27 de noviembre de 2015) Modelo OSI: la guía definitiva del Modelo OSI Recuperado de: <http://www.seaccna.com/modelo-osi-guia-definitiva/>

Bembibre, C. (05 de julio de 2014) Red WAN Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/red-wan.php>

Cano, F. (17 de noviembre de 2017) Redes MAN Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/red-man.php>

(Culturación, s.f.) Que es un protocolo de Red, Recuperado de: <http://culturacion.com/que-es-un-protocolo-de-red/>

Domenech, B.(24 de enero de 2014) Cable par Trenzado Recuperado de: <https://prezi.com/drd997-ep544/cable-de-par-trenzado/>

Joskowicz, J. (13 de octubre de 2013) Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería Cableado Estructurado Recuperado de: <https://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

Morales, J.(23 de octubre de 2017) MODELO TCP/IP Recuperado:
<http://jmcristobal.com.mx/2017/04/26/modelo-tcpip/>

Navarro, J. (4 de septiembre de 2014), Definición de Topología Recuperado
de: <https://www.definicionabc.com/ciencia/topologia.php>

Petritz, L. (21 de febrero de 2013) Redes Inalámbricas, Recuperado de
[http://redesinalambricas-
luisangelpetritz.blogspot.com/2013/02/estandares-inalambricos.html](http://redesinalambricas-luisangelpetritz.blogspot.com/2013/02/estandares-inalambricos.html)

Salvador, L. (28 de noviembre de 2013) Organismo de Cableado
Estructurado, Recuperado de:
<http://organismodecableadoansieiatiaisoieee.blogspot.com>

Wikipedia, (25 de noviembre 2018) Cable Coaxial, Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Cable_coaxial

ANEXOS

Anexo 1 Memoria Técnica

MEMORIA TÉCNICA

1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Estudio de Factibilidad para la Implementación de un sistema de cableado estructurado para la Unidad Educativa "Oswaldo Lombeyda"

1.1. Introducción

La Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda" se encuentra ubicado al sur de Quito en el barrio San Fernando de Guamaní, Calle S56B N°Oe6-22, su telefono de contacto es (593-2) 3018268 Ciudad Quito-Ecuador

1.2. Diagnóstico de la problemática

Los problemas de conectividad de la red de datos que tiene esta unidad educativa es la baja velocidad de su red y la mala implementación del cableado de sus instalaciones es el problema actual que cuenta es institución.

1.3. Objetivos Generales

Proponer un estudio de factibilidad para un sistema de cableado estructurado efectivo y adaptable a los laboratorios de computación en la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda para la utilización e interacción con las Pizarras inteligentes

1.4. Objetivos Específicos

- Seleccionar la mejor alternativa para la implementación del sistema de cableado estructurado en la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda.
- Analizar de forma técnica el diseño específico que ha de tener el sistema de cableado estructurado, acomodado a la necesidad de los laboratorios de computación y sus pizarras inteligentes.
- Proponer la implementación del cableado estructurado con equipos y específicos de comunicación, adaptables a su buen manejo y control.

1.5. Actividades propuestas

Verificar la conexión del cable utilizado, equipos de conectividad, medición de velocidad, cruce de información detalla con listados existentes de equipos y material utilizado y por utilizar.

1.6. Metas

Con este estudio de factibilidad se quiere mejor la red de datos para una mejor utilización de toda la red y se pueda aprovechar de mejor manera las clases interactivas impartidas a los estudiantes

2.- BENEFICIARIOS/AS DEL PROYECTO

2.1 Perfil de los beneficiarios/as directos:

Estudiantes de la comunidad que va desde la sección básica hasta tercer año de Bachillerato

2.2. Número de beneficiarios/as indirectos

Padres de Familia y Docentes

3.- EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Metodología utilizada

Descriptiva y Deductiva

3.2. Actividades realizadas

Constatación de instalación y cableado, equipos de conectividad

3.4. Cronograma

Cronograma de instalación de 3 fines de semana con 7 horas de trabajo desde las 8 a 16:00pm

4.- IMPACTO DEL PROYECTO

4.1. Impacto sobre los beneficiarios directos

Aprovechar de mejor manera la tecnología y sus clases interactivas, ampliando su conocimiento en la era tecnológica.

4.2. Impacto sobre la población

Contar con una Unidad Educativa que tenga todas las herramientas de enseñanza acorde al mundo moderno ayudando a la juventud que lo necesita.

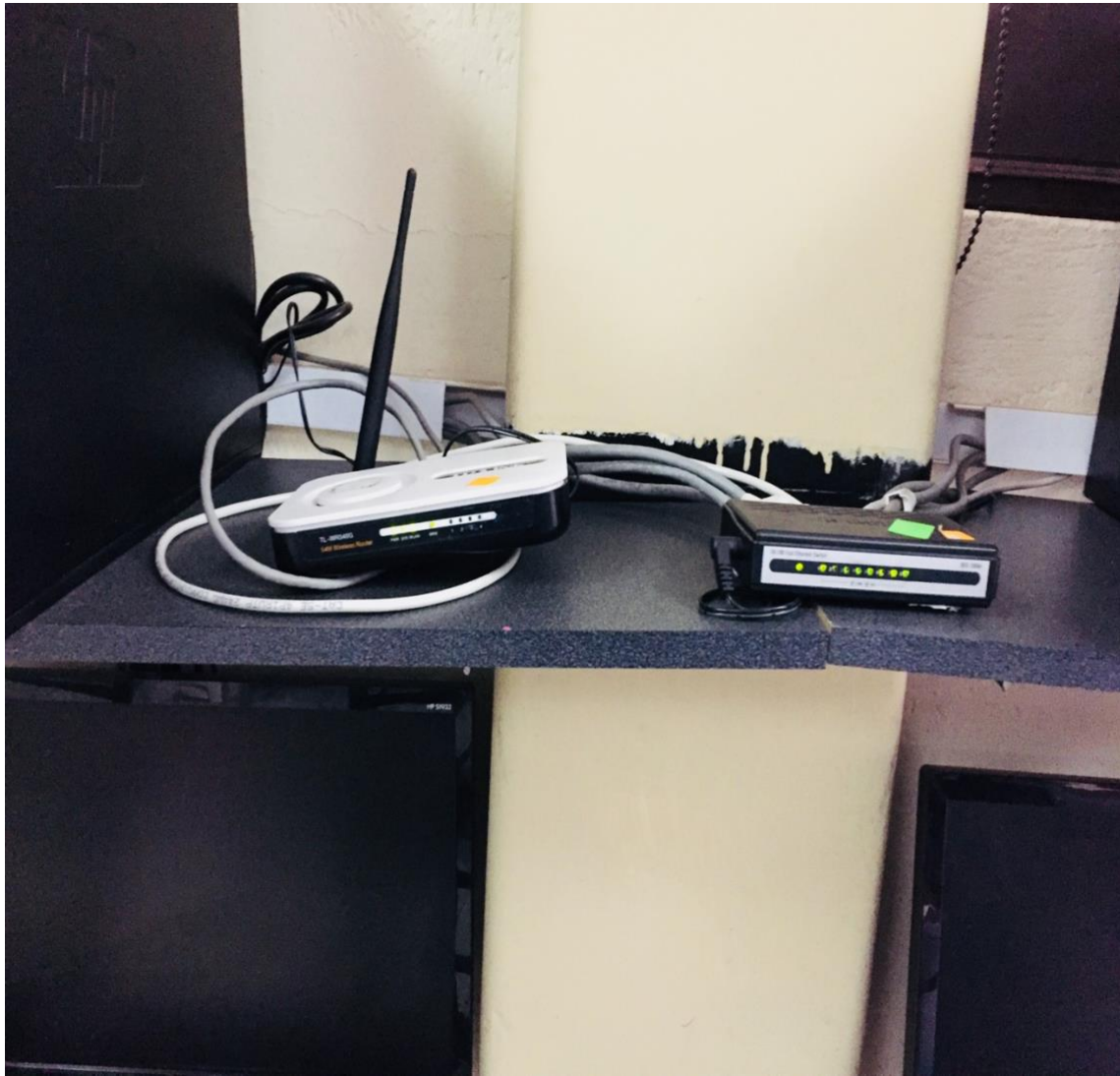
6.- CONCLUSIONES

Se tiene que tener muy en cuenta que un sistema de cableado estructurado ayuda al mejor desempeño en la red, tanto en conectividad y velocidad para que se puede aprovechar de mejor manera las tecnologías existentes, así los estudiantes de esta unidad educativa se beneficien con los conocimientos y la era tecnología que vivimos en la actualidad, por lo cual las autoridades deberán ayudar al cambio de tecnología que tienen actualmente por otro de mejor desempeño y con este cambio beneficiar a toda la comunidad educativa.

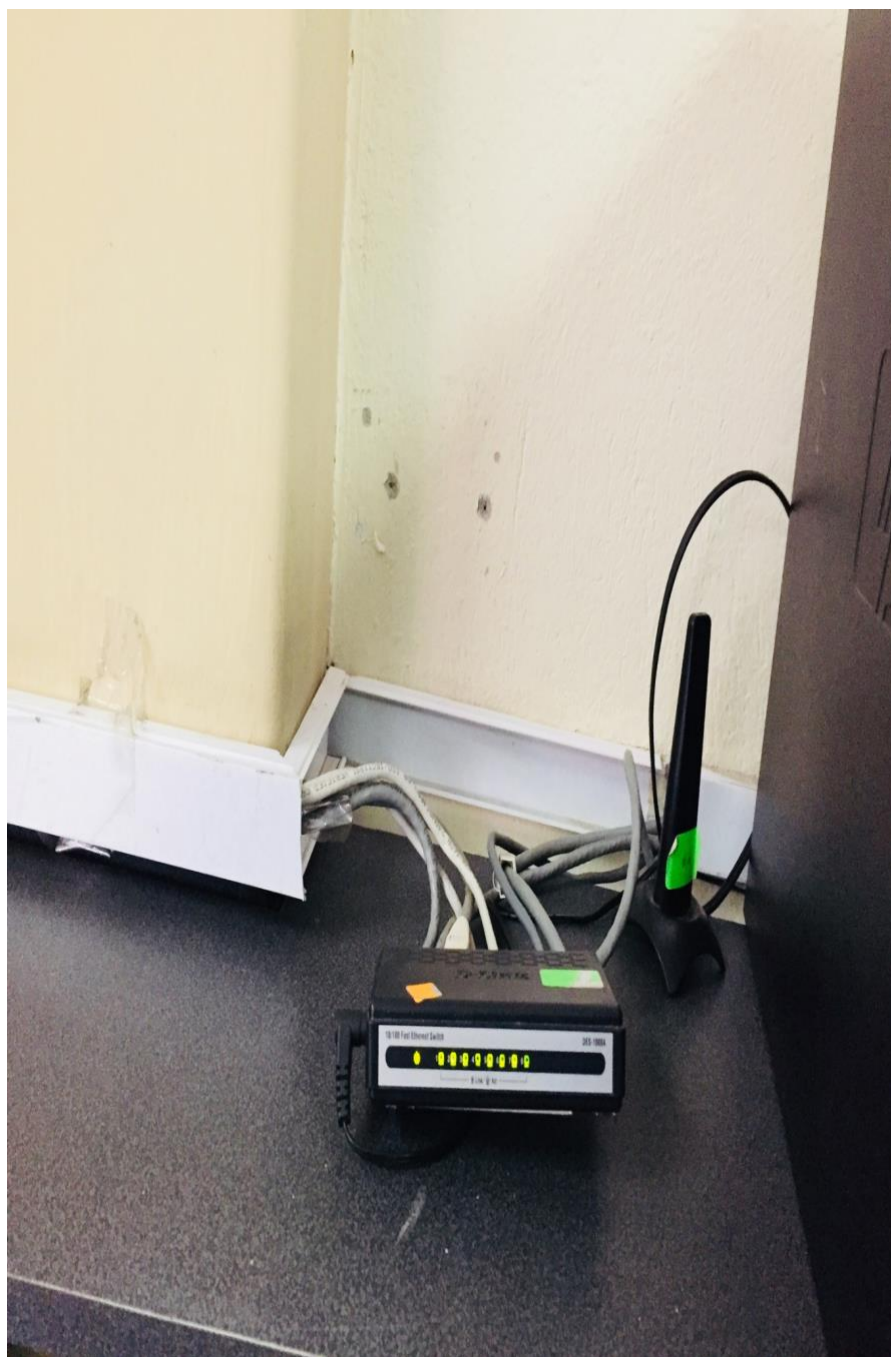
Anexo 2 Rack de pared y equipos de conectividad



Anexo 3 Router y Switch



Anexo 4 Switch TP-Link



Anexo 5 Switch TP-Link Laboratório 1



Anexo 6 Pizarra Inteligente Laboratorio 2



Anexo 7 Mal instalación de cableado



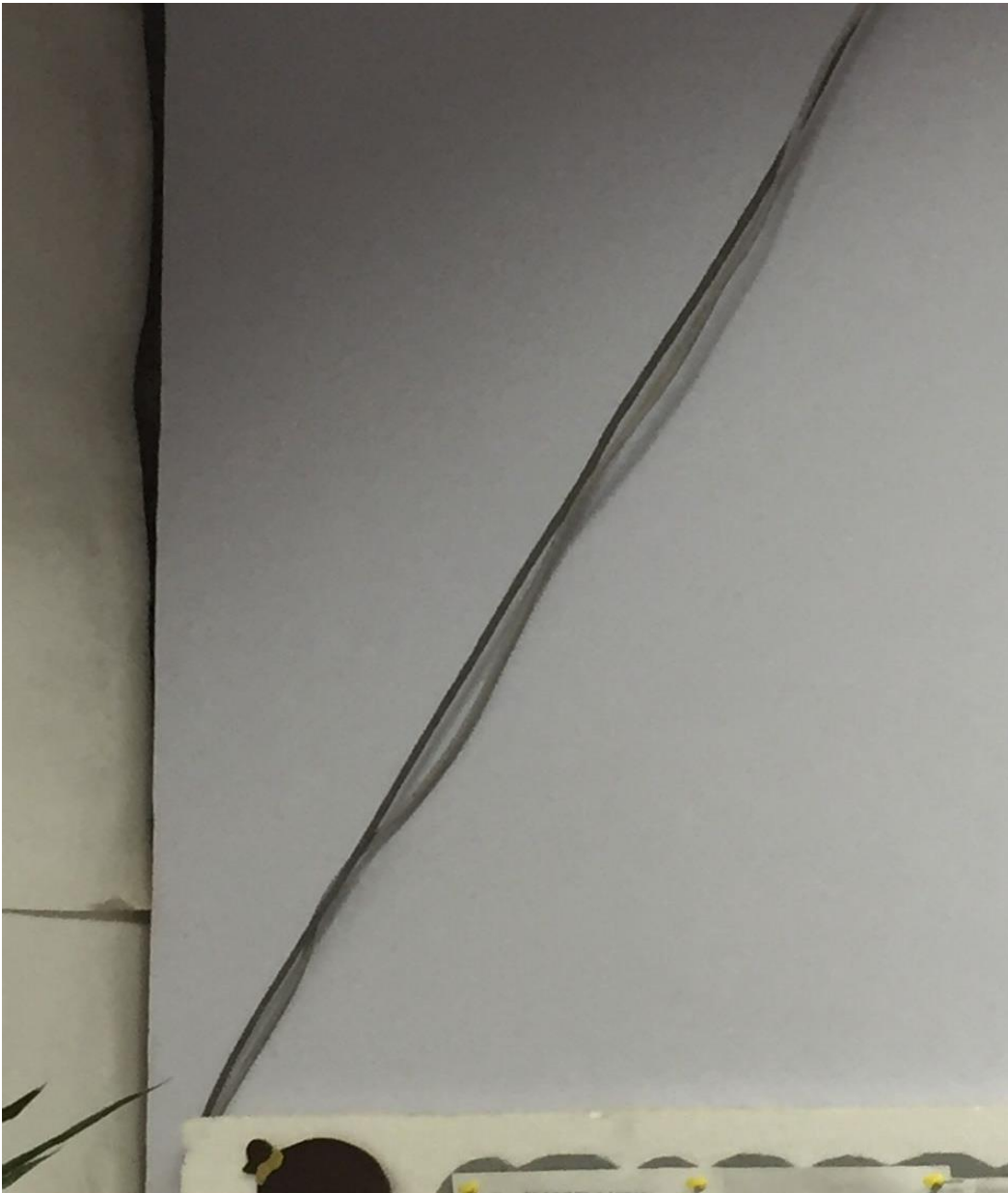
Anexo 8 Switch Laboratorio 2



Anexo 9 Cableado mal instalado por la pared sin canaleta



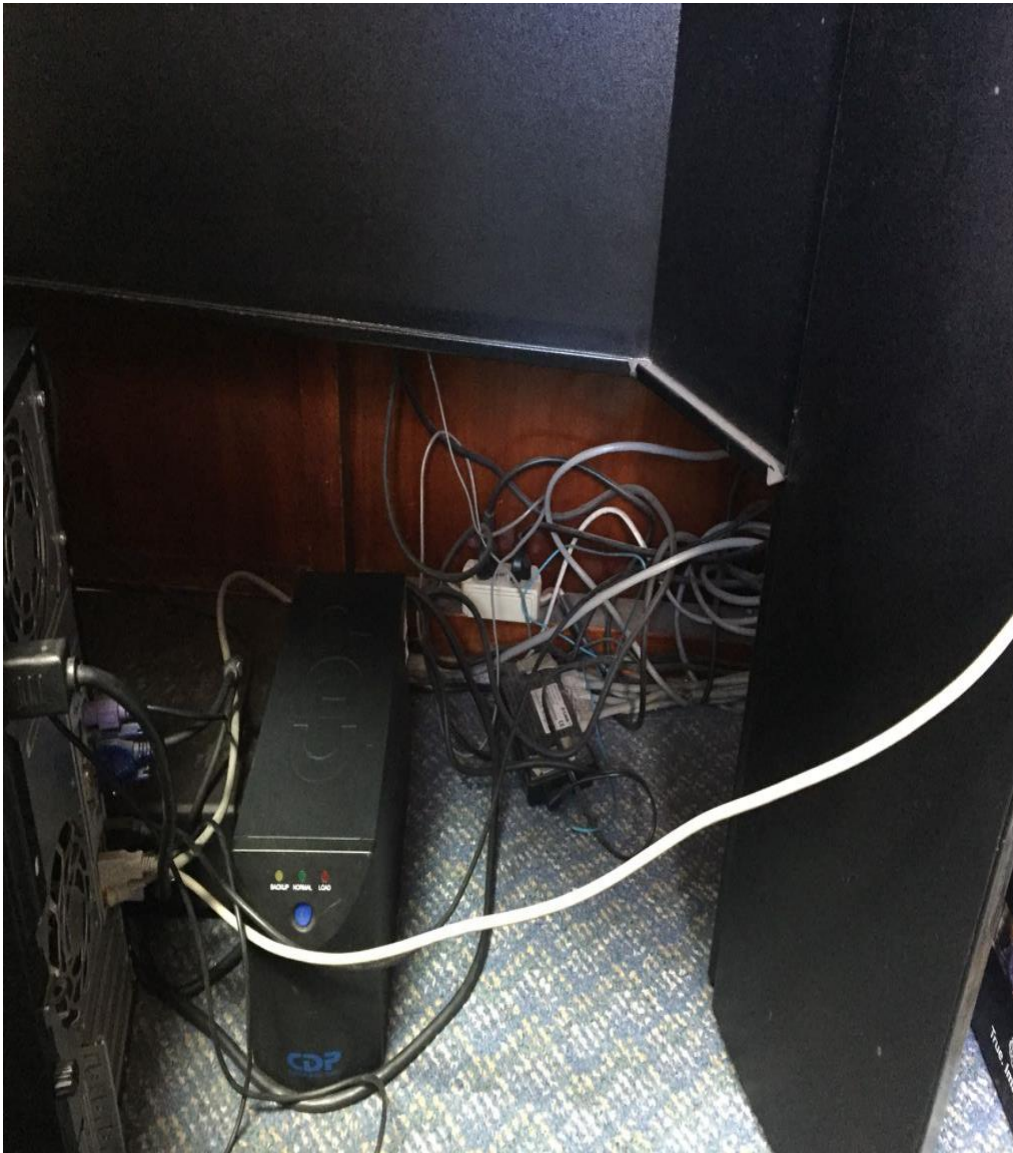
Anexo 10 Cableado mal instalado por la pared sin canaleta



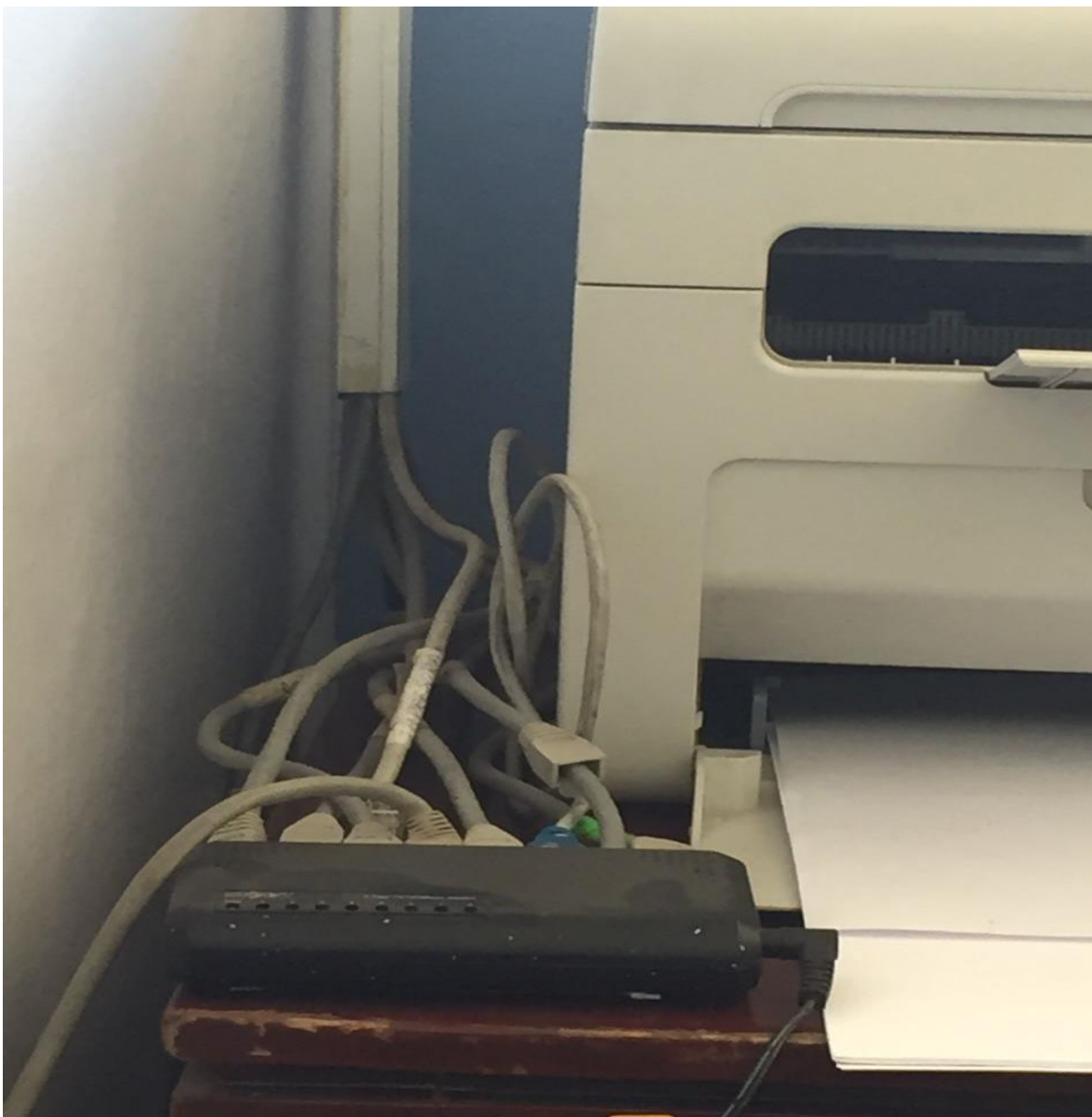
Anexo 11 Cableado mal instalado tumbado



Anexo 12 UPS mal instalado



Anexo 13 Switch secretaria



Anexo14 Cableado externo sin canaletas



Anexo 15 Cableado mal instalado tumbado



Anexo 16 Informe Laboratorio 2

Quito DM, 27 de noviembre de 2017

Asunto: Informe del estado de las computadoras Laboratorio de Informática N°2

Institución: Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda"


La Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda" cuenta con dos laboratorios de Informática; el presente informe detalla la cantidad, características y estado de las computadoras existentes en el Laboratorio 2.

En cuanto a la conectividad del laboratorio es casi nula, únicamente se puede acceder en 4 computadoras en las primeras horas de la mañana; el resto del día y el resto de computadoras no tienen conectividad, ya que la institución cuenta con el servicio de Internet de 1MB, proporcionado por CNT, que resulta deficiente debido a que al mismo acceden todos los docentes, autoridades, personal administrativo y de servicio.

DETALLE DE LOS EQUIPOS LABORATORIO 2

N°	DESCRIPCION	SERIE	MARCA	MODELO	AÑO ADQ.	CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
1	Computador	MXL32200RZH	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
2	Computador	MXL32817H8	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
3	Computador	MXL3220S04	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
4	Computador	MXL3220RZ7	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
5	Computador	MXL3281F58	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
6	Computador	MXL32817G2	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
7	Computador	MXL328140Z	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
8	Computador	MXL3281F53	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
9	Computador	MXL32817GX	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
10	Computador	MXL3220RZQ	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	BUENO
11	Computador	180455050151	LG	LG	08/10/2012	Core i7	DAÑADA
12	Computador	180455050222	LG	LG	08/10/2012	Core i7	DAÑADA
13	Computador	180455050194	LG	LG	08/10/2012	Core i7	DAÑADA
14	Computador	180455050230	LG	LG	08/10/2012	Core i7	DAÑADA
15	Computador	180455050117	LG	LG	08/10/2012	Core i7	DAÑADA
16	Computador	MXL32817KJ	HP	HP6300	02/12/2013	Core i 5	DAÑADA
17	Computador	180454861154	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR

18	Computador	180455050229	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR
19	Computador	180455050203	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR
20	Computador	180455050223	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR
21	Computador	180455050224	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR
22	Computador	180455050136	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR
23	Computador	180454861153	LG	LG	08/10/2012	Core i7	REGULAR


Msc. Orly Erazo Diaz
DOCENTE RESPONSABLE LAB. 2

Msc. Orly Erazo D.

Anexo 17 Informe de equipamiento Laboratorio 1

Quito. 27 de noviembre de 2017

CERTIFICADO

Yo, Msc. Freddy Vallejos, en calidad de docente de la Unidad Educativa Municipal Oswaldo Lombeyda, *CERTIFICO* que en el laboratorio de informática 1 del plantel existen 38 computadoras mismas que siguen brindando funcionalidad, con las siguientes especificaciones:

- Procesador – AMD Athlon™ II X2 B24 Processor 3.00 GHz.
- Memoria RAM : 2.00 GB
- Tipo de sistema: Estructura de 32 bits.
- Lápiz y entrada táctil: No disponible

En cuanto a la velocidad del internet con el que trabajan las computadoras del laboratorio de informática 1, el proveedor que mantiene el contrato es la empresa "CNT", y no satisface las necesidades operacionales para el trabajo en el aula, ya que brinda una velocidad de 1 Mb, existiendo así la problemática de lentitud.

En laboratorio se cuenta con 5 switch marca D-link.

Un router marca Tp-Link.

Además cuenta con una pizarra interactiva Marca Smart Board, la misma que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.

En cuanto al cableado estructuro, está siendo estudiado por la Dirección de Informática del Municipio (DIM), así como también la institución cuenta con un data center provisional, ubicado en el Rectorado.

Es todo en cuanto puedo afirmar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente certificado como ha bien tuviere.

Atentamente


MSc. Freddy Vallejos
Docente de la Institución – LAB 1.



Anexo 18 Test de velocidad de internet

 **UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL "OSWALDO LOMBEYDA"** **QUITO**
"ÁREA FINANCIERA"

Oficio N° ACP-UEMOL-042-2017
Quito, 27 de noviembre de 2017

Magister
Eliás Ichao
Rector de la Unidad Educativa Municipal
"Oswaldo Lombeyda"
Presente. -

De mi consideración:

Después de expresarle un cordial saludo y deseándole éxitos en sus funciones, el motivo de la presente es para dar en contestación al oficio S/N con fecha 23 de noviembre del 2017, en la cual solicita el Sr. Jefferson Cárdenas Gómez la siguiente información:

- **El proveedor de INTERNET**
El proveedor de internet que posee la institución y que nos facilita la Dirección Metropolitana de Informática del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (DMI) es CNT.
- **Ancho de Banda**
Por políticas y lineamientos de la Dirección de Informática (DMI) no es posible realizarle un test de velocidad (adjunto Impr pant).



Anexo 19 Detalle de equipos Laboratorio 1 y 2



**UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL "OSWALDO
LOMBHEYDA"
"ÁREA FINANCIERA"**

QUITO

- Equipos de conectividad que actualmente cuenta la Unidad Educativa

EQUIPO DE CONECTIVIDAD	CANTIDAD
ROUTER	1
SWITCH	4
HUB	1
ROUTER	2
ACCESS POINT	1

- cantidades de equipos de cómputos

LABORATORIO	DESCRIPCION
LABORATORIO 1	38 COMPUTADORES DE ESCRITORIO
LABORATORIO 2	24 COMPUTADORES DE ESCRITORIO

- ¿La unidad educativa tiene cableado estructurado?
La Unidad Educativa no posee de cableado estructurado ya que existen varios factores para su implementación que la unidad no posee.
- Marca y modelos de la pizarra inteligente
Las Marcas y Modelos de las pizarras inteligentes son PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA SMART 48"
- Situación actual de conectividad (problemática de lentitud)
La Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda" en vista que no posee cableado estructurado y su conectividad es por cobre esto no abastece a la cantidad de equipos para dar una buena cobertura y existe casi siempre problema de red por los equipos y su infraestructura de conectividad.
- PLANO DE LA INSTITUCIÓN
El plano de la institución se le hará llegar mediante correo.
- Lugar donde se encuentra su DATA CENTER (cuarto equipo) si lo tuviera.
La unidad educativa dando a conocer su problemática, de la misma manera no posee un DATA CENTER ya que no cuenta con un Cableado Estructurado.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,


Tigo Jorge Vargas
Técnico Informático UEMOL

Anexo 20 Solicitud para estudio de factibilidad

Quito, 23 de Noviembre del 2017.

Ing. Luis Díaz
TECNICO INFORMÁTICO DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN.

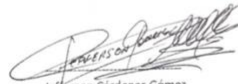
De mis consideraciones.-

Yo Jefferson Eduardo Cárdenas Gómez con cédula de identidad # 1710858471, estudiante de Universidad de las Américas de la Carrera Redes y Telecomunicaciones pido a usted de manera cordial se me facilite la información necesaria referente a la conectividad de la red de datos de la Unidad Educativa Oswaldo Lombeyda, ya que voy a realizar mi tesis sobre un Estudio de factibilidad para la implementación de un cableado estructurado, para que en un futuro muy cercano se podría implementar y aprovechar de mejor manera la red de datos de la institución, incluyendo en este estudio equipos con tecnología de punta de varias marcas pero con precios accesibles. Beneficiándose la comunidad educativa ya que utilizarían herramientas innovadoras tecnológicas que afianzan el proceso de aprendizaje

La información necesaria que requiero para mi estudio a continuación detallo:

- Proveedor de internet
- Ancho de banda contratado
- Equipos de conectividad que actualmente cuenta la unidad educativa: Router, Switch, etc.
- Cantidad de equipos de cómputo en los laboratorios.
- ¿La unidad educativa tiene Cableado estructurado?
- Marcas y modelos de las pizarras inteligentes
- Situación actual de conectividad (Problemática de lentitud)
- Plano de la institución
- Lugar en donde se encuentra su data center (cuarto de equipo) si lo tuviere.

Agradeciendo de antemano su colaboración, atentamente le saluda



Jefferson Cárdenas Gómez
C. # 1710858471

