



**Uleam**

*Extensión El Carmen*

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

### **PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS**

DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA COMUNICACIÓN DE  
DATOS EN "ESCUELA FLAVIO ALFARO N°52 DEL CANTÓN  
FLAVIO ALFARO".

GISEL CAROLINA BRAVO SOLEDISPA

ERIKA ALEJANDRA MAZAMBA ORDOÑEZ

#### **AUTORES:**


ING. LÓPEZ RODRÍGUEZ CARLOS VINICIO, MG

#### **TUTOR:**

EL CARMEN, MARZO DEL 2023

**Uleam**

# CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de La Extensión El Carmen, de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí.

CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría de las estudiantes **Bravo Soledispa Gisel Carolina y Mazamba Ordoñez Erika Alejandra**, legalmente matriculadas en la carrera de Ingeniería en Sistemas, periodo académico 2022-2, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es **Diseño de una red LAN para la comunicación de datos en "Escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 24 de enero de 2023.

Lo certifico,



Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez. Mg.

**Docente Tutor**

**Área: Tecnologías de la Información**

**TÍTULO: DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS EN "ESCUELA FLAVIO ALFARO N°52 DEL CANTÓN FLAVIO ALFARO".**

**AUTORES:**

GISEL CAROLINA BRAVO SOLEDISPA

ERIKA ALEJANDRA MAZAMBA ORDOÑEZ

**TUTOR:**

ING. LÓPEZ RODRÍGUEZ CARLOS VINICIO, MG

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**DE:**

**INGENIERA EN SISTEMAS**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**Ing. Renelmo Bladimir Minaya Macías, Mg.**



**Ing. Marlon Paul Serrano Valdiviezo, Mg.**



**Ing. María Soraida Zambrano Quiroz, Mg.**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Diseño de una red LAN para la Comunicación de Datos en "Escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro", corresponde exclusivamente a: Bravo Soledispa Gisel Carolina y Mazamba Ordoñez Erika Alejandra, los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí



Bravo Soledispa Gisel Carolina

Autor

CC. 2351049420



Mazamba Ordoñez Erika Alejandra

Autor

CC. 1350544787

## **DEDICATORIA**

Dedico este traje de titulación a Dios por permitirme tener salud y sabiduría para culminar mis estudios.

A mis padres por el apoyo desde el principio, que fueron el pilar fundamental y pagarle por todo lo que han hecho por mí.

A mis compañeros y docentes que aprendí mucho día a día de sus conocimientos.

Dedicado para mi abuela Ana Alcívar que estuvo al tanto de mis estudios, fue una fuente de motivación y ahora que no estas decirte que lo logramos gracias por tanto amor.

Me auto dedicó en vista que fueron los resultados de mis esfuerzos a seguir a delante y no parar hasta culminar la meta de ser profesional y mostrar que los sueños se cumplen.

**GISEL BRAVO**

En el presente trabajo de titulación le doy gracias a Dios por haberme dado el valor y la fortaleza y la oportunidad de cumplir unos de mis sueños, en primer lugar darle gracias a mi madre por haberme apoyado tanto en estos momentos, a mi papá por apoyarme y a mi tía por siempre estar presente en mi vida y en este momento tan importante y a mi hermana y especialmente a mi ángel que tengo en el cielo mi tío gracias a ellos por darme la fuera que siempre he tenido. Le doy gracias a mi compañera Gisel por haberme ayudado tanto en estos años de estudios y estoy muy orgullosa por ella por nunca decirme que no y yo sé que ella siempre va a hacer bendecida con todo, finalmente quiero agradecerles a toda mi familia y amigos que estuvieron conmigo en este momento apoyándome cuando más lo necesitaba, muchas gracias por todo.

**ERIKA MAZAMBA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecida con Dios en primer lugar por permitirme llegar con salud para cumplir mi meta de graduarme.

Agradecida con mis padres por darme ánimos de no rendirme jamás, es así como he puesto en marcha de no parar en ningún momento hasta culminar con mis estudios universitarios.

Agradecida con cada docente que durante años he aprendido de cada uno de ellos, gracias por tanto amor al momento de enseñar fueron un elemento fundamental para que el presente trabajo de titulación sea realizado, en especial a Mg. Carlos Vinicio López ayudado y al Mg. Rene Víctor García gracias por ayudarnos y finalmente agradecida con mi compañera Erika Mazamba que la luchamos juntas, agradecida con la universidad por abrirme sus puertas gracias por años de enseñanza.

**GISEL BRAVO**

Le agradezco a Dios por darme la sabiduría de llegar a mi meta que siempre he querido, a mis padres por darme sus palabras sabias y siempre apoyarme en todo.

De igual manera, mi agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión en el Carmen, y a toda la facultad de Ingeniería en Sistemas a los docentes por habernos enseñado tanto y ayudado cuando no podíamos más y darnos sus consejos estoy agradecida por todo.

Finalmente, le agradezco al Mg. Carlos Vinicio López Rodríguez por habernos ayudado tanto en este proceso y al Mg. Rene Víctor García Peña, por también habernos ayudado en este proceso de la tesis, le agradezco mucho a los dos Docentes, muchas gracias por todo.

**ERIKA MAZAMBA**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XV
RESUMEN.....	XVI
SUMMARY .....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
1 MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Diseño de red.....	1
1.1.1 Redes de área local.....	1
1.1.2 Ethernet.....	1
1.1.3 Equipos de conectividad .....	1
1.1.3.1 Repetidor .....	1
1.1.3.2 Repetidor wifi.....	2
1.1.3.3 Puente (bridge).....	2
1.1.4 El router .....	2

1.1.5 Switch .....	3
1.1.6 Puntos de acceso (Access Point) .....	3
1.1.7 Servidores DHCP .....	3
1.1.8 Paneles de conexión (patch panels) .....	3
1.1.9 Dirección IP .....	3
1.1.9.1 Direccionamiento IPv4.....	4
1.1.9.2 Direccionamiento IPv6.....	4
1.1.10 TCP/IP .....	4
1.1.11 Medios de transmisión.....	5
1.1.11.1 Guiados (vía física) .....	5
1.1.11.1.1 Cable par trenzado no apantallado (UTP).....	5
1.1.11.1.2 Cable de par trenzado blindados (STP) .....	5
1.1.11.1.3 Fibra óptica.....	5
1.1.11.2 No guiados.....	6
1.1.12 Cableado estructurado .....	6
1.1.13 Normas y estándares de cableado estructurado .....	6
1.1.14 Categorías de cables.....	6
1.1.15 Elementos funcionales del cableado estructurado .....	7
1.1.15.1 Cableado de campus.....	7
1.1.15.2 Entrada del edificio .....	8
1.1.15.3 Cableado troncal.....	8
1.1.15.4 Armarios de distribución.....	8
1.1.15.5 Cableado horizontal.....	8
1.1.15.6 Cableado vertical .....	8



1.1.15.7	Área de trabajo .....	9
1.1.15.8	Seguridad de red .....	9
1.2	Comunicación de datos.....	9
1.2.1	Comunicación de Red.....	9
1.2.2	Transmisión de datos.....	9
1.2.3	La eficacia de un sistema de comunicación de datos .....	10
1.2.3.1	Entrega.....	10
1.2.3.2	Precisión .....	10
1.2.3.3	Puntualidad.....	10
1.2.3.4	Jitter (retardo variable). .....	10
1.2.4	Tipos de transmisión.....	11
1.2.4.1	Simplex .....	11
1.2.4.2	Semidúplex .....	11
1.2.4.3	Dúplex (o dúplex completo).....	11
1.2.5	Modelos de comunicación por capas .....	12
1.2.5.1	Físico.....	12
1.2.5.2	Enlace .....	12
1.2.5.3	Red.....	12
1.2.5.4	Transporte.....	12
1.2.5.5	Sesión .....	13
1.2.5.6	Presentación.....	13
1.2.5.7	Aplicación.....	13
1.2.6	Interfaces.....	14
1.2.7	Redes de conmutación de circuitos.....	14

1.2.7.1 Establecimiento del circuito.....	14
1.2.7.2 Transferencia de datos.....	14
1.2.7.3 Desconexión del circuito .....	14
1.2.8 Análisis de datos .....	15
1.2.9 Canal de comunicaciones de datos.....	15
1.2.10 Características importantes de la potencia de canal.....	15
1.2.10.1.1 Modulación. ....	16
1.2.10.1.2 Capacidad.....	16
1.2.10.1.3 Dirección.....	16
1.2.10.1.4 Sincronización. ....	16
1.2.11 Sistema de comunicación.....	16
1.2.11.1 Protocolo.....	17
1.2.12 Arquitectura de Red.....	17
1.2.13 Topología de una red de comunicación.....	17
1.2.13.1 Las topologías físicas .....	18
1.2.13.1.1 Topología del bus .....	18
1.2.13.1.2 Topología en anillo .....	18
1.2.13.1.3 Topología de las estrellas .....	19
1.2.13.1.4 Topología de árbol.....	19
1.2.13.1.5 Topología en malla.....	20
1.2.14 Ciclo de datos .....	20
CAPITULO II.....	21
2 ESTUDIO DE CAMPO.....	21
2.1 Modalidad de Investigación .....	21

2.1 Tipos de investigación.....	21
2.1.1 Investigación documental o bibliográfica.....	21
2.1.2 Investigación de campo .....	21
2.2 Métodos de investigación.....	22
2.2.1 Método deductivo .....	22
2.2.2 Método Analítico – Sintético. ....	22
2.3 Técnicas e Instrumento de Investigación.....	23
2.3.1 Entrevistas.....	23
2.3.1.1 Instrumento - Hoja de entrevista.....	23
2.3.2 Encuestas.....	24
2.3.2.1 Instrumento - Ficha de Observación.....	24
2.4 Población y Muestra.....	24
2.4.1 Población.....	24
2.4.2 Muestreo discrecional. ....	25
2.5 Resultados de la investigación de campo .....	25
2.5.1 Resultados de la encuesta aplicada a los docentes en la institución sujeta de estudio. ....	25
2.5.2 Resultados de la entrevista a la directora de la escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro.....	29
2.5.2.1 Análisis de Resultados.....	31
CAPÍTULO III.....	32
3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	32
3.1 Objetivo.....	32
3.2 Objetivos Específicos.....	32
3.3 Antecedentes.....	32

3.3.1 Escuela “Flavio Alfaro N°52” .....	32
3.3.2 Misión .....	33
3.3.3 Visión .....	33
3.3.4 Organigrama Estructural.....	34
3.4 Metodología .....	34
3.5 Mapa Referencial.....	35
3.6 Configuración en Cisco .....	38
3.7 Diagrama lógico de la red .....	39
3.8 MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED LAN EN ESCUELA FLAVIO ALFARO N°52 .....	40
Conclusiones .....	48
Recomendaciones.....	49
Bibliografía.....	50
ANEXOS.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Direcciones IPv4 para definir dirección IP de red (Asimane, 2018)....	4
Tabla 2 Categorías de cables .....	7
Tabla 3 Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los profesores de la escuela.....	28
Tabla 4 Análisis de entrevista aplicada a directora de la escuela .....	30
Tabla 5 Configuración en Cisco.....	39
Tabla 6 Desglose de equipos a instalar en escuela.....	41
Tabla 7 Equipos de trabajo en diferentes áreas de la escuela.....	42
Tabla 8 Especificaciones de Router .....	43
Tabla 9 Especificaciones Switch.....	43
Tabla 10 Diferentes materiales y marca para el cableado estructurado .....	44
Tabla 11 Jack RJ45.....	44
Tabla 12 Grimpadora .....	45
Tabla 13 Patch Panel.....	45
Tabla 14 Tarjeta de red.....	45
Tabla 15 Ponchadora de impacto.....	46
Tabla 16 Tester de cable de red.....	46
Tabla 17 Costos de materiales para el diseño del proyecto.....	47

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Router (Espinosa 2022) .....	2
Ilustración 2 Switch (Lorenzo 2021) .....	3
Ilustración 3 Transmisión Simplex (Regalado 2018).....	11
Ilustración 4 Transmisión Semidúplex (Regalado 2018) .....	11
Ilustración 5 Transmisión Dúplex (Tóala 2018).....	11
Ilustración 6 Modelo-OSI (Medranda 2018) .....	13
Ilustración 7 Función del sistema de comunicación (Concejero, 2020) .....	17
Ilustración 8 Topología en bus (Belomonte, 2018) .....	18
Ilustración 9 Topología en anillo (Belomonte, 2018).....	18
Ilustración 10 Topología de la estrella (Peciña 2018).....	19
Ilustración 11 Topología de árbol (Peciña 2018).....	19
Ilustración 12 Topología en malla (Peciña, 2018).....	20
Ilustración 13 Organigrama Estructural de escuela Flavio Alfaro N 52".....	34
Ilustración 14 Mapa Referencial de escuela Flavio Alfaro N.52 .....	35
Ilustración 15 Diseño de Plano de red de administración de escuela.....	35
Ilustración 16 Diseño de plano y distribución de red de aula 3 y aula 4. ....	36
Ilustración 17 Diseño de plano y distribución de red, aula 5 y 6 laboratorio de computación .....	36
Ilustración 18 Plano 3D de escuela Flavio Alfaro N.52.....	38
Ilustración 19 Diseño Lógico de la red LAN en Cisco Packet Tracer.....	39
Ilustración 20 Diseño Físico de la red LAN en Cisco Packet Tracer.....	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Escuela Flavio Alfaro N.52.....	60
Anexo 2 Área de elaboración de la red la dirección de escuela.....	60
Anexo 3 Área de elaboración de red número aula 1 y aula 2.....	61
Anexo 4 Área de elaboración de la red aula número 3 y 4.....	61
Anexo 5 Área de la escuela patio recreativo.....	62
Anexo 6 Área de laboratorio y bar de la escuela.....	62
Anexo 7 Preguntas de encuesta.....	65
Anexo 8 Preguntas de la entrevista.....	66

## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación describe el diseño de una Red de Área Local (LAN) para la comunicación de datos para la escuela Flavio Alfaro N°52 ubicado en la ciudad Flavio Alfaro de la provincia de Manabí en Ecuador.

Se busca integrar servicios de comunicación, permitiendo la transmisión de datos desde un punto central hacia las diferentes localidades de la escuela. Se realizó un análisis de las necesidades de infraestructura, lo cual permitió proponer una solución técnicamente viable y financieramente con costos bajos.

El documento se llevó a cabo mediante el método de investigación deductivo y análisis-sintético, el presente proyecto se desarrolla posteriormente en tres capítulos.

En el primer capítulo se efectuó una breve búsqueda en extensa documentación en libros sobre diseño de redes y comunicación, lo que garantiza información confiable y útil para llevar a cabo la base teórica del proyecto propuesto.

En el segundo capítulo se procedió un análisis respecto a las técnicas e instrumento de investigación, con el fin de recopilar los requerimientos precisos e información verídica de la escuela, que requiere una solución de una red LAN.

En el tercer capítulo se especificó la metodología que se va a utilizar para el desarrollo de diseño de la Red LAN en la escuela Flavio Alfaro N. ° 52, se optó por la metodología PPDIOO de Cisco, permite proceder el diseño de red LAN de manera ordenada con una conexión viable para los usuarios.



## **SUMMARY**

This degree work describes the design of a Local Area Network (LAN) for data communication for the school Flavio Alfaro N°52 located in the city Flavio Alfaro in the province of Manabí in Ecuador.

The objective is to integrate communication services, allowing the transmission of data from a central point to the different locations of the school. An analysis of the infrastructure needs was carried out, which allowed proposing a technically feasible and financially viable solution with low costs.

The document was carried out by means of the deductive research method and synthetic-analysis, the present project is then developed in three chapters.

In the first chapter a brief search was made in extensive documentation in books on network and communication design, which guarantees reliable and useful information to carry out the theoretical basis of the proposed project.

In the second chapter we proceeded with an analysis of the research techniques and instrument, in order to gather the precise requirements and truthful information of the school, which requires a LAN solution.

In the third chapter we specified the methodology to be used for the development of the LAN network design in the Flavio Alfaro School No. 52, we opted for the Cisco PPDIOO methodology, which allows to proceed with the LAN network design in an orderly manner with a viable connection for the users.

# INTRODUCCIÓN

El proyecto se basa en el diseño de red LAN con el fin de mejorar la comunicación de datos (red de computadoras) que en la actualidad presenta deficiencias, se busca obtener una mayor calidad en los servicios telemáticos que ofrece dicha institución. Por ello, la tesis se desarrolla de acuerdo con las necesidades de la institución, en lo que se refiere a comunicación de datos, en seguridad y mantenimiento de equipos, por lo que da origen a la necesidad de diseñar una red con los estándares adecuados y servicios de comunicación para toda la institución, obteniendo así eficiencia en comunicación de datos entre todas las áreas establecidas. DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS EN ESCUELA "FLAVIO ALFARO N°52 DEL CANTÓN FLAVIO ALFARO", se inicia con su respectivo planteamiento del problema que dentro de ello esta, la identificación, determinación y formulación de los objetivos que son muy importantes en la información del trabajo y su desarrollo.

Se propone una infraestructura de área de red local para la comunicación de datos en su parte lógica, seguridad y soporte, con la interacción de cada uno de los hosts establecidos en cada departamento del ayuntamiento, conjuntamente de intercambiar adecuadamente las salidas de datos emergentes a las diferentes áreas.

La unidad educativa "FLAVIO ALFARO N°52" tiene un aproximado de 100 años de vida institucional, se sabe que en la última década surge una acelerada tendencia por el uso de la Tic's, o nuevas tecnologías de la información, herramienta que posibilita un mejor desempeño en el proceso de enseñanza en las instituciones educativas de básica y pregrado, el uso de internet, blogs, aulas virtuales, entre otras, nos llevan a un mejor uso de la tecnología de la educación y gestión del conocimiento.

El objetivo principal del siguiente proyecto es implementar un diseño de red LAN que permita una mejor comunicación de datos para que tanto docentes como estudiantes puedan mantener una conexión a Internet satisfactoria.

Por ello se propone un proyecto de acceso a esta unidad educativa para contar con una red de información que le permita estar al día con la tecnología y establecer las necesidades de toda su comunidad educativa.

# **CAPÍTULO I**

## **1 MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Diseño de red**

#### **1.1.1 Redes de área local.**

Según (Press 2018) una red de área local (LAN) es una red informática cableada que utiliza terminales en un área geográfica definida, consigue envolver una variedad de dispositivos de red, como equilibradores de carga, pasarelas, puentes, conmutadores o concentradores, para permitir que Internet conecte un conmutador con un router o un módem de cable, así como elementos informáticos complejos que intentan bloquear.

#### **1.1.2 Ethernet**

Es un protocolo de acceso a la red que opera en el nivel de acceso a la red del modelo TCP/IP (Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet) o en la capa de enlace de datos y la capa física del modelo OSI. Es un componente del modelo de referencia IEEE 802. Las propiedades físicas y mecánicas de la LAN se establecen mediante este protocolo y en función del medio de transmisión empleado (par trenzado, fibra, medios inalámbricos, etc.). (López J. L., 2018)

#### **1.1.3 Equipos de conectividad**

##### **1.1.3.1 Repetidor**

Es fundamental utilizar dispositivos que devuelvan la señal a su estado original y permitan al receptor captarla correctamente cuando hay espacios muy grandes entre estaciones y los efectos de la atenuación son inaceptables, estos aparatos son los amplificadores y los repetidores, en la transmisión analógica se utilizan amplificadores, mientras que en la comunicación digital se utilizan repetidores, ambos están formados por una conexión que recibe la señal como entrada. (Beas, 2019)

### **1.1.3.2 Repetidor wifi**

Un repetidor wifi, también conocido como amplificador wifi, tiene la capacidad de un repetidor, por lo que recoge y amplifica la señal, que recibe para aumentar el alcance de la señal, estos artilugios son curiosos, ya que están hechos para difundir la señal wifi a un transmisor, un repetidor wifi es sencillo de instalar, simplemente se conecta por cable Ethernet o por wifi. (Alique, 2022)

### **1.1.3.3 Puente (bridge)**

Un puente es un dispositivo utilizado para unir dos redes, consta de dos conectores distintos que se conectan cada uno a una red diferente, por ejemplo, el puente contará con un conector RJ-45 y un conector BNC (Bayonet Neill-Concelman) hembra si une una LAN Ethernet con respecto a conexión de datos, los puentes interactúan con otros nodos de la red como lo harían las estaciones normales para inyectar una trama en una LAN. (Valdivia, 2018)

### **1.1.4 El router**

Se necesita un sofisticado circuito electrónico para guiar adecuadamente los paquetes de datos enviados entre dos o más redes LAN. La principal responsabilidad del dispositivo mencionado es determinar si el destinatario de un paquete de información se encuentra dentro de nuestra propia red o en otro lugar, si la red de destino está en su grupo, el enrutador dirige los datos allí; si no, se conecta a otros routers para llevar a cabo la conversación. (Crespo, 2020)



*Ilustración 1 Router (Espinosa 2022)*

### **1.1.5 Switch**

El switch es el dispositivo encargado de difundir los datos entre los elementos conectados a la red, un switch puede conectar sus ordenadores, impresoras y servidores, organizando una red de recursos compartidos. (Crespo, 2020)



*Ilustración 2 Switch (Lorenzo 2021)*

### **1.1.6 Puntos de acceso (Access Point)**

Al ampliar el área de cobertura de la red LAN, los puntos de acceso sirven como extensión del conmutador y permiten la conectividad inalámbrica de los dispositivos finales, los ordenadores portátiles, los teléfonos y otros dispositivos móviles utilizan este aparato para establecer una conexión inalámbrica con Internet. (Venegas, 2018)

### **1.1.7 Servidores DHCP**

Los clientes de la red IP pueden adquirir automáticamente los parámetros de configuración que necesitan gracias al protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) se trata de un protocolo cliente/servidor en el que el servidor suele llevar la cuenta de las direcciones. (Pérez, 2018)

### **1.1.8 Paneles de conexión (patch panels)**

Estos componentes pasivos permiten centralizar y flexibilizar la conexión de los numerosos componentes de la instalación, permiten organizar los numerosos equipos de la red en términos de cableado, las conexiones a los conmutadores de los puestos de trabajo y las tomas de conexión se montan entre ellos se montan en bastidores y racks, que suelen albergar también conmutadores o concentradores. (Tambia 2019)

### **1.1.9 Dirección IP**

Una dirección IP (Internet Protocol) es una cadena numérica que identifica de forma exclusiva una interfaz de un dispositivo capaz de conectarse

directamente a la red global (Internet) a través del protocolo IP, puede tratarse de una IP dinámica, que cambia cada vez que el mismo dispositivo se conecta, o de una IP fija o estática, en cuyo caso el dispositivo siempre tiene asignada la misma dirección IP. (Cadaviz, 2022)

### 1.1.9.1 Direccionamiento IPv4

Un punto separa cada uno de los cuatro bytes de una dirección de 32 bits (IPv4). Cada byte representa un número decimal con un valor entre 0 y 255, una dirección IPv4 tiene una máscara de subred que separa la dirección de red (los primeros bytes) de la dirección específica de la máquina en la red (los últimos bytes). Existe dos tipos de dirección

- Las direcciones IPv4 privadas permiten la comunicación en redes de área local.
- Las direcciones IPv4 públicas permiten la conexión a Internet.

### 1.1.9.2 Direccionamiento IPv6

El objetivo principal del desarrollo de IPv6 era aumentar el espacio de direcciones, que era demasiado pequeño con IPv4 debido al rápido crecimiento de Internet, cuando los 32 bits se agrupan de ocho en ocho y cada dígito se convierte en decimal, el resultado es un número de 32 bits que es una dirección IPv4, en el nuevo protocolo IPv6 se utilizan cuatro veces más bits que una dirección IPv4, es decir, 128 bits. (Vélez, 2021)

	Inicio	Fin	Notación CIDR	Máscara de subred
Clase A	0.0.0.0	127.255.255.255	/8	255.0.0.0
Clase B	128.0.0.0	191.255.255.255	/16	255.255.0.0
Clase C	192.0.0.0	223.255.255.255	/24	255.255.255.0
Clase D: utilizada para la multidifusión (Multicast)	224.0.0.0	239.255.255.255	/4	Indefinida
Clase E: reservada	240.0.0.0	255.255.255.255		Indefinida

Tabla 1 Direcciones IPv4 para definir dirección IP de red (Asimane, 2018)

### 1.1.10 TCP/IP

Dos protocolos en los que se basan las comunicaciones por Internet y las redes privadas empresariales. El protocolo IP (Protocolo de Internet) el responsable de enviar el mensaje a la máquina correcta y TCP (Protocolo de control de transmisión) es inicialmente responsable de empaquetar y enviar el mensaje;

inicialmente ordena los fragmentos y los junta para reconstruir el mensaje. TCP también verifica que los bits del mensaje se reciban correctamente para que el remitente deje de transmitirlos. (Cadaviz, 2022)

### **1.1.11 Medios de transmisión**

Los medios de transmisión empleados en las telecomunicaciones pueden clasificarse atendiendo a si la transmisión de la señal se efectúa de modo guiado o no guiado, todas estas redes necesitan concurrir dos formas diferentes de medios de transmisión: por cable e inalámbrica existen tres medios de transmisión alámbricos o dirigidos diferentes. (Buitrón, 2020)

#### **1.1.11.1 Guiados (vía física)**

Se basan en la transmisión de datos a través de una conexión física por medio de cable, que puede ser de par trenzado, de fibra óptica, permite establecer un enlace estable en un determinado equipo informático. (García R. , 2018)

##### **1.1.11.1.1 Cable par trenzado no apantallado (UTP)**

Para minimizar las interferencias, cada circuito se compone de un par de hilos de cobre aislados que se han trenzado un número determinado de veces por cada metro de longitud del cable en un cable se utilizan varios de estos pares, siendo cuatro los más comunes se utiliza en instalaciones telefónicas y redes LAN. (Isidrio, 2020)

##### **1.1.11.1.2 Cable de par trenzado blindados (STP)**

Una malla o lámina de una sustancia conductora de la electricidad cubre los pares, su rendimiento es mejor que el de los UTP a pesar de ser más caros, ya que el apantallamiento aumenta la inmunidad al ruido y las interferencias. (Dordoigne, 2018)

##### **1.1.11.1.3 Fibra óptica**

Es el método de transmisión más popular, tiene forma cilíndrica y un haz óptico circula por un núcleo hecho de un fino hilo de vidrio o plástico transparente, la luz láser entra en el núcleo, lo atraviesa hasta su destino, es recogida por un componente que convierte el haz óptico en electricidad y luego se transmite a un sistema de cable típico, tiene una cubierta para protegerlo de la atmósfera y un revestimiento que impide el paso del haz óptico. (Guyer, 2020)



#### **1.1.11.2 No guiados**

Los dispositivos envían y reciben usando ondas. Los métodos inalámbricos van desde conexiones WIFI o Bluetooth hasta comunicaciones por satélite. (Escudero, 2022)

#### **1.1.12 Cableado estructurado**

El cableado estructurado es importante porque puede modificarse para adaptarse a cualquier nueva tecnología que se introduzca después de la instalación, la adaptabilidad del cableado estructurado permite la administración y gestión de la red con independencia del equipo que se utilice como medio de comunicación, favorece el ahorro de costes porque unifica las tecnologías y los servicios bajo una misma infraestructura y tiene un menor margen de fallos de transmisión. (Lederkremer, 2019)

#### **1.1.13 Normas y estándares de cableado estructurado**

El uso de un estándar de cableado estructurado facilita las tareas de mantenimiento, garantiza un rendimiento óptimo, permite trabajar con una alta densidad de cableado, facilita la integración de varias tecnologías, facilita las aplicaciones posteriores de la instalación y evita la dependencia de un fabricante concreto. (Lefler, 2019)

La norma internacional ISO/IEC 11801, la norma europea EN 50173 y la norma americana ANSI/EIA/TIA-568-A son las normas de cableado estructurado más utilizadas son:

- ISO (International Organization for Standardization)
- IEC (Electrotechnical Commission).
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- ANSI (American National Standards Institute)
- UL (Underwriters Laboratories)
- EIA: (Electronics Industry Association)
- TIA (Telecommunications Industry Association)

#### **1.1.14 Categorías de cables**

El cable de par trenzado no apantallado, o UTP, es actualmente el método de transmisión más popular en las redes de área local, pero su longitud máxima es de solo 100 metros desde que las redes de datos son más eficaces, la

industria del cableado se ha visto obligada a crear cables UTP con propiedades cada vez mejores La categoría 1 (CAT 1) y la categoría 2 (CAT 2), las primeras categorías de cables UTP, se consideran actualmente obsoletas las categorías actuales se muestran en la siguiente tabla. (Sevillano, 2021)

<b>Nombre</b>	<b>Ancho de banda</b>	<b>Velocidad de transmisión</b>	<b>Estado</b>
CAT 5	100 MHz	100 Mbps (100 base Tx)	Se utilizaba mucho en las redes Ethernet locales, pero el CAT 5e lo ha sustituido.
CAT 5e	100 MHz	1.000 Mbps	Es una mejora del cable CAT 5 y puede permitir velocidades de hasta 1000 Mbps a frecuencias superiores a 100 MHz.
CAT 6	250 MHz	1.000 Mbps	La actualización conocida como CAT 6e ofrece una capacidad de 500 MHz a velocidades de 10 Gbps.
CAT 6 <sup>a</sup>	500 MHz	10.000Mbps (10 GBase T)	Soporta redes de hasta 10.000 Mbps a frecuencias de 500 MHz.
CAT 7	600 MHz	10 Mbps	Es cable de par trenzado apantallado.

*Tabla 2 Categorías de cables*

### **1.1.15 Elementos funcionales del cableado estructurado**

Para que la instalación de todos estos componentes para construir la red se denomine cableado estructurado, debe cumplir con especificaciones y normas específicas, el uso de estas normas ofrece varias ventajas, como la independencia del proveedor de equipos, el potencial de expansión y la simplicidad de la administración de la instalación, los elementos que pueden concurrir en un procedimiento de cableado estructurado son los siguientes. (Beas, 2019)

#### **1.1.15.1 Cableado de campus**

Se emplea para conectar los numerosos edificios de la organización, dado que por el cableado de un campus viaja mucha información, se aconseja utilizar la fibra óptica en vista que es inmune a las interrupciones electromagnéticas y aprueba conexión a mayor distancia como las fibras ópticas son delgadas tienen una pérdida de señal relativamente baja, pueden utilizarse para distancias mucho mayores que los medios de cobre sin necesidad de regenerar la señal. (Pozzi, 2021)

#### **1.1.15.2 Entrada del edificio**

Es el punto en el que se conectan los cables exteriores con los cables del interior del edificio, se puede decir que es el límite que separa la instalación que es responsabilidad de la empresa de comunicaciones con la instalación privada gestionada por la empresa, también se denomina punto de demarcación o demarcación. (Picado, 2021)

#### **1.1.15.3 Cableado troncal**

Se encarga de coordinar la comunicación entre todos los componentes del edificio a través de los cables que discurren verticalmente, se conectan al exterior y se conectan a otras estructuras cercanas para la transmisión de voz, se utilizarán cables UTP (par trenzado no blindado) de hasta 800 m de longitud, y para la transmisión de datos, cables FTP (par trenzado con pantalla global) de hasta 90 m. (Bullmore 2019)

#### **1.1.15.4 Armarios de distribución**

Es el lugar donde se instalan todos los concentradores de cables, interruptores, puentes y otros componentes en armarios de rack y se conectan mediante paneles de distribución dependiendo de su ubicación dentro de la empresa, existen múltiples tipos de armarios de distribución: distribuidores de campus (que conectan los distintos edificios). (Pérez, 2018)

#### **1.1.15.5 Cableado horizontal**

Se conoce como al conjunto de cables y conectores que conecta el armario de control con las rosetas de los puestos de trabajo, la topología tiene siempre forma de estrella (un cable por cada toma de corriente), cada puesto de trabajo debe tener dos conectores RJ-45, o dos cables, uno para voz y otro para datos, según la norma los cables constituyen la mayor parte del subsistema de cableado horizontal, son los métodos reales para llegar al puesto de trabajo. (Molloy, 2019)

#### **1.1.15.6 Cableado vertical**

Se refiere al cableado que discurre entre los distintos armarios de comunicaciones y a través de los pisos de un edificio, aunque lo más habitual es la fibra óptica o el cable UTP (par trenzado no blindado), también puede colocarse cable coaxial o par trenzado con un panel de distribución central al

que se unen los armarios de comunicaciones de distribución horizontal. (Valdivia, 2018)

#### **1.1.15.7 Área de trabajo**

Es el punto de conexión entre los aparatos como los PC y las tomas de corriente, cada toma debe tener un mínimo de dos conexiones, una para voz par trenzado y otra para datos par trenzado o fibra óptica, los cables de las tomas de pared a los equipos deben ser, como mínimo, de la misma calidad que el cableado horizontal al que están unidos, el cableado de un espacio de trabajo puede pasar por la pared, el suelo o el techo utilizando la zona del falso techo. (Lederkremer, 2019)

#### **1.1.15.8 Seguridad de red**

La protección de datos, control de acceso, partición de la red, seguimiento de datos, la protección de datos se lleva a cabo mediante servicios de control de la confidencialidad y la integridad de los datos, la inspección de integridad consiste en detectar cambios en los datos transmitidos, este servicio se obtiene a partir de una función a un algoritmo de cifrado que genera un sello la protección de los datos de la red es fundamental para obtener un proceso de conectividad segura para el usuario. (Pérez 2020)

### **1.2 Comunicación de datos**

#### **1.2.1 Comunicación de Red**

Según (Iserte, 2021) la red de comunicaciones es lo que va a determinar la capacidad de colaboración de los distintos nodos que lo componen de cooperar en la realización de un mismo trabajo específicamente, el rendimiento de la red estará determinado por el ancho de banda, es la cantidad de datos que se pueden transferir por unidad de tiempo, que también se denomina informalmente velocidad de la red un entorno de supercomputación.

#### **1.2.2 Transmisión de datos**

El intercambio de datos entre dos dispositivos a través de un medio de transmisión, como un cable, se conoce como transmisión de datos, el término datos se refiere a hechos, conceptos e instrucciones entregados en cualquier

formato que haya sido acordado mutuamente por las partes que crean y utilizan los datos, los dispositivos de comunicación deben formar parte de un sistema de comunicación que consta de hardware, equipo físico y software para que la transmisión de datos sea posible. (Ferro 2020)

### **1.2.3 La eficacia de un sistema de comunicación de datos**

#### **1.2.3.1 Entrega**

El sistema debe entregar los datos en el lugar adecuado, el dispositivo o usuario correcto y solo ese dispositivo o usuario debe obtener los datos. (Gil, 2018)

#### **1.2.3.2 Precisión**

Esto indica que la información no debe ser cambiada o eliminada mientras se transfiere, ser modificada o eliminada, estas circunstancias pueden ocurrir ocasionalmente, pero se necesita un buen sistema para detectar un problema de transmisión y solucionarlo o volver a enviar los datos. (Brognara, 2022)

#### **1.2.3.3 Puntualidad**

La entrega de datos del sistema debe ser puntual, la entrega tardía de datos no tiene sentido la entrega de datos a medida que se generan, en el mismo orden en que se producen y sin un retraso significativo, es lo que se entiende por "entrega oportuna" en el contexto de vídeo, audio y voz la transmisión en tiempo real es el término para este estilo de distribución. (Trujillo 2018)

#### **1.2.3.4 Jitter (retardo variable).**

Se refiere a la variación en los tiempos de llegada de los paquetes a efectos de argumentación, supongamos que, durante un retraso inesperado en la entrega de paquetes de audio o vídeo, los paquetes de vídeo llegan cada 30 milisegundos si algunos paquetes llegan en 30 ms y otros en 40 ms, la calidad del vídeo se resiente. (Gil, 2018)

## 1.2.4 Tipos de transmisión

### 1.2.4.1 Simplex

Es aquella en la que una estación sirve sistemáticamente de fuente y la otra sirve sistemáticamente de colector, la información solo puede transmitir en una dirección, con este enfoque el servicio simplex que ofrecen las organizaciones de noticias a sus socios es un ejemplo. (Filiu, 2022)

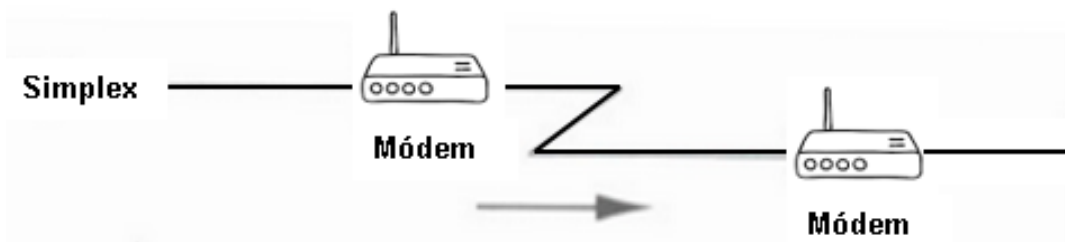


Ilustración 3 Transmisión Simplex (Regalado 2018)

### 1.2.4.2 Semidúplex

Es la situación en la que la estación A actúa como fuente en un momento dado y la estación B correspondiente actúa como colector en otro momento, tras lo cual la estación B actúa como fuente y la estación A como colector, aunque en distintos momentos, este mecanismo permite la comunicación en ambos sentidos. (Ferro 2020)

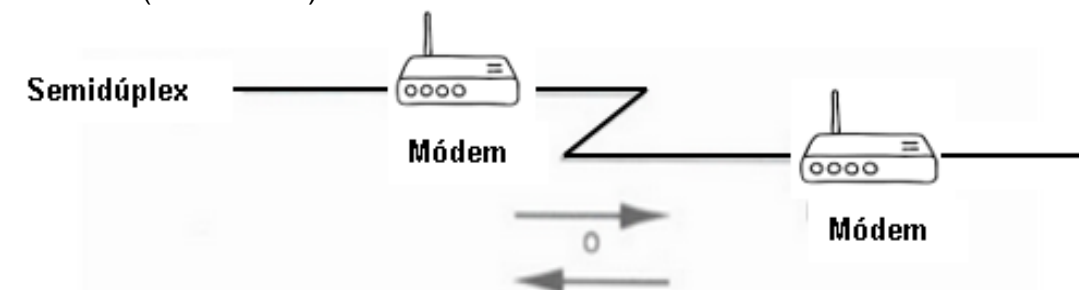


Ilustración 4 Transmisión Semidúplex (Regalado 2018)

### 1.2.4.3 Dúplex (o dúplex completo)

Es aquella en la que las estaciones A y B envían y reciben datos simultáneamente mientras sirven de fuente y colector, esta técnica permite la comunicación simultánea en ambas direcciones, piensa en una conversación telefónica entre dos personas que hablan simultáneamente, pero que no se oyen. (Mendes 2020)

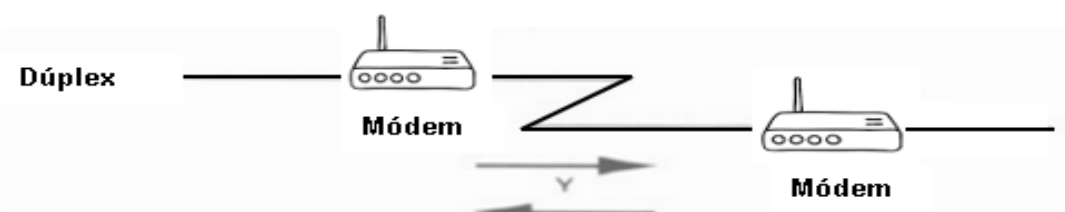


Ilustración 5 Transmisión Dúplex (Tóala 2018)

### **1.2.5 Modelos de comunicación por capas**

El modelo de referencia OSI fue creado por la ISO (Organización Internacional de Normalización) el modelo OSI es un modelo de referencia para la creación de conjuntos de protocolos; solo especifica la arquitectura recomendada de cualquier sistema de intercambio de información, basada en un modelo de capas, sin definir los protocolos que deben regir un sistema concreto hay un total de 7 niveles con funcionalidades distintas según el modelo OSI. (Peláez, 2020)

#### **1.2.5.1 Físico**

Define cómo se mueven los bits de un dispositivo a otro, describe cómo deben funcionar los cables de red, los conectores y las tarjetas de interfaz y cómo deben enviar y recibir bits. (Camino 2022)

#### **1.2.5.2 Enlace**

Encapsula paquetes de datos en una trama. Un marco contiene un título o encabezado y un tráiler o tráiler que permite que los dispositivos se comuniquen. El encabezado (la mayoría de las veces) contiene la dirección MAC de origen y la dirección MAC de destino. El tráiler contiene un campo Secuencia de Comprobación de Trama, para detectar errores de transmisión. (Gonzalez, 2022)

#### **1.2.5.3 Red**

Define el direccionamiento, el enrutamiento y la detección de rutas de dispositivos. La dirección lógica de los dispositivos se utiliza para identificar hosts en una red, por ejemplo, por sus direcciones IP. (Millan 2022)

#### **1.2.5.4 Transporte**

Al enmascarar la información de la red, ofrece un servicio de transmisión de datos garantizado entre sistemas internos en función del tipo de servicio prestado, existen dos tipos de protocolos a este nivel, (UDP), el protocolo UDP (user datagram protocol) ofrece un nivel de transporte inestable y permite transferir datos sin que se haya establecido previamente una conexión. (Miranda 2019)

### 1.2.5.5 Sesión

Al abrir, mantener y cerrar la sesión entre dos sistemas, ofrece las herramientas para gobernar la conversación entre los programas de los sistemas finales, la capa de sesión es donde se generan las sesiones cuando dos servidores, ordenadores u otros dispositivos necesitan hablar entre sí, las funciones de esta capa incluyen la configuración, la coordinación (como la determinación del tiempo que un sistema debe esperar para una respuesta) y la terminación entre las aplicaciones cuando la sesión termina. (Aguilar 2021)

### 1.2.5.6 Presentación

La capa de presentación hace que los datos enviados por la capa de aplicación de un sistema puedan ser leídos por la capa de aplicación de otro sistema, la capa de presentación convierte entre varios formatos de datos, si es necesario, en un único dato común. (Hidalgo 2019)

### 1.2.5.7 Aplicación

La capa superior, la capa de aplicación, es la que ven la mayoría de los consumidores, las aplicaciones que se ejecutan en la capa 7 son aquellas con las que los usuarios interactúan directamente, por lo que es la más cercana al usuario final en el modelo OSI, los navegadores web (como Google Chrome, Firefox y Safari) y otros programas son aplicaciones típicas Skype, Outlook, Office, WhatsApp, Facebook, etc. (Aguilar 2021)

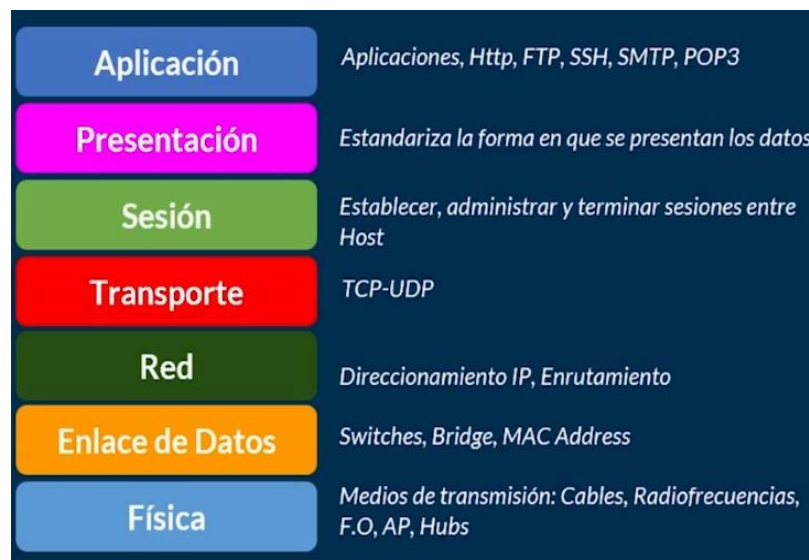


Ilustración 6 Modelo-OSI (Medranda 2018)



### **1.2.6 Interfaces**

En general, para transmitir y recibir datos de una red de larga distancia se necesitan módems u otros circuitos comparables en lugar de ordenadores y terminales los circuitos (módems) que se conectan a la red se denominan DCEs (Equipos de Conexión de Datos), y los terminales y PCs, DTEs (Equipos Terminales de Datos) los DCE se encargan de enviar y recibir bits de uno en uno tanto la información como los datos de control se transmiten entre los DTE y los DCE a través de la comunicación debe haber compatibilidad entre las especificaciones de la interfaz del DCE y del DTE. (Monterrosas 2018)

### **1.2.7 Redes de conmutación de circuitos**

Los nodos intermediarios dedican un canal lógico a cada conexión realizada entre dos estaciones, estas acciones son necesarias para establecer la comunicación y transmitir datos de una estación a otra a través de los nodos intermediarios. (Sanchez 2020)

#### **1.2.7.1 Establecimiento del circuito**

El transmisor pide a un nodo específico que se conecte a una estación receptora, este nodo se encarga de encontrar nodos intermediarios para llegar a la estación receptora teniendo en cuenta diversos parámetros de enrutamiento, coste, etc. Este nodo se encarga de asignar uno de sus canales lógicos a la estación transmisora, que suele existir de antemano. (E. P. Caballero 2022)

#### **1.2.7.2 Transferencia de datos**

La estación se transfiere del emisor al receptor, pasando inmediatamente de nodo a nodo, una vez establecido el circuito exclusivo para esta transmisión, cada nodo reserva un canal para esta transmisión, ya que estos nodos tienen un canal lógico reservado para ello. (Gall 2022)

#### **1.2.7.3 Desconexión del circuito**

La estación se transfiere del emisor al receptor, pasando inmediatamente de nodo a nodo una vez establecido el circuito exclusivo para esta transmisión. Cada nodo reserva un canal para esta transmisión en vista que estos nodos tienen un canal lógico reservado para ello. (J. M. García 2018)

### **1.2.8 Análisis de datos**

El procesamiento analítico en línea (OLAP), el análisis de datos de los sistemas de información, los almacenes de datos internos y los centros de datos son solo algunos ejemplos de los muchos usos de la analítica de datos, la analítica en tiempo real implica el análisis dinámico y la elaboración de informes en función de los datos introducidos en el sistema antes de que las consultas o los informes deban modificarse. La analítica de datos moderna utiliza herramientas de visualización de datos. (Aguilar 2021)

El análisis de redes es una herramienta cuantitativa que proporciona una expresión matemática para la organización de estos enlaces, llamados enlaces, y la red resultante de enlaces entre elementos, llamados nodos, construir vínculos, reconstruir redes y analizar organizaciones , requiere datos, por ejemplo si el objetivo fuera evaluar el grado de superposición entre los directorios de diferentes empresas, los datos serían listas de miembros del directorio. (Pierre 2021)

### **1.2.9 Canal de comunicaciones de datos**

Es un canal de comunicación que llega a todo el mundo, a diferencia de cualquier otro de los existentes, soportando sin dificultad el tráfico de todos los medios de comunicación, es decir, es un canal multimedia, las ventajas que cumple este nuevo canal de comunicación hacen posible el desarrollo de esos medios impensables con las limitaciones de los canales tradicionales hay varios equipos de trabajos que realizar trabajos con códigos para unas buenas enseñanzas para que sea interna y externa para que la comunicación. (M. López 2018 p.88)

### **1.2.10 Características importantes de la potencia de canal**

Algunas características importantes son la potencia del canal, la sincronización, la modulación y la dirección del canal, a continuación, se describirán cada una de ellas.

#### **1.2.10.1.1 Modulación.**

Las señales digitales y analógicas pueden separarse en dos grupos, una señal digital tiene solo un pequeño número de valores posibles; una señal digital binaria tiene dos, los valores de una señal analógica se extraen de un rango continuo. (Alan 2019)

#### **1.2.10.1.2 Capacidad.**

En general, se refiere a la cantidad de datos que pueden transportarse por un canal en un tiempo determinado, la tasa de datos, que es una medida del volumen de datos que puede transportarse a través de un medio por segundo, está relacionada con el ancho de banda del canal, que se refiere a las frecuencias mínima y máxima permitidas en el canal, la tasa de datos es una medida de cuántos bits por segundo pueden transmitirse entre un transmisor y un receptor a través de un medio digital. (José 2021)

#### **1.2.10.1.3 Dirección.**

Se refiere a la transmisión de datos entre un emisor y un receptor en un canal dúplex, los datos pueden transmitirse en ambas direcciones a la vez, mientras que en un canal simplex solo se transmiten en una dirección. (C. García 2020)

#### **1.2.10.1.4 Sincronización.**

Indica a la noción de que los mensajes están sincronizados entre el emisor y el receptor, un mensaje puede transmitirse en cualquier momento en un canal síncrono porque el emisor y el receptor están sincronizados, mientras que en un canal asíncrono, el emisor debe enviar primero un mensaje antes de que el receptor pueda reaccionar a su propio mensaje. (Davies 2018)

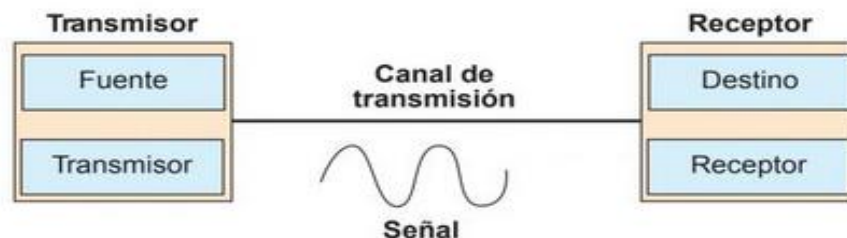
#### **1.2.11 Sistema de comunicación.**

Los sistemas de comunicación son aquellos sistemas que transmiten información mediante el uso de diferentes tecnologías y dispositivos y esta información se genera a partir de una fuente y se convierte en una señal que

es enviada por los dispositivos de comunicación, los medios alámbricos o inalámbricos, estas razones pueden ser compartidas con otras señales, mediante técnicas de multiplicación y teniendo que realizar modificaciones a esta señal. (Vázquez 2019)

### 1.2.11.1 Protocolo

La transmisión de datos se rige por un conjunto de reglas llamado protocolo, este protocolo permite el entendimiento entre los comunicantes al igual que una persona que habla francés, no puede ser entendida por otra que solo sabe japonés, dos aparatos que están conectados no pueden comunicarse sin un protocolo. (Pierc 2022)



*Ilustración 7 Función del sistema de comunicación (Concejero, 2020)*

### 1.2.12 Arquitectura de Red

Arquitectura y diseño son similares en muchos aspectos, aunque el diseño es solo una versión más detallada de la arquitectura, esto significa que el diseño de la red contiene información detallada sobre cada parte de la red, porque el diseño se enfoca en partes seleccionadas de la red, como almacenamiento, servidores, computación, la arquitectura y el diseño son similares en el sentido de que ambos intentan resolver problemas multidimensionales que surgen del análisis de procesos de red. (Guijarro 2019)

### 1.2.13 Topología de una red de comunicación

La topología de red define cómo y cómo se diseña la red a nivel físico o lógico, la topología física es el diseño real de cables o medios, y la topología lógica define cómo los hosts acceden a los medios para enviar datos. Usted envía, existen diferentes topologías de red: bus, anillo, doble anillo, estrella, malla, árbol, híbrida y totalmente conectada, pero hoy en día la más popular y utilizada es la denominada topología en estrella. (Martín 2019)

### 1.2.13.1 Las topologías físicas

#### 1.2.13.1.1 Topología del bus

Todos los dispositivos están conectados por un canal común llamado bus. Esta topología utiliza cables coaxiales, por lo que la tarjeta de red debe tener un conector BNC para conectarse al bus.

- **Ventaja:** topología sencilla y económica.
- **Desventaja:** Muy sensible a los errores.

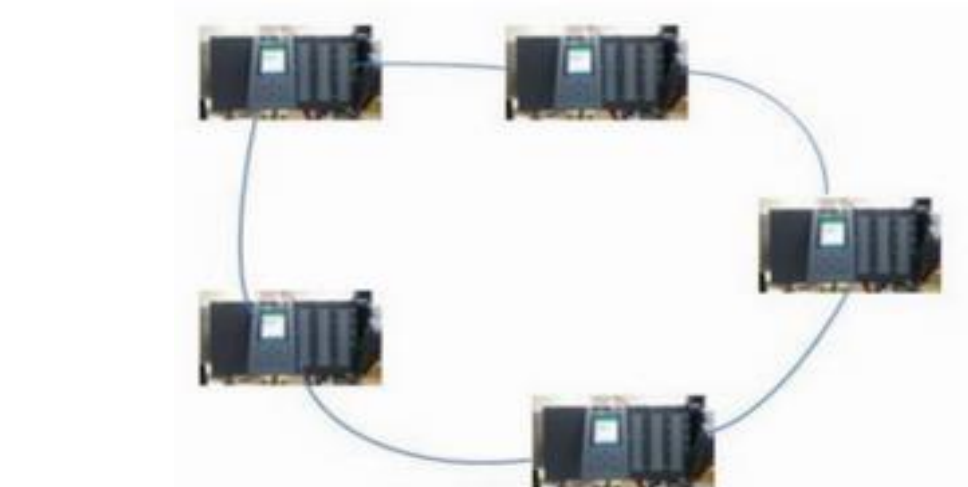


*Ilustración 8 Topología en bus (Belomonte, 2018)*

#### 1.2.13.1.2 Topología en anillo

Cada equipo está conectado a dos nodos adyacentes, formando un anillo. El dispositivo debe tener dos tarjetas de red (una para cada conexión). La información viaja en una dirección y solo un nodo tiene derecho a transmitir (token o testigo).

- **Ventajas:** Evita colisiones
- **Desventajas:** Caro y complicado, tan abandonado



*Ilustración 9 Topología en anillo (Belomonte, 2018)*

### 1.2.13.1.3 Topología de las estrellas

Todos los dispositivos están conectados a un nodo central, que es responsable de la distribución, conmutación y control del flujo de datos. Este nodo suele ser un interruptor. Es la topología más común en una red de área local.

- **Ventajas:** Fácil de diseñar e instalar, si el nodo central falla, la red puede continuar operando.
- **Desventajas:** Si falla el nodo central, la red desaparecerá, pueden ocurrir cuellos de botella.

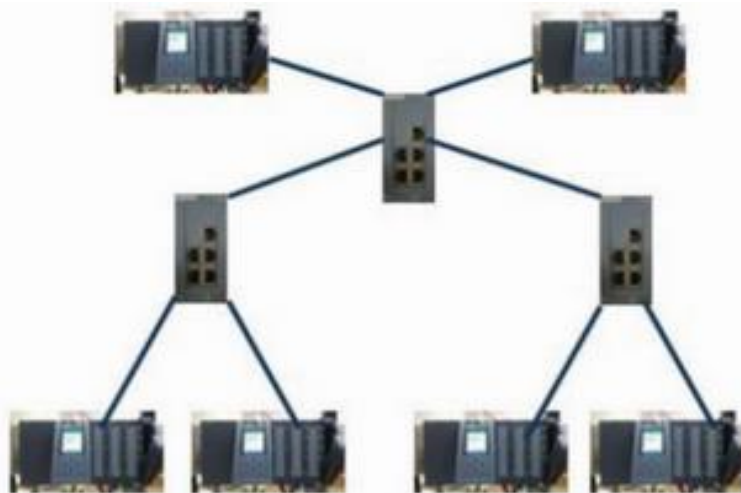


*Ilustración 10 Topología de la estrella (Peciña 2018)*

### 1.2.13.1.4 Topología de árbol

Esta topología se puede considerar como un conjunto de redes en estrella conectadas por un bus. Tiene un nodo principal, generalmente un enrutador o conmutador, desde el cual las sucursales se conectan a los nodos secundarios.

- **Ventajas:** Fácil crecimiento de la red.
- **Desventaja:** puede causar fallas en el concentrador

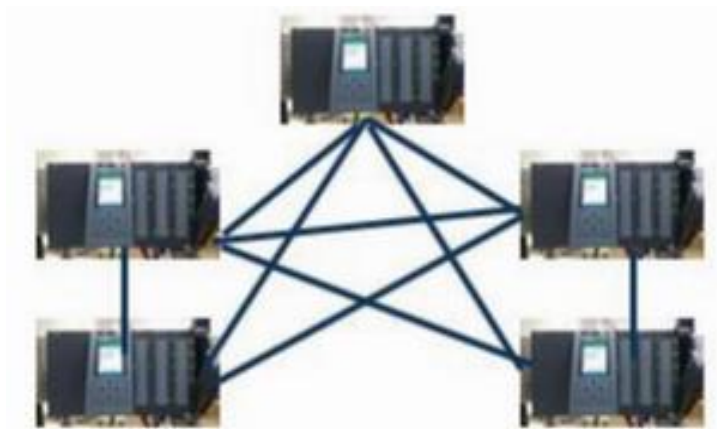


*Ilustración 11 Topología de árbol (Peciña 2018)*

### 1.2.13.1.5 Topología en malla

Error en toda la rama de conexión, cada computadora está conectada a una o más computadoras en la red, una computadora necesita tantas tarjetas de red como conexiones tiene con otras computadoras.

- **Ventajas:** alta confiabilidad y flexibilidad porque todos los nodos están conectados entre sí.
- **Desventaja:** la cantidad de nodos es limitada, de lo contrario, la cantidad de enlaces explotará. (P. Caballero 2022)



*Ilustración 12 Topología en malla (Peciña, 2018)*

### 1.2.14 Ciclo de datos

A lo largo de su ciclo de vida, los datos pueden limpiarse, transformarse, combinarse, mejorarse o agregarse a medida que se usan o mejoran los datos, a menudo se crean nuevos datos, por lo que el ciclo de vida tiene iteraciones internas que no se muestran en el diagrama, los datos rara vez son estáticos, la administración de datos implica un conjunto de procesos interrelacionados que están alineados con el ciclo de vida de los datos. (Henderson 2018)

## **CAPITULO II**

### **2 ESTUDIO DE CAMPO**

#### **2.1 Modalidad de Investigación**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, que se analizaron aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, concentrándose en el problema que presenta la red. Además, es importante conocer la información de la población por medio de encuestas a los docentes y entrevistas con la directora de la escuela "Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro" con el propósito de conocer la situación actual sobre la conectividad de la red de comunicación de datos.

#### **2.1 Tipos de investigación**

##### **2.1.1 Investigación documental o bibliográfica**

La metodología de investigación bibliográfica debe evaluarse en relación con otras disciplinas dentro del campo metodológico, por lo tanto, los estudiantes puedan realizar búsquedas bibliográficas e investigaciones sobre los temas que deben estudiar, con los temas generados por los docentes esto asegura que lo aprendido en esta asignatura pueda ser aplicado en otro estudio de acuerdo con sus necesidades reales. (Redine 2020)

Este tipo de investigación se utilizó en la revisión del material bibliográfico referente al tema de estudio, con el fin de obtener información confiable de libros y artículos, por ende, favorece el enfoque de estudio a los contenidos que se utilizaron en el proyecto de investigación.

##### **2.1.2 Investigación de campo**

La investigación de campo donde la recopilación de información se realiza enmarcada dentro del ambiente específico en el que se presenta el fenómeno o hecho en estudio, utilizando métodos específicos de recolección de datos,



así como tabulando y analizando la información utilizando métodos y técnicas estadísticas ejemplos de investigación en antropología, biología, patología, sociología, arqueología, física. (Paitán 2018)

El siguiente tipo de investigación se basa en información de entrevistas, encuestas y observaciones que se realiza en la escuela " Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro" dado que tales estudios se pueden realizar junto con estudios bibliográficos, se recomienda consultar primero las fuentes bibliográficas para evitar la duplicidad de la información.

## **2.2 Métodos de investigación**

### **2.2.1 Método deductivo**

El método deductivo es un proceso racional de lo general, a lo particular, su propiedad es que la conclusión de una deducción es verdadera, si las premisas también lo son de esta forma, si un fenómeno se ha probado en un determinado grupo de personas, se puede concluir que el fenómeno también se aplica a una de esas personas, se basa en la observación y experimentación de varios hechos generales y muy completos para llegar a una conclusión que permita la concreción y involucramiento de un caso específico. (Pereyra, 2020)

Se aplicó este método para estudiar y analizar los servicios de red actual de la escuela Flavio Alfaro N°52, para determinar el consumo de red total. Gracias a este método se logró comprender el comportamiento de una red convergente para proponer un modelo de administración acerca de los recursos de red.

### **2.2.2 Método Analítico – Sintético.**

El método fundamental es el analítico-sintético, el cual favorece que el objeto de estudio, en este caso un acontecimiento o un período, que puede dividirse en partes para analizar las raíces con respecto, el método analíticos se basan en la heurística para estudiar el objeto de estudio con el objetivo de encontrar nuevos aspectos o áreas en el tema tratado con un método sintético, se basan en la investigación hermenéutica y tienen como objetivo explicar las fuentes utilizadas en el proceso de investigación. (Peris, 2021).

El método analítico-sintético facilitó el desglose de la información sobre el objeto de estudio para su análisis por partes y su posterior integración y resumen e identificación de vulnerabilidades que se generan la red de la unidad educativa.

## **2.3 Técnicas e Instrumento de Investigación.**

### **2.3.1 Entrevistas**

La entrevista es un diálogo que un reportero tiene con otra persona, a partir de varias preguntas o confirmaciones del entrevistador, y el entrevistado da su respuesta, en el periodismo se considera que las entrevistas tienen un carácter especial, y la pregunta reina es una forma de obtener toda la información posible del entrevistado, de forma voluntaria o forzada, as entrevistas habitualmente están conformadas por dos personas: el entrevistado y el entrevistador, pero las hay también colectivas, en grupo o de tribunal. (Vera 2019)

En el presente proyecto, la entrevista se aplicó a la directora de la escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro, se ha utilizado la respectiva técnica con el instrumento guía de entrevista con el objetivo de conocer sus experiencias en el área, evaluar las tentativas de solución y recopilar información de los requerimientos necesarios para llevar a cabo del diseño de la red LAN.

#### **2.3.1.1 Instrumento - Hoja de entrevista**

Se facilitó el proceso de recopilación de datos relevantes para el estudio utilizando la técnica de entrevistador entrevistado a la directora de escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro sobre el diseño de red LAN para la mejora de comunicación de datos mediante el desarrollo de un formato de diez preguntas abiertas que fueron analizadas y validadas por los siguientes ingenieros: Danilo Arévalo, Bladimir Mora, Henry Pinargote y Rene García.

### **2.3.2 Encuestas**

La encuesta es una técnica que permite obtener datos aplicando un cuestionario a una muestra específica, se pueden conocer las opiniones, actitudes, comportamiento de la población, y requiere de estudios de mercado, requiere del uso de herramientas, facilita este proceso y le consiente obtener resultados en tiempo real, las encuestas permiten normalizar los datos para su posterior análisis, obteniendo una gran cantidad de datos en poco tiempo. (Xie 2019)

Se realizó la técnica de la encuesta a los docentes que ejerce actualmente en la escuela "Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro" con el objetivo de recopilar información concreta, con esta investigación el proyecto se enfoca en mejorar las necesidades y los requerimientos del diseño de la red propuesto.

#### **2.3.2.1 Instrumento - Ficha de Observación**

Se aplicó la siguiente técnica e instrumento de investigación con el propósito de obtener información sobre la situación actual de la red de la escuela "Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro" sobre la comunicación de datos que ofrece la red, se desarrolló una ficha de observación conformada por una serie de preguntas abiertas para verificar los componentes que hay y observar los equipos de trabajo se necesitan, la cual fue validada por el tutor presente.

## **2.4 Población y Muestra**

### **2.4.1 Población**

Es un conjunto formado de todos los elementos o unidades experimentales que consisten en personas, animales, plantas o cosas que comparten una o más características medibles. La población puede ser finita que es fácil de calcular o infinita en la que los individuos son difíciles de contabilizar. (Gavilánez Luna 2021)

El presente trabajo de investigación se realizó en la escuela Flavio Alfaro N° 52 en el Cantón Flavio Alfaro, se determinó una población de 20 docentes y directores de escuela era el 100% requerido para el estudio.

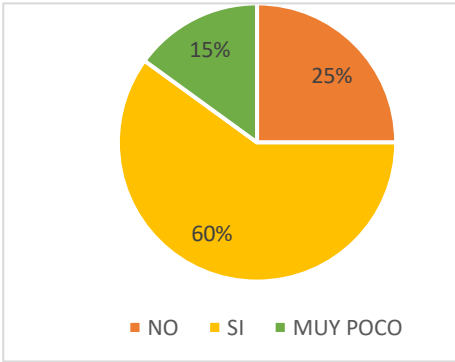
#### 2.4.2 Muestreo discrecional.

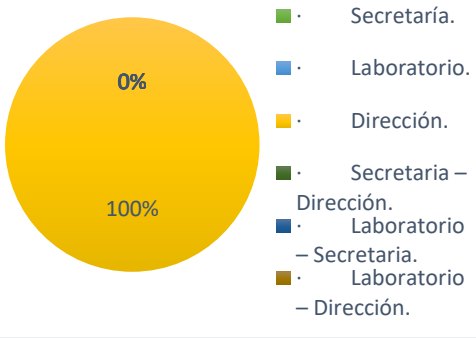
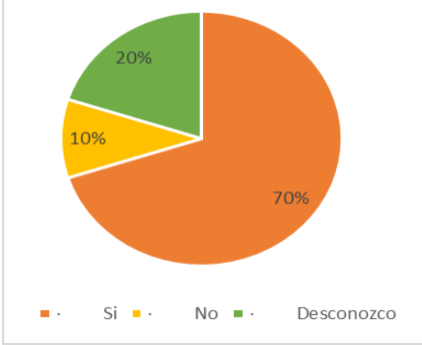
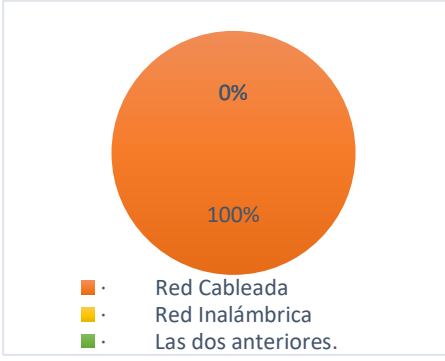
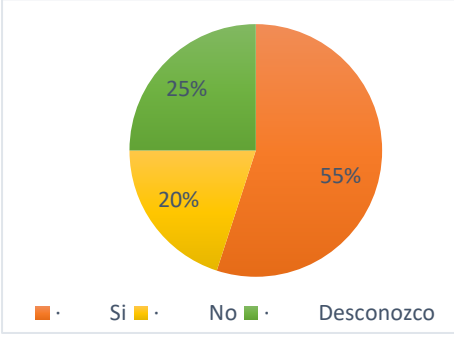
El muestreo discrecional es un método de muestreo aleatorio en el que el investigador selecciona las unidades a muestrear en función de su conocimiento y juicio profesional, este método de muestreo también se utiliza en situaciones en las que la profesión autorizada puede seleccionar una muestra más representativa, da resultados más precisos que el uso de otros métodos de muestreo probabilístico. (Laza 2019)

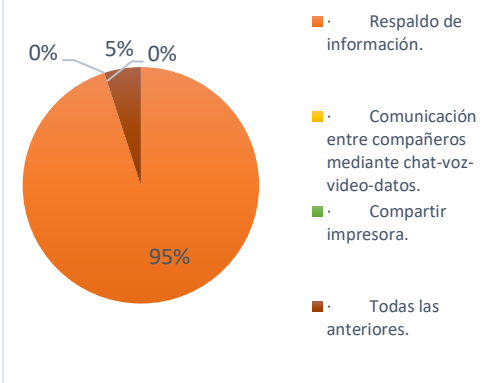
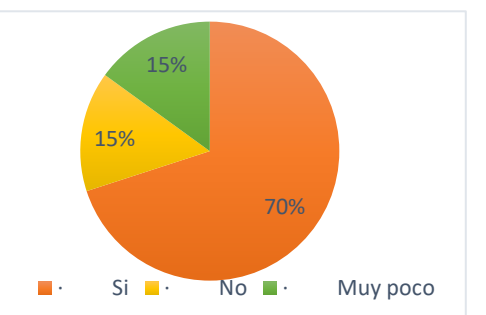
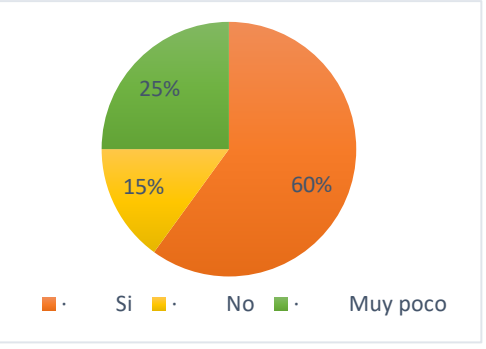
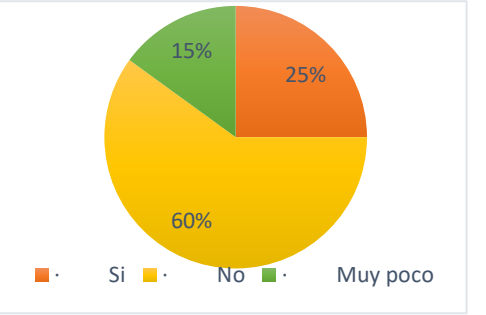
Esto permite recolectar y analizar los datos sobre las características de los elementos seleccionados con el propósito de obtener la conclusión para inferir la población, facilitando la extracción de la muestra, el modelo incluirá a la misma población, en este caso 20 docentes y directora de en la institución mencionada.

### 2.5 Resultados de la investigación de campo

#### 2.5.1 Resultados de la encuesta aplicada a los docentes en la institución sujeta de estudio.

Preguntas	Gráfico	Interpretación
1. ¿Conoce para qué sirve una Red LAN?		El 60% de los encuestados conoce para qué sirve una Red LAN.

Preguntas	Gráfico	Interpretación
2. ¿En qué lugares o áreas de la escuela está instalada la red LAN?	 <p>A pie chart with a single yellow slice representing 100%. The legend lists several categories, but only 'Dirección' is represented in the chart.</p>	La red LAN está ubicada en la dirección de la escuela Flavio Alfaro N°52.
3. ¿Existe algún servidor para guardar la información de la escuela?	 <p>A pie chart with three slices: a large orange slice (70%), a green slice (20%), and a small yellow slice (10%). The legend indicates Si (orange), No (yellow), and Desconozco (green).</p>	El 70% de los encuestados dicen que si existe un servidor para guardar las informaciones obtenidas de la institución.
4. ¿Qué tipo de red LAN está implementada en la escuela?	 <p>A pie chart with a single orange slice representing 100%. The legend lists Red Cableada (orange), Red Inalámbrica (yellow), and Las dos anteriores (green).</p>	La escuela tiene un 100% de red cableada para tener conectados todos los dispositivos en un solo cable directo a un router.
5. ¿Existe algún manual para el uso de la red LAN?	 <p>A pie chart with three slices: an orange slice (55%), a green slice (25%), and a yellow slice (20%). The legend indicates Si (orange), No (yellow), and Desconozco (green).</p>	El 55% de los encuestados respondieron que sí existe un manual para el uso de la red LAN.

Preguntas	Gráfico	Interpretación
6. ¿Qué actividad cree usted que brinda al usar la red de la escuela?	 <p>A pie chart with four categories. The largest slice is orange, representing 'Respaldo de información' at 95%. A smaller slice is yellow, representing 'Comunicación entre compañeros mediante chat-voz-video-datos' at 5%. Two other categories, 'Compartir impresora' (green) and 'Todas las anteriores' (brown), both have 0% and are not visible in the chart.</p>	El 95% de los encuestados aseguran que la actividad que brinda al usar la red de la escuela es el respaldo de información.
7. ¿Conoce sobre seguridades en la red?	 <p>A pie chart with three categories. The largest slice is orange, representing 'Si' at 70%. Two other slices are yellow and green, both representing 'No' and 'Muy poco' respectively, each at 15%.</p>	El 70% de docentes que si saben de la seguridad de la red que hay en la escuela para utilizar.
8. ¿Conoce sobre aplicaciones informáticas que se pueden instalar en una Red?	 <p>A pie chart with three categories. The largest slice is orange, representing 'Si' at 60%. A green slice represents 'Muy poco' at 25%. A yellow slice represents 'No' at 15%.</p>	El 60% de las personas coinciden en que si conoce algunas aplicaciones para poder instalar en la red LAN de la escuela.
9. ¿Conoce como enviar información a través de una red LAN?	 <p>A pie chart with three categories. The largest slice is yellow, representing 'No' at 60%. An orange slice represents 'Si' at 25%. A green slice represents 'Muy poco' at 15%.</p>	El 60% de los encuestados conoce como enviar información a través de una red LAN.

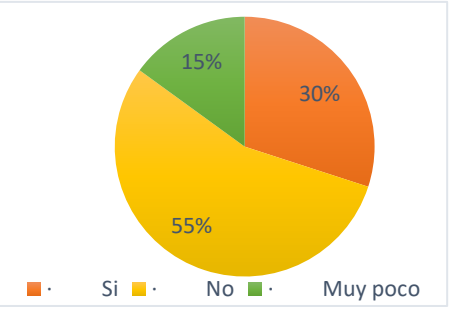
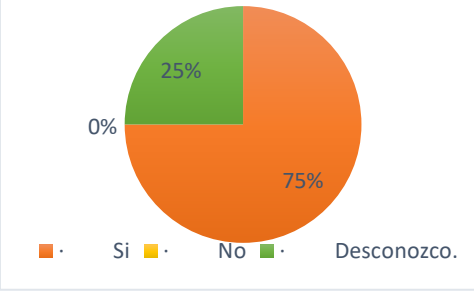
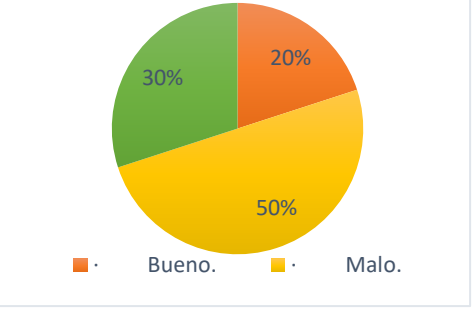
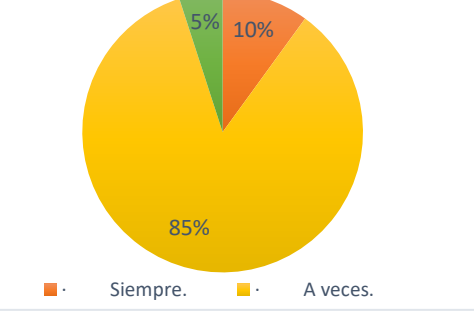
Preguntas	Gráfico	Interpretación
10. ¿Ha utilizado TeamViewer u otra herramienta para comunicarse entre computadoras?	 <p>A pie chart with three segments: a large yellow segment representing 'No' at 55%, an orange segment representing 'Si' at 30%, and a smaller green segment representing 'Muy poco' at 15%. A legend below the chart identifies the colors: orange for 'Si', yellow for 'No', and green for 'Muy poco'.</p>	En la escuela existe un 55% de docentes que no han utilizado la herramienta TeamViewer.
11. ¿Existe alguna persona responsable del mantenimiento de la red LAN?	 <p>A pie chart with three segments: a large orange segment representing 'Si' at 75%, a green segment representing 'Desconozco' at 25%, and a very small yellow segment representing 'No' at 0%. A legend below the chart identifies the colors: orange for 'Si', yellow for 'No', and green for 'Desconozco'.</p>	El 75% de los encuestados afirma que existen una persona responsable del mantenimiento de la red LAN en la escuela
12. ¿El servicio de internet en la escuela es?	 <p>A pie chart with three segments: a yellow segment representing 'Malo' at 50%, an orange segment representing 'Bueno' at 20%, and a green segment representing 'Desconozco' at 30%. A legend below the chart identifies the colors: orange for 'Bueno' and yellow for 'Malo'.</p>	El 50% de los docentes sostiene que el servicio de internet en la escuela es malo.
13. ¿Con qué periodicidad recibe capacitación sobre el uso de la red?	 <p>A pie chart with three segments: a large yellow segment representing 'A veces' at 85%, an orange segment representing 'Siempre' at 10%, and a small green segment representing 'Desconozco' at 5%. A legend below the chart identifies the colors: orange for 'Siempre' and yellow for 'A veces'.</p>	El 85% de docentes recibe capacitaciones sobre el uso de la red de la escuela por el servidor de CNT.

Tabla 3 Análisis de resultados de la encuesta aplicada a los profesores de la escuela

## 2.5.2 Resultados de la entrevista a la directora de la escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro.

Preguntas	Respuesta	Interpretación
1. ¿Quién es responsable de la realización del diseño de red LAN de la escuela?	La responsable realización del diseño de red LAN de la escuela, el distrito educativo - Ministerio de Educación que se realizó la contratación a través de CNT.	A través del Ministerio de Educación se pudo obtener el diseño de la red LAN al contacto de los servicios de CNT.
2. ¿Conoce sobre las bases teóricas de la red LAN y comunicación de datos que se pueda implementar en el diseño de red?	Respecto a los conocimientos de las teorías basadas sobre la red LAN, no tengo la totalidad de conocimiento en vista que no he tenido la breve capacitación de cómo se maneja la red de la escuela.	La directora de la escuela tiene escaso conocimiento sobre la red LAN, por lo que el servidor de CNT le ha explicado de cómo manejar la red LAN, más no el protocolo de comunicación de datos que se pueda implementar en el diseño de red.
3. ¿A su criterio qué dificultades ha presentado el deficiente diseño de una red de datos a nivel lógico y físico en la Escuela Flavio Alfaro N°52?	Últimamente se ha presentado demasiadas dificultades con el internet CNT, siempre tenemos que comunicarnos con el servicio de CNT por el cual su velocidad es lenta y a veces no tiene una conexión estable.	Se presentan fallas en la red en vista que los servicios que ofrece CNT no cumplen con los estándares otorgados, ya que mantiene una calidad baja, por ende, presenta una mala conexión a internet con una señal baja, esto genera que la escuela no tenga una red estable.
4. ¿Cree usted que al establecer un nuevo diseño de red LAN en la escuela la comunicación de datos será segura?	Claro que me sentiría segura si el nuevo diseño de la red cumple con esas funcionalidades de comunicar los datos nos beneficiaría, ya que en el momento de obtener una información o un dato estarían protegidos y no hubiera ningún inconveniente.	La directora de la escuela está de acuerdo con establecer un nuevo diseño de red LAN que cumpla con el objetivo de comunicar los datos necesarios.
5. ¿Conoce las vulnerabilidades que su red de comunicación presenta?	Las vulnerabilidades que presenta la red es que es lenta, a veces se cuelga y no cumple con la función de transmitir datos	Los inconvenientes son por la ineficiencia de la capacidad que maneja la red en donde presenta errores y pérdida de información



<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Interpretación</b>
	y a veces se pierde la información.	por el cual la conexión no es viable.
6. ¿Conoce o a socializado las características de los equipos informáticos que se utiliza en la red de en la escuela?	Le comento que si hemos socializado con mi compañero que está a cargo del mantenimiento de la red LAN.	Hay un profesor que está a cargo del mantenimiento de la red donde sigue un control en el que informa de los equipos con fallas y los equipos en buen estado.
7. ¿Se realiza en la escuela un control de seguridad de red de comunicación de datos?	Si se realiza el control de seguridad cada tiempo que la red está inestable, el cual nos comunicamos con el Ministerio de Educación y ellos asignan a los encargados de realizar el control de seguridad.	El Ministerio de Educación asigna un administrador y se encarga de llevar un control de seguridad proporcionado a la red para evitar errores en la red y mantener la información relevante de la escuela.
8. ¿Qué beneficios cree usted que le proporcionaría un nuevo diseño para mejorar la comunicación de datos de la red en la escuela?	Tengo la visión de que los beneficios que proporcionara el nuevo diseño de red es que los datos requeridos se transmitan de forma rápida y segura, que no exista perdidas de datos.	Se debe mejorar el diseño de red LAN y cumplir con los estándares que requiere el nuevo diseño de red LAN que cumpla con la funcionalidad que la directora de la escuela se sienta satisfecha.
9. ¿Qué ideas daría para implementar en un nuevo diseño de una red LAN sea satisfactoria para usted?	Son 20 docentes y se necesita un sistema amplio para que los compañeros tengan internet en cada aula, que el nuevo diseño tenga una capacidad alta y tenga una mejor conexión.	La red implementada actual en la escuela no abastece la capacidad de conexión que en diferentes aulas no tienen señal y no tiene acceso a internet, por el cual es una buena idea de diseñar una red con varios puntos de acceso.
10. ¿Cree usted que con el resultado del diseño de red LAN para la gestión de comunicación de datos ayudara tener una información de datos eficiente y segura?	Si creo ya con todas las últimas tecnologías que van saliendo implementarla, será más fácil para tener una buena comunicación y mantener la información segura de cualquier fallo.	La directora de la escuela si opina que con la culminación de diseño que se realizará ayudará a mantener la información segura de errores y con los requisitos otorgados será un fundamental para la enseñanza en el plantel.

*Tabla 4 Análisis de entrevista aplicada a directora de la escuela*

### **2.5.2.1 Análisis de Resultados**

Con la presente encuesta a realizar en la escuela Flavio Alfaro N° 52, en la cual se seleccionaron una serie de preguntas cortas con sus correspondientes respuestas para cumplir con los requisitos necesarios para diseño de la red LAN que se realizará en la escuela, en las preguntas 1, 7, 8 y 9 de la encuesta, la mayoría de los encuestados manifestaron que si han adquirido los conocimientos necesarios sobre la red, la función que esta realiza al utilizar la LAN de la escuela, comparando las respuestas brindadas, la pregunta 2 Se puede analizar que tanto el entrevistado como la mayoría de los entrevistados obtienen los conocimientos necesarios sobre los fundamentos de la teoría de redes LAN.

En la pregunta 11 de la encuesta, la mayoría de los entrevistados afirmaron que existe personal de mantenimiento de la red de la escuela, entonces las preguntas 6 y 7 están relacionadas en que el control de los equipos de cómputo de la escuela se hace a través de un responsable del Ministerio de Educación, quien se encarga de asignar personal a sus labores para evaluar la LAN actualmente instalada en la Escuela N° 52 Flavio Alfaro y garantizar que el equipo de cómputo se encuentre en buen estado, ya que el dispositivo se actualiza constantemente, un docente a cargo realiza un control preliminar.

En la pregunta 12, los docentes manifestaron que el servicio de internet en la escuela es deficiente, esto se debe a la falta de cobertura. Esto demuestra la necesidad de mejorar el diseño de LAN en las escuelas para establecer una red de cobertura de alta velocidad, con el propósito de que el diseño de LAN mejore la comunicación de datos, comparando la pregunta 3 y 5 de la entrevista se relaciona dado que presentaban las dificultades de la red escuela, en el que el entrevistado afirmó que hubo muchos tipos de errores, la recopilación de la información necesaria para ajustar el diseño de la LAN para transmitir mejor los datos en la escuela.

## **CAPÍTULO III**

### **3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **3.1 Objetivo**

Diseñar una red LAN para mejorar la comunicación de datos en la escuela Flavio Alfaro N°52 en el cantón Flavio Alfaro.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Implementar técnicas de investigación, para obtener información para el diseño de la RED LAN.
- Definir características de los equipos informáticos, que se utilizarán en el diseño de la RED LAN.
- Diseñar la Red LAN para la escuela Flavio Alfaro N° 52.

#### **3.3 Antecedentes**

##### **3.3.1 Escuela “Flavio Alfaro N°52”**

La Unidad Educativa Flavio Alfaro N°52 se encuentra ubicado en la provincia de Manabí, en el cantón Flavio Alfaro de la parroquia Flavio Alfaro. Geográficamente, es un centro educativo urbano de Ecuador que forma parte de la Zona 4. Su modalidad es predominante en la mañana y en la tarde, su tipo es de educación regular y sus niveles educativos son inicial y EGB.

Pertenece al sistema escolar de la costa y se puede acceder a él por vía terrestre. Es una institución educativa que adquiere sus recursos para desarrollar sus operaciones (sostenibilidad) en un método fiscal. Tienen un total aproximado de 20 docentes y 525 estudiantes.

Esta escuela inicio sus labores como particular bajo la conducción del señor Carlos Arango de nacionalidad colombiana, funciono en los bajos de la casa del Sr. Agustín Zambrano el 17 de junio de 1922, luego trabajaron la Sra. Teresa Bravo y Rogerio Suarez.

A partir del periodo 1923 y 1924 se laboró en la capilla y fue nombrado profesor el Sr. Ramón Gualberto Moreira Zambrano.

En el periodo 1927-1928 fue designado profesor el Sr. Ramón Fidel Lemus Pombo de nacionalidad colombiana.

En 1935 hubo dos profesoras, una fiscal Srta. Carmen Rodríguez García y una municipal Srta. Zoila María Zambrano.

En el periodo 1936-1937 fue designada la profesora fiscal la Srta. Luzmila Isabel Castillo.

Luego se cambió el nombre a la escuela por el Dr. Carlos Alberto Arroyo del Río, pero luego en la revolución del 28 de mayo de 1944 se acordó que ese nombre era oprobioso y que se debe eliminar en todos los planteles e instituciones que llevaran dicho nombre.

Es así como queda con el nombre “Escuela Fiscal Mixta Flavio Alfaro N°52”.

En el año 1960 se nombró directora a la Sr. Mariana Loo.

En el año 1965 se crea la Escuela fiscal de Varones “Sin nombre” con todos los niños que había en este plantel y desde entonces hasta el año 2009 esta Institución educativa se llamó Escuela Fiscal de Niñas “Flavio Alfaro N°52”, y desde el año 2010 volvió a llamarse Escuela Fiscal Mixta a través de los años hubo varios ingresos y cambios a partir del mes de junio 2011 se implementó el aula Tecnología Comunitaria DNTE (Dirección Nacional de Tecnología para la Educación) del ministerio de Educación designando a la Licenciada Karla Asanza Alcívar como encargada del aula.

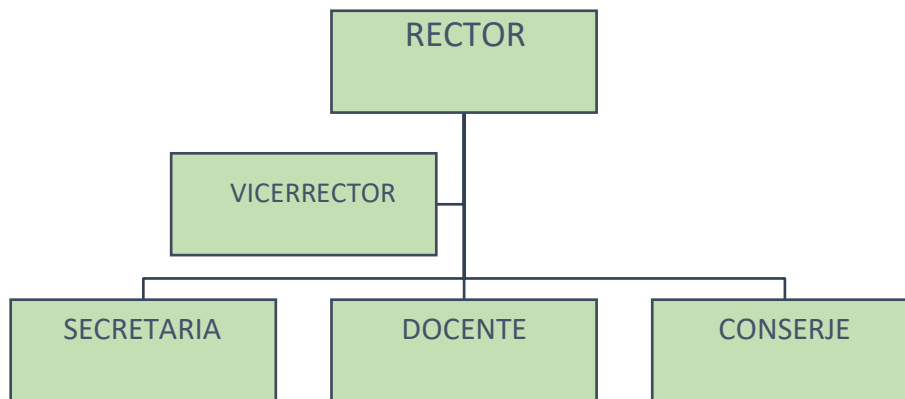
### **3.3.2 Misión**

La escuela de Educación Básica “Flavio Alfaro N°52” es una institución que desarrolla la labor de educar bajo principios de integridad, conocimientos, creatividad y desarrollo de capacidades para formar estudiantes con pensamiento crítico que desempeñen un rol importante dentro de la sociedad.

### **3.3.3 Visión**

La escuela de Educación Básica “Flavio Alfaro N°52” será una institución educativa de excelencia que formara estudiantes con espíritu de liderazgo y potencializara el desarrollo de las inteligencias múltiples que le sirven de herramientas para ser competitivos en el medio social y se convierte en gestores de un mejor nivel de vida.

### 3.3.4 Organigrama Estructural



*Ilustración 13 Organigrama Estructural de escuela Flavio Alfaro N 52"*

### 3.4 Metodología

Para el desarrollo de la propuesta se utilizó la metodología PPDIOO permite formalizar el ciclo de vida en fases, cada una de las cuales corresponde a realizar una función específica y se relacionan con sus ancestros y antecesores, Cisco utiliza PPDIOO de por vida para la administración de la red que seguir un establecido ciclo de vida propuesto que permite alcanzar los objetivos fijados, como la reducción costos totales de administración de la red y aumentar la disponibilidad de la red para tiempo de agilidad mejorado para implementar cambios en el refractor donde se establecen las siguientes fases correspondientes al ciclo de vida de un proyecto

- **Fase de preparación:** Busca identificar los requisitos y requerimientos que se diseñará la red, se realiza un breve análisis de los elementos y de los equipos que hay y los que se asume que harían falta, en la fase preparar o preparación consiste en observar las necesidades para el desarrollo de un nuevo diseño de red de datos que pueda cubrir el propósito de brindar cobertura a la red en la escuela "Flavio Alfaro N°52".
- **Fase de planificación:** En esta fase el plan propuesto debe ejecutarse durante la duración del proyecto, se debe identificar y designar las tareas a realizar, las personas responsables designadas y tener una lista de los recursos a utilizar para lograr su objetivo, debe seguir puntualmente un plan determinado exitoso en la implementación.

- **Fase de diseño:** En la siguiente fase se manipula la información y evaluación del caso mediante la recolección de datos realizado en las fases anteriormente mencionada, se efectúa el diseño de red basado con los requisitos y requerimientos encontrados

### 3.5 Mapa Referencial

La institución educativa “Flavio Alfaro N°52” es una escuela de educación formal ubicada en la provincia de Manabí, cantón Flavio Alfaro, su formato es presencial, matutino y vespertino y los niveles educativos son Inicial y EGB.

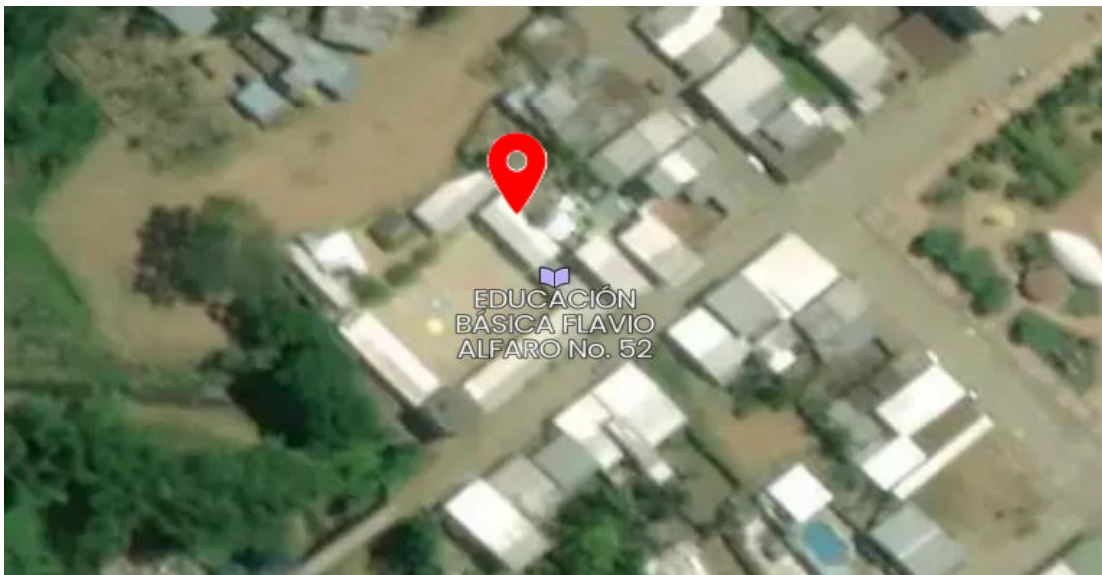


Ilustración 14 Mapa Referencial de escuela Flavio Alfaro N.52

### Diseño físico en 2D

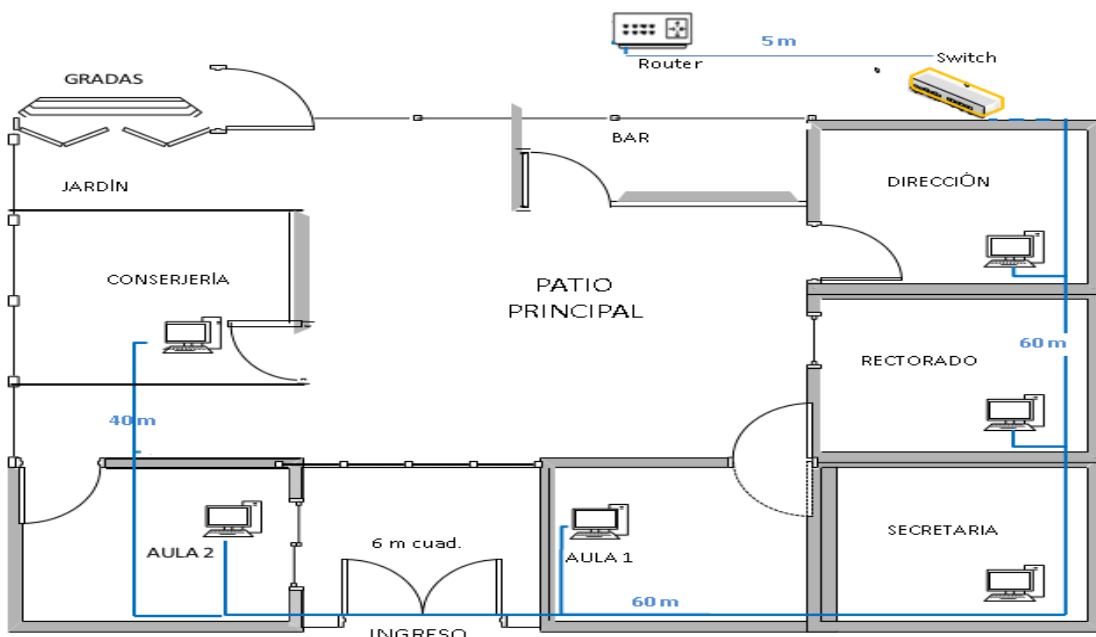


Ilustración 15 Diseño de Plano de red de administración de escuela

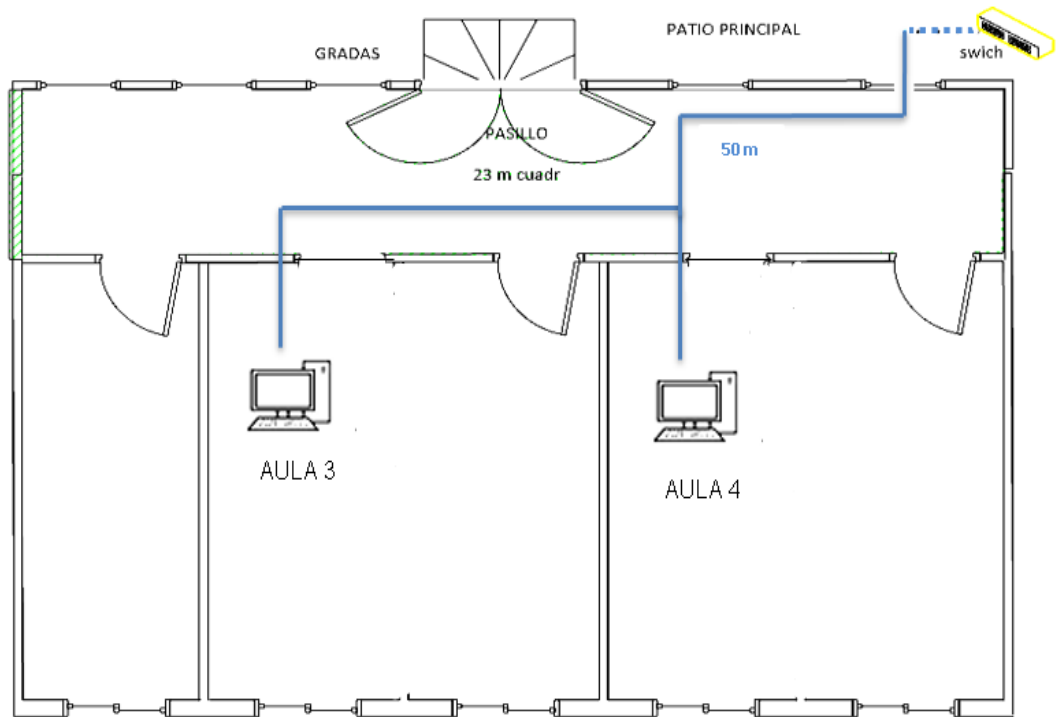


Ilustración 16 Diseño de plano y distribución de red de aula 3 y aula 4.

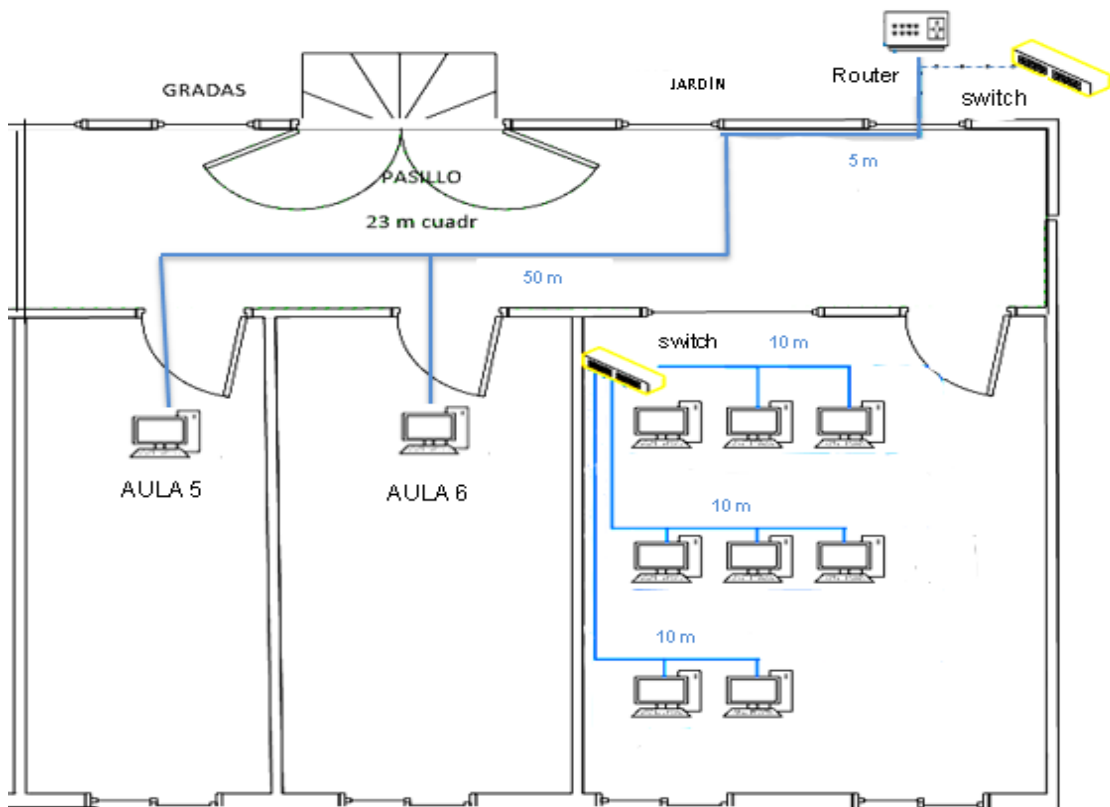


Ilustración 17 Diseño de plano y distribución de red, aula 5 y 6 laboratorio de computación

## **Diseño físico en 3d**

### **Planta baja**

En el primer plano localizamos las divisiones del área de trabajo, en la cual se detalla la instalación de la red LAN en diferentes localidades de la escuela Flavio Alfaro N° 52 ubicada en el Cantón Flavio Alfaro, está conformada de la siguiente manera:

- Planta Baja: Está conformada la parte administrativa (directora, secretaria general, Conserjería, Laboratorio de Informática y Rectorado) y un aula de 6to año.
- Piso 1: Están ubicados los cursos de 5to año y 7mo año de Educación Básica con aulas de 8x6 m de ancho.

En la parte posterior se encuentra ubicados los cursos de 4to año de, 3ro año y 2do de año Educación Básica, con aulas de 8x6 m de ancho.

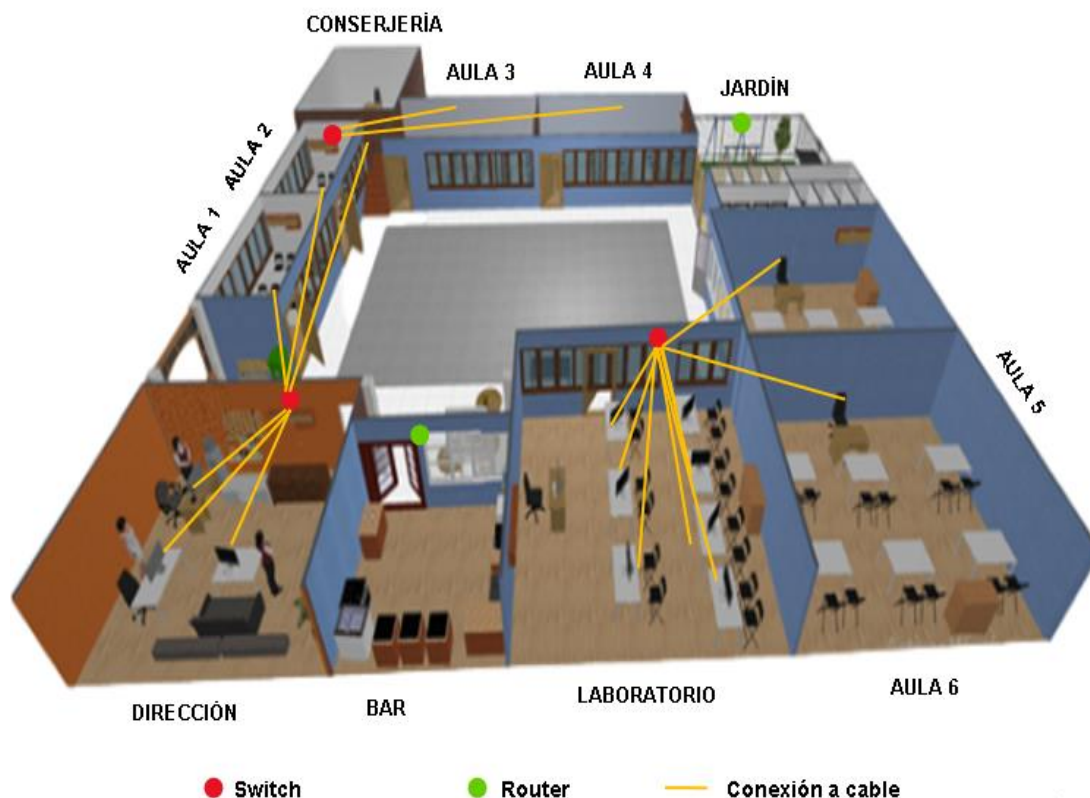
Luego de localizar el área de trabajo se decidió organizar la red LAN de la siguiente manera.

En la sala de sesiones, para secretaría se dará una PC de escritorio, una PC para la directora y una computadora de escritorio para el vicerrector en los equipos instalados en esta área y la dependencia a la que pertenecen. Contendrá los distintos dispositivos (Router, Switch, Patch panel y Servidor), y se realizará una conexión horizontal a los terminales RJ45 JACK de la planta baja de la escuela mediante un cable UTP Cat 6A con el fin de conectar los 3 servidores que se encuentra en la dirección de la escuela.

La siguiente ubicación está formada por el bar de la escuela, que estará conectada a un router, por el motivo que a lado se encuentra ubicado el laboratorio de la escuela, donde se despliegan un total de ocho servidores, un ordenador del profesor y siete ordenadores de los alumnos que se utilizan actualmente, y se ha decidido construir un conmutador para permitir la conectividad de los ocho servidores totales del laboratorio.

La siguiente localizada es del jardín de la escuela en donde en esta área se colocó un router, en la escuela hay un total de 6 aulas en donde se procedió a implementar un ordenador para cada aula así para que el servidor de switch pueda conectar a todas las aulas de la escuela mediante un cable utp cat 6A.





*Ilustración 18 Plano 3D de escuela Flavio Alfaro N.52*

### 3.6 Configuración en Cisco

<b>ÁREAS DE CONFIGURACIÓN DE IP</b>	
RECTOR	192.161.1.1
VICERRECTOR	192.161.1.2
SECRETARIA	192.161.1.3
AULA 1	192.161.1.4
AULA 2	192.161.1.5
CONSEJERÍA	192.161.1.6
AULA 3	192.161.1.7
AULA 4	192.161.1.8
AULA 5	192.161.1.9
AULA 6	192.161.1.10
DOCENTE INFORMÁTICA	192.161.1.11
UEF01	192.161.1.12

UEF02	192.161.1.13
UEF03	192.161.1.14
UEF04	192.161.1.15
UEF05	192.161.1.16
UEF06	192.161.1.17
UEF07	192.161.1.18
ROUTER BAR F/00	192.161.2.1
ROUTER BAR F/01	192.161.3.1
ROUTER JARDÍN F/00	192.161.4.1
ROUTER JARDÍN F/01	192.161.5.1

Tabla 5 Configuración en Cisco

### 3.7 Diagrama lógico de la red

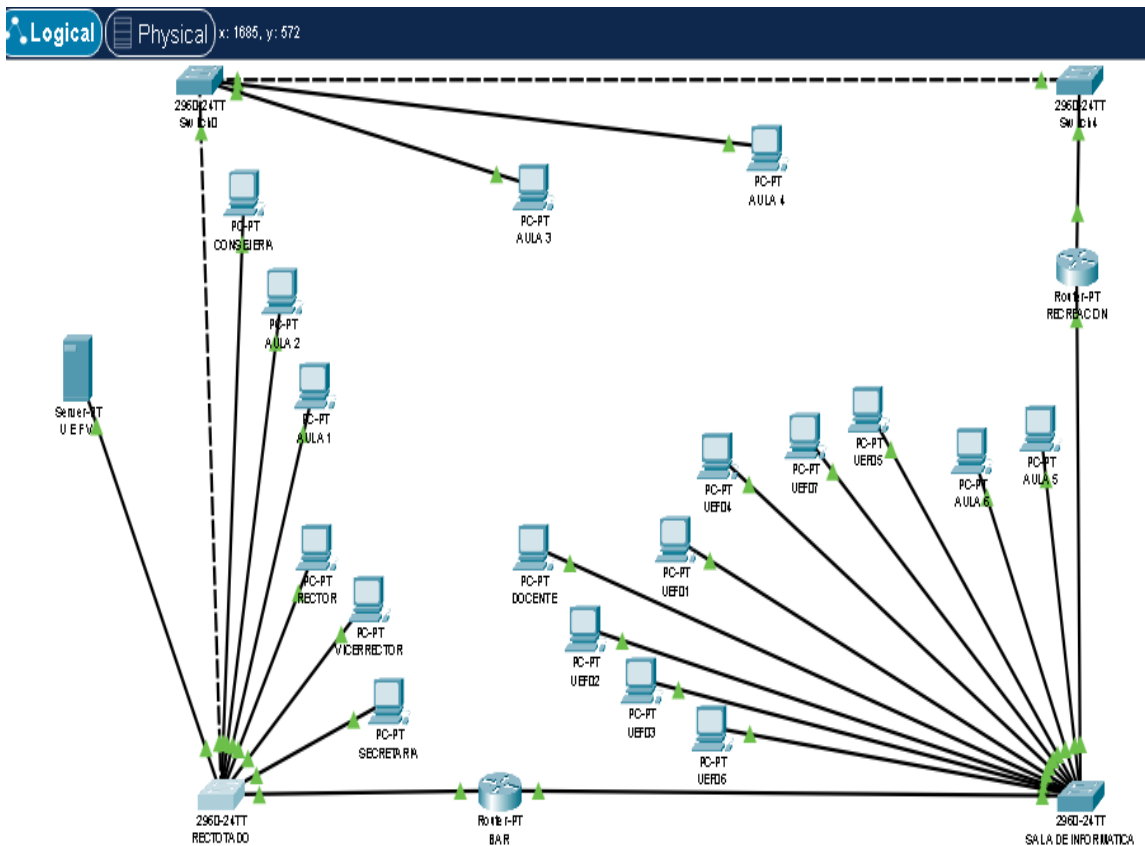


Ilustración 19 Diseño Lógico de la red LAN en Cisco Packet Tracer

## Diagrama físico de la red



Ilustración 20 Diseño Físico de la red LAN en Cisco Packet Tracer

### 3.8 MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED LAN EN ESCUELA FLAVIO ALFARO N°52

Para conocer los recursos necesarios para el proyecto propuesto, se realizó un estudio en Escuela Flavio Alfaro N°52 Del Cantón Flavio Alfaro. En esencia, se trata del precio de los equipos, así como de los costes de instalación y configuración.

Se planteó un procedimiento ideal con todos los elementos necesarios para que el proyecto propuesto satisfaga los objetivos y necesidades de los usuarios al disponer de la red que se ha diseñado.

Equipos de trabajo que se implementó en la escuela en cada área de trabajo son los siguientes.

<b>Laboratorio de Informática</b>	
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Switch De 24 Puerto de TP-Link	1
Ordenador de escritorio destinado para uso del docente	1
Ordenadores de escritorio para uso de los estudiantes	7
<b>Dirección de escuela</b>	
<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
SWITCH De 24 Puerto de TP-LINK	1
Ordenador de escritorio destinado para uso de la directora.	1
Ordenadores de escritorio para uso de secretaria	1
Ordenadores de escritorio para uso vicerrectorado.	1

*Tabla 6 Desglose de equipos a instalar en escuela*

**Equipos de trabajo en diferentes áreas de la escuela.**

<b>Área</b>	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Aula 1	Router Wifi Inteligente TP-LINK AC1750	1
Aula 1	PC	1
Aula 2	PC	1
Aula 3	PC	1
Aula 4	PC	1
Aula 5	PC	1

Aula 6	PC	1
Bar	Router Wifi Inteligente TP-LINK AC1750	1
Jardín	Router Wifi Inteligente TP-LINK AC1750	1

*Tabla 7 Equipos de trabajo en diferentes áreas de la escuela*

### **Servidores para conectar**

A continuación, se describirá los ordenadores que hay y que serán estacionadas en cada área de la escuela en la cual será detallada el número de computadoras serán ejecutadas a la conexión del diseño de LAN en la escuela.

<b>ESTACIÓN</b>	<b>N. PC</b>
Dirección	1
Secretaría	1
Vicerrectorado	1
Sala informática	8
Aula 1	1
Aula 2	1
Aula 3	1
Aula 4	1
Aula 5	1
Aula 6	1
Conserjería	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

*Tabla Números de computadoras diferentes áreas de la escuela*

## Adquisición de Equipos

El principal objetivo de cada adquisición es saber la calidad y características de cada equipo para realizar el diseño de una red LAN para la comunicación de datos en escuela "Flavio Alfaro N°52".

### Especificaciones de Router

<b>ROUTER WIFI INTELIGENTE TP-LINK AC1750</b>	
Marca	TP-Link
Nombre del modelo	Archer C7
Clase de banda de frecuencia	Banda dual
Estándar de comunicación inalámbrica	802.11a/b/g/n, 802.11a, 802.11ab
Dispositivos compatibles	Router
Frecuencia	5 GHz
Tecnología de conectividad	Usb, Inalámbrico
Protocolo de seguridad	WPA2-Enterprise
Número de puertos	2

Tabla 8 Especificaciones de Router

### Especificaciones Switch

<b>SWITCH DE 24 PUERTO de TP-LINK</b>	
Marca	TP-Link
Línea	Switch
Modelo	TL-SF1024D
Capacidad de Switch	10Gbit/s.

Tabla 9 Especificaciones Switch

Existe variedades de switch en la cual para elegir comparamos los puertos que designa cada una de ellas y las ventajas que tiene SWITCH DE 24 PUERTO de TP-LINK en la cual optamos en implementar este equipo en el diseño de red LAN de la escuela Flavio Alfaro N. 52 hay que recalcar que un switch tiene hasta 48 puertos.

### Materiales para el cableado estructurado

Cantidad	Material	Descripción
14	Canaletas 40x25	Sin Divisiones, se puede pasar hasta 13 cables
10	Cajetines dobles	Marca Dexson - Sobrepuesto
300 m	Cable Utp Cat. 6A	Marca HIKVISION
100	RJ45	Cat 6A

*Tabla 10 Diferentes materiales y marca para el cableado estructurado*


### MATERIALES

Jack RJ45	
Es un conector que se utiliza para ensamblar positivos a redes mediante cables que contienen hasta 8 hilos (Cerdá 2018)	

*Tabla 11 Jack RJ45*

<b>Grimpadora</b>	
<p>La función de esta herramienta es conectar conectores RJ-45 y cables UTP. (Alique, 2022)</p>	

*Tabla 12 Grimpadora*

<b>Patch Panel</b>	
<p>Es un dispositivo de red eficiente que mantiene sus centros de datos, datos o salas de servidores organizadas. (Gutiérrez 2019)</p>	

*Tabla 13 Patch Panel*

<b>Tarjeta de red</b>	
<p>Una tarjeta de red conocida como adaptador o red es un complemento que facilita la conectividad entre ordenadores. Las tarjetas de red también se conocen como tarjetas Ethernet y tarjetas de interfaz de red (NIC). (Isidrio, 2020)</p>	

*Tabla 14 Tarjeta de red*




<b>Ponchadora de impacto</b>	
<p>Se trata de un instrumento de punción en cuál su uso es empujar los hilos entre los pinos de metal, accediendo pelar el mismo tiempo el revestimiento del cable (Linares 2018)</p>	

Tabla 15 Ponchadora de impacto

<b>Tester de cable de red</b>	
<p>Permite medir los parámetros estándar de tensión y corriente de las redes, una ventaja es que cumple con eficacia asegurar de que una conexión funciona correctamente. (J. C. Castillo 2022)</p>	

Tabla 16 Tester de cable de red

### Costos de materiales para el diseño del proyecto

<b>CANT.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
4	Router Wifi Inteligente TP-LINK AC1750	\$ 261,24
80	Canaletas Dexson	\$ 400,00
200	Tornillos para asegurar canaletas	\$ 2,400
2	Grimpadora Ligera RJ45	\$ 76,94
15	Tarjeta De Red Eminent	\$ 374,55

60	El Conector RJ45: Cable Ethernet Media Bridge 50 Pieza	\$ 1,294.2
2	Tester de cable de red: iMBAPrice-Probador de cables de red RJ45	\$ 280,00
3	Tipo De SWITCH DE 24 PUERTO de TP-LINK	\$ 390,00
2	Ponchadoras de impacto Nex xt	\$ 13,00
2	Cortadoras	\$ 36,00
2	Rollos de cable Cat 6A	\$ 156,00
15	Computadoras HP	\$ 18,000
2	Cajas De Pared	\$ 8,00
1	Servidor	\$ 5,690
4	Casco	\$ 149,92
2	Guantes	\$ 5,90
2	Botas	\$ 44,78
50	Cajetines de computadoras	391,50
1	Taladro atornillador	\$ 185,00
3	Patch Panel	\$ 117,00
60	Jack RJ45	\$ 75,00
2	Gafas de protección	\$ 2,00
1	Aire acondicionado	\$ 425,00
15	Reguladores de energía	\$ 975,00
15	Sistemas de Windows Sever	\$ 1500,00
2	Cintas de colores	\$ 18,00
2	Escaleras de pared	\$ 100,00
2	Escaleras de pequeñas	\$ 150,00
2	Manos de obra	\$ 3000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9,284,094</b>

*Tabla 17 Costos de materiales para el diseño del proyecto*

## Conclusiones

- Al explorar la infraestructura de red de la institución, se determinó que se encuentra en excelentes condiciones y si cumple los requisitos requeridos para mantener una buena conectividad con el internet al momento de enviar los datos.
- En cuanto a la factibilidad económica, se realizó un análisis exhaustivo de la relación de los costos que presenta los materiales necesarios para llevar a cabo el diseño de la red LAN.
- Se efectuó las respectivas comparaciones de las herramientas para el diseño de redes LAN en sus respectivas capacidades, permitiendo agrupar los dispositivos de acuerdo con las características que exhibe cada material de trabajo y sus funciones específicas, verificando los dispositivos necesarios para construir una red confiable y estable.

## Recomendaciones

- En todo el proceso de diseñar la red LAN es necesario organizar un plan de estrategias de cómo se quiere diseñar y los equipos que se encuentran instalados en el área de trabajo, así como proceder un listado de todos los equipos que se necesita.
- Es recomendable realizar una tabla donde se tenga de forma ordenada las IP, o realizar un buen etiquetado para poder detectar fallas de forma más fácil.
- Se recomienda desarrollar un manual de buenas prácticas en redes de comunicación con información clara y específica.

## Bibliografía

Aguilar, L. J. (2021). *Internet de las cosas: Un futuro hiperconectado: 5G, inteligencia artificial*. Colombia: Marcombo.

Alan, N. (2019). *Hackeado: Guía definitiva de kali linux y hacking inalámbrico*. España: Tektime.

Alique, P. (2022). *Competencias digitales avanzadas*. Madrid: Paraninfo. <https://doi.org/9788428356411>

Asimane, A. (2018). *Windows Server 2016: gestión de las identidades*. España: ENI.  
[https://books.google.com.ec/books?id=RzXlBlAPnhIC&printsec=frontcover&dq=Windows+Server+2016:+gesti%C3%B3n+de+las+identidades&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Windows%20Server%202016%3A%20gesti%C3%B3n%20de%20las%20identidades&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=RzXlBlAPnhIC&printsec=frontcover&dq=Windows+Server+2016:+gesti%C3%B3n+de+las+identidades&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Windows%20Server%202016%3A%20gesti%C3%B3n%20de%20las%20identidades&f=false)

Beas, A. J. (2019). *FPB - Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos*. Editex.  
[https://books.google.com.ec/books?id=pY2XDwAAQBAJ&pg=PP1&dq=FPB+-+Instalaci%C3%B3n+y+mantenimiento+de+redes+para+transmisi%C3%B3n+de+datos+Arco++Jes%C3%BAs+Beas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi3jMuW3NX8AhU4RTABHXo\\_CDMQ6AF6BAgJEA#v=onepage&q=FPB%20-%20Instalac](https://books.google.com.ec/books?id=pY2XDwAAQBAJ&pg=PP1&dq=FPB+-+Instalaci%C3%B3n+y+mantenimiento+de+redes+para+transmisi%C3%B3n+de+datos+Arco++Jes%C3%BAs+Beas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi3jMuW3NX8AhU4RTABHXo_CDMQ6AF6BAgJEA#v=onepage&q=FPB%20-%20Instalac)

Belomonte, L. P. (2018). *Comunicaciones industriales*. España: Marcombo.  
<https://books.google.com.ec/books?id=UExOEAAAQBAJ&pg=PP2&dq=Belo+monte,+Luis+Peci%C3%B1a&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihhcHx8tX8AhUsSjABHbseAHIQ6AF6BAgJEA#v=onepage&q=Belomonte%2C%20Luis%20Peci%C3%B1a&f=false>

Brognara, R. (2022). *Cómo Piensan Los Algoritmos De Marketing: La Eficacia En El Marketing*. ESIC.

<https://books.google.com.ec/books?id=P8dyEAAAQBAJ>

Buitrón, R. (2020). *Sistemas integrados y hogar digital*. España: Paraninfo. <https://books.google.com.ec/books?id=0AHQDwAAQBAJ>

Bullmore, B. (2019). *Complejida*. Argentina: Universidad Argentina.

Caballero, E. P. (2022). *CFGB Operaciones auxiliares para la configuración y la explotación 2022*. Editex. <https://doi.org/Madrid>

Cadaviz, C. F. (2022). *IFCT46 Competencias Digitales Avanzadas*. España: Técnico Superior en SS.OO Red. <https://books.google.com.ec/books?id=YImIEAAAQBAJ&pg=PA7&dq=IFCT46+Competencias+Digitales+Avanzadas&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiS6-Ti5dX8AhXjQzABHTzOBwgQ6AF6BAgFEAl#v=onepage&q=IFCT46%20Competencias%20Digitales%20Avanzadas&f=false>

Camino, P. D. (2022). *Operaciones auxiliares con tecnologías de la información y la comunicación*. Paraninfo.

Castillo, J. C. (2022). *CFGB Instalaciones de telecomunicaciones*. España: Editex.

Cerdá, F. (2018). *Instalaciones de telecomunicaciones. Prácticas y ejercicios*. España: Paraninfo, S.A.

Concejero, B. (2020). *Redes locales 3.ª edición*. Paraninfo. [https://lens.google.com/search?p=AXAp4whDQzHf\\_Vq3T1QKsykCf95a29-QxvYoq5j2qTMNtQUcr9DUuinIRzEsulxc1ORLDIZ1I7nxuALyQvrhjjUAaSN9JV49vpNm-HVS59xJMMmmk9y2f7Hig5jHA7dLduMXwQb6WRJ81d\\_E09YpuDGnySxavE](https://lens.google.com/search?p=AXAp4whDQzHf_Vq3T1QKsykCf95a29-QxvYoq5j2qTMNtQUcr9DUuinIRzEsulxc1ORLDIZ1I7nxuALyQvrhjjUAaSN9JV49vpNm-HVS59xJMMmmk9y2f7Hig5jHA7dLduMXwQb6WRJ81d_E09YpuDGnySxavE)

dKaBs61mY0lpVII21mKZdqgFs0g\_ogu0dqkMXmOen\_3Ef6-  
s\_YihBdhQF9QKJKZ

Crespo, L. (2020). *Módulo 5. Técnicas digitales. Sistemas de instrumentos electrónico*. España: Paraninfo.  
[https://books.google.com.ec/books?id=spzODwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=M%C3%B3dulo+5.+T%C3%A9cnicas+digitales.+Sistemas+de+instrumentos+electr%C3%B3nico&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=M%C3%B3dulo%205.%20T%C3%A9cnicas%20digitales.%20Sistemas%20de](https://books.google.com.ec/books?id=spzODwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=M%C3%B3dulo+5.+T%C3%A9cnicas+digitales.+Sistemas+de+instrumentos+electr%C3%B3nico&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=M%C3%B3dulo%205.%20T%C3%A9cnicas%20digitales.%20Sistemas%20de)

Davies, P. B. (2018). *Sistemas de información: Introducción a la informática en las organizaciones*. Reverté. <https://doi.org/Bogotá>

Dordoigne, J. (2018). *Redes informáticas: Nociones fundamentales (protocolos, arquitecturas, redes)*. Barcelona: ENI.  
[https://books.google.com.ec/books?id=27Qpn13EAKoC&printsec=frontcover&dq=Redes+inform%C3%A1ticas:+Nociones+fundamentales+\(protocolos,+arquitecturas,+redes&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Redes%20inform%C3%A1ticas%3A%20Nociones%20fundamentales%20\(pr](https://books.google.com.ec/books?id=27Qpn13EAKoC&printsec=frontcover&dq=Redes+inform%C3%A1ticas:+Nociones+fundamentales+(protocolos,+arquitecturas,+redes&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Redes%20inform%C3%A1ticas%3A%20Nociones%20fundamentales%20(pr)

Escudero, P. C. (2022). *CFGB Operaciones auxiliares para la configuración y la explotación*. Editex.  
[https://books.google.com.ec/books?id=ESd1EAAAQBAJ&pg=PA114&dq=CFGB+Operaciones+auxiliares+para+la+configuraci%C3%B3n+y+la+explotaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwirxoby69X8AhU3tYQIHQRcDMwQ6AF6BAglEAI#v=onepage&q=CFGB%20Operaciones%20auxiliares%20para%20la%](https://books.google.com.ec/books?id=ESd1EAAAQBAJ&pg=PA114&dq=CFGB+Operaciones+auxiliares+para+la+configuraci%C3%B3n+y+la+explotaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwirxoby69X8AhU3tYQIHQRcDMwQ6AF6BAglEAI#v=onepage&q=CFGB%20Operaciones%20auxiliares%20para%20la%20)

Espinosa, O. (25 de septiembre de 2022). *Redes Zone*.  
<https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/switch-vs-hub/>

Ferro, M. V. (2020). *Seguridad Privada*. Alpha.

Filiu, C. (2022). *Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones*. España: Paraninfo.

[https://books.google.com.ec/books?id=tPV2EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Procesos+en+instalaciones+de+infraestructuras+comunes+de+telecomunicaciones&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Procesos%20en%20instalaciones%20de%20infraestructuras%20comunes%20de%20](https://books.google.com.ec/books?id=tPV2EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Procesos+en+instalaciones+de+infraestructuras+comunes+de+telecomunicaciones&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Procesos%20en%20instalaciones%20de%20infraestructuras%20comunes%20de%20)

Gall, S. (2022). *Temario oposición Interventores-Tesorereros de la Administración Local*. Madrid: Ferro .

García, C. (2020). *Otras actuaciones en prevención de riesgos laborales: Formación*. Madrid: Sanz Y Torres S.I.

García, J. M. (2018). *Montaje de los cuadros de control y dispositivos eléctricos y electrónicos*. España: IC.

García, R. (2018). *Instalaciones de radiocomunicaciones 2*. España: Paraninfo, S.A. <https://books.google.com.ec/books?id=7jb-DwAAQBAJ>

Gavilánez Luna, F. (2021). *Diseños y análisis estadísticos para experimentos agrícolas*. España: Díaz de Santos.

Gil, A. C. (2018). *Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos Y Aplicaciones*. UNED.

[https://books.google.com.ec/books?id=\\_C8kDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Comunicaciones+Industriales:+Sistemas+Distribuidos+Y+Aplicaciones&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Comunicaciones%20Industriales%3A%20Sistemas%20Distribuidos%20Y%20Aplicaciones&f=f](https://books.google.com.ec/books?id=_C8kDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Comunicaciones+Industriales:+Sistemas+Distribuidos+Y+Aplicaciones&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Comunicaciones%20Industriales%3A%20Sistemas%20Distribuidos%20Y%20Aplicaciones&f=f)

Gonzalez, D. (2022). *El Único Libro de Redes que Necesitas: Curso de Redes desde Cero*. Library off Congress Control.

[https://books.google.com.ec/books?id=lqpeEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=El+%C3%9Anico+Libro+de+Redes+que+Necesitas:+Curso+de+Redes+desde+Cero&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=El%20%C3%9Anico](https://books.google.com.ec/books?id=lqpeEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=El+%C3%9Anico+Libro+de+Redes+que+Necesitas:+Curso+de+Redes+desde+Cero&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=El%20%C3%9Anico)



%20Libro%20de%20Redes%20que%20Necesitas%3A%20Curso%20de%20  
Re

Guijarro, H. (2019). *Administración de redes lan. eEjercicios prácticos con gns3*. Ecuador: Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Gutiérrez, M. (2019). *Montaje y mantenimiento de equipos 3.ª edición*. España: Paraninfo, S.A..

Guyer, P. (2020). *Una Introducción a los Sistemas de Comunicación para Instalaciones*. Madrid: Alpha.  
[https://doi.org/https://books.google.com.ec/books?id=Ob24DwAAQBAJ&pg=PA2&dq=Una+Introducci%C3%B3n+a+los+Sistemas+de+Comunicaci%C3%B3n+para+Instalaciones&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj8qduw6dX8AhUDibAFHYO\\_CUgQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=Una%20Introducci%C3%B3n%20a%20los%20Sistem](https://doi.org/https://books.google.com.ec/books?id=Ob24DwAAQBAJ&pg=PA2&dq=Una+Introducci%C3%B3n+a+los+Sistemas+de+Comunicaci%C3%B3n+para+Instalaciones&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj8qduw6dX8AhUDibAFHYO_CUgQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=Una%20Introducci%C3%B3n%20a%20los%20Sistem)

Henderson, D. (2018). *Guía Del Conocimiento Para La Gestión De Datos (Spanish Edition)*. Madrid: DAMA International.

Hidalgo, G. (2019). *Administración de redes lan. eEjercicios prácticos con gns3*. Ecuador: Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

Iserte, S. (2021). *Construya su propio supercomputador con Raspberry Pi*. España: Marcombo.  
[https://books.google.com.ec/books?id=EE1OEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Construya+su+propio+supercomputador+con+Raspberry+Pi&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Construya%20su%20propio%20supercomputador%20con%20Raspberry%20Pi&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=EE1OEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Construya+su+propio+supercomputador+con+Raspberry+Pi&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Construya%20su%20propio%20supercomputador%20con%20Raspberry%20Pi&f=false)

Isidrio, M. (2020). *Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos 2.ª edición*. España: Paraninfo.  
<https://books.google.com.ec/books?id=lyLhDwAAQBAJ>

José, C. G. (2021). *Operaciones con Tecnologías de la Información y la Comunicación*. México: IC.

Laza, C. A. (2019). *Investigación y recogida de información de mercados. UF1780*. México: Tutor Formación.

Lederkremer, M. (2019). *Redes Informáticas*. Buenos Aires: RedUsers.  
[https://books.google.com.ec/books?id=7frADwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Redes+Inform%C3%A1ticas+Lederkremer,+Miguel&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Redes%20Inform%C3%A1ticas%20Lederkremer%2C%20Miguel&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=7frADwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Redes+Inform%C3%A1ticas+Lederkremer,+Miguel&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Redes%20Inform%C3%A1ticas%20Lederkremer%2C%20Miguel&f=false)

Lefler, G. (2019). *El libro del diseño de los centros de control: Los expertos y usuarios*. España: Díaz de Santos.  
[https://books.google.com.ec/books?id=mnXgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=El+libro+del+dise%C3%B1o+de+los+centros+de+control:+Los+expertos+y+usuarios&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=El%20libro%20del%20dise%C3%B1o%20de%20los%20centros%20de%20control%3A%2](https://books.google.com.ec/books?id=mnXgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=El+libro+del+dise%C3%B1o+de+los+centros+de+control:+Los+expertos+y+usuarios&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=El%20libro%20del%20dise%C3%B1o%20de%20los%20centros%20de%20control%3A%2)

Linares, K. (01 de mayo de 2018). Componentes de la red - CCNA V6.0 . *blogspot*. <https://kevin-linares.blogspot.com/2017/05/exploracion-de-la-red-LAN-WAN-e-Internet-Componentes-de-la-red.html>

López, J. L. (2018). *Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo 3.ª*. España: Paraninfo.  
[https://books.google.com.ec/books?id=qqV3EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Circuitos+el%C3%A9ctricos+auxiliares+del+veh%C3%ADculo+3.%C2%AA+L%C3%B3pez+Jos%C3%A9+Llanos&hl=es-419&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=qqV3EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Circuitos+el%C3%A9ctricos+auxiliares+del+veh%C3%ADculo+3.%C2%AA+L%C3%B3pez+Jos%C3%A9+Llanos&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

López, M. (2018 p.88). *Dinamización del punto de venta en el pequeño comercio*. España: Elearning, SL.

Lorenzo, J. A. (08 de abril de 2021). *Redes Zone*.  
<https://www.redeszone.net/noticias/redes/comprar-switch-caracteristicas-fijarnos/>

Martín, C. J. (2019). *Instalaciones de telefonía digital y redes de datos (ICTVE)*. España: Editex.

Medranda, J. M. (29 de marzo de 2018). *PC Solución*. <https://pc-solucion.es/terminos/modelo-osi/>

Mendes, D. R. (2020). *Práctica, Redes de Computadores*. Novatec.

Millan, E. (2022). *Instalaciones de megafonía y sonorización*. Paraninfo.

Miranda, C. (2019). *Comunicaciones industriales*. Paraninfo.

Molloy, D. (2019). *Raspberry Pi® a fondo para desarrolladores*. España: Marcombo.  
<https://books.google.com.ec/books?id=8EtOEAAAQBAJ&pg=PA1&dq=Raspberry+Pi%C2%AE+a+fondo+para+desarrolladores&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj7ocW28NX8AhVsRzABHbMUBWMQ6AF6BAgJEAl#v=onepage&q=Raspberry%20Pi%C2%AE%20a%20fondo%20para%20desarrolladores&f=false>

Monterrosas, A. (2018). *Comunicación de datos*. El Cid.

Paitán, H. Ñ. (2018). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Colombia: U.

Peciña, L. (2018). *Comunicaciones industriales*. España: Marcombo.

Peláez, J. P. (2020). *Internet de las cosas. Sistemas de control via web*. Paraninfo.  
<https://books.google.com.ec/books?id=B2oHEAAAQBAJ&pg=PA129&dq=Inte>

rnet+de+las+cosas.+Sistemas+de+control+via+web&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjf1\_z18dX8AhX6mIQIHSWgCNQQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Internet%20de%20las%20cosas.%20Sistemas%20de%20control%20via%20web&f=f

Pereyra, L. E. (2020). *Metodología de la investigación*. México: Klik.  
<https://books.google.com.ec/books?id=6e-KEAAAQBAJ&pg=PA2&dq=Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+Pereyra,+Luis+Enrique&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi5jdrM89X8AhUujLAFHe9gArQQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20Perey>

Peréz, A. (2020). *La seguridad de las redes*. Reino Unido: Investigacion.

Pérez, D. M. (2018). *Administración y seguridad: En redes de computadoras*. México: Alpha.  
<https://books.google.com.ec/books?id=8H14EAAAQBAJ&pg=PA78&dq=Administraci%C3%B3n+y+seguridad:+En+redes+de+computadoras&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi15bS65NX8AhUdQzABHccXBu8Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Administraci%C3%B3n%20y%20seguridad%3A%20En%20redes%20de%20c>

Peris, C. A. (2021). *Pensar las Ciencias Sociales en Paraguay. Quehaceres en Sociología*. Paraguay: CEADUC.  
[https://books.google.com.ec/books?id=RFRPEAAAQBAJ&pg=PT17&dq=Pen+sar+las+Ciencias+Sociales+en+Paraguay.+Quehaceres+en+Sociolog%C3%ADa&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwigo\\_bd89X8AhVLTTABHQgmAVkQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=Pensar%20las%20Ciencias%20Sociales%20en%20Para](https://books.google.com.ec/books?id=RFRPEAAAQBAJ&pg=PT17&dq=Pen+sar+las+Ciencias+Sociales+en+Paraguay.+Quehaceres+en+Sociolog%C3%ADa&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwigo_bd89X8AhVLTTABHQgmAVkQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=Pensar%20las%20Ciencias%20Sociales%20en%20Para)

Picado, C. F. (2021). *Administración de servicios web: Anatomía del internet*. Colombia: Alpha.  
<https://books.google.com.ec/books?id=yqxMEAAAQBAJ&pg=PP4&dq=Manu>

al+de+instrumentaci%C3%B3n+para+aire+acondicionado&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiA1pLA79X8AhU1jLAFHdL6CxEQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Manual%20de%20instrumentaci%C3%B3n%20para%20aire%20acondicionado&f=f

Pierc, J. (2022). *Señales. La ciencia de las telecomunicaciones*. Reverte.

Pierre, S. (2021). *La historia transnacional*. España: Zaragoza.

Pozzi, J. (2021). *Manual de instrumentación para aire acondicionado*. Argentina: Printed. <https://books.google.com.ec/books?id=yqxMEAAQBAJ>

Press, G. (2018). *Rede de area local*. Mexico: Guia de Practicas.

Redine. (2020). *Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social*. Madrid: Adaya Press.

Regalado, J. J. (2018). *Redes de computadoras*. Área de inovación y desarrollo, S.L.

Sanches, A. G. (2020). *Servicios de red*. Estados Unidos : Universidad de whanchiton .

Sevillano, F. (2021). *Ciberseguridad industrial e infraestructuras críticas*. Bogotá: RA-MA.

Tambia, A. (2019). *Redes de distribucion*. Guatemala : Universidad de Guatemala .

Tóala, J. J. (2018). *SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA*. Madrid: 3Ciencias.

Trujillo, T. E. (2018). *Telecomunicaciones e Interferencias*. GRIN Verlag.

Valdivia, C. (2018). *Informática industrial*. Paraninfo.  
<https://books.google.com.ec/books?id=heOMDgAAQBAJ&lpg=PP1&dq=Inform%C3%A1tica%20industrial&pg=PA93#v=onepage&q=Inform%C3%A1tica%20industrial&f=false>

Vázquez, S. G. (2019). *Elementos de sistemas de telecomunicaciones 2.ª edición*. Paraninfo. <https://doi.org/España>

Vélez, V. F. (2021). *IPv6 una realidad*. U.  
<https://books.google.com.ec/books?id=2eAZEAAAQBAJ&pg=PA104&dq=IPv6+una+realidad&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwin57aW5tX8AhXOVTABHTuiDPEQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=IPv6%20una%20realidad&f=false>

Venegas, D. G. (2018). *Montaje y mantenimiento de sistemas y componentes informáticos*. Editex.  
<https://books.google.com.ec/books?id=aslfDwAAQBAJ&pg=PP1&dq=Montaje+y+mantenimiento+de+sistemas+y+componentes+inform%C3%A1ticos+Venegas,+Dar%C3%ADo+G%C3%B3mez&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjX6uyj5NX8AhWkSzABHU0gDNsQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=Montaje%20y%20manten>

Vera, J. M. (2019). *Cómo afrontar con éxito una entrevista: Un buen comunicador habla poco*. Madrid: ESIC.

Xie, Y. M. (2019). *Marketing digital: Navegando en aguas digitales, sumérgete conmigo*. Bogotá: U.

## ANEXOS



*Anexo 1 Escuela Flavio Alfaro N.52*



*Anexo 2 Área de elaboración de la red la dirección de escuela.*





*Anexo 3 Área de elaboración de red número aula 1 y aula 2.*



*Anexo 4 Área de elaboración de la red aula número 3 y 4.*





*Anexo 5 Área de la escuela patio recreativo*



*Anexo 6 Área de laboratorio y bar de la escuela.*



## **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión En El Carmen**

### **Diseño de una red LAN para la Comunicación de Datos en "Escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro".**

- 1. ¿Conoce el funcionamiento de la red LAN en la escuela Flavio Alfaro No 52?**
  - No
  - Si
  - Muy Poco
  
- 2. ¿En qué lugares o sesiones de la escuela está instalada la red LAN?**
  - Secretaria.
  - Laboratorio.
  - Dirección.
  - Secretaria – Dirección.
  - Laboratorio – secretaria.
  - Laboratorio – Dirección.
  - Todos los lugares.
  
- 3. ¿Existe algún servidor para guardar la información de la escuela?**
  - Si
  - No
  - Desconozco
  
- 4. ¿Qué tipo de red LAN esta implementada en la escuela?**
  - Red Cableada
  - Red Inalámbrica
  - Las dos anteriores.

**5. ¿Existe algún manual para el uso de la red LAN?**

- Si
- No
- Desconozco

**6. ¿Qué servicios se pueden utilizar en una red?**

- Respaldo de información.
- Comunicación entre compañeros mediante chat-voz-video-datos.
- Compartir impresora.
- Todas las anteriores.

**7. ¿Conoce sobre seguridades en la red?**

- Si
- No
- Muy poco

**8. ¿Conoce sobre aplicaciones informáticas que se pueden instalar en una Red LAN?**

- Si
- No
- Muy poco

**9. ¿Conoce como enviar información a través de una red LAN?**

- Si
- No
- Muy poco

**10. ¿Ha utilizado TeamViewer u otra herramienta para comunicarse entre computadoras?**

- Si
- No
- Muy poco

**11. ¿Existe alguna persona responsable del mantenimiento de la red LAN?**

- Si
- No
- Desconozco.

**12 ¿El servicio de internet en la escuela es?**

- Bueno.
- Malo.
- Regular.

**13. ¿Con que periodicidad recibe capacitaciones sobre el uso de la red LAN?**

- Siempre.
- A veces.
- Nunca.

*Anexo 7 Preguntas de encuesta*

## **Diseño de una red LAN para la Comunicación de Datos en "Escuela Flavio Alfaro N°52 del Cantón Flavio Alfaro".**

1. ¿Quién es responsable de la realización del diseño de red LAN de la escuela?
2. ¿Conoce sobre las bases teóricas de la red LAN y comunicación de datos que se pueda implementar en el diseño de red?
3. ¿A su criterio qué dificultades ha presentado el deficiente diseño de una red de datos a nivel lógico y físico en la Escuela Flavio Alfaro N°52?
4. ¿Cree usted que al establecer un nuevo diseño de red LAN en la escuela la comunicación de datos será segura?
5. ¿Conoce las vulnerabilidades que su red de comunicación presenta?
6. ¿Conoce o a socializado las características de los equipos informáticos que se utiliza en la red de en la escuela?
7. ¿Se realiza en la escuela un control de seguridad de red de comunicación de datos?
8. ¿Qué beneficios cree usted que le proporcionaría un nuevo diseño para mejorar la comunicación de datos de la red en la escuela?
9. ¿Qué ideas daría para implementar en un nuevo diseño de una red LAN sea satisfactoria para usted?
10. ¿Cree usted que con el resultado del diseño de red LAN para la gestión de comunicación de datos ayudara tener una información de datos eficiente y segura?