



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**OCTUBRE 2019 – MARZO 2020**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O FIN DE CARRERA**

**PRUEBA PRÁCTICA**

**Ingeniería en Sistemas**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS**

**TEMA:**

Análisis de la infraestructura de la red para determinar la conectividad de la escuela de Educación Básica Federico González Suarez

**EGRESADO:**

Carlos Eduardo Taris Almache

**TUTOR:**

Ing. Carlos Alfredo Cevallos Monar

**AÑO 2020**

## INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología en que vive la humanidad actualmente se ha convertido muy relevante y competitivo; convirtiéndose la telecomunicación en el primer instrumento de comunicación existente en la sociedad, transformándose en un factor muy indispensable para comunicarse; la más utilizada es la internet que se ha vuelto muy multitudinario con el pasar los años, esta herramienta de transmisión es capaz de realizar que el emisor y receptor interaccionen sin que la distancia sea un obstáculo. (Montero, 2016, pág. 24)

La presente investigación se trata del análisis de la infraestructura de red para determinar la conectividad de la Escuela de Educación Básica “Federico González Suarez”, ubicada en el centro del cantón Montalvo – Provincia de los Ríos, en ella se educan aproximadamente una cantidad de 585 estudiantes.

El objetivo de esta investigación es analizar la infraestructura de red (Red de área Local) que se ubica en la sala de computación de la Escuela de Educación Básica Federico González Suárez, del cantón Montalvo de la provincia de Los Ríos, y así determinar su conectividad. Examinando de la mejor forma para conocer si está en excelentes condiciones y cumpliendo los debidos requisitos para mantener una buena conectividad con el internet al momento de enviar los datos, que es primordial para todo usuario.

Este caso de estudio usará la metodología de campo ya que podremos especificar las interacciones que se observaron en la institución y también se aplicará la técnica de la observación y la entrevista la cual servirá de gran ayuda para recolectar información importante que será objeto de análisis y posteriormente que de validez a esta presente investigación, además

está presente investigación guarda relación con la sub-línea de investigación procesos de transmisión de datos y telecomunicaciones.

El campo de realización se determina por el lugar en donde se está desarrollando la investigación el cual es la Escuela Educativa Federico González Suárez y su tiempo de investigación es de 2 meses posteriormente son Diciembre-Enero.

## DESARROLLO

En el laboratorio de computación de la Escuela de Educación Básica Federico González Suarez del cantón Montalvo, cuenta con una red<sup>1</sup> (Área Local) la cual permite proporcionar internet a computadoras; sin embargo esta no cumple con las expectativas de los usuarios.

La institución ligada a su misión y propósito en mantener una educación privilegiada de calidad y mejora continua, demanda de una adecuada conexión en toda el área de cómputo, lo cual causa inconformidad al momento de realizar varias actividades.

Cabe mencionar que el problema que se tiene en la institución es el mal estado del cableado estructurado, también existen equipos que no tienen acceso a la red por lo cual son esencialmente importantes por todos los docentes, tampoco permiten compartir recursos ya que es otro factor muy importante en la Escuela, además la inapropiada disposición de los equipos de conexión existente en los laboratorios dificulta el aprendizaje de los estudiantes, es importante mencionar en esta investigación que se está llevando a cabo, que no cuentan con una persona que tenga conocimientos informáticos que realice una supervisión constante del correcto mantenimiento que se necesita hacia los dispositivos y cables conectados, debido que al transcurrir el tiempo comienzan a deteriorarse y por ende empiezan a rendir de una manera inadecuada y que el transporte de datos se prolongue de una manera lenta.

Todo lo que se ha mencionado anteriormente es de mucha importancia ya que se necesita tener una excelente infraestructura de red, como lo afirma (Aparicio, 2019) “Es clave poseer una

---

<sup>1</sup> La red es un sistema donde los elementos que la componen son autónomos y están conectados entre sí por medios físicos y lógicos, y que pueden comunicarse para compartir recursos; entendiendo siempre por recursos los periféricos, carpetas y los documentos dentro de estas (Faure & García, 2012, pág. 28).

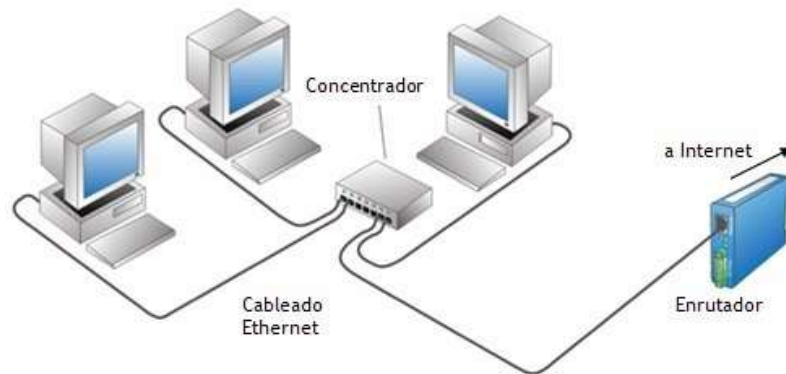
buena infraestructura de red, ya que las órdenes que se destinen deben ser de manera inmediata, no solo a través de conexión de internet, sino también de forma interna (al momento de crear copias de seguridad a otros dispositivos de la red)”

En lo que se refiere a la conectividad de la red es la que permite la enorme viabilidad de hacer muchas transferencias de datos a cualquier dispositivo móvil o físico que normalmente siempre tenemos en uso, para obtener una comunicación más agradable; esto da a entender que las redes es una prolongación de la conectividad por el motivo de que se pueden transmitir de manera sencilla y con una gran eficacia, este método ya es muy utilizado por todos los beneficiarios de equipos de cómputo.

Las tecnologías de comunicación e información se encuentran en constante desarrollo, y al mismo tiempo los usuarios de ellas se vuelven más exigentes. Chaparro (1998) (Citado por Romero, 2002) alude que. “Las tecnologías de la información y la comunicación mantienen un gran impacto en las actividades humanas, desde las actividades de la producción hasta la educación y salud, (...). Las telecomunicaciones y transferencia de datos han llevado a profundos cambios en las actividades humanas”.

La Escuela de Educación Básica Federico González Suárez utiliza Red de Área Local LAN. (Barbosa & Orjuela, 2010) Red que se ha convertido en una alternativa de la telecomunicación en la conexión a internet, para empresas, oficinas, centros de cómputo y residencias. (pág. 18).

Ilustración 1. Red de Área Local



**Fuente:** Redolfi (2008)

Montoya, (2013) interviene una conceptualización de la red LAN mencionando que:

“Son aquellas que interconectan equipos dentro de un entorno físico reducido, es decir, la interconexión de varias computadoras y periféricos cuya extensión se encuentra limitada físicamente a un edificio o a un entorno de pocos kilómetros. Su aplicación es la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones, (...). Una red LAN puede ser formada desde dos computadoras hasta cientos de ellas, donde una o varias de ellas ejercen la función de servidor y el resto cumple la función de estación de trabajo”. (Pág. 8)

La red de área local (LAN) al mantenerse dentro de una instalación posee una propiedad privada, debido a su radio de alcance, con las características que las computadoras deben estar a pequeñas distancias. Este tipo de red se utiliza con el objeto de compartir e intercambiar

información entre ordenadores, distinguiéndose de otras redes por las siguientes características, según menciona Chávez y Túarez, (2016):

- Abarca áreas limitadas
- Transmiten desde 256 kb hasta más de 100 Mb por segundo
- Son controladas, operadas y mantenidas por usuarios finales
- Abaratan costos, comparten hardware y software
- Promueve la productividad y comparten igual información. (pág. 8)

“Los dispositivos de conectividad LAN permiten la interconexión de distintas LAN que se encuentran dentro de un mismo edificio y, en otros casos, la conexión con un medio externo de transmisión. Los más comunes son el repetidor, el puente, el enrutador y los accesos” (Herrera, 2010, pág. 69).

Las redes LAN tienen varias configuraciones entre las más usuales destaca “Lan conmutada: la más empleada, elaborada por un conmutador para muchos interconectados; Lan inalámbricas: aquí se utilizan tecnologías inalámbricas para la reducción de cableado” (Toro, 2015)

Los equipos que cuenta la escuela está situado en el laboratorio de computación los cuales son los que se van a mencionar a continuación con su respectiva cantidad:

**Tabla 1.** Equipos y su cantidad

Equipos	Descripcion
Router Tp-Link	1 router con <b>Interfaz</b> 4 Puertos LAN 10/100Mbps 1 Puerto WAN 10/100Mbps <b>Botón</b> WPS/RESET Button <b>Dimensiones</b> 7.2 x 5.0 x 1.4in.(182 x 128 x 35 mm) <b>Antenas</b> 2 Antenas <b>Fuente de Alimentación Externa</b> 9VDC / 0.6 <sup>a</sup>
Impresoras	1 impresora de <b>Marca</b> Epson L5190 <b>Modelo</b> C11CG85301 Impresión y copiado fácil con pantalla LCD a color de 1,44” Impresión móvil desde smartphones y tabletas Impresión inalámbrica Wi-Fi Direct® y red Ethernet para grupos de trabajo
Switch Tp-Link	1 switch de 24 puertos son Gigabit RJ-45 compatible con dispositivos Ethernet de 10Mbps y 100Mbps
Computadoras	31 pc Memoria ram de 2gb Sistema Operativo Windows 7 Disco duro de 500 Gb Entradas USB 3.0 Procesador Intel Core I3
Rack de pared tipo gabinete	Soporta switches, routers, Patch panel Puerta de metal y cerradura tipo YALE Disponible ranura de ventilación

**Elaborado por:** Carlos Taris

La metodología que se usó para este estudio de caso fue la de campo ya que nos ayudará a recolectar información de manera directa donde acontece los hechos, por medio de la técnica de la observación se pudo verificar atentamente las fallas que están ocurriendo en la institución, además para conseguir la información se hizo uso de la técnica de entrevista que se realizó



directamente a la directora de la institución educativa que nos reveló las diferentes carencias antes mencionada que se está suscitando. También se obtuvo las especificaciones sobre la red LAN que se utiliza en las instalaciones del laboratorio de computación (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características de la red LAN del laboratorio de computación de la Escuela de Educación Básica Federico González Suarez, Montalvo 2020

<i>Características</i>	<i>Detalle</i>
Alcance	50 metros de distancia
Velocidad	Carga: 1,21 Mbps Descarga: 1,30 Mbps Ping: 158 ms
Conexión	Hacia dispositivos físicamente adyacentes

**Elaborado por:** Carlos Taris

Dentro de la institución educativa también se puede observar que su instalación eléctrica no es la óptima para el rendimiento de los equipos y dispositivos informáticos, lo cual este tipo de problema impide en gran manera de poder realizar puntos de red en un largo plazo. En lo que respecta a lo que es la instalación eléctrica afirma el autor (Transacos, 2010) “Es un aspecto muy importante para todo tipo de empresas, instituciones, etc., porque tiene como objetivo abastecer energía hacia cualquier dispositivo electrónico de una manera correcta, para así evitar daños que puedan ocurrir en su entorno”

Cabe destacar que el software de soporte de cada uno de los computadores existentes en el laboratorio de la institución es Microsoft Windows 7 las cuales son libres de acceso para su inicio de sesión. Es esencial mencionar que los ordenadores mantienen una seguridad de Firewalls<sup>2</sup> de Windows.

Villacrés, (2009) conceptualiza al Firewall, aludiendo:

“Determina cual de los servicios de red pueden ser accedidos dentro de esta por los que están fuera, (...).Para que todo un firewall funcione, todo tráfico de informacion a traves del internet deberá pasar a través del mismo donde podrá ser inspeccionada la informacion; el firewall podrá únicamente autorizar el paso de informacion y será inmune a la penetración (Desafortunadamente este sistema no puede ofrecer proteccion una vez que el intruso lo traspasa o permanece entorno a este”. (Pág. 29)

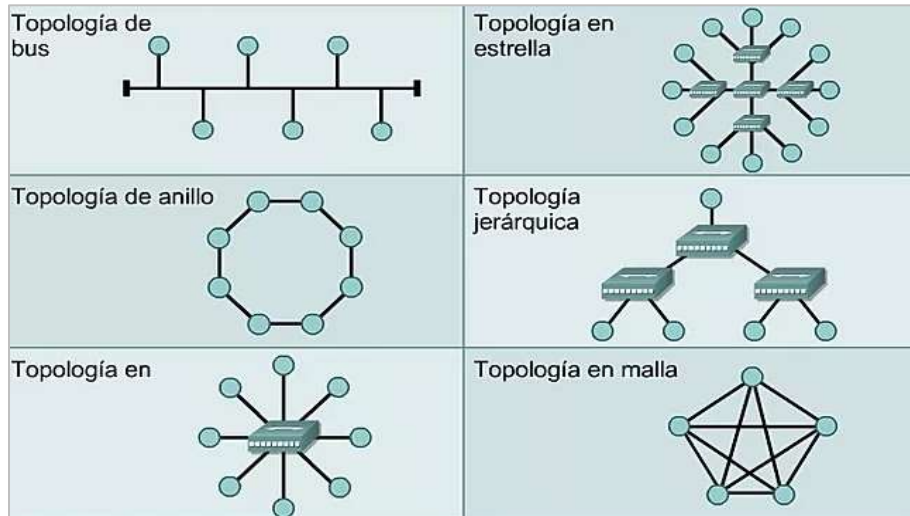
Serra, (2002) manifiesta que la topología de red, es la disposición lógica de los elementos (enlaces, nodos) de una red; definiéndose por diversos modelos de topologías, tal como se muestran en la ilustración 2. En cuanto Tanenbaum, (2003) (Citado por Montoya, 2013) declara que estos componentes forman una red que se pueden interconectar o unir de distintas maneras, existiendo la forma elegida como un factor primordial que va a determinar el rendimiento y funcionalidad de la red. Esta topología para una red concreta depende de distintos factores, como el numero de ordenadores a interconectar, el tipo de acceso al medio físico que se desea; distinguiendo también dos aspectos diferentes a la hora de considerar una topología:

---

<sup>2</sup> Firewalls o Puertas de Seguridad, permite bloquear o filtrar el acceso entre dos redes, usualmente una privada y otra externa (por ejemplo la internet (Mora, 2005, pág. 51).

1. La topología física, que es la disposición real de las máquinas, dispositivos de red y cableado en la red.
2. La topología lógica, que es la forma en que las máquinas se comunican a través el medio físico.

**Ilustración 2. Topologías de Red**

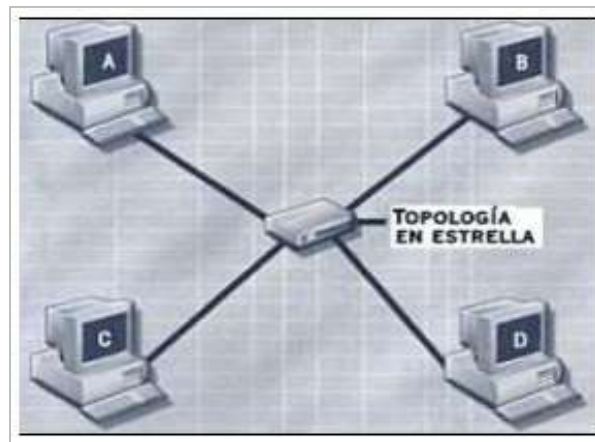


**Fuente:** Cetis 100 (2016)

De acuerdo a la revisión de la topología de red del laboratorio de cómputo de la Escuela de Educación Básica Federico González Suarez se determinó que la topología implementada en la estructura de la red de la sala de computación es de tipo estrella.

En la ilustración 3, podemos apreciar la estructura de una red estrella con cuatro estaciones de trabajo; cada una de las estaciones de trabajo se muestra como ordenadores (PC), y las conexiones se muestran como líneas rectas.

Ilustración 3. Topología en estrella



**Fuente:** Montoya (2013)

Guaygua & Caiza (2009) menciona que “La red en estructura de estrella se diferencia en que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella; habitualmente el nodo central está ocupado por un switch, y los nodos secundarios por hubs” (Pág. 22).

Por la naturaleza de esta investigación es de gran importancia indicar que es necesario describir los medios de transmisión, Guaygua & Caiza, (2009) atribuyen con la siguiente información. “Los medios de transmisión guiados, son aquellos que utilizan un medio (un cable) para la transmisión.

- Par trenzado
- Cable coaxial
- Fibra óptica (Pág. 33)

En la red con medio de transmisión guiado se presenta una velocidad la cual dependerá del tipo de cable de par trenzado utilizado. Trujillo, (2004) atribuye como se encuentran divididos de este tipo de cable de acuerdo a su categoría por el TIA/EIA<sup>3</sup>:

- Categoría 1: Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para la transmisión de datos. Velocidad de transmisión inferior a 1 Mbps
- Categoría 2: Cable para transmisión de datos. Su velocidad de transmisión es de hasta 4 Mbps
- Categoría 3: Velocidad de transmisión de 10 Mbps. Con este tipo de cable se implementan las redes Ethernet 10-Base. Impedancia de 100 ohm y soportan frecuencias de transmisión de hasta 16 Mhz
- Categoría 4: La velocidad de transmisión llega a 16 Mbps. Impedancia de 100 ohm y soportan frecuencias de transmisión de hasta 20 Mhz
- Categoría 5: Velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps. Impedancia de 100 ohm y soportan frecuencias de transmisión de hasta 100 Mhz.

Ilustración 4. Orden de los pares ordenados del cable UTP



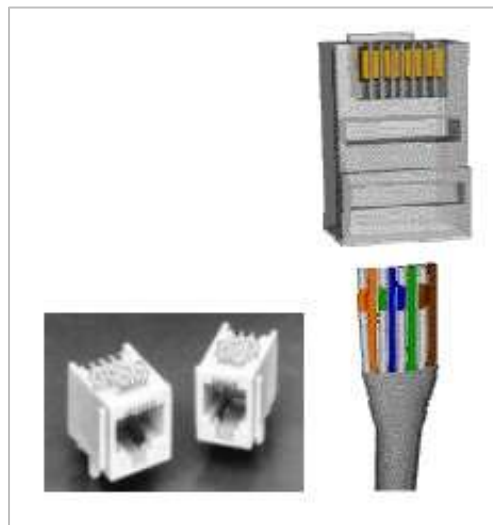
**Fuente:** Trujillo, (2004)

---

<sup>3</sup> Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA, Telecommunications Industry Association) y Asociación de Industrias Electrónicas (EIA, Electronic Industries Alliance); asociaciones de comercio que desarrollaron y publicaron juntos una serie de normas de estándares que abarca el cableado estructurado de voz y datos para las LAN. (DGTIC, Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2007, pág. 2)

Estos cables a su vez se encuentran conectados a los nodos, routers o varios dispositivos con el fin de transmitir datos, por medio de conectores y jacks que de uso común para la conexión de estos cables UTP. El conector trata de una pieza plástica transparente o de color blanco donde se debe insertar el cable y luego ser conectado al Jack que se localice en la pared o en algún dispositivo (En la tarjeta de red de un ordenador o en el concentrador).

**Ilustración 5. Conectores RJ45-RJ11 UTP**



**Fuente:** Trujillo, (2004)

Huidobro, (2006) citado por Montoya, (2013) menciona que, “Un encaminador o router es un computador especializado en encaminar los datos entre las redes” (Pág. 35). En cuanto Maturro, (2007) alude que son dispositivos de red que permite la interconexión de redes al nivel de la capa de Red del Modelo de Referencia OSI.

**Tabla 3.** Capas de nivel de red

Capa de aplicación	7. Programa de aplicación que usa la red
Capa de Presentación	6. Estandariza la forma en que se presenta los datos de las

	aplicaciones
Capa de Sesión	5. Gestiona las conexiones entre aplicaciones cooperativas
Capa de Transporte	4 Proporciona servicios de detección y corrección de errores
Capa de Red	3 Gestiona conexiones a través de la red para las capas superiores
Capa de Enlace de Datos	2 Proporciona servicios de envío de datos a través del enlace físico
Capa Física	1 Define las características físicas de la red material

“El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection), es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en 1984; de otra manera, es más definido mencionar que es un marco de referencia para la definición y regularización de arquitectura de interconexión de sistemas de comunicación” (Wiki, 2001, pág. 4)

El router o encaminador asegura el enrutamiento de paquetes entre redes terminando la ruta que debe tomar el paquete de datos. Según Montoya, (2013) estos dispositivos operan en la capa tres de acuerdo al modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos OSI, lo que significa que este dispositivo posee ciertos conocimientos de protocolo sobre el cual trabaja, lo que permite realizar a su vez una serie de operaciones y optimizaciones.

“El objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aún cuando ambos no estén conectados directamente. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su receptor final” (Wiki, 2001, pág. 6)

Ilustración 6. Rack pequeño de pared



**Elaborado por:** Carlos Taris

En la ilustración 6, se encuentra el rack que está localizado en las instalaciones del laboratorio de computación, en ella albergan los principales equipos que proporcionan conexión a internet.

Considerando que la Escuela de Educación Básica Federico González Suarez se encuentra propenso a sufrir congestionamientos en la conectividad de la red LAN; la estrategia debe ser gestionar un plan de mantenimiento de toda la red, de esa manera lograr prevenir futuras anomalías.

### **Análisis del cableado estructurado**

Es un punto muy importante ya que en la Institución tiene falencia al no cumplir con la norma apropiada que son necesarios para un óptimo rendimiento y para una excelente visión hacia los cables que estecen de manera organizada. Lo que se ha podido analizar en esta parte es



que los cables no constan con la debida protección es decir no están protegidos por tubos plásticos ya que así están propensos contra las interferencias electromagnéticas que se puedan originar, los cables que están conectados en el switch están de manera desordenada y alrededor está llena de polvo lo puede producir inconvenientes hacia el dispositivo.

Afirma (Corrales, Ayudante Tecnico de la Junta de Andalucia, 2005) “El cableado estructurado tiende cables de señales para así poder transmitir diferentes servicios como son de datos, videos, voz, tráfico de internet etc., debe estar apegado a su estándar para así brindar una excelente capacidad y fácil de administrar”

Hay que tomar en cuenta que es importante tener un bien sistema de cableado estructurado como lo dice el autor (Corrales, Ayudante Tecnico de Informatica de la junta de Andalucia , 2005) “A pesar de los diferentes cambios que pueda sufrir las organizaciones, el correcto sistema de cableado estructurado permite atenuar las interrupciones de trabajo y caídas de la red, es también la plataforma universal que construye estrategia general de sistema de información”

En lo que respecta al cableado estructurado afirma (Gonzáles, Diseño en redes Telemáticas, 2014) “El cableado estructurado determinan dichos aspectos que forman parte del nivel físico del correspondiente modelo OSI, los cuales son, conectores, medios de transmisión, etc, su principal usabilidad para infraestructura para red local”

Existen reglas que nos garantizan la respectiva efectividad y eficacia del cableado estructurado de la red Lan, a continuación se indicara las 3 reglas correspondientes que son:

Como primera regla tenemos la Planificación a crecimiento futuro, esto implica que el cableado que se esté utilizando sirva para abarcar las exigencias necesarias que se presenten a futuro, también que su instalación sea capaz de mantener una durabilidad estable y en funcionamiento aproximadamente 10 años o más; se menciona otra regla la cual es la libertad de optar proveedores, Siempre cuando se empieza optamos por lo más económico, pero con el transcurso de los años se torna más caro, debido a que con tan solo un proveedor y que no tenga los estándares apropiados resulta muy difícil al momento de realizar cualquier tipo de modificación o alguna ampliación que se necesite realizar de manera urgente; y por último tenemos la regla de solución completa para la conectividad, Se refiere a la solución perfecta para alcanzar la debida conectividad de red a los sistemas que se han diseñado para conectarse y poder administrar e identificar de una forma fiable el cableado estructurado del sistema.

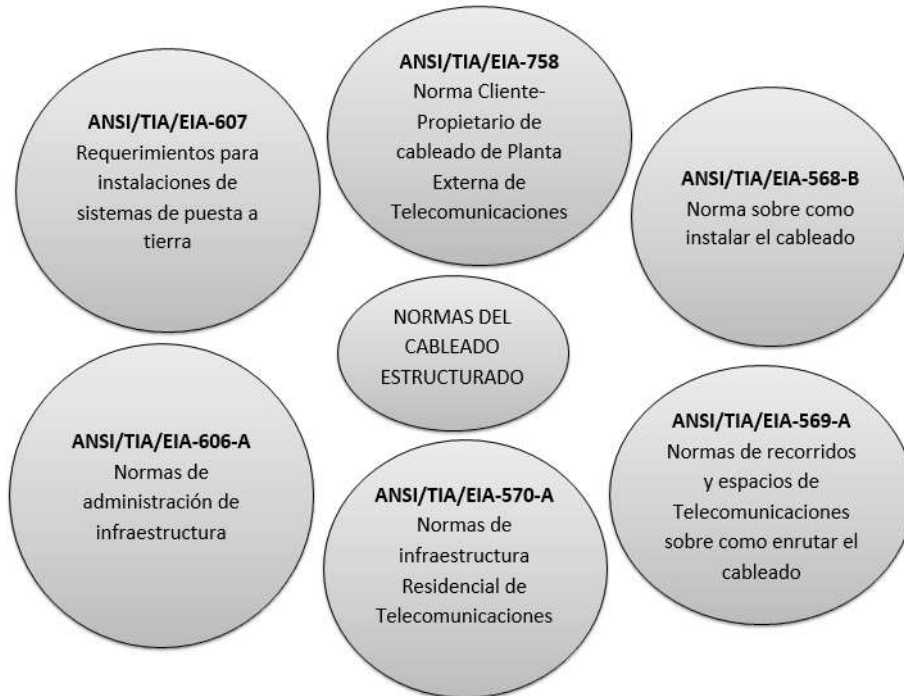
### **Normas del cableado estructurado**

Para estructurar de forma adecuada la instalación del cableado que va a formar la red de área local, existen estándares que son los encargados de darnos las respectivas indicaciones que van a servir de ayuda para facilitar la instalación y mantenimientos de las redes.

Según el autor (Gonzáles, Diseño en redes Telematicas, 2014) “El primordial estándar de cableado estructurado ha sido desarrollado por el organismo de estandarización de norteamérica llamado TIA, el cual su debido estándar es **TIA/EIA-568-A** y fue difundido en el año de 1995, con el pasar de los años, en 2001 se hizo una revisión de la misma, y fue publicada como **TIA/EIA-568-B**”

A continuación las normas de cableado estructurado

Ilustración 7. Normas del cableado estructurado



**Elaborado por:** Carlos Taris

Estos estándares que se ha podido observar son necesarios para la correcta instalación del cableado; en lo que respecta a la institución educativa se ha podido constatar que no sigue la norma respectiva de ANSI/TIA/EIA-568 ya que es aquella que nos ayuda a como tener instalado el cableado de una manera correcta.

La norma ante mencionado hace referencia 6 componentes que conforman el cableado estructurado, las cuales son:

**Instalaciones de Entrada:** Hace referencia al punto físico en donde comienza el cableado estructurado, aquí es donde están los cables, equipos de conexión, sus respectivos elementos de protección y deben tener una excelente canalización.

**Cuarto de equipo:** Es aquel lugar que tiene un ambiente controlado, cabe mencionar que en este componente deben estar diseñado de acuerdo a la norma TIA/EIA 569-A, aquí están los equipos que son los encargados de administrar toda la red local.

De acuerdo a la norma TIA/EIA 569-A describe que estos cuartos de equipo deben tener las siguientes características:

- La temperatura de estos cuartos es controlada de una manera constante, es recomendable usar el sistema de HVAC, tiene q estar entre los 18° a 24°
- Es recomendado establecer un adecuado sistema de filtrado de aire que proteja a los equipos contra el polvo
- Se especifica que la parte del techo debe estar mínimo a 2,4 metros
- Deben tomar precauciones ya sea contra sismos o vibraciones

**Cableado vertical:** Aquí realiza la respectiva interconexión entre el cuarto de equipo y cada cuarto de telecomunicaciones.

Tiene que estar diseñado para poder soportar un crecimiento en un lapso entre 3 y 10 años, también incluye diferentes cables como son: cable de par trenzado, cable de fibra óptica multimodo, cable de fibra óptica monomodo.

**Armario o Cuarto de Telecomunicaciones:** Es un área que alberga el equipo de telecomunicación y donde se une tanto el cableado horizontal como el vertical, es recomendable que esta sala de telecomunicaciones no sea compartida como equipamientos de energía. A los llamados armarios que se denominan rack cuentan con 19 pulgadas de anchura, tanto las paredes como los techos ser de colores claros como normalmente suelen ser de color blanco para una excelente iluminación.

**Cableado Horizontal:** Son aquellas que están ligadas a las áreas de trabajo, la conexión debe ser topología en estrella, no debe sobrepasar de una distancia más de 90 metros, engloba al estándar TIA-569 que admite las siguientes canalizaciones horizontales:

- **Ductos bajo piso:** Son parte de la obra civil, también se realiza bajo piso líneas para telecomunicaciones, como parte general debe disponer una sección de 650mm<sup>2</sup> por cada área de trabajo
- **Ductos bajo piso elevado:** Son utilizados ya sea en salas de equipo, telecomunicaciones y también para oficinas, son soportes sobre el que apoyan lozas generalmente cuadradas, no es aconsejable tener los cables de forma suelta debajo del piso elevado.
- **Ductos aparentes:** Pueden ser ya sea metálicos o PVC ambos de manera rígida, no es apropiado que estos ductos sean flexibles, es apropiado que no sobrepase el tramo a más de 30 metros.

**Área de Trabajo:** Incluye el respectivo lugar al que se puede conectar computadoras, teléfonos, impresoras, etc, es recomendable que el área de trabajo sea de 10m<sup>2</sup>, y cualquier equipo que se conecte al punto de conexión no sobrepase de los 5 metros.

Mediante el análisis junto con la normativa ANSI/TIA/EIA-568, menciona lo siguiente:

**Tabla 4.** Uso de la Norma ANSI/TIA/EIA-548 en el laboratorio de la institución

<b>Norma ANSI/TIA/EIA-568 y sus componentes de acuerdo a la infraestructura del laboratorio de la Escuela</b>			
<b>Componentes</b>	<b>Cumple</b>		<b>Situación Actual</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Instalaciones de Entrada</b>		X	No está cumpliendo con lo requerido de la normativa, ya que es exigido que cuenten con elementos de protección para los cables, y estén canalizados.
<b>Cuarto de equipos</b>		X	No cumple con este componente dictado por la norma y solamente cuenta con un pequeño rack que está situado en la pared en donde están los equipos que proporcionan conexión a internet.
<b>Cableado Vertical</b>		X	No posee las característica adecuadas de acuerdo a la norma
<b>Armario de Telecomunicaciones</b>		X	No cuentan con este tipo de componente dictado por esta normativa
<b>Cableado Horizontal</b>		X	La institución no está adoptando este componente, y solamente utilizan diferentes cables que encuentran en el área para así conectarse.
<b>Área de Trabajo</b>	✓		Tiene su área pero no cuenta con las especificaciones dictada por la normativa

**Elaborado por:** Carlos Taris

Es importante tener una excelente instalación eléctrica por el motivo que podremos obtener resultados favorable en la red y lo más importante evitar daños a nuestros equipos. A continuación presentamos la siguiente tabla de los aspectos eléctricos y su debida comparación con la Institución:

**Tabla 5. Aspectos eléctricos**

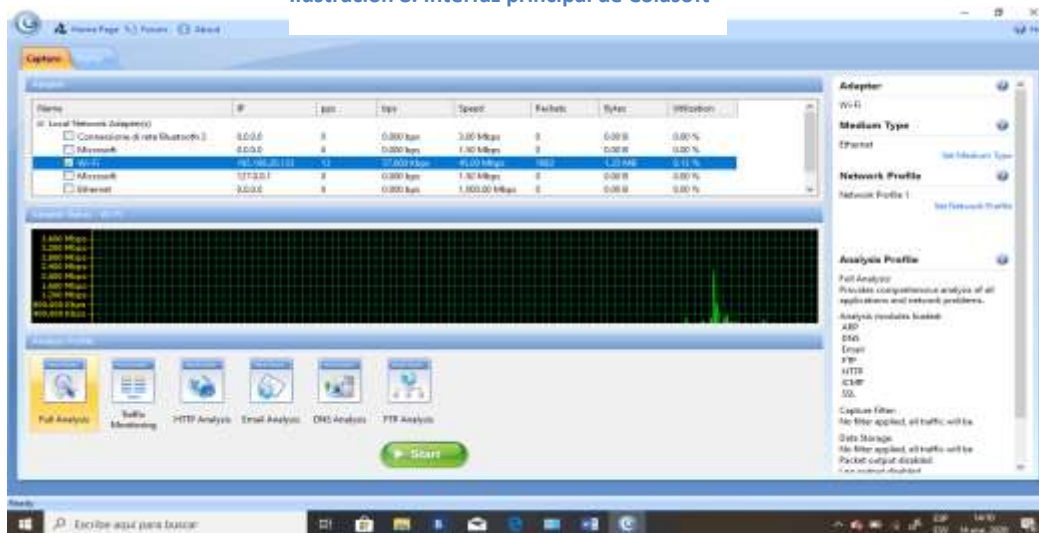
<b>Aspectos Eléctricos</b>			
	<b>Tiene</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Detalle</b>
<b>UPS</b>		<b>X</b>	Es importante tener este dispositivo ya que podremos proteger a nuestros equipos de altibajos de energía que pueden ocasionar daños graves
<b>Aire Acondicionado</b>	✓		Posee, pero no funciona adecuadamente debido a que la temperatura tiene que estar entre 81 y 21 grados centígrados, es decir no está en óptimas condiciones.
<b>Cableado</b>	✓		Su cableado eléctrico esta de manera irregular, por el motivo de que están expuestos al aire libre y no tienen su debida protección.
<b>Sistema puesta a tierra</b>	✓		Si posee ya que tiene una varilla como lo menciona en la noma ANSI/TIA/EIA 607, es muy importante debido a que ayuda a prolongar tiempo de vida útil de los equipos.

<b>Illuminación</b>	✓		Si tiene iluminación correcta debido a que sus bombillos son de 60 w (watts) lo cual equivale a 800lm (lúmenes), que si está en los requerimientos de la iluminación debido que lo mínimo es de 450 lm (lúmenes).
---------------------	---	--	---

**Elaborado por:** Carlos Taris

Se ha realizado también un pequeño análisis hacia la red usando el software Colasoft Capsa 11, con el fin de realizar un monitoreo correspondiente de manera general, ya que es considerado importante para detectar cualquier anomalía que presente la institución. A continuación presentamos lo siguiente:

**Ilustración 8. Interfaz principal de Colasoft**



**Elaborado por:** Carlos Taris

Esta es la primera pantalla que se va a visualizar al momento de abrir el programa en el cual nos muestra de que manera podemos realizar el monitoreo ya sea de manera inalámbrica, Ethernet entre otras. Y en la parte inferior está el perfil de análisis en la que podemos escoger cualquiera de ellas, en mi caso he escogido que sea de manera completa (Todo el análisis).



Ilustración 9. Análisis de top de protocolos



**Elaborado por:** Carlos Taris

Esta es la siguiente ventana que podemos visualizar y nos centramos en el apartado del top de los protocolos de la red, donde se puede observar claramente que el protocolo SSL se muestra con un alto porcentaje ya que es importante recalcar que este tipo de protocolo es activado con el fin de proporcionar privacidad y para que las comunicaciones sean de manera segura.

Ilustración 10. Análisis TCP de la Escuela



**Elaborado por:** Carlos Taris

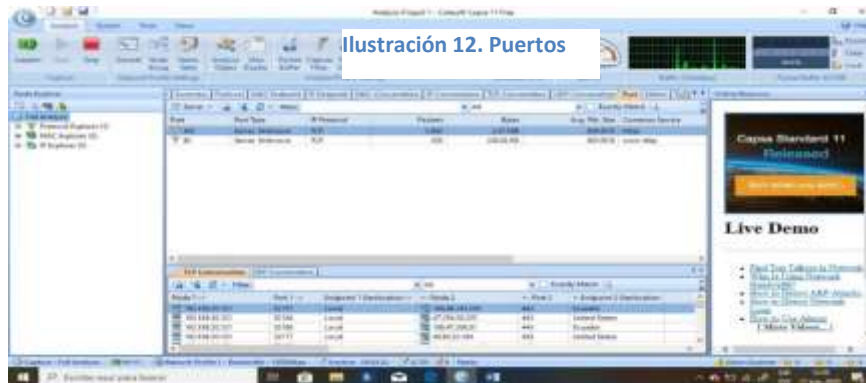
De acuerdo a este monitoreo que se está empleando, he realizado el análisis de TCP, para así verificar si hay fallas y cómo podemos observar en la gráfica si existen ciertas variaciones en determinados momentos y esto llega a provocar errores al instante, como por ejemplo cuando queremos transferir datos están vulnerables a que no lleguen de manera correcta durante la transmisión.

Ilustración 11. Protocolos que se está estableciendo conexión



Elaborado por: Carlos Taris

En este apartado podemos ver los tipos de protocolo en los cuales nosotros estamos estableciendo conexión y como se puede observar el protocolo más usado en ese momento es el tcp.



Elaborado por: Carlos Taris

Aquí en esta ventana podemos observar todos los puertos que están abiertos en nuestra conexión, como son el puerto 443 que es el de TCP que lo utiliza el https y el puerto 80 aquel que es considerando como puerto por default por medio del cual un servidor http “escucha” la solicitud del cliente.

Ilustración 13. Trafico de red



Elaborado por: Carlos Taris

En este apartado podemos visualizar el tráfico de red que proporciona la Institución el cual es de 4,41 MB, y su cantidad de paquetes de 7050 que se está enviando en tiempo real.

## **Conclusiones**

Una vez terminado de realizar el análisis podemos presentar las siguientes conclusiones:

- De acuerdo con el análisis que se ha efectuado a la red mediante la herramienta Colasoft capsa indica que el TCP sufre alteraciones en determinados momentos debido a la congestión de tráfico de la red.
- Luego de haber realizado el análisis se concluye que sus cables no están cumpliendo con la Norma (TIA/EIA) del cableado estructurado y por tal motivo no pueden proporcionar una debida eficiencia y seguridad del mismo.
- En la institución educativa no cuentan con un especialista en el área de sistemas para realizar análisis a la red ya que es muy importante para así prevenir cualquier anomalía que se pueda presentar y así poder contrarrestar esos errores, pero no solo debe centrarse en el análisis sino también el mantenimiento hacia sus dispositivos que son muy importantes para tener un buen rendimiento de las mismas.
- Existen aspectos eléctricos que no están rindiendo de una manera óptima por lo cual afecta al funcionamiento del laboratorio.

## **Recomendaciones**

- Que la institución educativa adopte la posibilidad de instalar puntos de red en la pared para que así las computadoras tengan acceso a conexión a internet
- Contratar a un especialista en el área de sistema que se encargue de examinar adecuadamente los factores que impidan el mal funcionamiento de la red
- Poseer un respectivo cronograma de mantenimiento hacia la red debido a que es importante realizarlo mínimo 6 meses para un adecuado sostenimiento del servicio de internet.

## Bibliografía

- Aparicio, M. C. (2019). *Guía de Iniciación al Trading Cuantitativo*. Barcelona : Libros de Cabecera.
- Barbosa, J., & Orjuela, D. (2010). *Diseño de la red inalámbrica WIFI para la empresa PROCIBERNETICA*. Monografía para optar el título de Ingeniería de Sistemas, Universidad Libre , Facultad de Ingeniería, Bogotá, Colombia.
- Cetis 100. (12 de Febrero de 2016). *Gestiona Recursos, mediante el uso de redes de computo*. Recuperado el 1 de 10 de 2020, de Ofimática: Topologías de Red: <https://ofimatica4-equipof.wixsite.com/gtmrc/single-post/2016/02/12/Topolog%C3%ADas-de-red>
- Chaparro, F. (1998). *Haciendo de Colombia una sociedad del Conocimiento*. (Colciencias) Recuperado el 09 de enero de 2019, de Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad: Una Agenda para la Colombia del Siglo XXI: <Http://colombia-siglo21.net/index.htm>
- Chávez, G., & Túarez, L. (2016). *Propuesta de red de datos para la gestión de los servicios de red en el Campus Politécnico de la SPAM MFL*. Tesis para optar por el título de Ingeniero en Informática, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera de Informática, Calceta, Manabí.
- Corrales, J. D. (2005). *Ayudante Técnico de Informática de la junta de Andalucía* . Sevilla: MAD, S.L.
- Corrales, J. D. (2005). *Ayudante Técnico de la Junta de Andalucía*. Sevilla: MAD, S.L.
- DGTIC, Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2007). *Gobierno de Tabasco*. Recuperado el 11 de Enero de 2020, de Guía para aplicar la Norma TIA(EIA 568 para cableado estructurado:

<https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Manual-para-aplicar-la-norma-TIA-EIA-para-Cableado-Estructurado.pdf>

Faure, I., & García, Y. (2012). Instalaciones de redes. Vía para fortalecer el aprendizaje de las Redes Informáticas. *Rev. EduSol*, 12(39), 26-32.

González, M. S. (2014). *Diseño en redes Telemáticas*. Madrid: RA-MA.

González, M. S. (2014). *Diseño en redes Telemáticas*. Madrid: RA-MA.

Guaygua, A., & Caiza, A. (2009). *Análisis, diseño e implementación de un centrp de servicios de tecnologías de la información y computación (TIC) en el sector Selva Alegre-Sangolquí*. Proyecto para oprta el título de Técnico en Análisis de Sistemas Informáticos, Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Formación de Tecnólogos, Quito, Ecuador.

Herrera, E. (2010). *Tecnologías y redes de transmisión de datos* (Primera ed.). México: Limusa.

Huidobro, J. (2006). *Redes y servicios de telecomunicaciones*. España: Thomson Paraninfo.

Matturro, G. (2007). *Introducción a la configuración de Routers Cisco*. (G. Barrio , & D. Baccino, Edits.) Recuperado el 10 de Enero de 2020, de <https://www.ort.edu.uy/fi/pdf/configuracionroutersciscomatturro.pdf>

Montero, J. (2016). *Diseño de solución de conectividad de WIFI en ekl Campus de Floridablanca de la Universidad Santo Tomás*. Trabajo de titulación para optar el título de Ingeniero en Telecomunicaciones, Universidad Santo Tomás, Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Bucaramanga.

Montoya, M. (2013). *Levantamiento de equipos existentes en los cuartos de RACK de edificio principal de la Facultad de Artes y Humanidades y Estudio para su actualización y futuras ampliaciones*. Proyecto tesis optar el título de Ingeniero en Telecomunicaciones

con mención en Gestión Empresarial, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, Guayaquil, Ecuador.

Mora, L. (2005). Niveles de seguridad lógica contra ataques externos a través de internet en una plataforma windows 2000 server en empresas de tecnologías. *Rev. Télématique*, 4(2), 44-59.

Romero, A. (2002). Las redes de información y su importancia para la investigación científica. *Rev. Venezolana de Gerencia*, 7(19), 425-441.

Serra, X. (2002). *Análisis de redes y sistemas de comunicaciones*. Centre de Publicacions del Campus Nord, Barceloa, España.

Tanenbaum, A. (2003). *Computer Networks* (Cuarta ed.). Prentice Hall. March.

Toro, J. J. (2015). *Mantenimiento de la Infraestructura de Red de Comunicaciones*. Madrid: Elearning S.L.

Transacos, J. G. (2010). *Instalaciones Electricas en media y baja tension*. Madrid: Paraninfo.

Trujillo, C. (2004). *Estudio de los principales medios de transmisión utilizados en redes y comunicaciones*. Proyecto de grado para optar el título de Tecnólogo en Telemática, Escuela Superior del Ejército, Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico: Carreta de Telemática, Ecuador.

Villacrés, A. (2009). *Implementación de un Firewall en los equipos informáticos del laboratorio de instrumentación virtual ITSA*. Trabajo de graduación para optar el título de Tecnólogo en Telemática, Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, Carrera de Telemática, Ecuador.

Wiki. (2001). *Router, enrutador o Encaminador*. Recuperado el 10 de Enero de 2020, de [https://wiki.ead.pucv.cl/images/7/7e/ROUTER\\_pres01.pdf](https://wiki.ead.pucv.cl/images/7/7e/ROUTER_pres01.pdf)



## Anexos

### Preguntas que se utilizó para la entrevista a la Directora de la escuela



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACION FINANZAS E INFORMATICA



### Preguntas

**¿Qué tan periódicamente presentan un debido mantenimiento ya sea a sus equipos informáticos y a la red que se está usando?**

Bueno sinceramente no se ha realizado lo que usted me esta mencionando lo único que hacemos que cuando no funciona alguna computadora la dejamos de utilizar y después de unos días trabaja normalmente no se a que se deberá pero así nos ha pasado, y lo que es la red no hemos realizado ningún mantenimiento hasta el día de hoy.

**¿Disponen de alguna entidad o persona que se encargue de este tipo de problemas?**

A nuestra mala suerte no disponemos, pero creo que va a ser importante para el próximo año lectivo para así tratar con tiempo cualquier tipo de problema que ocurra.

**¿Qué problemas enfrenta a diario?**

Se podría decir que uno de los problemas es que a veces se corta el internet y me doy cuenta de que el router está apagado mientras está conectado su cable de alimentador, y obviamente habiendo energía, pero después al cabo de 2 minutos ya se prende y hay normalmente la conexión internet

**¿Qué tipo de Red utiliza la institución?**

Una Red Lan se usa aquí en la escuela

**¿Cuál es el sistema operativo que usan las computadoras?**

Bueno aún tenemos el Windows 7 pero siempre al iniciar nos sale una pantalla que dice que hay que activarlo lo cual es muy molesto.



Realizando la debida entrevista a la Directora de la Escuela, realizado por el investigador Carlos Taxis



Realizando el monitoreo de la Red Lan por parte del investigador Carlos Taris



Visualización de Instalaciones eléctricas en mal estado



Velocidad de la banda ancha de la red de la institución