 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigente 1993	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	Dependencia	Aprobado		Pág.
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(67)</b>	

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>MARCIO CAMILO LOBO RINCÓN DIRLIANY ANDREA TORRES BERMON</b>		
<b>FACULTAD</b>	<b>FACULTAD DE INGENIERIAS</b>		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES</b>		
<b>DIRECTOR</b>	<b>MSC. LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS</b>		
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE DATOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER</b>		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras aproximadamente)			
<p><b>ESTE PROYECTO NACE A PARTIR DE LA NECESIDAD DE ENTREGAR UN MEJOR MANEJO A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS QUE EQUIPARÁ LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER SEDE PRINCIPAL, SIENDO ESTE UN RETO PLANEADO PARA EL MANEJO DE LAS TELECOMUNICACIONES Y FUTURAS TECNOLOGÍAS. ADEMÁS EL PROYECTO ES VISTO COMO UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA PORQUE FACILITA EL TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN AL LLEGAR A MEJORAR LA PARTE DE RED ESTRUCTURAL DEL COLEGIO, YA QUE ACTUALMENTE ES UN PROCESO TEDIOSO, POR TAL RAZÓN ES IMPORTANTE QUE LA INSTITUCIÓN TENGA SU PROPIA INFRAESTRUCTURA DE RED Y QUE CUMPLA CON LOS ESTÁNDARES Y NORMAS ESTABLECIDAS.</b></p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>PÁGINAS: 67</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 11</b>	<b>CD-ROM: 1</b>



DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE DATOS EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

Autores

MARCIO CAMILO LOBO RINCÓN

DIRLIANY ANDREA TORRES BERMON

Proyecto de grado para optar el título Técnico Profesional en Telecomunicaciones

Director

MSC. LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES

Ocaña, Colombia

Octubre de 2018

## Índice

Capítulo 1. Diseño de la infraestructura de red de datos en la institucion educativa escuela normal superior de ocaña, norte de santander .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Formulación del problema .....	1
1.3 Objetivos .....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Delimitaciones.....	3
1.5.1 Delimitación operativa. ....	3
1.5.2 Delimitación conceptual. ....	3
1.5.3 Delimitación geográfica. ....	3
1.5.4 Delimitación temporal. ....	3
Capítulo 2. Marco referencial .....	4
2.1 Marco histórico .....	4
2.1.1 Historia Escuela Normal Superior Ocaña.....	4
2.1.2 Las redes en la actualidad.....	9
2.2 Marco conceptual .....	10
2.3 Marco teórico .....	17
2.4 Marco legal.....	19
2.4.1 Ley 115 de 1994. ....	19
2.4.2 Artículo 67° de la Constitución Política. ....	20
Capítulo 3. Diseño metodológico .....	24
3.1 Tipo de investigación .....	24
3.2 Población y muestra .....	24
3.2.1 Población. ....	24
3.2.2 Muestra. ....	24
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	25
3.4 Procesamiento y análisis de la información .....	25
Capítulo 4. Resultados .....	37
4.1 Recolectar y analizar la información pertinente para hacer diagnóstico de la red actual. ..	37
4.2 Diseñar los planos Físicos de la infraestructura de la red de datos. ....	42
4.3 Diseñar un esquema de direccionamiento que permita la comunicación entre los diferentes equipos pertenecientes a la red de datos.....	43
4.4 Diseñar las Vlan necesarias para separar las redes de estudiantes y docentes. ....	44
Conclusiones.....	53
Recomendaciones .....	54
Referencias.....	55

## Lista de tablas

Tabla 1. ¿La Institución Educativa cuenta con una red de datos en óptimas condiciones?.....	25
Tabla 2. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?.....	26
Tabla 3. ¿En qué estado encuentra usted la infraestructura actual de la red de datos de la Escuela Normal Superior?.....	27
Tabla 4. ¿Le gustaría que la red de datos tuviera otro diseño que mejore el rendimiento?.....	28
Tabla 5. Actualmente se le hace mantenimiento preventivo y correctivo a la red de datos? .....	29
Tabla 6. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?.....	30
Tabla 7. Cree usted que la ubicación de las zonas wifi cumple con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos que la utilizan?.....	31
Tabla 8. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?.....	33
Tabla 9. ¿Le gustaría que la red de datos contara con mejor velocidad?.....	34
Tabla 10. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?.....	35
Tabla 11. ¿Utiliza las zonas wifi con mucha frecuencia?.....	36
Tabla 12. Puertos de la central de archivo .....	38
Tabla 13. Dispositivos, Sala de cómputo 1.....	38
Tabla 14. Dispositivos sala de cómputo 2 .....	38
Tabla 15. Dispositivos Biblioteca .....	39
Tabla 16. Subneting de la red para la institución educativa Escuela Normal Superior .....	43
Tabla 17. Creación de Vlan .....	46
Tabla 18. Direcciones de red por punto. ....	51

## Lista de figuras

Figura 1. Capas del modelo OSI.....	12
Figura 2. Modelo TCP/IP.....	13
Figura 3. LAN (Red de Área Local, Local Area Networks).....	14
Figura 4. Figura 4. WAN (Redes de Área Amplia, Wide Area Networks) .....	15
Figura 5. Las redes LAN y WAN se pueden conectar con Internet works.....	17
Figura 6. ¿La Institución Educativa cuenta con una red de datos en óptimas condiciones? .....	26
Figura 7. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?.....	27
Figura 8. ¿En qué estado encuentra usted la infraestructura actual de la red de datos de la Escuela Normal Superior? .....	28
Figura 9. Le gustaría que la red de datos tuviera otro diseño que mejore el rendimiento .....	29
Figura 10. Actualmente se le hace mantenimiento preventivo y correctivo a la red de datos. ....	30
Figura 11. La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI).....	31
Figura 12. Cree usted que la ubicación de las zonas wifi cumple con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos que la utilizan .....	32
Figura 13. Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática .....	33
Figura 14. ¿Le gustaría que la red de datos contara con mejor velocidad? .....	34
Figura 15. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?.....	35
Figura 16. ¿Utiliza las zonas wifi con mucha frecuencia?.....	36
Figura 17. Ubicación de la institución educativa normal superior. ....	37
Figura 18. Cables de red sin normas de cableado estructurado .....	39
Figura 19. Rack de comunicaciones .....	40
Figura 20. Puntos de red .....	40
Figura 21. Sala de cómputo .....	41
Figura 22. Piso 1 ubicación de equipos de cómputo y cables de datos .....	42
Figura 23. Piso 2 ubicaciones de equipos de cómputo, dispositivo de red y cables de datos.....	42
Figura 24. Biblioteca y sala de computo 1 y red de datos. ....	43
Figura 25. Definición de grupos de Vlan.....	45
Figura 26. Configuración vlan Switch Docentes .....	47
Figura 27. Configuración vlan Switch estudiantes .....	47
Figura 28. Configuración puerta de enlace puerto Gigabit Ethernet 0/0 .....	48
Figura 29. Configuración vlan 90 administrador de la red .....	48
Figura 30. Configuración líneas de acceso del Switch. ....	49
Figura 31. Vlan de la red de datos de la institución educativa .....	50
Figura 32. Planos lógicos de la red de datos. ....	51

## Lista de apéndices

Apéndice A .....	57
Apéndice B.....	59

# **Capítulo 1. Diseño de la infraestructura de red de red de datos en la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña, Norte de Santander.**

## **1.1 Planteamiento del problema**

En los últimos años el uso de las telecomunicaciones ha ido incrementando de una manera exponencial gracias a la rápida evolución de la tecnología y a su fácil acceso, por este motivo la idea de sistematizar los planteles educativos es uno de los principales objetivos en donde los estudiantes son los beneficiarios.

Por tal razón es necesario que las instituciones educativas vayan acorde con las nuevas tecnologías haciendo uso de las telecomunicaciones en el ámbito de las redes y la unificación de dependencias una misma institución.

Actualmente, la institución educativa Escuela Normal Superior de Ocaña Norte de Santander es uno de los establecimientos educativos con más estudiantes. El principal problema es que no se cuenta con una infraestructura de red que cumpla con los estándares y normas establecidas para cubrir las necesidades de una institución.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Con la realización del diseño de la infraestructura de red de la institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña, mejorarán los procesos internos?

### 1.3 Objetivos

**1.3.1 General.** Diseñar la infraestructura de red de datos en la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña Norte de Santander

#### **1.3.2 Específicos**

Recolectar y analizar la información pertinente para hacer un diagnóstico de la red actual.

Diseñar los planos Físicos de la infraestructura de la red de datos.

Diseñar un esquema de direccionamiento que permita la comunicación entre los diferentes equipos pertenecientes a la red de datos.

Diseñar las Vlan necesarias para separar las redes de estudiantes y docentes.

Diseñar los planos lógicos de la infraestructura de la red de datos.

### 1.4 Justificación

Este proyecto nace a partir de la necesidad de entregar un mejor manejo a las nuevas tecnologías que equipará la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña Norte de Santander sede principal, siendo este un reto planeado para el manejo de las telecomunicaciones y futuras tecnologías.

Además el proyecto es visto como una solución práctica porque facilita el trabajo de la institución al llegar a mejorar la parte de red estructural del colegio, ya que actualmente es un proceso tedioso, por tal razón es importante que la institución tenga su propia infraestructura de red y que cumpla con los estándares y normas establecidas.

Del mismo modo, con la ejecución del presente proyecto se ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera con el propósito de afianzarlos y colocarlos a disposición de las necesidades actuales con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.



## 1.5 Delimitaciones

**1.5.1 Delimitación operativa.** Se desarrolló una visita de observación y evaluación de la situación actual de la red, luego se diseñaron los planos y se realizó el respectivo presupuesto.

**1.5.2 Delimitación conceptual.** Red de datos, conexión a internet, dispositivos de red, topología de red, herramientas de cableado estructurado.

**1.5.3 Delimitación geográfica.** La realización del proyecto se llevó a cabo en la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña.

**1.5.4 Delimitación temporal.** El tiempo estimado para el siguiente proyecto fue de 10 semanas.

## Capítulo 2. Marco referencial

### 2.1 Marco histórico

**2.1.1 Historia Escuela Normal Superior Ocaña.** 1944. La Normal fue fundada en la ciudad y dirigida por señoritas, según Ordenanza de la Asamblea Departamental, siendo secretario de educación Hernando Urquijo. La primera directora fue Belarmino González.

De 1944 a 1951 figuró como Normal Departamental. El 1º de junio de 1952, el Director Departamental de Educación, entregó la Normal de Señoritas a las Hermanas de la Presentación, por tanto las dos obras fueron integradas: El Colegio Diocesano y la Normal. La Madre María Rosalía, Superiora del Colegio Diocesano fue la designada para encargarse de la Dirección de la Normal. El 1º de septiembre fue nacionalizada por contrato entre el Director Departamental Doctor Carlos Hernández Yaruro y el Ministro de Educación.

La Normal fue aprobada según Resolución N°3271 del 27 de noviembre de 1952. El 18 de noviembre de 1955 se dieron los primeros diplomas, porque los de 1952 no fueron preparados por las Hermanas que acababan de recibir. En 1956 el Gobernador del Departamento hizo la promesa de construir dos salones para la Normal y don Octavio Montaña ofreció a la Comunidad el terreno para hacer el local y el Ministerio por intermedio de la Nación se comprometió a construir.

En 1961, la Normal fue visitada por los Inspectores Nacionales de Educación, dejaron acta positiva tanto en el aspecto administrativo como docente.

En 1968, la Normal fue visitada por Supervisores.

La Comunidad celebró el Centenario de la llegada de las Hermanas de la Presentación a Colombia.

En 1974, entró en vigencia la resolución número 4785 que reglamentó el Decreto 080, el cual cambia las estructuras y programaciones de los estudios normalistas por la diversificación del bachillerato pedagógico.

Del 3 al 17 de junio de 1977, se celebraron las bodas de plata de permanencia de la Comunidad de las Hermanas de la Presentación en la Dirección de la Normal.

En 1978, celebración del Sesquicentenario de la Gran Convención de Ocaña. Los días 6, 7, y 8 de octubre, la Normal fue visitada por los Supervisores Departamentales, quienes dejaron un acta muy positiva del funcionamiento y marcha de la institución.

1981, se iniciaron los Cursos de Profesionalización para maestros de Primaria y Actualización para maestros de Secundaria, se efectuaron estos cursos en las aulas de la Normal con la Supervisión del CEP. En este año la Normal fue visitada por el Viceministro de Educación Doctor José Luis Aceros Jordán, quien se fue satisfecho de lo apreciado en esta visita.

1982, la Normal cuenta con Preescolar, Escuela Nueva, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media Vocacional, Educación de Adultos, Cursos de Profesionalización para maestros y Cursos de Actualización para maestros de Secundaria.

1983, culminación de la Gran Misión Diocesana, se dio una reflexión y estudio serio sobre el objetivo general de la educación: “Facilitar la integración y crecimiento de los valores de la Comunidad Educativa, para que la misión de educadoras cristianas sea una labor consciente y eficaz”.

1985, se celebró el año Internacional de la Juventud, el cual fue proclamado según resolución número 3451. Se empezó a aplicar el Decreto 1002 de abril de 1984 que reglamenta un Nuevo Currículo, como también la resolución 17486 de noviembre de 1984 sobre Evaluación y Promoción Escolar.

1987, La Normal participó en el Primer Encuentro Departamental de Normales realizado en Pamplona, asistieron la Hna. Rectora, un profesor de pedagógicas, la directora de la Anexa, once alumnas de 8º y 10º grado. Por orden del Ministerio de Educación Nacional se entregó al Departamento los maestros en Comisión, quedaron las profesoras de la Escuela Nueva.

1988, el ICCE, obsequió a la institución implementos de laboratorio para física y química.

1989, en el mes de agosto la Normal fue visitada por la doctora Mariela Betancourt de Vélez, Supervisora Nacional quien dictó conferencias acerca de la Reforma de Normales. En el mes de octubre se celebra el Centenario de la llegada de las Hermanas de la Presentación a Ocaña.

1990, Se realiza la inauguración del programa PEFADI con brigada de salud y recreación.

En el mes de septiembre la rectora, un profesor y una alumna en representación de la Provincia de Ocaña, asisten a un evento sobre Evaluación Curricular.

1991, Los días 30, 31 de enero y 1° de febrero, los profesores asisten a un Taller de Cibernética Social, dictado por el Antropólogo Enrique Forero. En junio se inician los Cursos de profesionalización para docentes bachilleres autorizados por el CEP, estos terminan satisfactoriamente sus estudios en diciembre.

1992, La Normal celebró los 500 años del Descubrimiento de América con una programación especial. La Normal fue visitada por los Supervisores Departamentales de Educación, quienes realizaron una evaluación general del establecimiento, dejaron constancia positiva acerca de su funcionamiento. Esta se desarrolló del 26 al 28 de octubre. El objetivo fue renovar la resolución de aprobación de estudios. Nueva resolución número 001306 del 5 de noviembre de 1992.

1993, Los Supervisores Departamentales visitan la Normal con el fin de orientar, evaluar y asesorar a los docentes sobre los procesos curricular y evaluativo.

1994, del 8 al 10 de septiembre se lleva a cabo la celebración de las Bodas de Oro de la Normal Nacional para Señoritas, participaron: Comunidad Educativa, alumnas, exalumnas,

padres de familia, colegios de la ciudad. En este año se inicia el trabajo de la Nueva Reforma Educativa, Proyecto Educativo Institucional.

1995, se realizan talleres orientados por CONACED y sobre la Ley 115 de 1994 y construcción del currículo.

1996, el 22 de febrero se lleva a cabo un taller sobre el PEI. El 15 de julio de 1996, se da la reestructuración de las Normales según resolución número 3067. La Hermana Rectora participó en diferentes congresos realizados en Bogotá y Medellín, sobre Educación y Reforma de Normales.

1997, Se trabajó en el PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL y se entregaron los avances a la Secretaría de Educación.

La Hna. Antonia participó durante el año en diferentes Talleres sobre la Reestructuración de Normales. Estos se llevaron a cabo en Medellín y Santa Fé de Bogotá.

La Normal Nacional para Señoritas de Ocaña, cambia de razón social según Decreto 0001373 del 10 de octubre de 1997, emanado de la Secretaría de Educación Departamental, se continúa con la consecución de recursos para la construcción de la Escuela Normal Superior. Se trabajó en dos jornadas con el fin de desarrollar las actividades lúdicas con resultados positivos.

1998, En el mes de abril la Hna. Antonia Suárez Picón, Rectora del Plantel, dos docentes y cuatro alumnas participan en la Feria Escuela Siglo XXI, realizada en Santa fe de Bogotá con transferencia posterior a las demás alumnas (os).

Participación de algunos docentes en talleres de Pedagógicas, sociales, Educación Física y otros, en el 2006 se posesiona como rector el Magíster Alonso Montagut Navas, el cual se desempeña hasta la fecha (Superior, 2018).

**2.1.2 Las redes en la actualidad.** Imagine un mundo sin Internet, sin Google, YouTube, mensajería instantánea, Facebook, Wikipedia, juegos en línea, Netflix, iTunes ni fácil acceso a información de actualidad. Un mundo sin sitios Web de comparación de precios, donde no podríamos evitar hacer fila ya que no podríamos comprar en línea y tampoco podríamos buscar rápidamente números de teléfono ni indicaciones en mapas para llegar a diversos lugares con solo un clic. ¿Cuán diferentes serías nuestras vidas sin todo esto? Vivíamos en ese mundo hace apenas 15 o 20 años. Sin embargo, con el correr de los años, las redes de datos se expandieron y transformaron lentamente para mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.

Los innovadores buscan formas de utilizar Internet aún más cada día. A medida que los desarrolladores amplían los límites de lo posible, las capacidades de Internet y la función que Internet desempeña en nuestras vidas se expanden cada vez más. Piense en los cambios que se produjeron desde 1995, descritos en la ilustración. Ahora, considere qué cambios sucederán en el transcurso de los próximos 25 años. Lo que este futuro depara es Internet de todo (IdT).

IdT reúne personas, procesos, datos y demás cosas para hacer que las conexiones mediante redes sean más relevantes y tengan mayor valor. IdT transforma la información en acciones que crean nuevas capacidades y proporcionan experiencias más enriquecedoras y oportunidades económicas sin precedentes a personas, empresas y países (Cisco).

## 2.2 Marco conceptual

**Cableado estructurado.** Un sistema de cableado estructurado es la infraestructura de cable destinada a transportar, a lo largo y ancho de un edificio, las señales que emite un emisor de algún tipo de señal hasta el correspondiente receptor.

Un sistema de cableado estructurado es físicamente una red de cable única y completa de combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), cables de fibra óptica bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores.

El principal beneficio del cableado estructurado es que permite la administración sencilla y sistemática de las mudanzas y cambios de ubicación de personas y equipos. Tales como el sistema de cableado de telecomunicaciones para edificios que presenta como característica saliente de ser general, es decir, soporta una amplia gama de productos de telecomunicaciones sin necesidad de ser modificado.

Elementos principales de un cableado estructurado

Cableado horizontal

Cableado del backbone



Cuarto de telecomunicaciones

Cuarto de entrada de servicios

Sistema de puesta a tierra

Atenuación

Capacitancia

Impedancia y distorsión por retardo (Vicente Osorio, Hernández Garibay, & Almaguer cantú, 2006)

Según la academia de cisco el cableado estructurado es un servicio de red de computadoras el cual se emplea para la interconexión de las aplicaciones de las tecnologías de información, a través del cableado estructurado podemos obtener diferentes tipos de servicios, como la transmisión de datos, videos, monitoreo, control de dispositivos, etc., los cuales pueden viajar a través de un mismo tipo de cable.

El cableado estructurado se emplea en todas las instalaciones de redes donde se emplean intercomunicaciones de red con PCs y diferentes servidores ya que es a través de él por donde se transmiten las señales mencionada anteriormente (Cisco).

**Modelo OSI.** El modelo OSI proporciona una amplia lista de funciones y servicios que se pueden presentar en cada capa. También describe la interacción de cada capa con las capas directamente por encima y por debajo de él (Cisco) .



Figura 1. Capas del modelo OSI

Fuente: Fuente: <https://www.netacad.com/>

El modelo OSI es un marco de referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas de comunicaciones. Es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas. Sin embargo, muchos estándares y protocolos cumplen con los lineamientos del Modelo OSI (Educared, 2018).

**El modelo de protocolo TCP/IP** para comunicaciones de internet se creó a principios de la década de los setenta y se conoce con el nombre de modelo de Internet. En el modelo se definen cuatro categorías de funciones que deben ocurrir para que las comunicaciones se lleven a cabo correctamente. La arquitectura de la suite de protocolos TCP/IP sigue la

estructura de este modelo. Por lo tanto, el modelo de Internet es conocido normalmente como modelo TCP/IP.

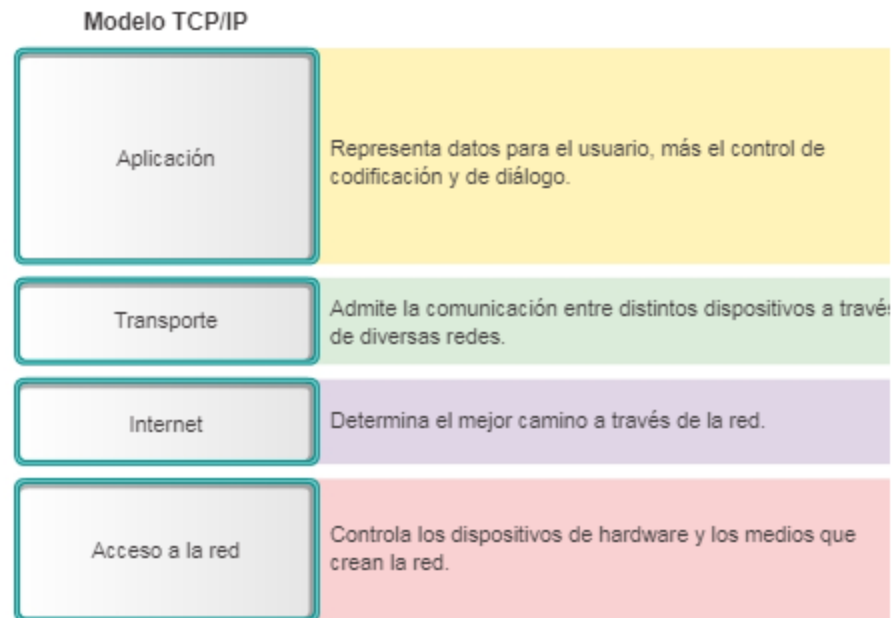


Figura 2. Modelo TCP/IP

Fuente: Fuente: <https://www.netacad.com/>

La mayoría de los modelos de protocolos describen un stack de protocolos específicos del proveedor. Sin embargo, puesto que el modelo TCP/IP es un estándar abierto, una compañía no controla la definición del modelo. Las definiciones del estándar y los protocolos TCP/IP se explican en un foro público y se definen en un conjunto de RFC disponibles al público. Las RFC contienen la especificación formal de los protocolos de comunicación de datos y los recursos que describen el uso de los protocolos.

Las RFC también contienen documentos técnicos y organizacionales sobre Internet, entre los que se incluyen las especificaciones técnicas y los documentos de las políticas elaborados por el IETF (Cisco).

**Redes de datos.** La industria de la computación es relativamente joven, comparada con otras industrias, aún en el área de telecomunicaciones, como por ejemplo la telefonía. Sin embargo, la rapidez de crecimiento y el abaratamiento de costos hacen que hoy en día las computadoras están al alcance de la gran mayoría de las personas y de prácticamente todas las empresas. Junto con la proliferación de computadoras, surgió la necesidad de interconectarlas, para poder intercambiar, almacenar y procesar información.

### **Clasificación de las redes de datos:**

**LAN (Red de Área Local, Local Area Networks):** Las redes de área local suelen ser una red limitada la conexión de equipos dentro de un único edificio, oficina o campus, la mayoría son de propiedad privada.

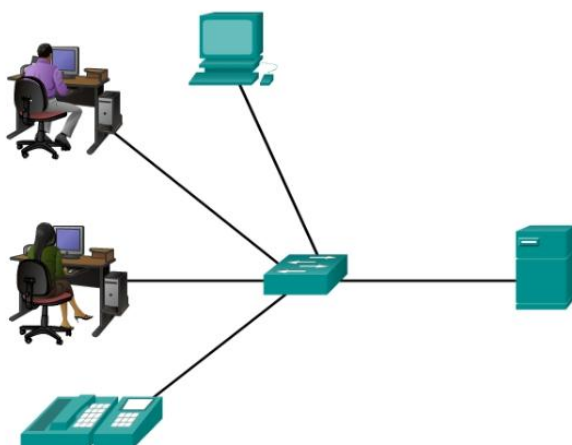


Figura 3. LAN (Red de Área Local, Local Area Networks)

Fuente: <https://www.netacad.com/>

**MAN (Red de Área Metropolitana, Metropolitan Area Networks):** Las redes de áreas metropolitanas están diseñadas para la conexión de equipos a lo largo de una ciudad entera. Una red MAN puede ser una única red que interconecte varias redes de área local LAN's resultando

en una red mayor. Por ello, una MAN puede ser propiedad exclusivamente de una misma compañía privada, o puede ser una red de servicio público que conecte redes públicas y privadas.

**WAN (Redes de Área Ampla, Wide Area Networks):** Las redes de área extensa son aquellas que proporcionen un medio de transmisión a lo largo de grandes extensiones geográficas (regional, nacional e incluso internacional).



Figura 4. Figura 4. WAN (Redes de Área Ampla, Wide Area Networks)

Fuente: <https://www.netacad.com/>

Una red WAN generalmente utiliza redes de servicio público y redes privadas y que pueden extenderse alrededor del globo.

**PAN (Personal Área Networks, Redes de Área Personal).** Las redes PAN son de alcance muy limitado (unos pocos metros), y se utilizan para interconectar dispositivos personales de manera inalámbrica (PCs, laptops, celulares, PDAs, impresoras, etc.) Estas redes son de velocidad media (algunos Mb/s) y están teniendo creciente desarrollo en los últimos años (educared, 2018).

**Internet.** Es una colección mundial de redes interconectadas (abreviado: internetworks o internet), que colaboran para intercambiar información sobre la base de estándares comunes. A través de cables telefónicos, cables de fibra óptica, transmisiones inalámbricas y enlaces satelitales, los usuarios de Internet pueden intercambiar información de diversas formas.

Internet es un conglomerado de redes que no es propiedad de ninguna persona ni de ningún grupo. Para garantizar una comunicación eficaz en esta infraestructura heterogénea, se requiere la aplicación de tecnologías y estándares coherentes y comúnmente reconocidos, así como la cooperación de muchas entidades de administración de redes.

Existen organizaciones que se desarrollaron con el fin de ayudar a mantener la estructura y la estandarización de los protocolos y los procesos de Internet. Entre estas organizaciones, se encuentran Internet Engineering Task Force (IETF), Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) e Internet Architecture Board (IAB), entre muchas otras.

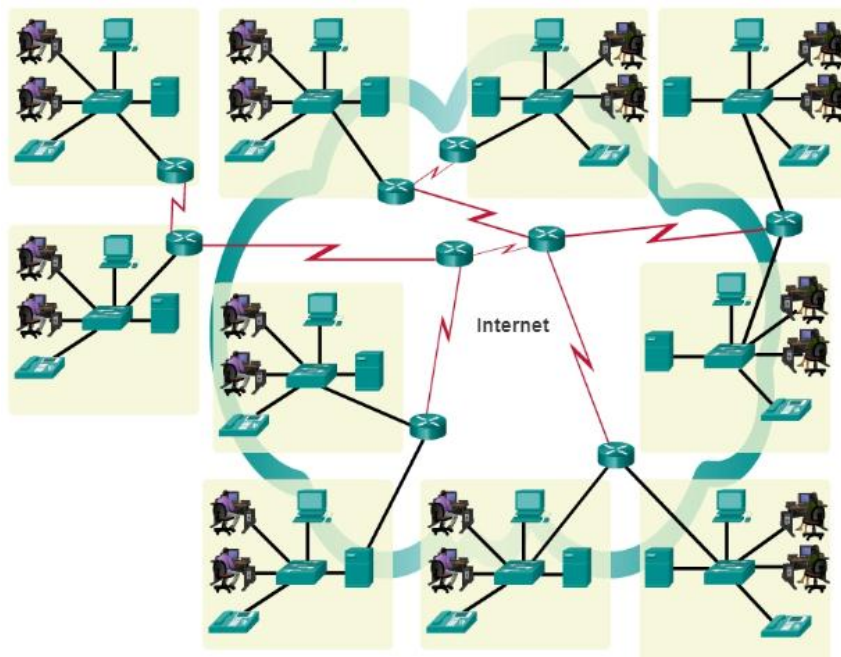


Figura 5. Las redes LAN y WAN se pueden conectar con Internet works

Fuente: <https://www.netacad.com/>

### 2.3 Marco teórico

El proyecto diseño de la red LAN de las escuelas y colegios fiscales de la cabecera del cantón gonzanamá de la provincia de Loja, tiene como finalidad diseñar la red de datos con el fin de que los educandos puedan acceder a las herramientas más elementales, pensando en una posterior implementación y conexión a Internet mediante la planificación y puesta en marcha de proyectos que tengan como objetivo dicho fin (Abad Albán & Barba Guamán, 2010).

La investigación que se llevó a cabo fue la implementación de una solución de una red para el banco Nacional de Colombia incluyendo la telefonía donde se quiere implementar la solución para cinco ciudades teniendo como sede principal a Bogotá las demás ciudades serán Medellín, Leticia, Cali y Manizales.

En todas las ciudades se tendrá la velocidad que solicita el banco y en la ciudad de Leticia se tendrá una solución por RF implementado con tecnología VSAT. Esta solución permitirá al banco nacional operar según sus requerimientos, se necesitara tener una red de internet dedicado y se necesitara prestarle un servicio con una disponibilidad del 99.9% según requerimientos y funcionamiento del banco donde se deberá garantizar un óptimo funcionamiento de los servicios tanto de voz como de datos a través de Backup (Jara Plazas & Quintero, 2014).

La propuesta de análisis y diseño de la red inalámbrica en la DCYC del Instituto Politécnico Nacional, tiene como objetivo la necesidad de la instalación de una red inalámbrica para brindar un servicio de acceso a internet a la comunidad (Alumnos, Docentes, personal Administrativo e investigadores) y usuarios externos, llevando así un control de los usuarios que se conectan a través de la red del politécnico mediante la asignación de permisos especiales definidos por el administrador de la red. (Arguello fajardo, Mata Cecilio, & Navarrete banquero, 2009)

La reestructuración de la red de datos inalámbrica, alámbrica e instalación de cámaras IP en el colegio agustina ferro sede Fátima Ocaña Norte de Santander , la cual consistía en mejorar la red de datos en la institución educativa y así docentes directivos y estudiantes contaran con una mejor calidad del servicio en cuanto a la navegación , así mismo la importancia de la implementación de cámaras de seguridad con el fin de proteger a toda la comunidad de situaciones que se presenten (Rincon Manosalva, 2016).

El análisis y diseño de la red inalámbrica entre el colegio Nacional Alfonso López Pumarejo y la sede escuela San Miguel mediante antenas y la red alámbrica (LAN) en la sede



antes mencionada del municipio de Rio de Oro Cesar, el desarrollo de la investigación tuvo un objetivo de que los estudiantes y los docentes de la sede escuela san miguel tengan acceso a las tecnologías de la información y comunicación más conocidas como las (tic).

(Manzano Barbosa & Contreras rangel, 2015).

## **2.4 Marco legal**

**2.4.1 Ley 115 de 1994.** Por la cual se expide la Ley General de Educación.

Artículo 1o. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes.

La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de la personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

El marco legal comprende las normas y especificaciones para el diseño de redes; las leyes nacionales vigentes por las cuales se determina el desarrollo de tecnologías de comunicación.

**2.4.2 Artículo 67° de la Constitución Política.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

**Normas ANSI/TIA/EIA.** El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipos y sistemas de telecomunicaciones y electrónicos. Varios de estos estándares de ANSI/TIA/EIA definen cableado de telecomunicaciones en edificios.

**ANSI/TIA/EIA-569. Espacios y canalizaciones para telecomunicaciones en edificios comerciales**

Este estándar provee especificaciones para el diseño de las instalaciones y la infraestructura edilicia necesaria para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.

Este estándar incluye las siguientes versiones

**ANSI/TIA/EIA 569-A** Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. (Febrero 1998)

**ANSI/TIA/EIA 569-A-1** Addendum 1 Surface Raceways. (Abril 2000)

**ANSI/TIA/EIA 569-A-2** Addendum 2 Furnitures Pathways and Spaces. (Abril 2000)

**ANSI/TIA/EIA 569-A-3** Addendum 3 Access Floors. (Marzo 2000)

**ANSI/TIA/EIA 569-A-4** Addendum 4 Poke-Thru Fittings. (Marzo 2000)

**ANSI/TIA/EIA 569-A-5** Addendum 5 Underfloor Pathway.

**ANSI/TIA/EIA 569-A-6** Addendum 6 Multitenant Pathways and Spaces (Septiembre 2001).

**ANSI/TIA/EIA 569-A-7** Addendum 7 Cable Trays and Wireways (Diciembre 2001).

**Normas IEEE.** IEEE (Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos) es la encargada de fijar los estándares de computadoras, los elementos físicos de una red, cables, conectores, etc. A nivel mundial en su división 802.

Se tendrán en cuenta las normas técnicas y la parte legislativa por parte del ministerio TIC, a continuación se describe la normatividad

Legislación en Telecomunicaciones. Ley 74 de 1966. Por la cual se reglamenta la transmisión de programas por los servicios de radiodifusión.

Decreto - ley 1900 de 1990, establecen que las telecomunicaciones deberán ser utilizadas como instrumentó para impulsar el desarrollo político, económico y social del país, con el objetivo de elevar el nivel y la calidad de vida de los habitantes.

Ley 72 de 1989, establece que el Gobierno Nacional promoverá la cobertura nacional de los servicios de telecomunicaciones y su modernización, a fin de proporcionar el desarrollo socioeconómico de la población. (TIC, 2012).

Art. 15. La red de telecomunicaciones del estado comprende además, aquellas redes cuya instalación uso y explotación se autoricen a persona naturales o jurídicas privadas para la

operación de servicios de telecomunicaciones, en las condiciones que se presentan en el presente decreto.

Párrafo. El Gobierno Nacional podrá autorizar la instalación, uso y explotación de redes de telecomunicaciones, aun cuando existan redes de telecomunicaciones del estado.

## Capítulo 3. Diseño metodológico

### 3.1 Tipo de investigación

La investigación descriptiva es la que se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar. En este tipo de investigación la cuestión no va mucho más allá del nivel descriptivo; ya que consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta.

De todas formas, la investigación descriptiva no consiste únicamente en acumular y procesar datos. El investigador debe definir su análisis y los procesos que involucrará el mismo. (Siq17)

Así mismo, se escogió la investigación cuantitativa y cualitativa debido a que se utilizó la encuesta a directivos y estudiantes, así mismo se empleará el método de la observación para identificar sitios y elementos que hacen parte de la red de datos en la Institución Educativa.

### **3.2 Población y muestra**

**3.2.1 Población.** Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, la población correspondió a (10) docentes entre esos el director, docentes de informática, y docente encargado de la red de datos y (76) estudiantes escogidos aleatoriamente entre los grados más altos pertenecientes al Colegio Normal Superior de Ocaña.

**3.2.2 Muestra.** La muestra para esta investigación estuvo representada por 10 docentes y 76 estudiantes escogidos aleatoriamente entre los grados más altos del Colegio Normal Superior de Ocaña, teniendo en cuenta que es una cantidad finita.

### 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

El instrumento que se empleó para la recolección de información fue la encuesta, que permitió conocer la opinión de cada uno de los encuestados referente a la red de datos tanto cableada como inalámbrica de la Institución Educativa Escuela Normal Superior, a su vez se utilizó la observación por parte de los investigadores del proyecto, con el fin de identificar cada una de las falencias, dispositivos de red, elementos del cableado estructurado, ubicación del rack, ubicación de cuartos de telecomunicaciones, puntos de acceso a internet, entre otros.

### 3.4 Procesamiento y análisis de la información

Los datos fueron obtenidos por medio de la encuesta y la observación, dicha información se tabuló, se graficó y se analizó cuantitativa y cualitativamente de acuerdo a los resultados, con el fin de obtener los datos suficientes para lograr la ejecución del proyecto y así contar con información relevante que evidenciara la necesidad del diseño de la infraestructura de red de datos de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña, Norte de Santander.

Resultados encuestas dirigidas a docentes y administrativos

Tabla 1. ¿La Institución Educativa cuenta con una red de datos en óptimas condiciones?

<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	4	40%
NO	6	60%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: la tabla muestra la opinión de los docentes y directivos en cuanto a las condiciones de la red de datos.

Fuente: Autores del Proyecto.

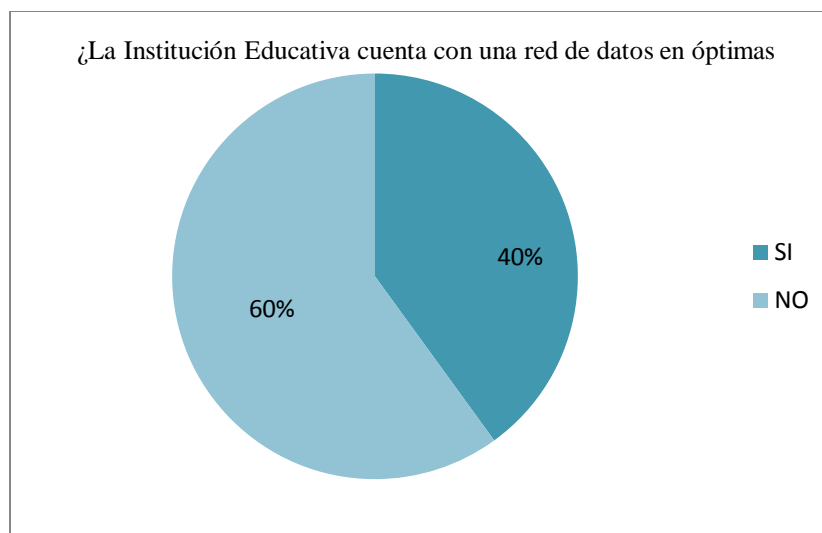


Figura 6. ¿La Institución Educativa cuenta con una red de datos en óptimas condiciones?

Fuente: autores del Proyecto

De acuerdo a la encuesta aplicada a los docentes y administrativos de la institución educativa Normal superior del municipio de Ocaña, Norte de Santander, entre ellos diferentes docentes de varia áreas del conocimiento, expresaron la gran mayoría que la red de datos con la que cuentan actualmente no se encuentra en las mejores condiciones debido a que a medida que se van necesitando más puntos de red, esta va creciendo sin tener una planificación a futuro, aunque algunos dicen que la red de datos posee una buenas condiciones pero no las mejores.

Tabla 2. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Siempre	2	20%
Algunas veces	5	50%
Nunca	3	30%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: la tabla muestra si se han presentado problemas en la conexión a internet desde las salas de informáticas del colegio.

Fuente: Autores del Proyecto



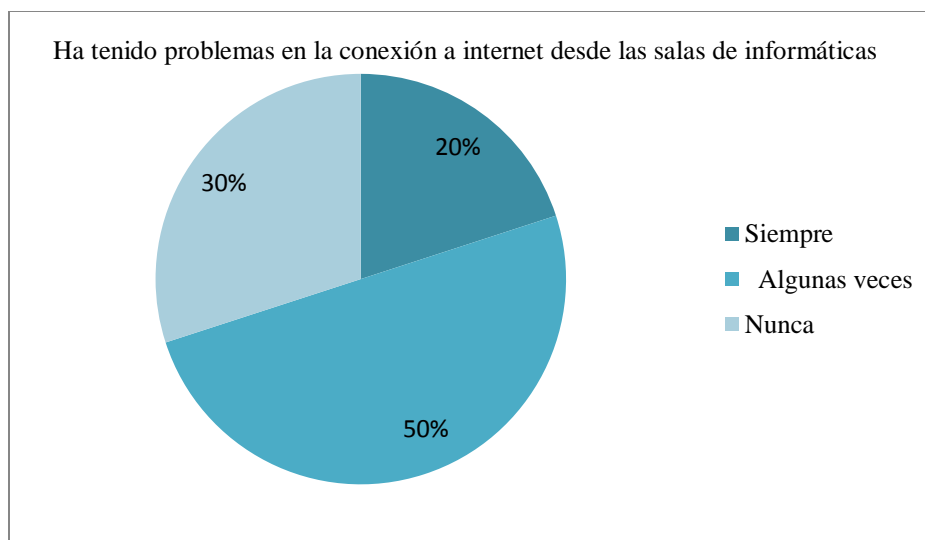


Figura 7. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?

Fuente: Autores del Proyecto

Como se puede evidenciar en la gráfica, la mayoría de los docentes han tenido siempre o algunas veces problemas de conexión a la red, expresando lentitud en los equipos de cómputo al momento de cargar diferentes páginas web para apoyarse en sus labores como docentes, muchas veces el internet se cae o aparece limitado.

Tabla 3. ¿En qué estado encuentra usted la infraestructura actual de la red de datos de la Escuela Normal Superior?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy Buena	0	0%
Buena	2	20%
Regular	6	60%
Mala	2	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: estado actual de la infraestructura de la red de datos del colegio. Fuente: Autores del Proyecto.

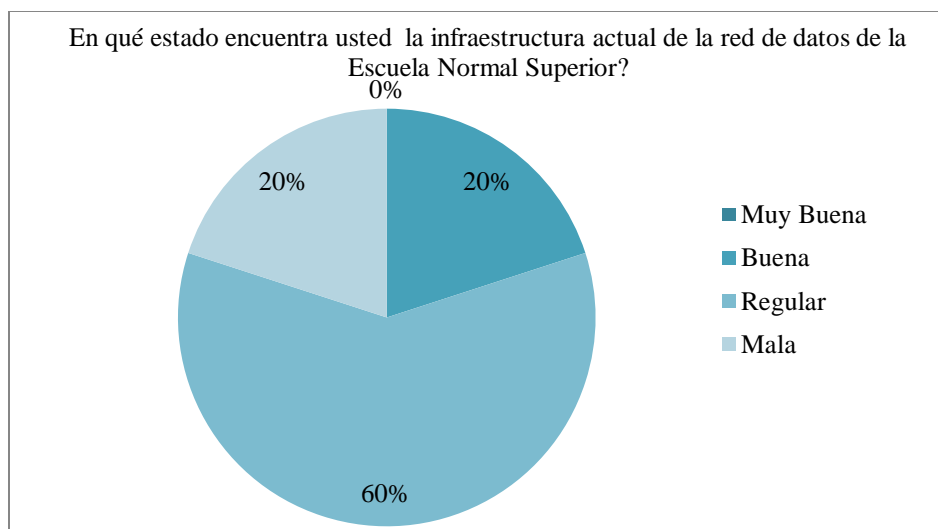


Figura 8. ¿En qué estado encuentra usted la infraestructura actual de la red de datos de la Escuela Normal Superior?

Fuente: Autores del Proyecto.

Para los docentes, en su opinión, la infraestructura de la red de datos no es la adecuada o no cuenta con normas específicas, debido a que muchas veces el cable se tiende por donde mejor le convenga a la persona encargada de la instalación de la red.

Tabla 4. ¿Le gustaría que la red de datos tuviera otro diseño que mejore el rendimiento?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	10	100%
NO	0	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: en la tabla se muestra si les gustaría a directivos y docentes mejorar la red de datos. Fuente: Autores del Proyecto.

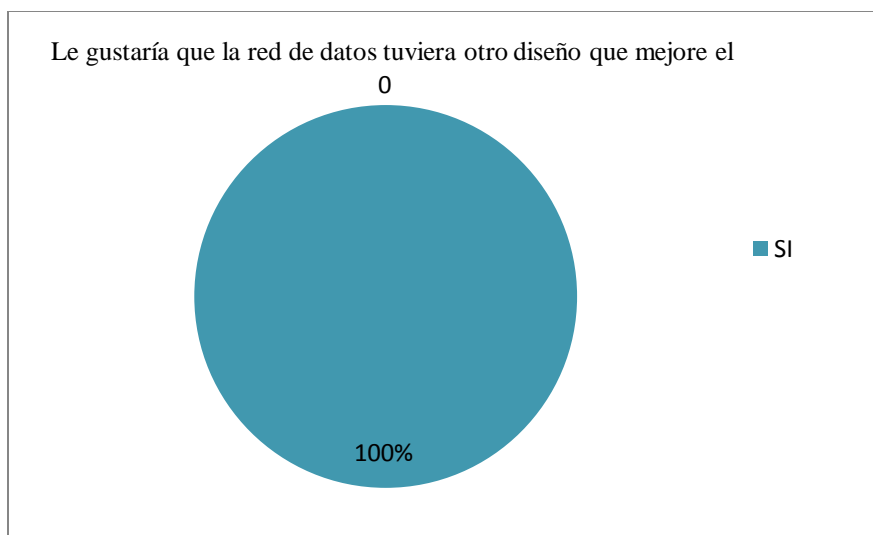


Figura 9. Le gustaría que la red de datos tuviera otro diseño que mejore el rendimiento

Fuente: Autores del Proyecto.

Todos los docentes están de acuerdo que la red de datos con la que se cuenta actualmente se reestructure con el fin de mejorar tanto la velocidad como la estética, en pocas palabras, una mejor infraestructura con normas que correspondan para dicha instalación.

Tabla 5. Actualmente se le hace mantenimiento preventivo y correctivo a la red de datos?

<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	0	0%
Algunas veces	2	20%
nunca	4	40%
no sabe	4	40%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Nota: la tabla muestra si en la institución educativa se realizan mantenimientos preventivos y correctivos a la red de datos. Fuente: Autores del Proyecto.

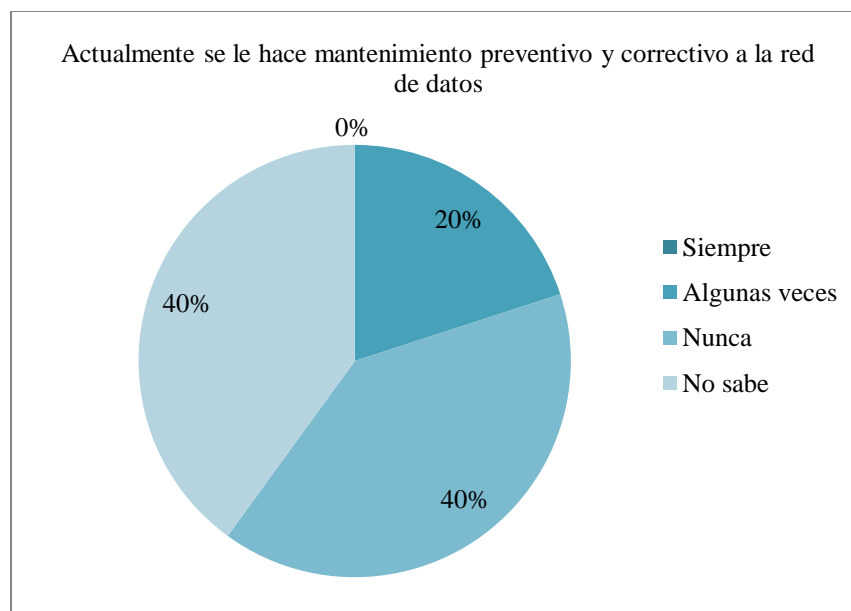


Figura 10. Actualmente se le hace mantenimiento preventivo y correctivo a la red de datos.

Fuente: Autores del Proyecto

El mantenimiento preventivo no se realiza constantemente, y el mantenimiento correctivo siempre que se requiera por motivos de que no hay internet, apagados inesperados de los equipos de red, daño de algún equipo de red, problemas con la empresa prestadora de servicio de internet entre otras, pero no se tiene planificado por meses cada cuánto debe realizarse mantenimiento preventivo o correctivo a la red de datos de la institución educativa.

Tabla 6. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	10	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: se muestra si la institución educativa cuentas con zona Wifi. Fuente: Autores del Proyecto.

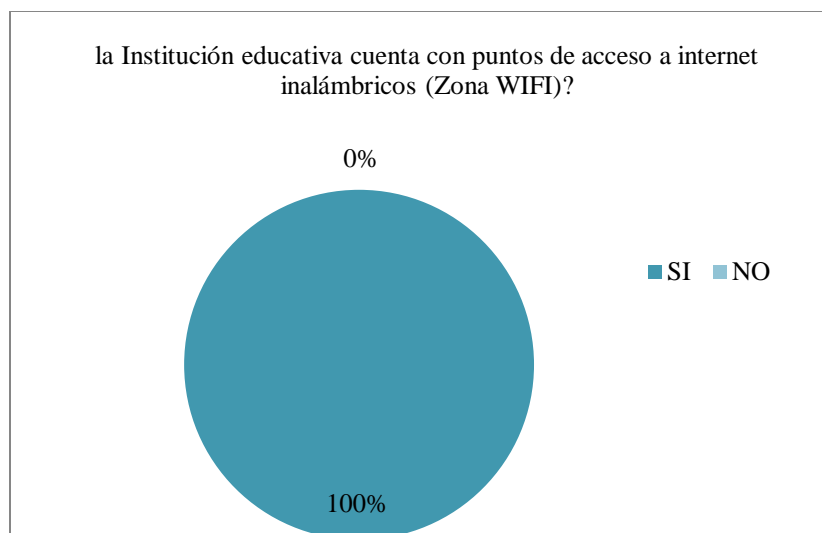


Figura 11. La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)

Fuente: Autores del Proyecto.

Todos los docentes saben que la institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos abierto a los estudiantes para que realicen consultas de tareas o investigaciones, así mismo algunas salas de informática se manejan actualmente con internet inalámbricos.

Tabla 7. Cree usted que la ubicación de las zonas wifi cumple con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos que la utilizan?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	7	70%
NO	3	30%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Nota: En la tabla se evidencia si las zonas Wifi de la institución cumplen con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos. Fuente: Autores del Proyecto.

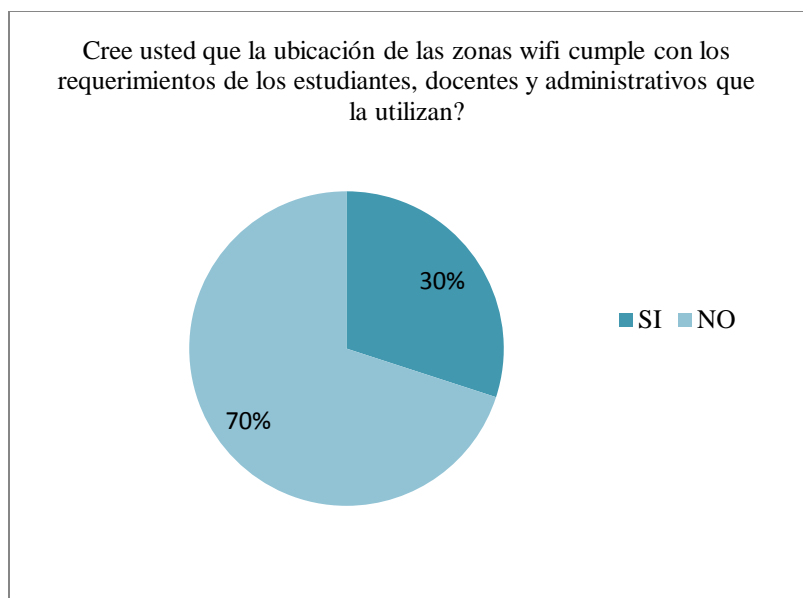


Figura 12. Cree usted que la ubicación de las zonas wifi cumple con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos que la utilizan

Fuente: Autores del Proyecto.

Según los docentes encuestados los puntos de acceso a internet inalámbricos, la mayoría de los docentes por desconocimiento del tema, no saben si la ubicación es la correcta o la distribución del internet es el adecuado para tantos estudiantes que quieren estar conectados todo el tiempo, si el rendimiento es el correcto de la zona wifi.

## ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Tabla 8. ¿Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
Siempre	38	50%
Algunas veces	26	24%
nunca	12	16%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: La tabla muestra la opinión de los estudiantes en cuanto si se ha presentado problemas de conexión a internet.

Fuente: Autores del proyecto.

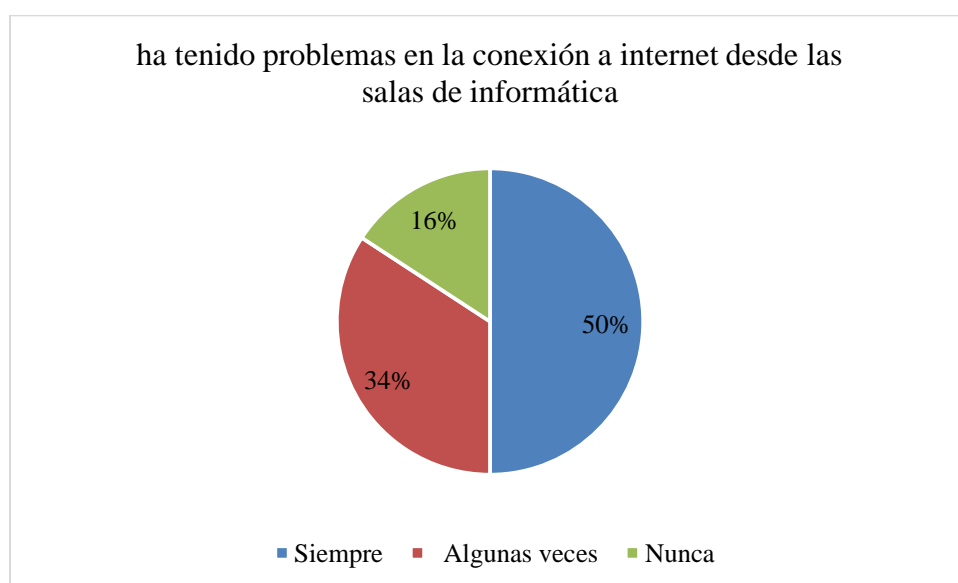


Figura 13. Ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informática

Fuente: Autores del Proyecto.

Muchos de los estudiantes encuestados manifiestan que cuando están conectados a las zonas wifi de la institución o desde las mismas aulas de clases han tenido siempre problemas, expresan que se torna lenta y que varias veces se muestra un triángulo amarillo manifestando red limitada en los equipos de cómputo.

Tabla 9. ¿Le gustaría que la red de datos contara con mejor velocidad?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	76	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: la tabla muestra la cantidad de estudiantes que desea mejor velocidad en la navegación en internet. Fuente: Autores del Proyecto.

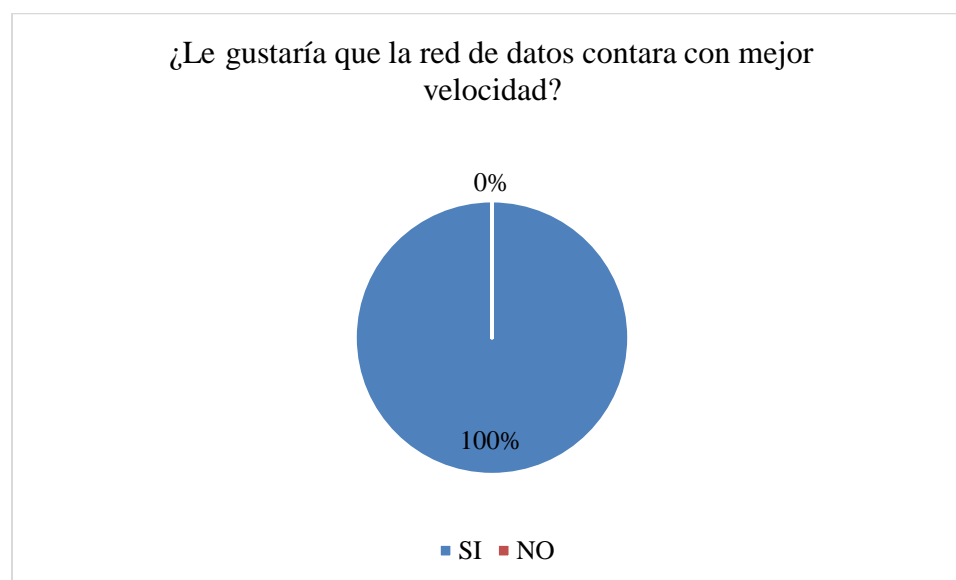


Figura 14. ¿Le gustaría que la red de datos contara con mejor velocidad?

Fuente: Autores del Proyecto.

Todos los estudiantes están de acuerdo en que la red de datos tenga una mejor velocidad que los ayude a realizar las investigaciones de una manera más rápida y eficaz y que les permita estar conectados todo el tiempo sin interrupciones.



Tabla 10. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	59	78%
NO	17	22%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: la tabla muestra la opinión de los estudiantes sobre los puntos de acceso a internet inalámbrico. Fuente:

Autores del proyecto.

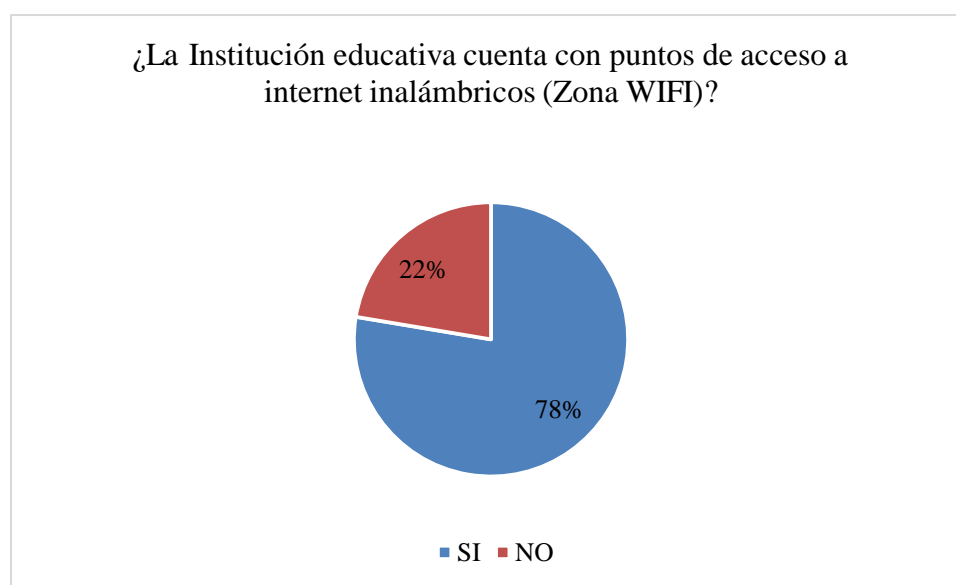


Figura 15. ¿La Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)?

Fuente: Autores del proyecto.

La institución si cuenta con puntos WIFI pero que no es tan buena la calidad de la señal, como se puede evidenciar en la imagen con un 78% marcando la opción Si, el 22% son estudiantes que saben que existe pero como no tienen dispositivos de cómputo o celulares manifiestan que no, ya que no la utilizan para nada.

Tabla 11. ¿Utiliza las zonas wifi con mucha frecuencia?

ITEM	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	76	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

Nota: La tabla muestra la utilización de la zona wifi por parte de los estudiantes. Fuente: Autores del Proyecto.

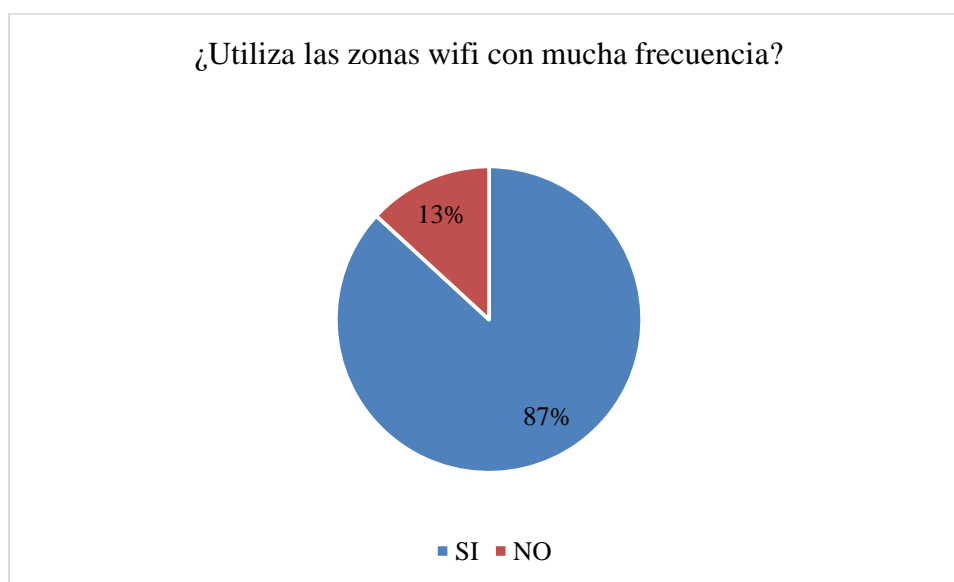


Figura 16. ¿Utiliza las zonas wifi con mucha frecuencia?

Fuente: Autores del Proyecto.

Las gran mayoría de encuestados, es decir el 87%, expresan que si utilizan la zonas wifi todo el tiempo, para realizar diferentes actividades, investigaciones, chatear, Facebook entre otras.

## Capítulo 4. Resultados

### 4.1 Recolectar y analizar la información pertinente para hacer un diagnóstico de la red actual.

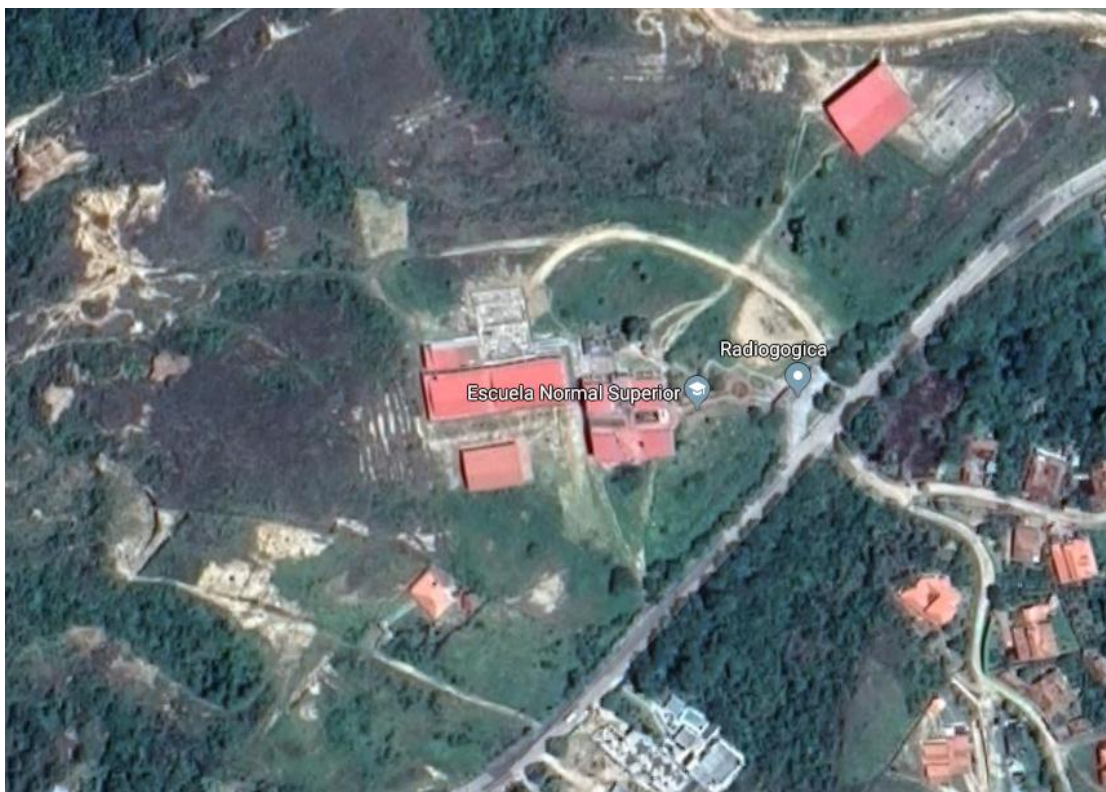


Figura 17. Ubicación de la institución educativa normal superior.

Fuente: google maps.

La Institución Educativa Escuela Normal Superior se encuentra ubicada en la vía hacia la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, su infraestructura está rodeada de mucha vegetación, su actual rector es el Magíster Alonso Montagut Navas.

El prestador de servicio de internet (ISP) TV San Jorge le entrega 5 Megas y Movistar 1 mega para el acceso a internet.

En la central de archivo, se cuenta con un switch de 16 puertos los cuales están conectados los siguientes puntos de Red.

Tabla 12. Puertos de la central de archivo

<b>Ubicación</b>	<b>Número de Puntos de Red</b>
Rectoría	2
Coordinación	2
Secretaría	3
Pagaduría	1
Formación C	2
Psicorientacion	1
Emisaria	1
Antenas	2
Router	2

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 13. Dispositivos, Sala de cómputo 1

<b>Dispositivos o punto</b>	<b>Cantidad</b>
Equipos de cómputo características : HP , 1GB de disco duro, 1 GB de memoria Ram, procesador AMD 2.2 Ghz.	20
Puntos de red cableada	25
Switch Tp _ Link	16 puertos
Router Tp_link	1
Punto de acceso Inalámbrico	0
Rack	No está siendo utilizado

Fuente: autores del proyecto

Tabla 14. Dispositivos sala de cómputo 2

<b>Dispositivos o punto</b>	<b>Cantidad</b>
Portátiles	35
Punto de acceso Inalámbrico	No existe
Puntos de Red	0

Fuente: autores del proyecto

Tabla 15. Dispositivos Biblioteca

<b>Dispositivos o punto</b>	<b>Cantidad</b>
Punto de red	1
Portátiles	35 sin usar / proyecto Enjambre
Puntos de Red	0

Fuente: autores del proyecto

A demás de todo lo anterior la institución educativa cuenta 230 tablets del proyecto enjambre que no se usan, no se cuenta con planos físicos y lógicos de la red de datos, el cableado estructurado no cuenta con normas, se evidencia que cada dispositivo de red (Smith, Router, rack, Puntos de red, cables) no están etiquetados, la red no cuenta con una documentación física y de configuración.



Figura 18. Cables de red sin normas de cableado estructurado

Fuente: Autores del Proyecto.

Como se evidencia en la imagen, muchos de los cables no cuentan con una protección y que son tendidos sin la utilización de las respectivas canaletas exponiéndolos a que cualquier persona con intenciones de dañar la red los corte.

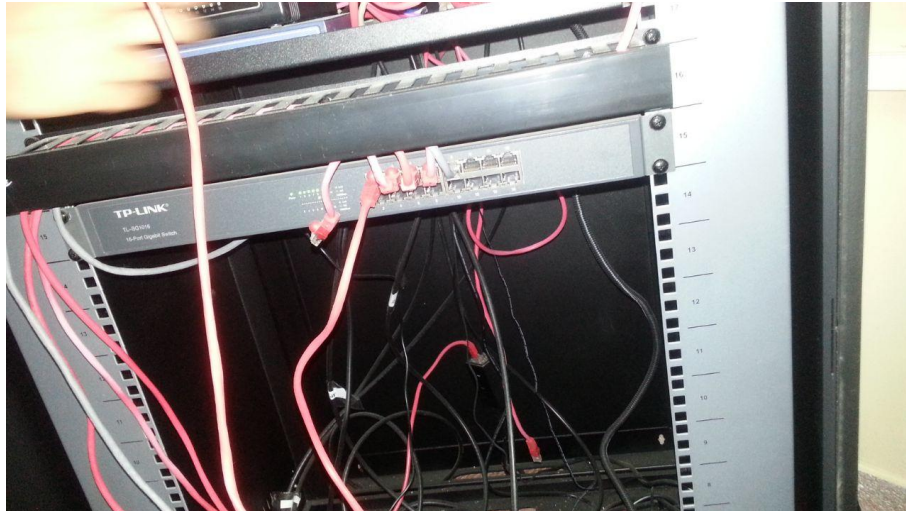


Figura 19. Rack de comunicaciones

Fuente: Autores del Proyecto

Como se puede observar en la fotografía, el rack de comunicaciones el switch no cuenta con su etiquetado que ayude al técnico o ingeniero de sistemas a identificar fácilmente la ubicación de los puntos de red en toda la institución educativa.



Figura 20. Puntos de red

Fuente: Autores del Proyecto



En la figura 21 se puede evidenciar que los puntos de red de datos no cuentan con su debido etiquetado identificando el punto en la red de datos de la institución educativa.

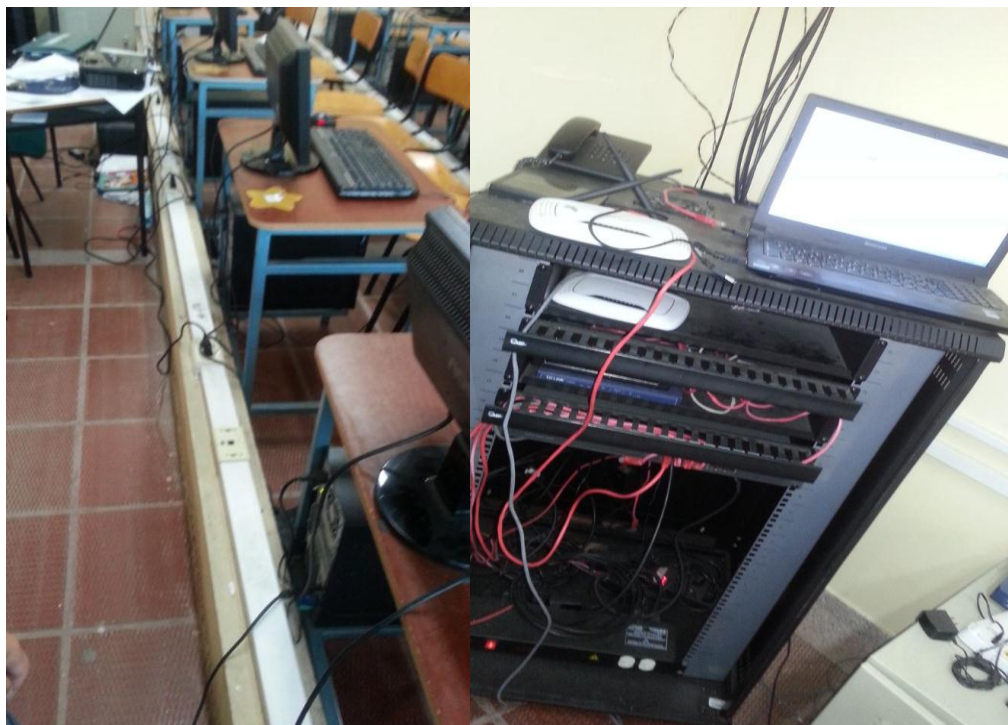


Figura 21. Sala de cómputo

Fuente: Autores del Proyecto.

Realizando un diagnóstico general a la red de datos de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander, y analizando cada una de las encuestas con la observación realizada por los desarrolladores del proyecto de grado se puede corroborar que la red de datos no se encuentra en las más óptimas condiciones de funcionamiento, normas de cableado estructurado, no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, no se encuentra la red de datos documentada en planos físicos y lógicos que ayude a localizar cada uno de los puntos de red que la conforman.

## 4.2 Diseñar los planos Físicos de la infraestructura de la red de datos.

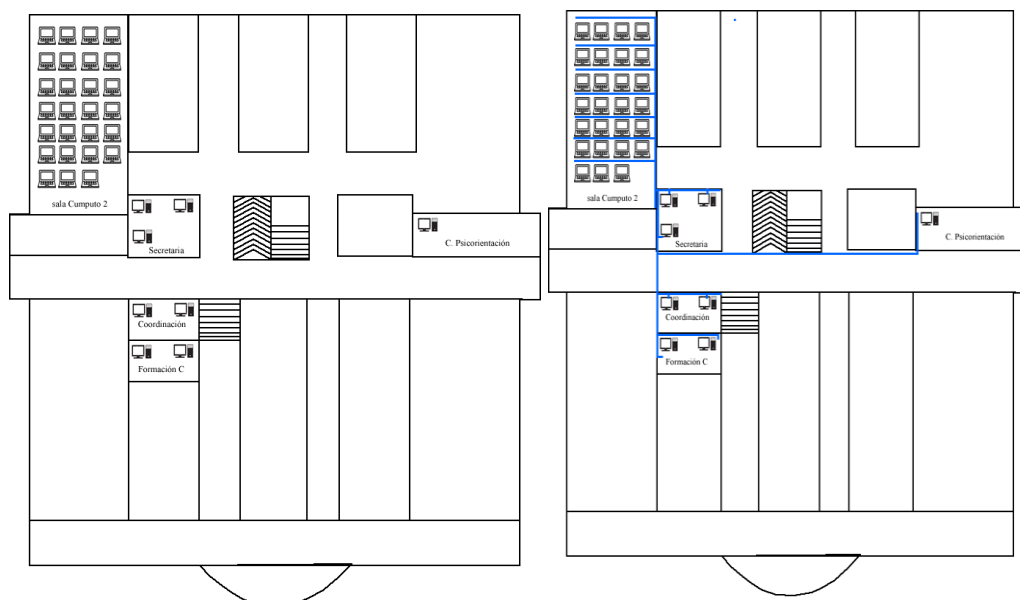


Figura 22. Piso 1 ubicación de equipos de cómputo y cables de datos

Fuente: Autores del Proyecto

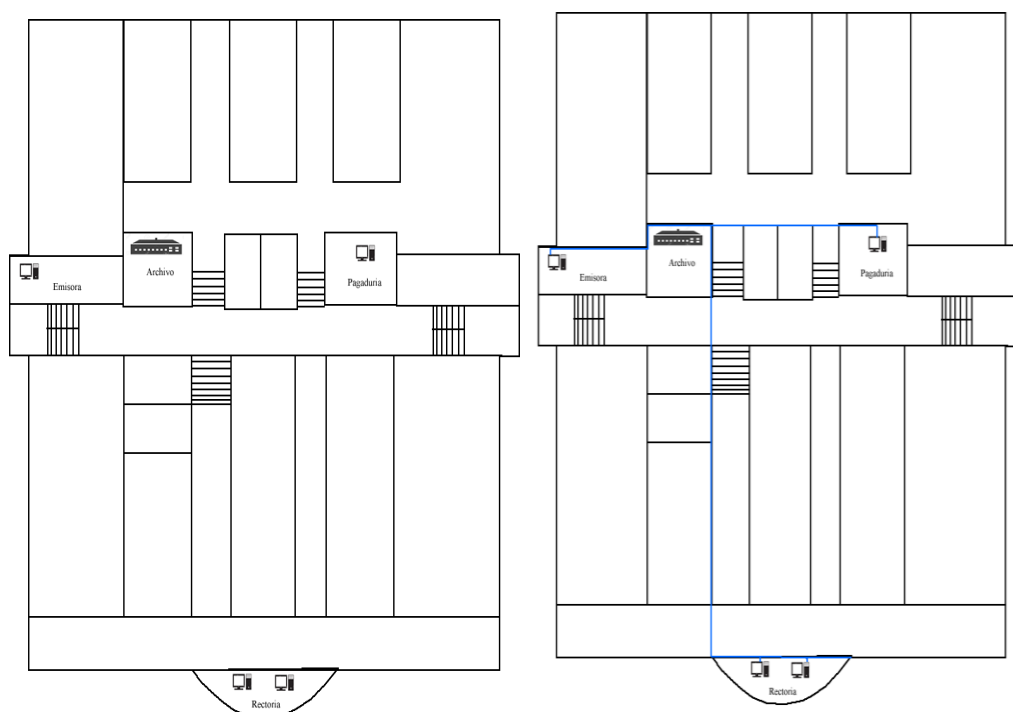


Figura 23. Piso 2 ubicaciones de equipos de cómputo, dispositivo de red y cables de datos.

Fuente: Autores del Proyecto



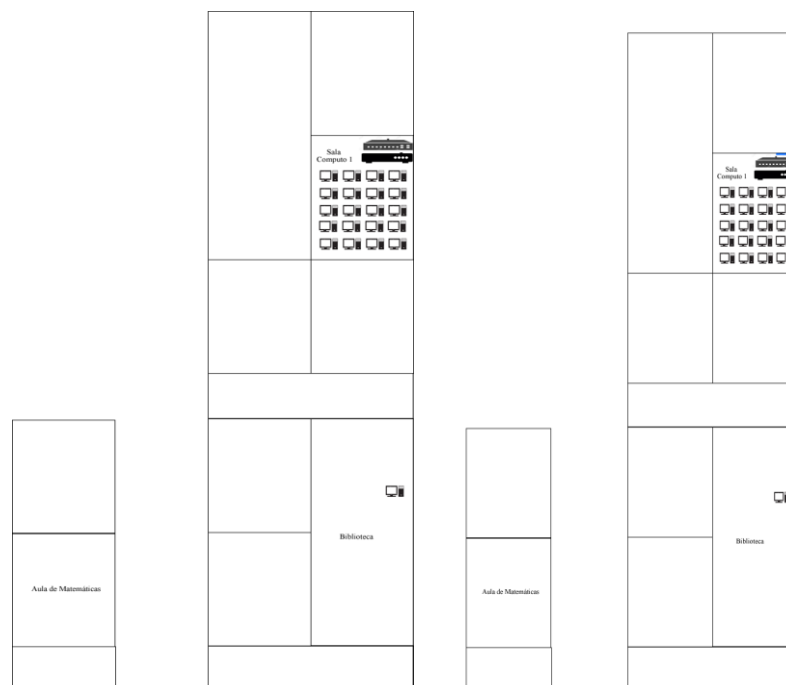


Figura 24. Biblioteca y sala de computo 1 y red de datos.

Fuente: Autores del Proyecto

### 4.3 Diseñar un esquema de direccionamiento que permita la comunicación entre los diferentes equipos pertenecientes a la red de datos.

De acuerdo a las necesidades de la Institución Educativa Escuela Normal Superior en Ocaña, Norte de Santander se realiza un proceso de direccionamiento con el fin de asignar a cada dispositivo su Ip de una manera adecuada, sin desperdiciar muchas direcciones, por tal motivo se subneta tomando como primera dirección de red 192.168.0.1, cabe aclarar que el proceso de subneting se desarrolló sin clase.

Tabla 16. Subneting de la red para la institución educativa Escuela Normal Superior

Hosts Solicitados	Hosts Encontrados	Dirección de red	Mascara de subred	Direcciones Asignables	BroadCasting
20	30	192.168.0.1	255.255.255.224	192.168.0.2 192.168.0.31	192.168.0.32
35	62	192.168.0.33	255.255.255.192	192.168.0.34 192.168.0.95	192.168.0.96
25	30	192.168.0.97	255.255.255.224	192.168.0.98 192.168.0.127	192.168.0.128
230	254	192.168.0.128	255.255.254.0	192.168.0.129 192.168.1.128	192.168.1.129

Nota: en la tabla se puede evidenciar las direcciones de red para la red de datos de la institución educativa escuela Normal superior de Ocaña norte de Santander. Fuente: Autores del Proyecto.

#### **4.4 Diseñar las Vlan necesarias para separar las redes de estudiantes y docentes.**

Dentro de un entorno de internetwork conmutada, las VLAN proporcionan la segmentación y la flexibilidad organizativa. Las VLAN proporcionan una manera de agrupar dispositivos dentro de una LAN. Un grupo de dispositivos dentro de una VLAN se comunica como si estuvieran conectados al mismo cable. Las VLAN se basan en conexiones lógicas, en lugar de conexiones físicas.

Las VLAN permiten que el administrador divida las redes en segmentos según factores como la función, el equipo del proyecto o la aplicación, sin tener en cuenta la ubicación física del usuario o del dispositivo. Los dispositivos dentro de una VLAN funcionan como si estuvieran en su propia red independiente, aunque compartan una misma infraestructura con otras VLAN. Cualquier puerto de switch puede pertenecer a una VLAN, y los paquetes de unidifusión, difusión y multidifusión se reenvían y saturan solo las estaciones terminales dentro de la VLAN donde se originan los paquetes. Cada VLAN se considera una red lógica independiente, y los paquetes destinados a las estaciones que no pertenecen a la VLAN se deben reenviar a través de un dispositivo que admita el routing.

Una VLAN crea un dominio de difusión lógico que puede abarcar varios segmentos LAN físicos. Las VLAN mejoran el rendimiento de la red mediante la división de grandes dominios de difusión en otros más pequeños. Si un dispositivo en una VLAN envía una trama de Ethernet de difusión, todos los dispositivos en la VLAN reciben la trama, pero los dispositivos en otras VLAN no la reciben.

Las VLAN habilitan la implementación de las políticas de acceso y de seguridad según grupos específicos de usuarios. Cada puerto de switch se puede asignar a una sola VLAN (a excepción de un puerto conectado a un teléfono IP o a otro switch).

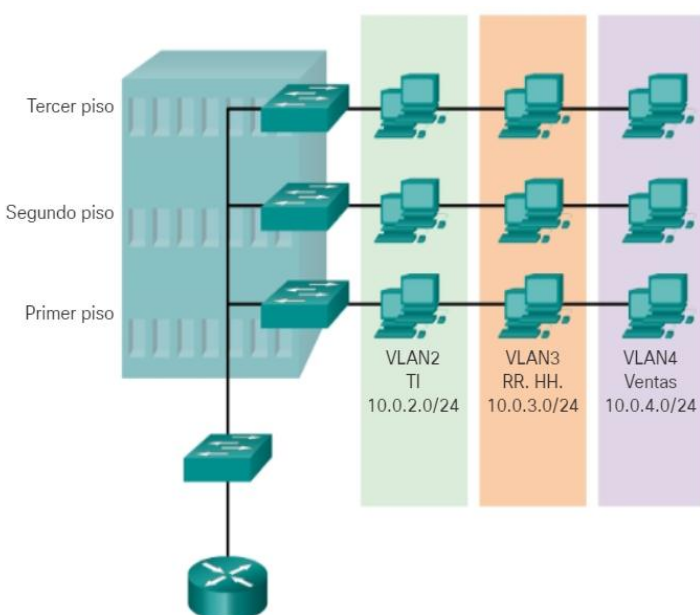


Figura 25. Definición de grupos de Vlan

Fuente: Modulo CCNA Cisco

Tabla 17. Creación de Vlan

<b>NOMBRE VLAN</b>	<b>SWITCH</b>	<b>PUERTOS ACTIVOS</b>
Vlan 10 Estudiantes Vlan 20 Docentes	Docente	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23
Vlan Nativa 99 Vlan 90 adminired Modo Trunk Vlan Defaul Vlan 10 Estudiantes		Fa0/24 Fa0/1 Gig0/1, Gig0/2 Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23
Modo Trunk Vlan 20 Docentes Vlan Nativa 99 Vlan Defaul Vlan 10 estudiantes	Estudiante1	Fa0/24 Fa0/2 Gig0/1, Gig0/2 Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23
Vlan nativa 99 Modo Trunk		Fa0/1

Nota: la tabla muestra cada una de las vlan creadas en los Switch Docentes y estudiante con sus respectivos puertos asignados. Fuente: Autores del Proyecto.

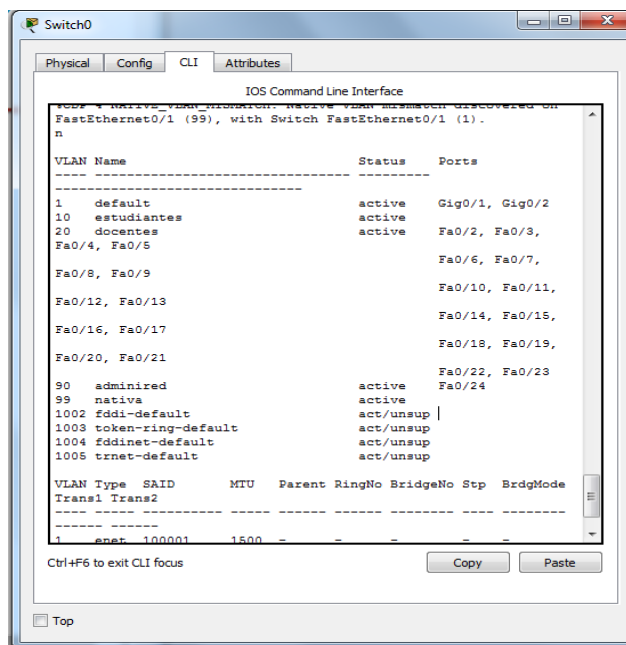


Figura 26. Configuración vlan Switch Docentes

Fuente: autores del Proyecto

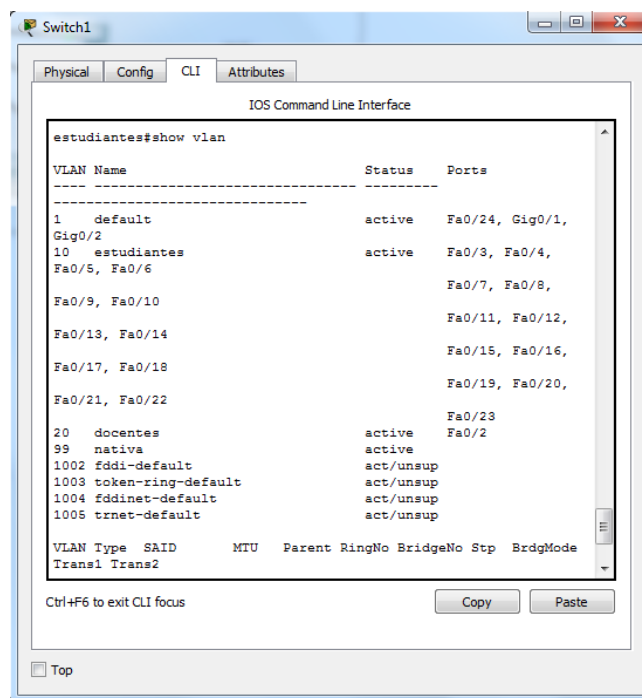


Figura 27. Configuración vlan Switch estudiantes

Fuente: autores del Proyecto

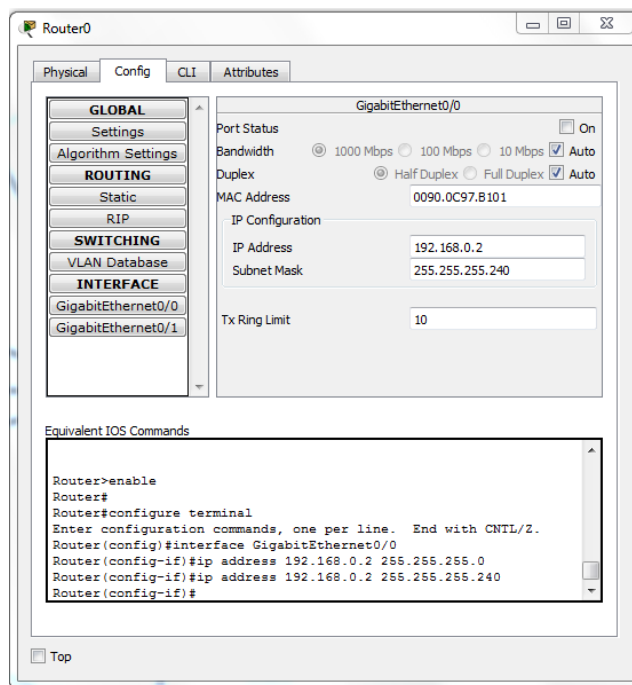


Figura 28. Configuración puerta de enlace puerto Gigabit Ethernet 0/0

Fuente: autores del Proyecto

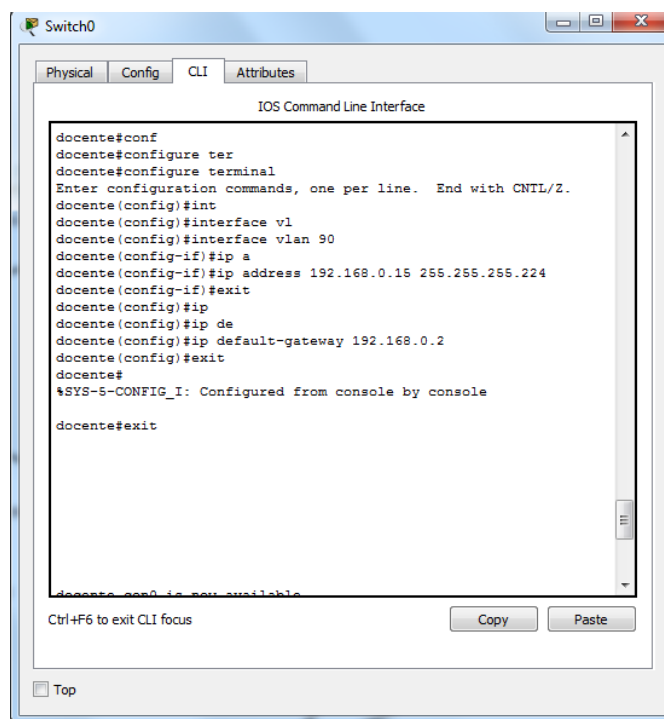
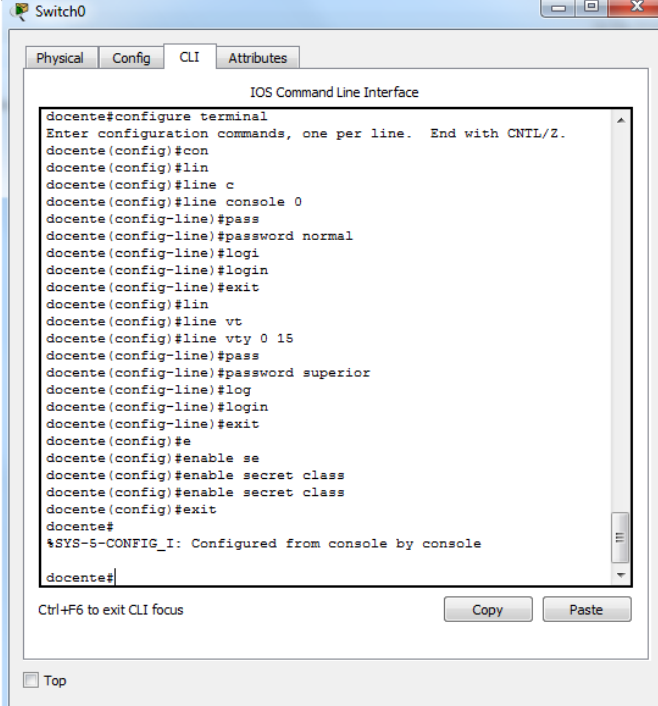


Figura 29. Configuración vlan 90 administrador de la red

Fuente: autores del Proyecto



The screenshot shows a window titled "Switch0" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal text shows the following configuration steps:

```
docente#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
docente (config)#con
docente (config)#lin
docente (config)#line c
docente (config)#line console 0
docente (config-line)#pass
docente (config-line)#password normal
docente (config-line)#logi
docente (config-line)#login
docente (config-line)#exit
docente (config)#lin
docente (config)#line vt
docente (config)#line vty 0 15
docente (config-line)#pass
docente (config-line)#password superior
docente (config-line)#log
docente (config-line)#login
docente (config-line)#exit
docente (config)#e
docente (config)#enable se
docente (config)#enable secret class
docente (config)#enable secret class
docente (config)#exit
docente#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
docente#
```

At the bottom of the window, there is a "Top" button and a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" message. "Copy" and "Paste" buttons are also visible.

Figura 30. Configuración líneas de acceso del Switch.

Fuente: autores del Proyecto

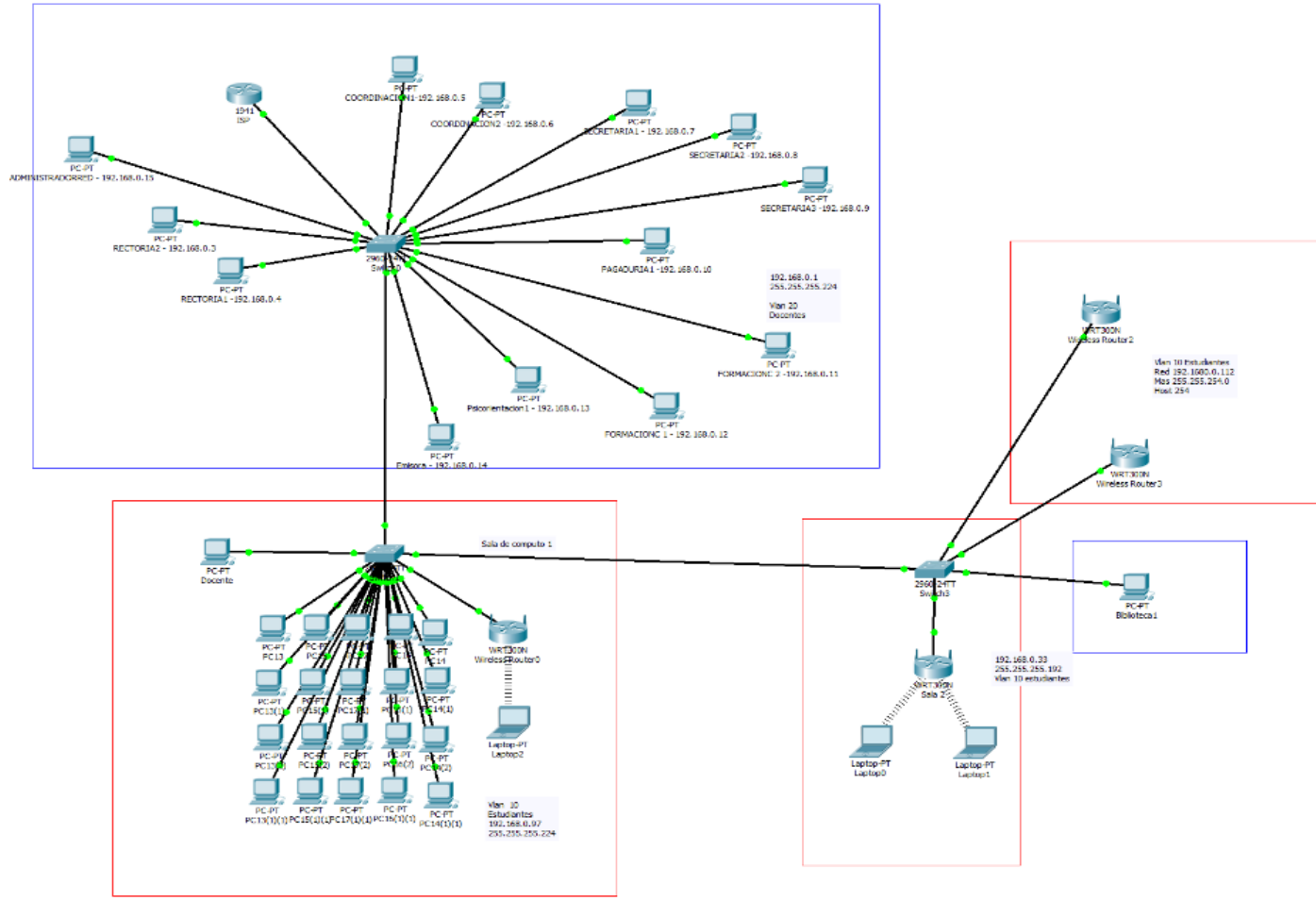


Figura 31. Vlan de la red de datos de la institución educativa

Fuente: autores del Proyecto



## Diseñar los planos lógicos de la infraestructura de la red de datos.

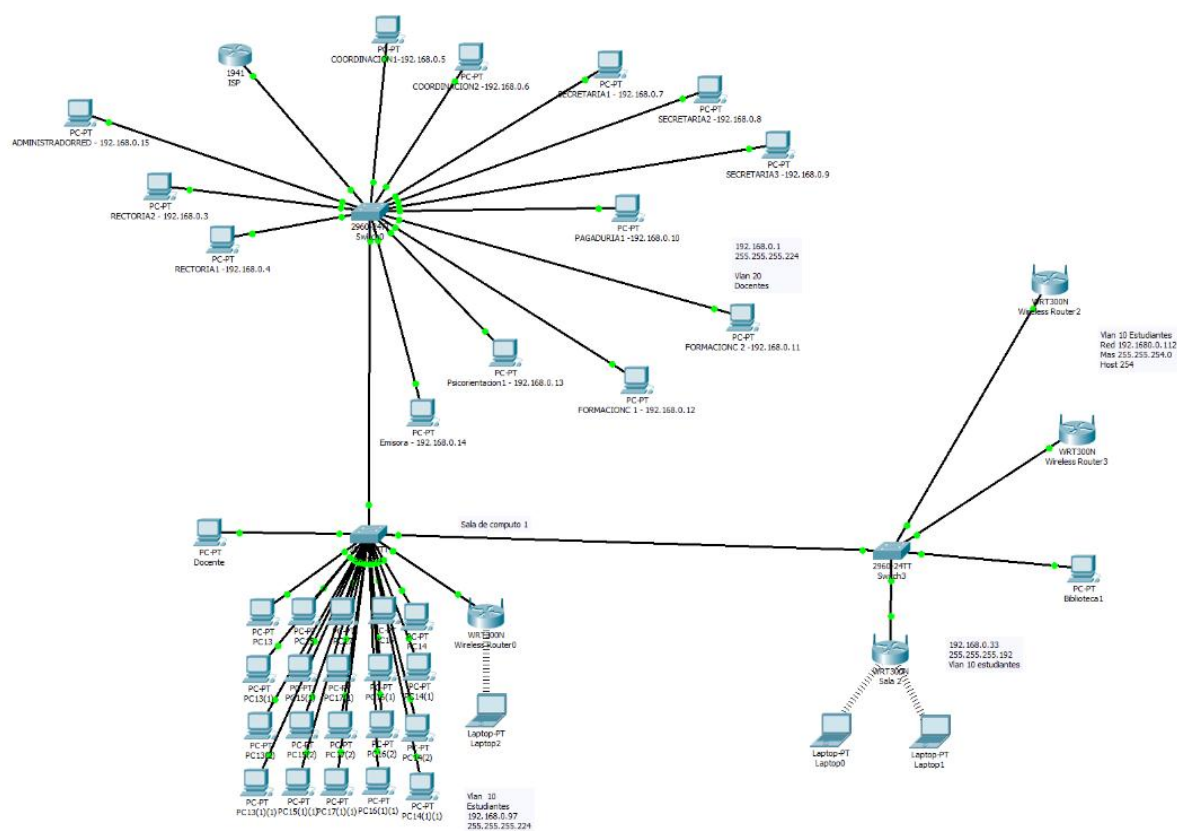


Figura 32. Planos lógicos de la red de datos.

Fuente: autores del Proyecto

Como se puede ver en el plano cada dispositivo de red cuenta con su respectiva dirección Ip que lo identifique de una manera más rápida.

Tabla 18. Direcciones de red por punto.

Equipo o dispositivo	Dirección de red.
Administrador	192.168.0.15
Gateway	192.168.0.2
Rectoría1	192.168.0.4
Rectoría 2	192.168.0.3
Coordinacion1	192.168.0.5
Cordinacion2	192.168.0.6
Secretaria1	192.168.0.7
Secretaria2	192.168.0.8
Secretaria3	192.168.0.9
Pagaduria1	192.168.0.10

Formacionc2	192.168.0.11
Formación 1	192.168.0.12
Psprientacion1	192.168.0.13
Emisora	192.168.0.14
Biblioteca	192.168.0.16
R2/SWE/PCI1	192.168.0.98
R2/SWE/PCI2	192.168.0.99
R2/SWE/PCI3	192.168.0.100
R2/SWE/PCI4	192.168.0.101
R2/SWE/PCI5	192.168.0.102
R2/SWE/PCI6	192.168.0.103
R2/SWE/PCI7	192.168.0.104
R2/SWE/PCI8	192.168.0.105
R2/SWE/PCI9	192.168.0.106
R2/SWE/PCI10	192.168.0.107
R2/SWE/PCI11	192.168.0.108
R2/SWE/PCI12	192.168.0.109
R2/SWE/PCI13	192.168.0.110
R2/SWE/PCI14	192.168.0.111
R2/SWE/PCI15	192.168.0.112
R2/SWE/PCI16	192.168.0.113
R2/SWE/PCI17	192.168.0.114
R2/SWE/PCI18	192.168.0.115
R2/SWE/PCI19	192.168.0.116
R2/SWE/PCI20	192.168.0.117
Equipos 230 por DHCP	192.168.0.129 - 192.168.1.128

Nota: la tabla muestra las direcciones de red asignadas a cada punto. Fuente: Autores del Proyecto.

Como se puede evidenciar en la tabla anterior, las direcciones IP asignadas a cada uno de los puntos de la red requeridos para el buen funcionamiento de la misma, las direcciones de los puntos de accesos son dejadas por DHCP

## Conclusiones

En el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar que la institución educativa escuela normal superior de Ocaña norte de Santander cuenta con una red de datos para el manejo de la información y el desarrollo de las actividades académicas de cada uno de los grados, pero que actualmente esta red de datos no tiene normas de cableado estructurado en el cual los cables son tendidos sin la utilización de las canaletas y además no se encuentran debidamente etiquetados.

Es importante destacar que para llevar a cabo la realización del diseño de redes de área Local LAN, se estudian diversas alternativas y elementos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de la instalación del cableado estructurado cumpliendo con los estándares correspondientes como lo son ANSI/TIA/EIA-568, ANSI/TIA/EIA-569, ANSI/TIA/EIA-606.

Se realizó el diseño de la red de datos con sus respectivos planos de topología física y lógica, del mismo modo se realizó la asignación de direccionamiento IP para cada uno de los equipos con los que cuenta actualmente la red de datos tratado de no desperdiciar direcciones IP

.

## Recomendaciones

Es importante para toda red de datos que se implemente en cualquier organización mantener un plan de mantenimiento preventivo y correctivo con el fin de entregar un servicio de internet de calidad a los usuarios en este caso a estudiantes y docentes que se beneficien de la red de datos de la institución educativa escuela normal superior del municipio de Ocaña norte de Santander.

Debe adecuar la red de datos con sus respectivas normas para cableado estructurado incluyendo ubicación exacta de un cuarto de telecomunicaciones, la red debe contar con la documentación actualizada de la red donde se identifique cada uno de los puntos de red y dispositivos que los componen.

Es importante que implementen normas o políticas para el uso y manejo de la red de datos de la institución educativa tanto para los estudiantes como para los docentes y administrativos.

## Referencias

- Alberto, M. (2014). *Estudio del impacto de las redes de computadores cableadas e inalámbricas en las empresas de convención, norte de santander*.  
 repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/448.
- Alfredo, V. I. (2014). *Mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de datos y equipos de cómputo de la alcaldía municipal de gamarra cesar durante el segundo semestre del 2013*. repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/275.
- Arias, W. R. (s.f.). *La Innovación Educativa*. .
- Bluemix. (2018). *Router inalámbrico*. Obtenido de  
[http://www.informaticamoderna.com/Router\\_inal.htm](http://www.informaticamoderna.com/Router_inal.htm)
- Cabero Almenara, J. (1998). *Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: reflexiones para comenzar el debate en Departamento de Didáctica y Organización escolar universidad Complutense*. ISBN 84-600-9507-X.
- Cabero, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información uy la comunicación en las organizaciones educativas*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Cañizarez Ortiz Alvaro, P. N. (2015). *Reestructuración y diseño de la red lan de jj pita y cia s.a., sede principal de ocaña, norte de santander*.  
 repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/774.
- Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Bogotá: biblioteca Colombia, C. P. (1991). *constitución Política de Colombia* .
- Contreras, J. (1990). *Enseñanza, curriculum y profesorado. Introducción crítica a la didáctica*. Madrid, España: Akal.
- Franco Garcia, C. D. (2015). *Propuesta de rediseño de procesos de negocio de la Compañía de Tecnologías de la Información y la Comunicación Telefónica Colombia - Movistar: proceso de*
- Guillermo, M. H. (2011). *Diseño y administración centralizada de redes WLAN a nivel nacional para*  
 inalámbrica, r. (2013). *redes inalámbricas*.  
<http://inalambricasredes.blogspot.com.co/2013/03/redes-inalambricas.html>.  
<https://www.informaticaparaturunegocio.com/blog/significa-wlan-se-diferencia-wifi/>
- Rivilla, A. M. (2009). *Didáctica General*. Madrid España: Pearson Educación.

- Rojas, E. (marzo de 2011). *Herramientas tecnológicas*. Obtenido de <http://herramientastecnologicas2011.blogspot.com.co/2011/03/las-herramientas-tecnologicas-en-la.html>
- Sampieri Hernández, R., & all, e. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: Mcgraw-hill.
- Sánchez, E. (2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC). *Educare*, XII, 155-162.
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). *Proyecto de Investigación, módulo 5*. Bogotá: ICFES.
- Vergel, J. A. (2015). *Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de comunicación informaticos de la e.s.e hospital emiro quintero cañizares ocaña*. [repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/585](http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/585).

## Apéndice A

### *Apéndice 1. Formato de la encuesta a docentes y directivos*

Encuesta dirigido a docentes del área de informática en la escuela Normal Superior en Ocaña Norte de Santander.

Objetivo: Conocer su satisfacción en cuanto a la red de datos que actualmente cuenta la institución educativa escuela Normal Superior, con el fin de realizar un nuevo diseño a la infraestructura de la misma.

**1. ¿La Institución Educativa cuenta con una red de datos en óptimas condiciones?**

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_

**2. ¿ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informáticas?**

Siempre\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_ Nunca\_\_\_\_

**3. ¿En qué estado encuentra usted la infraestructura actual de la red de datos de la Escuela Normal Superior?**

Muy Buena\_\_\_\_ Buena \_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_

**4. ¿Le gustaría que la red de datos tuviera otro diseño que mejore el rendimiento?**

Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_

**¿Actualmente se le hace mantenimiento preventivo y correctivo a la red de datos?**

Siempre\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_ Nunca\_\_\_\_

5. ¿la Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona WIFI)? Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_

Si su respuesta es **SI** conteste la *pregunta 6*.

6. ¿Cree usted que la ubicación de las zonas wifi cumplen con los requerimientos de los estudiantes, docentes y administrativos que la utilizan?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Porque\_\_\_\_\_



## Apéndice B

### *Apéndice 2. Formato de la encuesta Estudiantes.*

Encuesta dirigido a estudiantes de los grados más altos (9°, 10° y 11°) en la escuela Normal Superior en Ocaña Norte de Santander.

Objetivo: Conocer su satisfacción en cuanto a la red de datos que actualmente cuenta la institución educativa escuela Normal Superior, con el fin de realizar un nuevo diseño a la infraestructura de la misma.

**1. ¿ha tenido problemas en la conexión a internet desde las salas de informáticas?**

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

**2. ¿Le gustaría que la red de datos contara con mejor velocidad?**

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

**3. ¿la Institución educativa cuenta con puntos de acceso a internet inalámbricos (Zona**

**WIFI)?** Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

Si su respuesta es **SI** conteste la *pregunta 7*.

**4. ¿Utiliza las zonas wifi con mucha frecuencia?**

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_