

CARRERA EN ANALISIS EN SISTEMAS.



TEMA:

**DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA UNIDAD EDUCATIVA NABÓN BAJO EL
ESTÁNDAR TIA/EIA-568-B.**

AUTOR:

ERIKA PAOLA PUCHI GUZMAN.

TUTOR:

Ing. SEGUNDO LEOPOLDO PAUTA AYABACA.

CUENCA – ECUADOR, 2020



CARRERA ANALISIS EN SISTEMAS

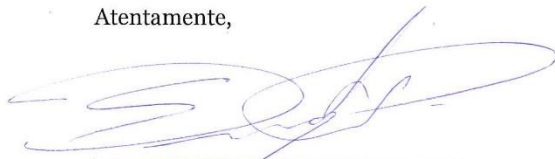
COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO

Certificación de Aprobación del Trabajo de Titulación

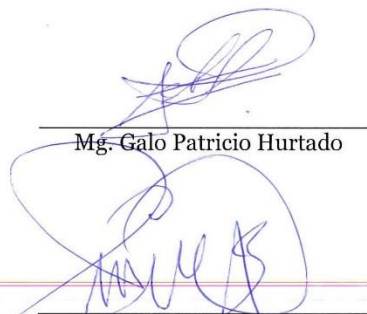
Damos fe que el trabajo desarrollado por la estudiante: **ERIKA PAOLA PUCHI GUZMAN** con el título: **“DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA UNIDAD EDUCATIVA NABON BAJO EL ESTANDAR TIA/EIA-568-B”** cumple con las exigencias metodológicas y técnicas.

Por lo antes mencionado, los TUTORES asignados del COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO resuelve **APROBAR** el Trabajo de Titulación.

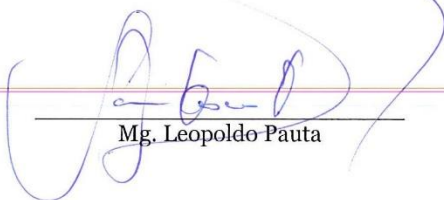
Atentamente,



Ing. Santiago Durazno



Mg. Galo Patricio Hurtado



Mg. Leopoldo Pauta

Ing. Juan Peréz



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **ERIKA PAOLA PUCHI GUZMAN** , estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursamos la Tecnología en **ANALISIS EN SISTEMAS**, declaramos en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA UNIDAD EDUCATIVA NABON BAJO EL ESTANDAR TIA/EIA-568-B”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de los comparecientes, quienes han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



PUCHI GUZMAN ERIKA PAOLA

Cédula: 0104674775.



www.sudamericano.edu.ec

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a sus **AUTORES**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

RESUMEN.

En la actualidad la tecnología avanza de forma muy rápida, transmitir enormes cantidades de información de forma rápida se ha convertido en una necesidad. La administración de las redes LAN, permiten que las empresas e instituciones optimicen los recursos con una red centralizada disponen de una información rápida y segura.

La institución actualmente no cuenta con un diseño basado en estándares el mismo que provoca inconvenientes a los estudiantes y docentes. El desorden de los cables produce pérdida de tiempo cuando se determina un tipo de falla.

El presente trabajo de titulación busca brindar una mejor distribución de red, etiquetado de cables para la Unidad Educativa Nabon basándose en el estándar de cableado estructurado, ayudara a que la red maneje óptimamente sus paquetes de datos.

ABSTRACT.

Nowadays technology is advancing very quickly, transmitting huge amounts of information quickly has become a necessity. The administration of LAN networks, allow companies and institutions to optimize resources with a centralized network have fast and secure information.

The school currently does not have a standards-based design that causes problems for students and teachers. The clutter of the cables causes loss of time when a type of failure is determined.

This degree work seeks to provide a better network distribution, cable labeling for the Educational Unit Nabon based on the structured cabling standard, will help teachers and students have the facility to upload or send documents via electronic correct or share files in Cloud.

PALABRAS CLAVE.

Gigabit, ancho de banda, puntos de red, TCP/IP, fibra óptica

KEY WORDS.

GB, Bandwidth, network point, TCP/IP, optical fiber

DEDICATORIAS.

A mis padres, por la confianza y el apoyo que me brindaron en el trayecto de este camino difícil. Agradezco a mi tutor de trabajo de titulación el cual me apoyo durante todo el desarrollo, con todos sus conocimientos, a mi novio Paul Montaña que siempre creyó y me acompañó en todo momento.

INDICE DE CONTENIDO

DICTAMEN DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO (FORMATO) .. ¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
PALABRAS CLAVE.....	VI
KEY WORDS.....	VII
DEDICATORIAS.....	VIII
INDICE DE CONTENIDO	IX
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIII
INDICE DE TABLAS.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
CAPITULO I.....	4
PROBLEMA.....	4
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	5
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO REFERENCIAL	6
2.1. Marco Teórico.....	6
2.1.1. Modelo TCP/IP Y OSI.....	6
2.1.2. Niveles del Modelo OSI.....	6
2.1.2.1. Capa Física.....	6
2.1.2.2. Enlace de datos.....	7

2.1.2.3. Nivel de Red.....	7
2.1.2.4. Nivel de Transporte.....	7
2.1.2.5. Nivel de Sesión.	7
2.1.2.6. Nivel de Presentación.....	7
2.1.2.7. Nivel de Aplicación.....	7
2.1.3.Estándar ANSI TIA/EIA- 568-B.....	8
2.1.4.Cableado Estructurado.....	9
2.1.4.1.Cableado Horizontal.....	9
2.1.4.2.Cableado Vertical.....	9
2.1.5. Topología de las redes:.....	9
2.1.5.1. Configuración punto a punto.	9
2.1.5.2.Configuración multipunto.....	10
2.1.6. Clasificación Fibra Óptica.....	12
2.1.6.1. Fibra Multimodo.....	12
2.1.6.2. Fibra Monomodo.....	12
2.1.7.Normas técnicas de fibra óptica.....	12
2.1.8. Clases de cables de fibra óptica.....	14
2.2.MARCO CONCEPTUAL.....	15
4.2.1.Red de Área Local (LAN).	15
4.2.1.1. Elementos de la Red LAN.....	15

4.2.1.2. Servicios de Red.....	15
4.2.2. Definición de la Red FTTH.....	16
4.2.3. Herramienta WireShark.....	16
4.2.4. Fibra Óptica.....	16
4.2.5. Cisco Packet Trace.	16
4.2.6. Ancho de Banda.	17
4.2.7. Edraw Max.	17
CAPÍTULO III.....	18
DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.	18
4.3. Metodología Usada.	18
4.3.1. Investigación de campo.	18
4.3.2. Investigación bibliográfica.	18
4.3.3. Investigación descriptiva.	19
4.4. Instrumentos de investigación.....	19
4.4.1. Fuentes de investigación.....	19
CAPÍTULO IV.....	20
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	20
4.1. Recolección de datos.	20
4.1.1. Infraestructura Unidad Educativa Nabón.	20
4.1.2. Inventario de laboratorio de computo.....	21
4.1.3. Análisis de la Situación Actual de la Red.....	23

4.1.3.1.	Descripción de Racks.....	24
4.1.3.1.1.	Rack 1.....	24
4.1.3.1.2.	Rack 2.....	25
4.1.4.	Análisis de Trafico de Red.....	26
CAPÍTULO V.....	29
5.PROPOSTA DE INVESTIGACIÓN.....	29
5.1. Determinación de Requerimientos de la Institución.....	29
5.1.1.	Selección de Cableado y Velocidad de red.....	31
5.2. Descripción Lógica de Red en Cisco Packet Trace.....	32
5.2.1.	Etiquetado de Cables.....	34
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	35
7. CONCLUSIONES.....	36
8. RECOMENDACIONES.....	37
9. BIBLIOGRAFÍA.....	38
10. GLOSARIO.....	41
11. ANEXOS.....	42

INDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1,Comparación del modelo TCP/IP y OSI	6
Imagen 2, ANSI TIA/EIA-568-B	8
Imagen 3, Parte externa del laboratorio.....	18
Imagen 4,Unidad Educativa Nabón.....	20
Imagen 5,Laboratorio de computación.....	21
Imagen 6,Organización de los conectores del CPU.	23
Imagen 7,Distribucion de cables de red.....	24
Imagen 8, Bastidor 1.....	25
Imagen 9,Bastidor 2.....	26
Imagen 10,Zona 1-WireShark	27
Imagen 11,Zona 2-WireShark	27
Imagen 12,Zona3-WireShark	28
Imagen 13,Parte3-WireShark	28
Imagen 14,Simulacion de Red.....	33
Imagen 15,Pruebas de funcionamiento de red.....	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1, Topología de Red Óptica Pasiva.	11
Tabla 2, Tipos de Normas técnicas.....	13
Tabla 3, Diferencias entre estándares para Cableado Estructurado.....	19
Tabla 4, Ficha Técnica de Equipos de Computación.	21
Tabla 5, Descripción de los puntos de Red.	30
Tabla 6, Diferencias entre Categorías.....	31
Tabla 7, Elementos de la Red LAN.....	32

INTRODUCCIÓN.

Desde el año 1984 los sistemas de redes de datos se implementaban sin ningún criterio técnico que apoye a realizar el proceso, cada sistema era desarrollado según los requerimientos de cada usuario no tenían ningún tipo de estándar, en el año 1985 la EIA estableció que era necesario realizar un estándar que cumpliera todos requerimientos de cableado.

Los Organismos Internacionales establecen los estándares y normas para adaptar en los sistemas de redes de datos, los cuales aseguran un desarrollo establecido en criterios técnicos de diseño como de implementación, con ello los servicios incorporados en un sistema serán de calidad.

Actualmente las tecnologías de la información tienen un extenso desarrollo debido a varias necesidades que tiene una persona para sus actividades, los sistemas informáticos están formados por dispositivos electrónicos, ductos, cables y una topología de red para una ubicación estratégica de los equipos, los mismos que deben ser renovados en cierto tiempo porque la tecnología tiene constantes cambios.

El objetivo de esta investigación es diseñar una red LAN para la Unidad Educativa Nabón bajo el estándar TIA/EIA-568B con criterios técnicos para que la institución cuente con tecnología actualizada y de esta manera se brinde una mejor calidad de transmisión de datos.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Diseñar una red LAN para la Unidad Educativa Nabón bajo el estándar TIA/EIA 568B.

Objetivos Específicos.

- Levantar información actual de la infraestructura física y tecnológica de la Unidad Educativa Nabón.
- Analizar los estándares TIA/EIA 568B e G984. X. para el diseño de cableado estructurado.
- Reestructurar el diseño de red de datos para la Unidad Educativa.

JUSTIFICACIÓN.

Las redes de datos son diseñados e implementados en un límite de tiempo, conforme la tecnología avance dicho sistema no podrá adaptarse a la misma, debido a que en el diseño general no se analizó el aspecto de escalabilidad, mediante el cableado estructurado se puede crear una red de unión física de equipos de comunicaciones como router, switch entre otros, esto permitirá una comunicación segura y flexible.

La red tiene múltiples factores al momento de implementarse, tiene como objetivo guiar al Administrador o la persona encargada, con el propósito de reestructurar la red de la institución, considerando una serie de normas, permitirá generar características de funcionalidad optimas, tendrá la capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías.

CAPITULO I.

PROBLEMA.

En la Unidad Educativa Nabón se realizó un estudio de la situación actual y se determinó una serie de problemas como mala distribución de red, desorden de los cables, falta de estandarización de la red. La institución actualmente no maneja una de red de datos estable por esta razón produce dificultad para el Administrador al momento de revisar un fallo.

Los cables no están protegidos con canaletas y solo se encuentran en la parte exterior enganchados en la pared con grapas están expuestos a interferencias electromagnéticas, deterioro rápido provocando riesgos en el colegio. En el laboratorio los alumnos no cuentan con una conexión estable para poder navegar en internet o subir archivos a la nube, usan USB para compartir archivos provocando pérdida de tiempo.

El diseño del cableado estructurado comprende una infraestructura flexible para aceptar y soportar el software de las computadoras bajo normas internacionales para la comunicación de los equipos sin inconvenientes, la información llegara de forma segura.

PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Qué beneficios aportaría la norma TIA/EIA 568-B en el diseño de cableado estructurado para la Unidad Educativa Nabón?

CAPÍTULO II.

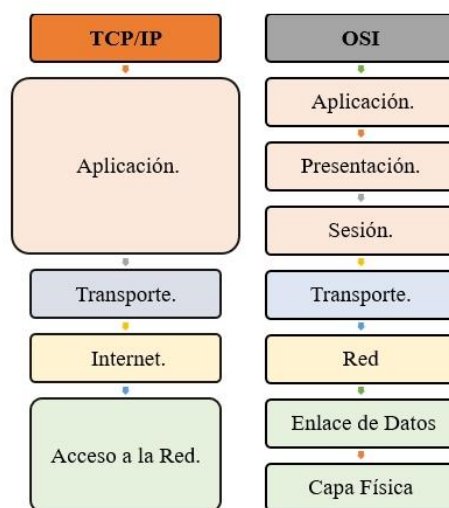
1. MARCO REFERENCIAL.

1.1.Marco Teórico.

1.1.1. Modelo TCP/IP Y OSI.

En la arquitectura de redes de computadoras existen dos tipos, el modelo OSI (Open System Interconnection) era utilizado de forma general y actualmente se utiliza de modo de referencia, el modelo TCP/IP permite un intercambio de datos confiable dentro de la red siguiendo los pasos desde que se envían los datos en paquetes. (Eraso Eraso, 2019)

Imagen 1,Comparación del modelo TCP/IP y OSI.



Fuente: Autor propio.

1.1.2. Niveles del Modelo OSI.

1.1.2.1. Capa física.

Las cadenas de bits se transmiten de una forma no estructurada sobre un medio físico, especifica conexiones eléctricas y físicas, flujo de paquetes de bits, acceso al cable la tarjeta de red.

1.1.2.2.Enlace de datos.

Mejora las características de fiabilidad de la transmisión, añade bits adicionales a los que forman el mensaje. Se encarga de identificar a los nodos, envió y reenvió de data frames, define reglas para la conexión física entre dos sistemas.

1.1.2.3.Nivel de red.

Controla el funcionamiento de la subred, establece la ruta física de acceso debe estar basada en las condiciones de red. Ayuda al enrutamiento, control de tráfico de subred, fragmentación de trama, asignación de direcciones lógico.

1.1.2.4.Nivel de transporte.

Los mensajes se entregan sin errores, asegura la calidad de transmisión entre los terminales que utilizan la red, implica recuperar errores, ordenar de forma correcta la información, ajustar la velocidad.

1.1.2.5.Nivel de sesión.

Permite que dos procesos de aplicación en distintos equipos establezcan, utilicen y terminen una conexión. La compatibilidad permite la comunicación a través de la red, el reconocimiento de nombre, el registro etc.

1.1.2.6.Nivel de presentación.

Puede traducir datos de un formato utilizado por el nivel de aplicación, reduce el número de bits transmitidos en la red, cifrado de contraseña, conversión de protocolos.

1.1.2.7.Nivel de aplicación.

Actúa como la ventana para los usuarios que contiene una variedad de funciones de funciones como: acceso a archivos remotos, administración de redes, correo, servicios de directorio.

(Chaupis Guardia, 2018)

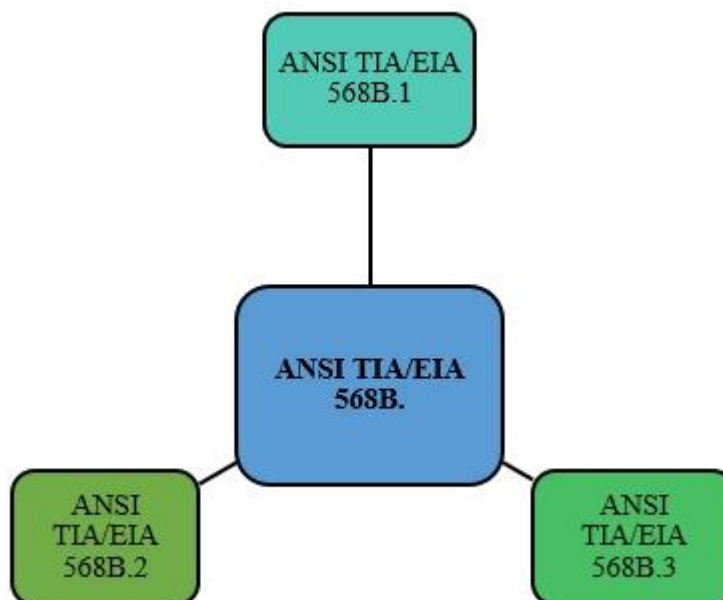
1.1.3. Estándar ANSI TIA/EIA- 568-B.

ANSI TIA/EIA- 568-B.3 es el último de los estándares que detalla el cableado comercial para productos y servicios de telecomunicaciones. Detalla componentes y requisitos de transmisión para un sistema de cableado de fibra óptica, intenta buscar estándares que ayude al diseño e implementación de cableado estructurado.

El estándar TIA/EIA-568B.1 define los requisitos generales, TIA/EIA-568B.2 establece los componentes de sistemas de cableado de pares balanceados y el 568-B.3 describe componentes de cableado de fibra óptica.

Los estándares describen los tipos de cables, arquitectura, conectores, distancia y características de rendimiento. El objetivo de los estándares es brindar una serie de prácticas recomendadas para el diseño e instalación de cableado para dar soporte a varios servicios y la opción de servicios a futuro que sean diseñados considerando los estándares, ayuda a tener un rango de vida de diez años. (Camacho Reyes, 2019)

Imagen 2, ANSI TIA/EIA-568-B



Fuente: Autor propio.

1.1.4. Cableado Estructurado.

1.1.4.1. Cableado horizontal.

El cableado contiene las siguientes características las cuales se definen a continuación:

- Patch Panel (paneles) y cables de conexión, los cuales son utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones
- Cajas, placas, conectores son salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo.
- Conectores y cables instalados en la salida del área de trabajo y el cuarto de comunicaciones.

El cableado horizontal tiene dos componentes principales: espacios verticales y rutas conocido también como sistemas de pasada de datos horizontal, se utilizan para distribuir cable horizontal, conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de comunicaciones. Las rutas y espacios son los “contenedores” del cableado horizontal.

Las normas de cableado estructurado establecen que para realizar los enlaces permanentes deben tener una distancia de 90 metros máximo y no debe superar los 100 metros. (Alexander, 2017)

1.1.4.2. Cableado vertical.

El sistema de cableado vertical tiene interconexiones entre cuartos de entrada y servicios del edificio, cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones. Las conexiones pueden ser verticales u horizontales entre varios pisos. El tendido de cables se realiza en forma de estrella, su interconexión empieza desde los gabinetes y se define como centro de la estrella, en donde se coloca el equipamiento electrónico más complejo.

El backbone de datos se implementar con cables UTP o fibra óptica, si se utiliza UTP su categoría es de 5e,6 o 6A, posterior a eso se definirá el número de cables en cada gabinete hasta el gabinete seleccionado como centro de estrella. (Trigos Rojas, 2019)

1.1.5. Topología de las redes:

1.1.5.1. Configuración punto a punto.

Se establece una conexión directa desde la OLT (Terminal de Línea Óptica) hasta la ONT (Terminal de Red Óptica) y no comparten con otros usuarios. Es una solución fiable, sencilla

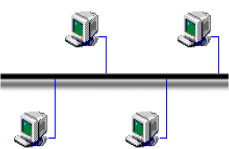
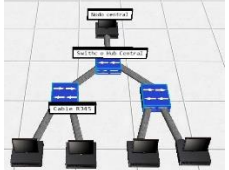

y fuerte, para evitar problemas dentro de la misma fibra, esta configuración posee un sistema bidireccional en el trayecto entre la central y el abonado. **(Planificación y diseño de redes FTTH basadas en zonificación y servicios, 2016).**

1.1.5.2. Configuración multipunto.

Es la base principal de la tecnología FTTH, llamada PON (Red Óptica Pasiva) los usuarios comparten un mismo cable de fibra, mediante un splitters ayuda a dividir la señal óptica de entrada para distribuir a múltiples salidas y entregar varios servicios. **(Román Sarmiento, 2018).**

En la tabla 1 se describe las distintas topologías de la red óptica pasiva:

Tabla 1, Topología de red óptica pasiva.

<u>Topología</u>	<u>Descripción</u>	<u>Figura</u>
Topología en bus.	No tiene confiabilidad en la transmisión, la ruptura del enlace en un punto de red deja sin comunicación.	
Topología en árbol.	Un solo segmento de fibra se realiza la interconexión del modo central al divisor óptico donde se encarga de repartir la señal.	
Topología en anillo.	Posee un solo enlace común tiene la capacidad de recuperar, donde el tráfico hace redirección en el nodo donde se ha realizado la ruptura.	

Fuente: Autor propio.

1.1.6. Clasificación fibra óptica.

Se agrupan según la forma de propagarse la luz por el núcleo y estos son:

1.1.6.1. Fibra multimodo.

Dispone de un núcleo de mayor diámetro que permite el paso de múltiples modos de luz, se utilizan para realizar enlaces de distancias cortas de 2km aproximadamente, realizan su trabajo en las ventanas de 850 y 1300 nm y utiliza LEDS como fuente de luz. Los cables multimodo se dividen en distintos colores para ser reconocidos fácilmente. (Gutiérrez, 2018).

1.1.6.2. Fibra monomodo

La luz viaja en una sola ruta, esto hace que obtenga una mejor señal en el extremo del receptor y tiene un ancho de banda elevada, se realiza por medio del diámetro del núcleo porque es pequeño, este tipo de enlaces se utiliza en enlaces de larga distancia aproximadamente de 300km, trabaja en la ventana de 1300 nm y 1550nm y su fuente de luz es el diodo LASER. (Villanueva, 2019).

1.1.7. Normas técnicas de fibra óptica.

Existen varios tipos de normativas que son establecidas por la ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones), trabajan con varias longitudes de ondas y altas tasas de transferencia, esto depende del tipo de norma de la serie G, en los que se enfoca los sistemas, medios de transmisión y redes digitales, en la tabla 2 se indica los tipos de normativas.

Tabla 2,Tipos de normas técnicas.

<u>Normativa</u>	<u>Descripción</u>
ITU-T G651	Características de un cable de fibra óptica multimodo que tiene un índice gradual de 50/125 nm.
ITU-T G652	Características que tiene las fibras y cables ópticos monomodo.
ITU-T G653	Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada.
ITU-T G654	Los cables de fibra óptica monomodo con corte desplazado.
ITU-T G655	Fibra y cables ópticos monomodo con dispersión desplazada no nula
ITU-T G656	Cable con una dispersión distinta de cero para el transporte óptico de banda y fibra.
ITU-T G657	Características de un cable y fibra óptica monomodo que es insensible a la pérdida de flexión.

(Guevara, 2019)

1.1.8. Clases de cables de fibra óptica.

Se establece el tipo de cable según la aplicación o el ambiente donde se vaya a realizar, porque tienen diferentes estructuras tales como:

- **Cable de estructura libre:** Esta estructura se utiliza para instalaciones externas, dentro de su construcción están varios tubos de fibra, cada uno tiene un diámetro de dos a tres milímetros y su relleno es de gel que son resistentes al agua. Tiene una cobertura que protege la parte central de refuerzo y el tubo holgado alejando las fuerzas mecánicas exteriores de la fibra. (Fernandez, 2018).
- **Cable de estructura ajustada:** Se utiliza en instalaciones de ambientes internos, su protección secundaria cuenta con varias fibras, cada pelo de fibra contiene una protección de plástico con un diámetro de 900 μm este tipo de cable es flexible y protege la humedad. (Leon Ramirez, 2019).

1.2.MARCO CONCEPTUAL.

1.2.1. Red de área local (LAN).

Es una red que permite conectar computadoras y aparatos informáticos (tabletas, celulares, teléfonos, impresoras) e incluso puntos de acceso a Internet, a pesar de encontrarse en habitaciones o pisos distintos. **(Rocha Malaver, 2019)**

1.2.1.1.Elementos de la red LAN.

Una red de computadoras consta de “Hardware y Software”. El soporte físico incluye tarjetas de interfaz de red y los cables que las unen, en el software tiene varias funciones de seguridad para proporcionar los protocolos de comunicación y el manejo de la tarjeta de interfaz de la red. **(Taco Tenorio, 2017)**

1.2.1.2.Servicios de red.

“Communication Services”

Permite al usuario comunicarse desde una estación remota mediante MODEM y que tenga acceso a los servicios de la red, se puede hacer transacciones en línea o consultas.

“File Services”

Un usuario busca información a través de los recursos de red. Cuando un miembro de la institución usa este servicio puede conservar o publicar información.

“Terminal Emulation Services”

Permite diferentes accesos en estaciones de trabajo con sistemas operativos distintos.

“Mail Services”

El usuario envía y recibe correos electrónicos. Ayuda a la comunicación entre personas del ambiente de computación, se puede establecer una conservación y enviar a otros departamentos y distribuir información.

(Barrera Jairo John, 2019)

1.2.2. Definición de la red FTTH.

La red de acceso FTTH basada en la red óptica pasiva, esta se considerada una red de distribución con una arquitectura de punto a multipunto de fibra que se va adaptando en los servicios de internet para ofrecer una mayor velocidad, disponibilidad y calidad de contenidos. **(López, 2016)**

1.2.3. Herramienta WireShark.

Es un programa de código abierto que analiza los paquetes de datos en una red para solucionar problemas, para desarrollar protocolos y software en entidades educativas, etc. Captura el tráfico de red y analiza los paquetes utilizando filtros personalizados. **(Narváez, 2019)**

1.2.4. Fibra óptica

Es un hilo fino de vidrio o plástico que comunica la información de un extremo a otro sin interrupción por medio de haces de luces que tienen un grosor de 0.1mm aproximadamente. Es el medio más utilizado por las redes de telecomunicaciones en la actualidad, sus características como mayor ancho de banda, inmunes a interferencias electromagnéticas, al momento de viajar tiene bajas pérdidas de señal y son ligeros y flexibles en comparación con otros medios de transmisión como el cobre o tecnologías inalámbricas. **(Morales Flavio, 2019).**

1.2.5. Cisco Packet Trace.

Es un programa de simulación de redes, permite crear tipologías de red, simular red con múltiples representaciones visuales, certificación cisco y consolas de configuración. **(Cuenca Pumacayo, 2018)**

1.2.6. Ancho de banda.

Mide la cantidad de datos transferidos en dos puntos en límite de tiempo, se miden en bits por segundo. La transmisión de una conexión es un factor clave para determinar la calidad y la velocidad de una red. (Gómez Paredes, 2018)

1.2.7. Edraw Max.

Es una herramienta para crear mapas conceptuales desde cero o partir de una plantilla. Ofrece todas las herramientas y elementos necesarios para diseñar un diagrama, planos entre otros de forma personalizada. (Cabanillas Cabanillas, 2018)

CAPÍTULO III.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.

1.3. Metodología.

Se utilizará una metodología cuantitativa con el objetivo de obtener información y determinar los aspectos más importantes que se requiere para el diseño de una red LAN para la Unidad Educativa Nabón bajo el estándar TIA/EIA-568-B. Para realizar el desarrollo del trabajo se utilizó una investigación descriptiva, bibliográfica y de campo las mismas que se detallan a continuación.

1.3.1. Investigación de campo.

Para realizar esta investigación fue necesario recurrir a la institución, se recopiló información de la situación actual, en la imagen 3 se puede observar la estructura exterior del laboratorio el cual se encuentra en el segundo piso.

Imagen 3, Parte externa del laboratorio.



Fuente: Autor propio.

1.3.2. Investigación bibliográfica.

Se realizó una investigación extensa en fuentes de información confiables y actuales que detallan acerca de las redes y la fibra óptica donde se especifica los puntos clave acerca de la red

FTTH, LAN el estándar G.984.X y el estándar TIA/EIA-568-B. para poder realizar el diseño de red.

1.3.3. Investigación descriptiva.

Para realizar el diseño de la red de la institución se analizó los distintos tipos de estándares del cableado estructurado, con distintas características de cada uno de ellos.

Tabla 3, Diferencias entre estándares para cableado estructurado.

Estándar G.984.X.	Estándar TIA/EIA-568-B.
Servicio de banda simétrica.	Requisitos para el cableado de Categoría 6
Activación de la OLT y la funcionalidad OAM.	Tiempo de vida mínimo 10 años.
Utilizado para certificación de redes GPON	Tiene menor costo de instalación.
Solo se usa en bases para el diseño de red.	Instalaciones de entrada, cuarto de equipo, Cuarto de telecomunicaciones.

Fuente: Autor propio

1.4. Instrumentos de investigación.

1.4.1. Fuentes de investigación.

Las fuentes de investigación que se utilizaron para el desarrollo del proyecto son:

- Documentos de redes de computadoras.
- Estándar G.984.X.
- Estándar TIA/EIA 568-B.
- Libros de redes Cisco.
- Manuales técnicos.
- Programas (WireShark, Cisco Packet Trace, Edraw Max)
- Artículos relacionados con Tecnología en cableado estructurado.

CAPÍTULO IV.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1. Recolección de datos.

4.1.1. Infraestructura Unidad Educativa Nabón.

La institución está ubicada en el Cantón Nabon de la provincia del Azuay, es amplia y cuenta con la siguiente infraestructura:

- Dirección y sala de juntas para los docentes.
- Área de cocina, laboratorio, bodega y mantenimiento.
- 2 Espacios de baños de hombres con 3 urinarios, 4 inodoros (1 para maestros).
- 3 Espacios de baños de mujeres con 5 urinarios (2 para maestras).
- 1 Espacio de lavamanos con 4 de ellos.
- Tiene dos laboratorios y 18 aulas hechas de material (bloque).
- 1 Cancha de Basquetbol, cancha de futbol y un patio para entretenimiento de los alumnos.

En la imagen 4 se puede observar de forma completa el exterior la institución.

Imagen 4, Unidad Educativa Nabón



Fuente: Autor propio.

4.1.2. Inventario de laboratorio de computo.

Dentro del laboratorio se encuentran veinte y tres máquinas, cada una de ellas se encuentra enumerada en el fondo de la sala de computación se encuentran varios CPU y monitores que no tienen uso y varios de ellos no se encuentran completos, en la imagen 5 se observa de forma general.

Imagen 5,Laboratorio de computación.



Fuente: Autor propio.

A continuación, se describe el estado de hardware y software de los equipos de computación por medio de una ficha técnica, fueron clasificadas por el tipo de marca.

Tabla 4,Ficha técnica de equipos de computación.

Fuente: Autor propio.

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS DE COMPUTACIÓN.

<u>EQUIPO</u>	<u>PROCESADOR</u>	<u>RAM</u>	<u>SISTEMA</u>	<u>WINDOWS</u>	<u>CACHÉ</u>	<u>ESTADO</u>
8 (HP)	Pentium(R) Dual-Core.	2,00 GB	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.	Windows 8.1 Pro.	2.80 GHz.	No tienen antivirusk55.
5 (SAMSUNG)	Intel(R) Pentium(R).	4,00 GB	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.	Windows 8.1 Pro.	3.20GHz	No tienen antivirus.
3 (LG)	Intel (R) Core.	4,00 GB	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.	Windows 8.1 Pro.	2,9 GHz	Mouse no funciona/No tienen antivirus.
3 (DELL)	Intel(R) Core(TM) i3-4130.	2,00 GB	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.	Windows 8.1 Pro.	3,4 GHz	No funcionan rápido/No tienen antivirus.
4 (LENOVO)	Intel(R) Core(TM) i7-4770.	4,00 GB	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.	Windows 8.1 Pro.	3.40 GHz	Teclados deteriorados/No tienen antivirus.

Cada CPU está conectado a un regulador de voltaje el mismo que se encuentra protegido por una canaleta de color plomo. Los cables que se encuentran conectados en cada CPU no tienen orden, protección y se llenan de polvo de forma rápida por esta razón el funcionamiento de cada

computadora tiene un promedio aproximado de un año y medio y no rinde de forma correcta al momento de ser utilizada por cada alumno, en la imagen 6 se puede ver de forma clara la conexión de los cables.

Imagen 6, Organización de los conectores del CPU.



Fuente: Autor propio.

4.1.3. Análisis de la situación actual de la red.

Se recolecto información y se observó el estado actual red, dentro de la oficina de Rectorado se encuentra un modem conectado con una impresora. Los cables están protegidos por una canaleta que se encuentra deteriorada.

Los cables de red del laboratorio no tienen ningún tipo de protección solo están enlazadas a un tubo de manguera negra y sujetados a la pared con abrazaderas, en la imagen 7 se observa la distribución.

Imagen 7, Distribución de cables de red.



Fuente: Autor propio.

4.1.3.1. Descripción de racks.

Para la distribución de la red dentro del laboratorio existe dos bastidores abiertos de servidores 12U de cuatro columnas y tres pisos para guardar los equipos de red los cuales están colocados en la pared y están cubiertos con una tela azul para evitar caída de polvo a continuación se describe cada uno.

4.1.3.1.1. Rack 1.

- En el piso número uno se encuentra un regulador de voltaje de color blanco, tiene ocho conectores de tres patas, pero solo están conectados dos cables de computadora.
- El piso número dos se encuentra un Swicht de color azul de marca Cnet de doce puertos el cual se encuentra ocupado por cables de red de color azul y plomo, están desordenados y no pueden realizar de forma rápida una revisión técnica.
- El piso número tres se encuentra un Swicht de color negro de marca LB-Link que tiene 16 puertos, 8 puertos en la parte inferior y 8 puertos en la parte superior, los cuales tienen ocupado con cables de red, 2 puertos uno de arriba y otro de abajo.

En la imagen número 8 se visualiza de forma general el rack uno el mismo que se encuentra en condiciones óptimas para sostener todos los elementos que están descritos en cada piso del mismo.

Imagen 8, Bastidor 1



Fuente: Autor propio.

4.1.3.1.2. Rack 2

- Piso número uno, consta de un regulado de voltaje no tiene ningún tipo de falla funciona de forma correcta consta de seis conectores de tres patas cada uno.
- Piso número dos, se encuentra un modem de marca Cnet de color blanco con 6 entradas para cable de red, todos los cables se encuentran desordenados encima del modem se encuentra un router de color negro con blanco con 6 entradas, los cables tienen distintos colores y se encuentran en desorden.
- Piso número tres, se encuentra un modem de marca Cnet con cinco entradas para la conexión de cables de red, el estado del modem se encuentra en buenas condiciones, pero no tienen ningún uso.

En la imagen número 9 se visualiza de forma general el rack número dos.

Imagen 9, Bastidor 2



Fuente: Autor propio.

4.1.4. Análisis de tráfico de red.

Un análisis, ayuda a determinar las causas de la pérdida de rendimiento de la red. En ocasiones los dispositivos conectados pierden señal y no existen ningún motivo, se debe a una mala configuración de la red como ataques inducidos por terceras personas con código malicioso. Wireshark muestra los datos de forma gráfica a continuación se describe el estado actual de la red.

En la descripción de cada imagen, se muestra el tráfico de red de todos los protocolos, se establece 3 partes para la interpretación de los datos las mismas que se escriben a continuación.

Zona 1: Lista los paquetes en donde muestra el número de frames, tiempos en segundos de la captura, el origen, el destino, protocolo, longitud.

Imagen 12,Zona3-WireShark

```

No.    Time    Source                Destination            Protocol Length  Info
-----
4794  212.624..  192.168.1.134        su.nsl.ff.ava..       TCP        54      51512 → http(80) [ACK] Seq=605 Ack=190104 Win=129792 Len=0
4795  212.625..  su.nsl.ff.avast.com  192.168.1.134        TCP        1514    http(80) → 51512 [ACK] Seq=190104 Ack=605 Win=8192 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]

Frame 2462: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits)
Encapsulation type: Ethernet (1)
Arrival Time: Jan 20, 2020 10:23:27.202890000 Hora est. Pacifico, Sudamérica
[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
Epoch Time: 1579533007.202890000 seconds
[Time delta from previous captured frame: 0.000005000 seconds]
[Time delta from previous displayed frame: 0.000005000 seconds]
[Time since reference or first frame: 20.308804000 seconds]
Frame Number: 2462
Frame Length: 1514 bytes (12112 bits)
Capture Length: 1514 bytes (12112 bits)
[Frame is marked: False]
[Frame is ignored: False]
[Protocols in frame: ethertype:ip:tcp]
[Coloring Rule Name: HTTP]
[Coloring Rule String: http || tcp.port == 80 || http2]
> Ethernet II, Src: Tp-Link_T_a2:e2:d4 (70:4f:57:a2:e2:d4), Dst: HewlettP_7d:64:f3 (8c:dc:d4:7d:64:f3)
> Internet Protocol Version 4, Src: a767.dscg3.akamai.net (186.47.206.153), Dst: 192.168.1.134 (192.168.1.134)
> Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: 51484 (51484), Seq: 3189, Ack: 478, Len: 1460

```

Fuente: Autor propio.

Imagen 13,Parte3-WireShark

```

No.    Time    Source                Destination            Protocol Length  Info
-----
4794  212.624..  192.168.1.134        su.nsl.ff.ava..       TCP        54      51512 → http(80) [ACK] Seq=605 Ack=190104 Win=129792 Len=0
4795  212.625..  su.nsl.ff.avast.com  192.168.1.134        TCP        1514    http(80) → 51512 [ACK] Seq=190104 Ack=605 Win=8192 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]

0... .. = Reserved bit: Not set
1... .. = Don't fragment: Set
..0... .. = More fragments: Not set
..0 0000 0000 0000 = Fragment offset: 0
Time to live: 58
Protocol: TCP (6)
Header checksum: 0xc80e [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 8767.dscg3.akamai.net (186.47.206.153)
Destination: 192.168.1.134 (192.168.1.134)
Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: 51484 (51484), Seq: 3189, Ack: 478, Len: 1460
Source Port: http (80)
Destination Port: 51484 (51484)
[Stream index: 89]
[TCP Segment Len: 1460]
Sequence number: 3189 (relative sequence number)
[Next sequence number: 4649 (relative sequence number)]
Acknowledgment number: 478 (relative ack number)
0101 ... = Header Length: 20 bytes (5)
> flags: 0x010 (ACK)
Window size value: 245
[Calculated window size: 31360]
[Window size scaling factor: 128]
Checksum: 0x4ce1 [unverified]
[Checksum Status: Unverified]
Urgent pointer: 0
> [SEQ/ACK analysis]
> [Timestamps]
TCP payload (1460 bytes)
[Reassembled PDU in frame: 2465]
TCP segment data (1460 bytes)

```

Fuente: Autor de tesis

CAPÍTULO V.

5. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.

5.1.Determinación de requerimientos de la Institución.

El colegio está dividido en dos partes, la primera cuenta con dos bloques de una planta de 6 aulas, cocina y baño, un bloque de dos plantas con 2 aulas, Rectorado en la planta baja, en la planta alta dos laboratorios de computación.

En la parte numero dos está dividida por 4 bloques con 7 aulas, baño, departamento de consejería estudiantil, vicerrectorado, Sala de profesores, cancha de futbol y bodega se puede observar de forma general en (Anexo 1: Plano General).

La red está dividida físicamente en tres partes, el bloque número uno en la planta baja, planta alta y DECE. Los bloques restantes están unidos por un enlace wifi las cuales se detallarán más adelante.

En la institución se instalará un Access Point para poder establecer una comunicación estable para los bloques, En la tabla número 5 se describe los puntos de red que se requieren en la institución. (Anexo 2-3: Plano de cableado Estructurado-Simbología de Cableado).

Tabla 5, Descripción de los puntos de red.

<u>PRIMERA PARTE DE LA INSTITUCION.</u>			
<u>BLOQUE</u>	<u>P.R</u>	<u>ESPECIFICACION</u>	<u>PLANTA</u>
	25 puntos.	Laboratorio.	PA.
Bloque 1	3 puntos	Rectorado.	P.B.
	2 puntos	Aula	P.B
Bloque 2	3 puntos	Aula	P.B
Bloque 3	2 puntos	Aula	P.B
<u>SEGUNDA PARTE DE LA INSTITUCION.</u>			
Bloque 4	2 puntos	Aula	P.B
Bloque 5	1 punto	Aula	P.B
	1 punto	Aula	P.B.
Bloque 6	1 punto	DECE	P.B.
Bloque 7	1 punto	Vicerrectorado.	P.B.
	1 punto	Aula.	P.B.

Fuente: Autor propio.

La distribución de los puntos de red que se encuentran en la institución se realizara en base a los planos diseñados. Se estableció la normativa 568-B.1 el cual define los requisitos generales, se indican los puntos que estarán conectados al Swicht y los puntos de red de wifi que se encuentran distribuidos en las aulas, en caso de que se quisiera ampliar se trabajaría siempre en nivel de armario según la norma establecida.

El cable que baja hasta el rack se protegerá con una canaleta vertical, colocada en forma paralela de las esquinas de la pared para el laboratorio con una topología estrella. Se simulará estéticamente y se conseguirá minimizar golpes y manipulaciones. Se evitará que las canaletas se queden en la mitad de la pared porque estarían desprotegida y tendría mayor vulnerabilidad frente a cualquier impacto.

El cableado de cada punto de red hacia el Patch panel del laboratorio se realizará a través de una canaleta paralela al pasillo en el extremo y sujetadas al techo de modo que las salas saldrán los cables UTP de cada punto hacia la canaleta y desde allí hacia el rack.

Para la distribución del cableado se trabajará bajo el estándar TIA/EIA-568-B.3 el mismo que describe los componentes de cableado. Uno de los racks del laboratorio se implementará en el laboratorio siguiente el mismo que se encuentra en levantamiento de activos, el rack dispondrá de 1 Patch-panel, Swicht's de 6 puertos y una regleta de 6 tomas. Es importante resaltar el tema del orden de los cables y la ventilación, se procura colocar lejos de fuentes de calor como tuberías de calefacción, ventanas por las que, entre el sol de forma directa, se observa de forma clara en Anexo 2(Distribución de red).

5.1.1. Selección de cableado y velocidad de red.

En la institución se optará por usar el estándar TIA/EIA-568-B.2 para seleccionar la velocidad de red, trabaja con Gigabit Ethernet, obteniendo rentabilidad en efectividad, escalabilidad, velocidad, calidad y potencial de red, elegido el estándar para el despliegue de red, se usará un tipo de cable UTP rígido y libre de propagar incendio, se optó por esta instalación donde hay niños y es importante minimizar cualquier riesgo.

Gigabit Ethernet sobre cable de cobre UTP de categoría 5,5e y 6. Se selección la categoría 6 porque la diferencia de precio no es importante porque la inversión se realiza al principio y con opción de ampliaciones futuras.

De forma técnica se establece las diferencias generales entre las categorías en la siguiente tabla.

Tabla 6,Diferencias entre categorías.





<u>Categoría 5e.</u>	<u>Categoría 6.</u>
Ancho de banda de 100 MHz por par	Ancho de banda de 200 MHz por par
Mejor señal/ruido	Transmisión eficiente
Fast Ethernet.	Gigabit Ethernet.

Fuente: Autor propio.

5.2.Descripción lógica de red en Cisco Packet Trace.

El lugar donde se realizará la solución se requiere una red con IP clase C las cuales se configuran en los dos laboratorios de la institución. Y una red de wifi para el soporte de todos los usuarios, el acceso internet se realizará a través de una sola dirección IP pública. En tabla se especifica todos los elementos requeridos para simular la red dentro de Cisco.

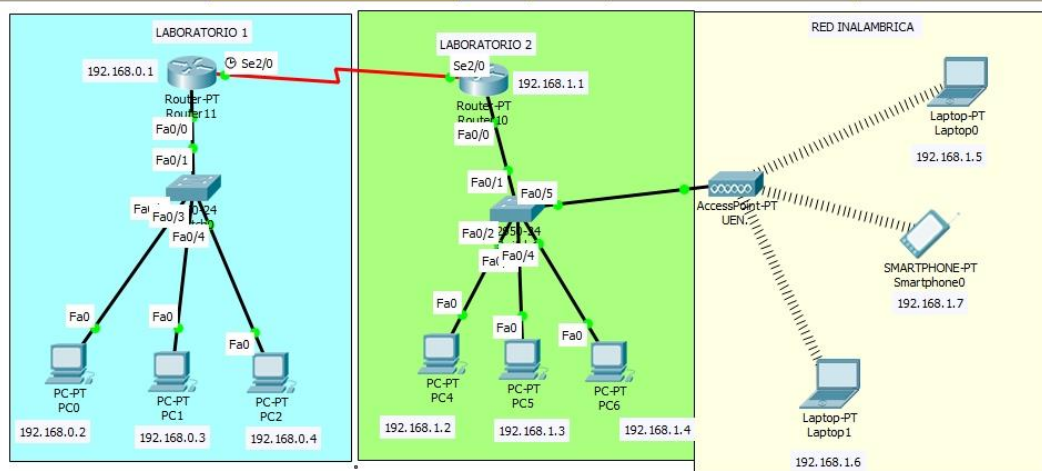
Tabla 7,Elementos de la red LAN.

<u>Elemento</u>	<u>Descripción.</u>
 Router	Permite la conexión entre redes.
 Switch	Dispositivo de interconexión.
 Computadora	Contiene hardware y software
 Access Point	Punto de acceso inalámbrico.

Fuente: Autor propio.

En la imagen 14 se observa el diseño de la LAN dentro del programa Cisco Packet Trace.

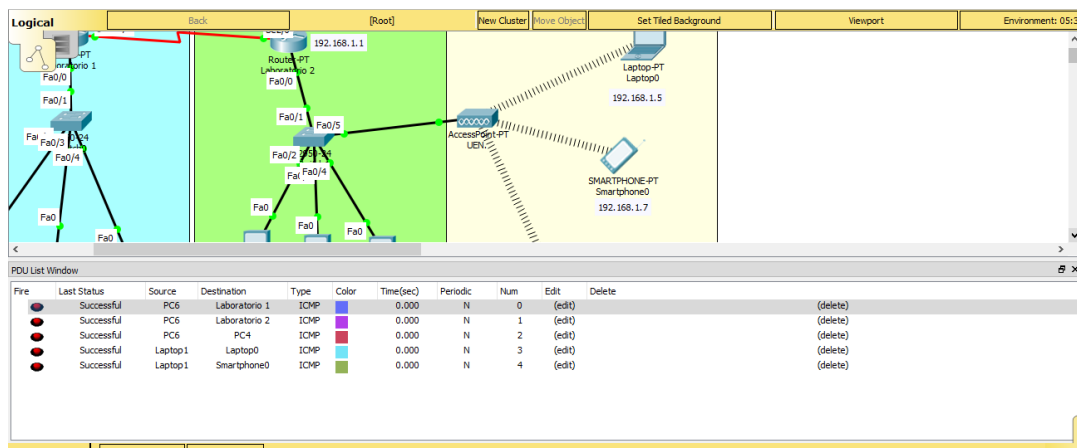
Imagen 14, Simulación de Red.



Fuente: Autor propio.

En la imagen 15, se puede observar la simulación de paquetes que son representados en forma de mensaje los cuales se transmiten por la red, cada uno de ellos es enviado correctamente con un comentario (successful), el mismo que se observa en la parte inferior.

Imagen 15, Pruebas de funcionamiento de red.



Fuente: Autor propio.

5.2.1. Etiquetado de cables.

Para el correcto orden de los cables es necesario que cada uno de ellos cuente con un identificador, es decir etiquetas con información impresa. Para el etiquetado de cables del laboratorio se escogió el Administración Clase 2 que permite más de 100 usuarios, los cuales tiene identificadores para la canalización, esto ayudara a detectar de forma rápida una falla técnica.

A continuación, se describe la forma en la que los cables fueron ordenados. En Anexo 3. Etiquetado de cables, se observa de forma gráfica.

Patch Panel A: Tiene 24 puertos, cada puerto tiene un cable UTP que va conectado a una computadora de escritorio.

Patch Panel B: Cuenta con 24 puertos, cada puerto está diseñado para la conexión de cables de red.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES.	SEPTIEMBRE.				OCTUBRE.				NOVIEMBRE.				DICIEMBRE.				ENERO.			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Presentación, revisión y aprobación de Tema de Trabajo de Titulación																				
Ajustes al anteproyecto del trabajo de titulación .																				
Desarrollo de la introducción y el problema																				
Marco Teórico y conceptual																				
Metodología																				
Recolección de datos																				
Análisis de cableado estructurado.																				
Descripción infraestructura del colegio																				
Análisis de la red y requerimientos de la institución																				
Selección del cableado y red																				
Planos y pre defensa																				
Cisco Packet Trace																				
WireShark																				
Correcciones, anexos Conclusiones.																				

CONCLUSIONES.

Para determinar la situación de la Unidad Educativa Nabón, fue necesario realizar un levantamiento de activos de la red. Basada en el estándar TIA/EIA-568-B, el cual ayudara con un servicio de calidad y mayor velocidad en la transferencia de datos.

La propuesta de diseño de cableado estructurado se extendió un nuevo laboratorio el mismo que cuenta con una mejor distribución de red.

Finalmente, se estableció un etiquetado de cables, que permitió detectar de forma rápida una falla técnica dentro del laboratorio de cómputo, optimizando el tiempo de revisión. El diseño de la red está planificada y orientada en base a la distribución de los laboratorios.

RECOMENDACIONES.

Es importante que en todo proceso de cableado estructurado se determine el espacio que se use para el Data Center, no tenga riesgos de humedad, inundaciones, polvo que afecten la integridad de los equipos.

Se debe conocer sobre cada uno de los estándares de protocolo para cableado estructurado como lo son ANSI, EIA, TIA, IEEE, ISO y una normativa que controle las actividades que se realiza siempre garantizando los ejes de diseño: Disponibilidad, Seguridad, Accesibilidad y Escalabilidad.

Se recomienda seguir un estándar el estándar TIA/EIA 568-B para mejorar la escalabilidad de la red, renovación de equipos que soporten programas de actualidad para subir o descargar archivos de forma rápida.

BIBLIOGRAFÍA.

Barrera Jairo John, A. B. (Julio de 2019). *DISEÑO DE UNA RED LAN PARA EL COLEGIO DEPARTAMENTAL INTEGRADO DE MANTA*. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13066/1/2019-diseno_red_colegio.pdf

Cabanillas Cabanillas, S. A. (2018). *Gestión curricular en el logro satisfactorio de la comprensión lectora en los niveles inferencial y crítica en la Institución Educativa Pública Agropecuario Toribio Rodríguez de Mendoza*. Obtenido de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/5404>

Camacho Reyes, J. A. (Marzo de 2019). *Diseño del cableado estructurado backbone horizontal en fibra óptica para mejorar la velocidad de transmisión de datos en la empresa industrial Cerámica San Lorenzo en las plantas de producción 1 y 2 basándose en el estándar ANSI/TIA/EIA-568-A y TIA/EIA-5*. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625694/camacho_rj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cuenca Pumacayo, F. A. (2018). *Simulación de una red LAN con PACKET TRACER*. Obtenido de [http://200.60.81.165/bitstream/handle/UNE/3778/MONOGRAF%
c3%8da%20-%20CUENCA%20PUMACAYO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://200.60.81.165/bitstream/handle/UNE/3778/MONOGRAF%c3%8da%20-%20CUENCA%20PUMACAYO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Edison Quisnancela, N. E. (2016). Certificación de redes GPON, estándar ITU G.984.x. *Enfoque UTE Revista*, 3-4.

Eraso Eraso, O. A. (4 de Noviembre de 2019). *Modelos TCP/IP y OSI*. Obtenido de Modelos TCP/IP y OSI: <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/1397>

Fernandez, I. (2018). Obtenido de Diseño de una red de fibra óptica FTTH para un bloque de edificios: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/28906>

Gómez Paredes, J. C. (Febrero de 2018). *Implementación De Métodos Para La Mejora De Transmisión De Video En Redes Wifi De Bajo Ancho De Banda Sin Modificar Recursos De Red*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7815/1/GordilloCastilloJeffersonAndres2018.pdf>

Guevara, M. J. (2019). *Estudio y Análisis de Factibilidad para la Implementación de un Anillo de Fibra Óptica en la Ciudad de Riobamba Orientado a Redes NGN Investigado en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT - EP)*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/549>

Gutiérrez, L. (2018). Specklegramas de fibra óptica analizados mediante procesamiento digital de imágenes. *Revista de la Academia Colombiana*, 1-7.

Joskowicz, J. (Octubre de 2008). *Cableado Estructurado*. Obtenido de Cableado Estructurado: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10009/1/Cableado%20Estructurado.pdf>

Leon Ramirez, P. (15 de Marzo de 2019). *Diseño e implementación de una red informática a través de redes mixtas de fibra óptica e inalámbrica en la unidad operativa escuadrón verde*. Obtenido de Repositorio Institucional ULADECH: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10092>

López, P. E. (2016). *Cableado de red FTTH*. Obtenido de Fibras Ópticas - Cables: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Lopez_Pastor/publication/280069230_FTTH_Course_-_Module_3/links/55a6584c08ae32c1d10fb6b2/FTTH-Course-Module-3.pdf

Manuel, T. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES*. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2378>

Morales Flavio, C. D. (2019). *DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA CON TECNOLOGÍA GPON PARA EL CANTÓN LUMBAQUI DE LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS*. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2139>

Morales Flavio, C. D. (2019). *Repositorio de la Universidad Israel*. Obtenido de IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORÍA 6 PARA EL LABORATORIO L4-06 DE REDES EN EL CAMPUS NOROCCIDENTAL DE LA UNIVERSIDAD ISRAEL: <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2104>

Moreno Ernesto, M. L. (2018). *Diseño de una red FTTH en urbanización villas del Rey etapa Carlos mejorando el servicio de internet*. Obtenido de Diseño de una red FTTH en urbanización villas del Rey etapa Carlos mejorando el servicio de internet: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32872>

- Narváez, J. K. (Julio de 2019). *Aplicación de la metodología OSSTMM para la seguridad de la red inalámbrica de la Universidad Técnica del Norte mediante herramientas de Kali Linux*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9357>
- Nataly, C. (2019). “*DISEÑO DE UNA RED FTTx UTILIZANDO ESTÁNDAR G.984.X PARA PROVEER SERVICIO TRIPLE PLAY EN LA ZONA URBANA DEL CHAMBO*”. Obtenido de “*DISEÑO DE UNA RED FTTx UTILIZANDO ESTÁNDAR G.984.X PARA PROVEER SERVICIO TRIPLE PLAY EN LA ZONA URBANA DEL CHAMBO*”: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/11020/1/98T00243.pdf>
- Planificación y diseño de redes FTTH basadas en zonificación y servicios. (2016). *Revista Prisma Tecnológico*, 21-23.
- Poma, J. A. (2018). “*ESTUDIO DE LA SEGURIDAD EN REDES GPON*”. Obtenido de <http://192.188.49.17/jspui/bitstream/123456789/20415/1/Sigcho%20Poma%2c%20John%20Armando.pdf>
- Rocha Malaver, O. M. (Septiembre de 2019). *DISEÑO DE RED LAN PARA SCARLET S.A.S*. Obtenido de *DISEÑO DE RED LAN PARA SCARLET S.A.S*: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13991/1/2019-diseno_red_lan.pdf
- Ronald, C. (12 de Diciembre de 2018). *Diseño de una red con fibra óptica utilizando el estándar GPON para servicio de datos en el edificio administrativo de la Universidad Nacional de Juliaca*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10867>
- Taco Tenorio, M. D. (2017). *Estudio, análisis y diseño de una red LAN e inalámbrica que brinde servicios convergentes, seguridad y administración para la red del colegio Rafael Bucheli*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8312/1/UDLA-EC-TIERI-2017-37.pdf>

GLOSARIO

LAN: Red de Área Local.

Access Point: Brinda conexión inalámbrica. (Dispositivo)

Ancho de Banda: Transmite información por medio de un canal.

Gigabit Ethernet: Capacidad de transmisión de 1 gigabit.

GB: Gigabit.

SMNP: Protocolo simple de gestión.

SMTP: Protocolo simple de transferencia de correo.

P.R: Puntos de Red.

TCP/IP: Protocolos de capa 3 y 4, permite crear redes.

WPA2-PSK: Acceso de Wi-Fi protegido.

UTP: Cable de par trenzados.

Modelo OSI: Interconexión de sistemas Abiertos.

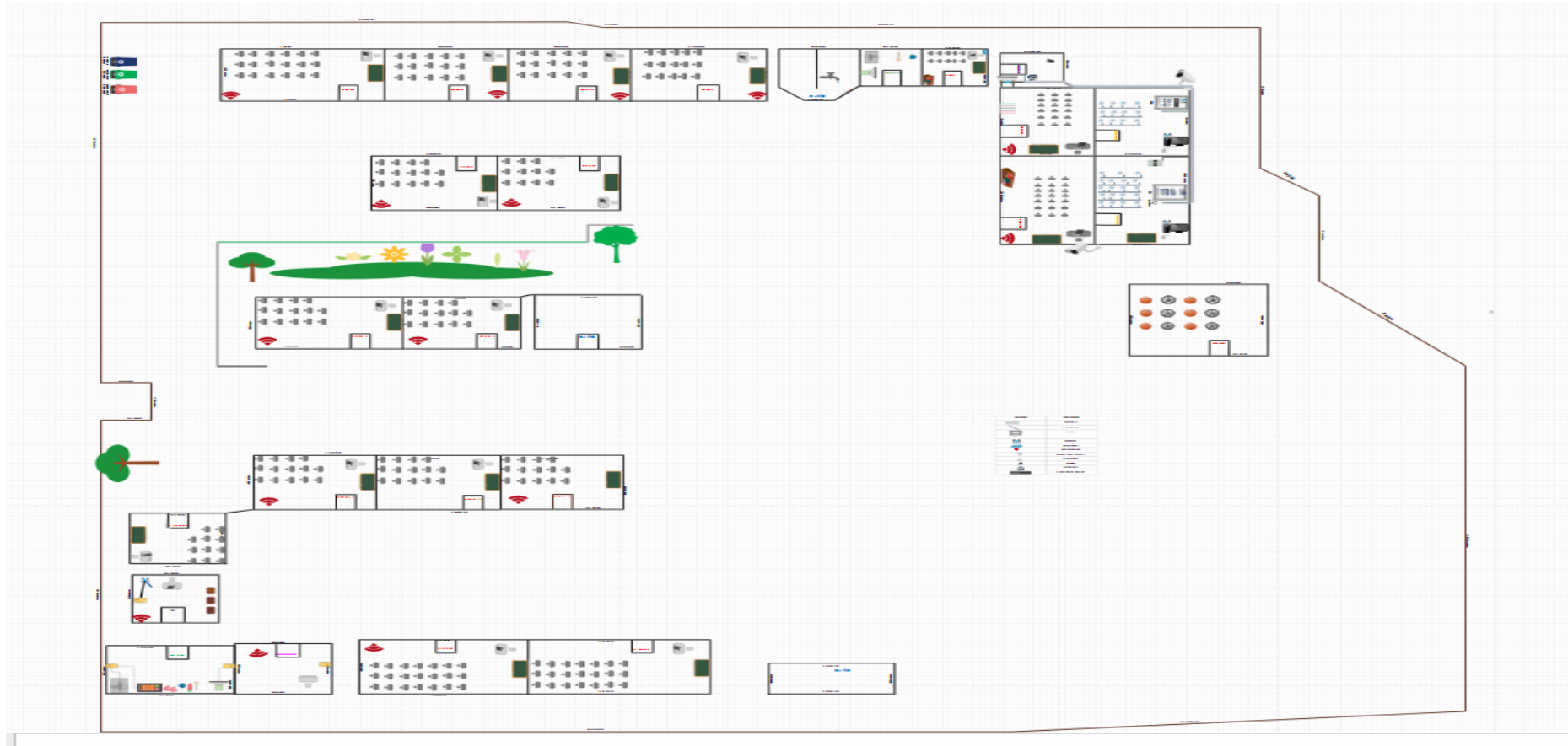
Protocolos: Sistema de reglas.

TIA 568B: Es la que especifica los componentes de cableado, transmisión y los requisitos de cableado de Categoría 6.

EIA: Alianza de Industrias Electrónicas.

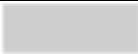





ANSI: Instituto Nacional Estadounidense de Estándares.

TIA: Asociación de la Industria de Telecomunicación.

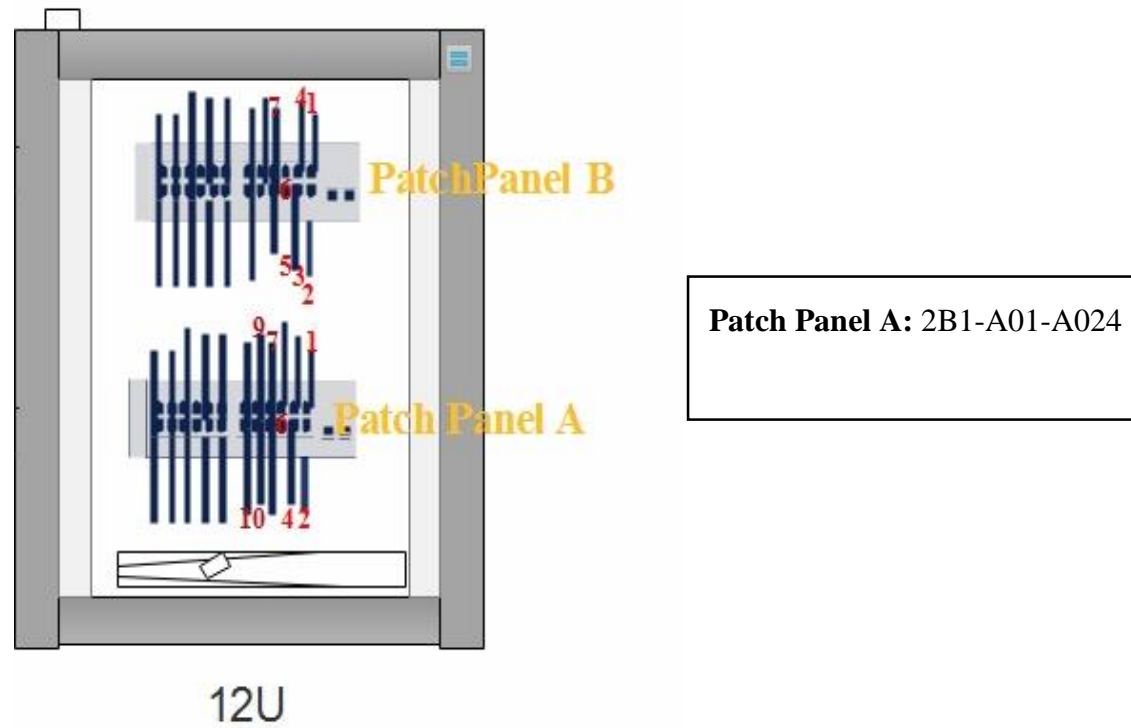
Anexo 2. Plano de Diseño de cableado estructurado.

Fuente: Autor propio.

Anexo 3. Simbología para el diseño de cableado.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Canaleta
	Cable UTP
	Modem
	Access Point
	Punto de red
	Computadora

Fuente: Autor propio.

Anexo 4. Etiquetado de cables.

Fuente: Autor propio.

