



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**RED LAN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN EL LABORATORIO
01 DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE DE LA ULEAM
EXTENSIÓN EL CARMEN**

RAMIREZ QUIROZ WENDY BRIGITH


AUTOR/ES

LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO

TUTOR

EL CARMEN, FEBRERO 2026

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:


Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Ramírez Quiroz Wendy Brighth**, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información periodo académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto o núcleo problémico es **"RED LAN PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN EL LABORATORIO 01 DE LA CARRERA DE INGENIERIA DE SOFTWARE DE LA ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN"**.

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, y la originalidad del mismo, requisitos 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, 3 de febrero de 2026.

Lo certifico,


Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez, Mg
Docente Tutor
Área: Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Extensión El Carmen

Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

Red LAN para la transmisión de datos en el laboratorio 01 de la carrera de ingeniería de software de la Uleam Extensión el Carmen

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Wendy Brigith Ramírez Quiroz

Tutor:

Ing. Carlos Vinicios López Rodríguez, Mg.

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** Ing. Minaya Macias Wladimir Renelmo

- **Miembro:** Ing. Quiroz Valencia Arturo Patricio

- **Miembro:** Ing. Romulo Danilo Arévalo Hermida

Fecha de Sustentación:

27 de febrero del 2026

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: Red LAN para la transmisión de datos en el laboratorio 01 de la carrera de software de la Uleam extensión del Carmen a: Ramírez Quiroz Wendy Brigith con CI. 2350114878, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.



Ramirez Quiroz Wendy Brigith
C.I. 2350114878

DEDICATORIA

En este trabajo de titulación se lo dedico de primeramente a mi señor, a mi Dios por ser mi luz quien me dio fortaleza, sabiduría y por no dejar rendirme en esta meta. Sin el apoyo y la bendición de él no me sería posible.

Mis padres que fueron mi apoyo emocional, un amor incondicional quienes siempre estuvieron para mí, ellos que siempre están en cada etapa de mi vida y en cada meta son mi inspiración a seguir adelante, yo les agradezco porque aún soy su niña quienes ellos ven por mi cuidado y bienestar, me dieron los estudios con tanto esfuerzo que sin ellos no hubiera llegado al objetivo alcanzado.

Mis abuelas, las que adoro con mi corazón quienes siempre me apoyaron me cuidaron en este proceso, por cuidarme como a una hija mas y estaban al pendiente de mí, sin sus consejos, la enseñanza de ellas yo no llegaría muy lejos con esta mentalidad de superación.

A mi novio, por ser mi apoyo constante, por la paciencia y comprensión. El que siempre estuvo en las buenas y en las malas por ser mi amigo y poder compartir con alegría cada logro alcanzado y cada superación, a más de eso por darme su amor quien me demostró con motivación y estuvo pendiente. Su compañía y confianza fue el motivo de alcanzar esta culminación de este trabajo de titulación.

RAMIREZ QUIROZ WENDY BRIGITH

AGRADECIMIENTO

Primeramente, soy gracias a mi Señor a mi Dios por dar salud, vida, fortaleza, sabiduría para poder culminar este proceso, gracias por ser mi guía, mi luz, con tus bendiciones no me sería posible llegar al objetivo alcanzado.

Gracias a mis padres, sin su amor incondicional no llegaría muy lejos, ellos que creyeron en mí, por motivarme a ser mejor persona, me dieron la mejor enseñanza de seguir adelante, que cuidan aun a su niña adulta, gracias por estar conmigo apoyándome.

Gracias a mis abuelas, por estar pendientes de mí, por bríndame un espacio en sus casas y me cuidaron, las amo mucho, les agradezco por cada enseñanza y consejo.

Gracias a mi novio, por apoyarme en esta etapa, el quien me motivo a culminar mis estudios a brindarme su amor, por tener mucha paciencia y ser comprensible, le agradezco por cada esfuerzo que hace en su trabajo y me apoya con ello, mi amigo por escucharme y estar para mí, gracias desde el fondo de mi corazón.

Gracias a mis docentes, quienes me dieron la enseñanza no solo en el estudio, sino cuando nos comparten conocimiento, experiencia, consejos y nos guían por buen camino, gracias por orientarnos en el buen aprendizaje, por la paciencia como docente a estudiante, y a mi tutor de tesis agradezco por ser muy paciente por brindarnos de su tiempo a mejorar la realización de tesis.

Por último, agradezco a todas las personas quienes me apoyaron directa o indirectamente, quienes me motivaron a mejorar y siempre estar de manera positiva, quienes hicieron posible mi culminación de estudios y formación de manera profesional.

RAMIREZ QUIROZ WENDY BRIGITH

ÍNDICE DE CONTENIDO

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	IV
RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPITULO I	- 1 -
1 INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1 Introducción	- 1 -
1.2 Presentación del tema	- 1 -
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática	- 2 -
1.4 Planteamiento del problema.....	- 3 -
1.4.1 Problematización.....	- 3 -
1.4.2 Génesis del problema.....	- 4 -
1.4.3 Estado actual del problema	- 4 -
1.5 Diagrama causa – efecto del problema	- 5 -
1.6 Objetivos	- 5 -
1.6.1 Objetivo general.....	- 5 -
1.6.2 Objetivos específicos	- 5 -
1.7 Justificación	- 6 -

1.8 Impactos esperados	- 7 -
1.8.1 Impacto tecnológico.....	- 7 -
1.8.2 Impacto social	- 8 -
1.8.3 Impacto ecológico.....	- 9 -
CAPÍTULO II.....	- 10 -
2 MARCO TEÓRICO.....	- 10 -
2.1 Antecedentes históricos	- 10 -
2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	- 12 -
2.3 Redes Locales	- 13 -
2.3.1 Conceptualización de las redes de área local.....	- 13 -
2.3.2 Componentes de una red LAN.....	- 14 -
2.3.3 Características de redes LAN.....	- 14 -
2.3.4 Tipos de cables de redes LAN	- 15 -
2.3.5 Tipos de cable Fibra Óptica	- 18 -
2.3.6 Direcciones IP	- 19 -
2.3.7 Internet	- 19 -
2.3.8 Tipos de topologías	- 20 -
2.4 Modelo de comunicación	- 22 -
2.4.1 Medios de transmisión guiados.....	- 22 -
2.4.2 Medios de transmisión no guiados.....	- 23 -

2.5 Metodología PPDIOO.....	- 23 -
2.5.1 Beneficios de la metodología PPDIOO	- 24 -
2.5.2 Fases de la metodología PPDIOO.....	- 24 -
2.6 El modelo de referencia OSI.....	- 26 -
2.6.1 La capa física	- 27 -
2.6.2 La capa de enlace de datos.....	- 27 -
2.6.3 La capa de red	- 27 -
2.6.4 La capa de transporte	- 28 -
2.6.5 La capa de sesión	- 28 -
2.6.6 La capa de presentación	- 28 -
2.6.7 La capa de aplicación.....	- 29 -
2.7 Conclusiones fundamentadas en el marco teórico	- 29 -
CAPITULO III.....	- 31 -
3 MARCO INVESTIGATIVO.....	- 31 -
3.1 Introducción	- 31 -
3.2 Tipo de investigación.....	- 31 -
3.2.1 Cualitativa-Cuantitativa (mixta)	- 31 -
3.2.2 Descriptiva	- 32 -
3.3 Método de Investigación.....	- 32 -
3.3.1 Documental	- 32 -

3.3.2 Deductiva	- 33 -
3.4 Fuentes de información de datos.....	- 33 -
3.4.1 Encuesta	- 33 -
3.4.2 Entrevista	- 33 -
3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos	- 34 -
3.5.1 Población y Muestra	- 34 -
3.6 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	- 34 -
3.6.1 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados	- 35 -
3.6.1.2 Encuesta	- 35 -
3.6.1.3 Entrevista	- 37 -
3.7 Plan de recolección de datos	- 39 -
3.8 Análisis y presentación de resultados	- 39 -
3.8.1 Tabulación de análisis de los datos.....	- 39 -
3.8.1.1 Análisis de entrevistas dirigida a Docentes de la Universidad Uleam extensión El Carmen.....	- 39 -
3.8.1.2 Encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad Uleam extensión El Carmen ...	- 45 -
3.8.1.3 Presentación y descripción de los resultados obtenidos	- 48 -
3.6.3 Informe final del análisis de los datos.....	- 50 -
CAPÍTULO IV.....	- 51 -
4 MARCO PROPOSITIVO.....	- 51 -

4.1	Introducción	51 -
4.2	Descripción de la propuesta	52 -
4.3	Determinación de recursos.....	53 -
4.3.1	Humanos	53 -
4.3.1.1	Tutor:.....	54 -
4.3.1.2	Administrador de red:	54 -
4.3.1.3	Encuestados:	54 -
4.3.1.4	Entrevistados:.....	55 -
4.3.1.5	Encuestados:	55 -
4.3.2	Tecnológicos	55 -
4.3.3	Económicos.....	57 -
4.4	Desarrollo de Propuesta	58 -
4.4.1	Metodología de diseño de red	58 -
4.4.2	Metodología PPDIOO.....	59 -
4.4.2.1	Preparar	60 -
4.4.2.1.1	Enfoque Funcional	60 -
4.4.2.1.2	Enfoque no Funcional	61 -
4.4.2.2	Tablas comparativas.....	62 -
4.4.2.2.1	Tabla comparativa de conectores Jack RJ45	62 -
4.4.2.3	Tabla comparativa de Cable UTP	64 -

4.4.2.4 Tabla comparativa de switch de 24 puertos	- 65 -
4.4.2.5 Planear.....	- 67 -
4.4.2.5.1 Factores indispensables para la implementación	- 67 -
4.4.2.6 Diseñar	- 67 -
4.4.2.6.1 Diseño de red	- 68 -
4.4.2.6.2 Simulación de red en Cisco packet tracer	- 68 -
4.4.2.7 Implementación de la red.....	- 70 -
4.4.2.7.1 Implementación de Rack.....	- 71 -
4.4.2.7.2 Implementación del switch Tp-Link.....	- 72 -
4.4.2.7.3 Patch Panel.....	- 73 -
4.4.2.7.4 Fuente de poder (UPS).....	- 75 -
4.4.2.7.5 Preparación de cable Patch Cord	- 76 -
4.4.2.7.6 Proceso de implementación Cable UTP cat6.....	- 77 -
4.4.2.7.7 RJ45 Keystone Jack	- 81 -
4.4.2.7.8 Ubicación y descripción de los puntos de red.....	- 82 -
4.4.2.8 Operar	- 83 -
4.4.2.9 Optimizar	- 84 -
CAPITULO V.....	- 85 -
5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	- 85 -
5.1 Introducción	- 85 -

5.2 Presentación y monitoreo de resultados.....	- 86 -
5.2.1 Planificación de la evaluación	- 86 -
5.3 Interpretación Objetiva	- 88 -
5.3.1 Verificación y validación del diseño de la red.....	- 88 -
5.3.2 Validación de topología y capacidad	- 88 -
5.3.4 Pruebas de continuidad y certificación de cables	- 89 -
5.3.5 Verificación del punchado en patch panel	- 89 -
5.3.6 Conexión de dispositivos	- 89 -
5.3.7 Seguridad de red	- 90 -
5.3.8 Aprobación de estudiantes y docentes	- 90 -
5.3.9 Conclusión	- 90 -
CAPITULO VI.....	- 91 -
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 91 -
6.1 Conclusiones.....	- 91 -
6.2 Recomendaciones	- 92 -
Bibliografía	- 94 -
Anexos	- 99 -
Glosario.....	- 103 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama causa-efecto.....	- 5 -
Ilustración 2 Diagrama causa-efecto.....	- 5 -
Ilustración 3 Tipos de cables trenzados	- 16 -
Ilustración 4 Modelo de sistema de comunicación.....	- 22 -
Ilustración 5 Modelo de sistema de comunicación.....	- 22 -
Ilustración 6 Ciclo de vida PPDIOO.....	- 24 -
Ilustración 7 Ciclo de vida PPDIOO.....	- 24 -
Ilustración 8 Organigrama PPDIOO.....	- 59 -
Ilustración 9 Simulación en Cisco Packet Tracer	- 69 -
Ilustración 10 Simulación en Cisco Packet Tracer	- 69 -
Ilustración 11 Plano de simulación.....	- 70 -
Ilustración 12 Plano de simulación.....	- 70 -
Ilustración 13 Implementación de Rack	- 71 -
Ilustración 14 Implementación de Switch.....	- 73 -
Ilustración 15 Implementación de Patch Panel.....	- 74 -
Ilustración 16 Implementación de Patch Panel.....	- 74 -
Ilustración 17 Fuente de Poder	- 75 -
Ilustración 18 Implementación de Patch Cord.....	- 77 -
Ilustración 19 Implementación de Patch Cord.....	- 77 -

Ilustración 20 Implementación de cable UTP.....	- 78 -
Ilustración 21 Implementación de cable UTP.....	- 78 -
Ilustración 22 Ponchadora de cable	- 78 -
Ilustración 23 Proceso de ponchado de cable UTP en conector RJ45.....	- 79 -
Ilustración 24 Conector RJ45.....	- 79 -
Ilustración 25 Ponchar cables	- 80 -
Ilustración 26 Instalación de canaletas y cables	- 81 -
Ilustración 27 Instalación de canaletas y cables	- 81 -
Ilustración 28 RJ45 Keystone Jack.....	- 82 -
Ilustración 29 Punto de red	- 83 -
Ilustración 30 Funcionamiento de la red.....	- 83 -
Ilustración 31 Funcionamiento de switch Tp-link	- 84 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabulación de entrevista.....	- 39 -
Tabla 2 Tabulación de entrevista	- 42 -
Tabla 3 Tabulación de encuesta.....	- 45 -
Tabla 4 Recursos humanos	- 53 -
Tabla 5 Recursos Tecnológicos	- 55 -
Tabla 6 Recursos Económicos	- 57 -

Tabla 7 Comparación RJ45.....	- 62 -
Tabla 8 Comparación cable UTP.....	- 64 -
Tabla 9 Comparación de Switch.....	- 66 -
Tabla 10 Planificación	- 86 -

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Prueba de instalación 1.....	- 99 -
Anexo 2: Verificación de instalación 1.....	- 99 -
Anexo 3: Reporte de Anti plagio 1	- 100 -
Anexo 4: Evidencia de encuesta 1	- 101 -
Anexo5: Evidencia de tamaño del muestreo 1.....	- 102 -

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se planteó como objetivo principal el diseño e implementación una red LAN en el laboratorio 01 de la carrera de Ingeniería de Tecnologías de la información y Software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. El proyecto se origina debido a la necesidad a dar un mejor rendimiento de la infraestructura de red actual lo cual presenta limitaciones de velocidad, estabilidad para el desarrollo de las prácticas académicas.

Se realizó una investigación de tipo descriptivo, dirigida al análisis de información técnica y académica sobre redes LAN, normativas de cableado estructurado y metodologías enfocadas a la implementación, permitiendo fundamentar teóricamente el proyecto y justificar las decisiones tomadas durante el proceso de diseño e implementación de la red. Se aplicaron instrumentos de recopilación de datos, incluyendo la observación directa del entorno del laboratorio y así como la revisión documental, los cuales facilitaron el análisis del estado actual de la infraestructura de red existente, así como las necesidades técnicas observadas.

Para el desarrollo del proyecto se aplicó la metodología PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate y Optimize), la cual facilitó estructurar de manera ordenada y coherente de cada una de las fases que conforman el proceso de implementación de la red. Se realizó un análisis inicial del estado actual de la infraestructura tecnológica, identificando saber las necesidades y limitaciones actuales. Posteriormente, en esta fase Planificación, se establecieron los requerimientos técnicos, los recursos técnicos necesarios y el alcance del proyecto. En esta fase de Operar, se verificó el correcto funcionamiento de la red a través de pruebas de conectividad y rendimiento. Finalmente, en la etapa Optimización, se definieron mejoras enfocadas a optimizar el desempeño y la seguridad de la red.

Palabras Claves: Red LAN, Cableado estructurado, Infraestructura de red, Metodología PPDIOO, Implementación de red, Entorno académico.

ABSTRACT

The main objective of this research was the design and implementation of a Local Area Network (LAN) in Laboratory 01 of the Information Technology and Software Engineering program at the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, El Carmen Extension. The project originated from the need to improve the performance of the current network infrastructure, which presented limitations in speed and stability, affecting the proper development of academic practices.

A descriptive research approach was conducted, focused on the analysis of technical and academic information related to LAN networks, structured cabling standards, and methodologies oriented toward network implementation. This allowed the theoretical foundation of the project and justified the decisions made during the design and implementation process. Data collection instruments included direct observation of the laboratory environment as well as documentary review, which facilitated the analysis of the current state of the existing network infrastructure and the identification of technical needs.

For the development of the project, the PPDIIO methodology (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize) was applied, allowing the structured and coherent organization of each phase involved in the network implementation process. An initial analysis of the technological infrastructure was carried out to identify existing needs and limitations. Subsequently, technical requirements, necessary resources, and project scope were defined. During the Operate phase, proper network functioning was verified through connectivity and performance tests. Finally, in the Optimize stage, improvements were defined to enhance network performance and security.

Keyword: LAN Network, Structured Cabling, Network Infrastructure, PPDIIO Methodology, Network Implementation, Academic Environment.

CAPITULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La constante evolución de las tecnologías de la información actuales ha hecho que las redes sea un elemento muy importante para el desarrollo de las actividades académicos y de investigación en las instituciones de educación superior. Una infraestructura de red eficiente, segura y adecuada es necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de los laboratorios de cómputo, sobre todo en carreras relacionadas al área tecnológica, como Tecnologías de la Información e Ingeniería de Software.

El Laboratorio 01 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, presentaba una infraestructura de red LAN inadecuada. Esta situación impactaba negativamente en la organización de los dispositivos periféricos, ocasionando retrasos operativos y limitaciones significativas en la velocidad de transmisión de datos, inestabilidad en la conexión e inconvenientes para garantizar el desarrollo adecuado de las prácticas académicas de las carreras de Tecnologías de la Información e Ingeniería de Software. Estas condiciones limitaban el uso de los equipos, el acceso al mismo tiempo a recursos compartidos y la correcta comunicación entre los diferentes dispositivos del laboratorio. Estas deficiencias afectaban el desarrollo normal de las actividades educativas, así como plataformas tecnológicas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo se tuvo como objetivo principal el diseño e implementación de una red de área local (LAN) con el fin de optimizar la conectividad, la estabilidad y el rendimiento de los equipos del laboratorio. Para ello, se consideró la instalación adecuada y organizar componentes de red, tales como switches, rack, cableado estructurado, jacks de red y puntos de acceso, asegurando una infraestructura ordenada, funcional y que cumpla los estándares técnicos.

1.2 Presentación del tema

El presente trabajo se enfoca en el diseño e implementación de una red LAN en el laboratorio 01 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen (ULEAM). La eficiencia y la conectividad en la transmisión de datos es muy esencial para el desarrollo

académico ya que el avance tecnológico progresa rápidamente. Las redes LAN son fundamentales dentro de las instituciones educativas, lo cual facilitan la comunicación entre los dispositivos tecnológicos, favoreciendo un buen desarrollo a los procesos de enseñanza y la formación de personales.

El bajo rendimiento de la red actual, que no opera de manera óptima, constituye la problemática principal, esto evidencia la necesidad de diseñar una red LAN que garantice la comunicación entre dispositivos tecnológicos. El diseño propuesto debe resolver dichas necesidades y asegurar una transmisión de datos segura, estable y eficiente, aspectos fundamentales para el desarrollo académico y brindar un soporte adecuado a la infraestructura tecnológica de la universidad.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen (ULEAM), es una institución de educación superior ubicada en el cantón El Carmen, provincia de Manabí. En este contexto, los laboratorios tecnológicos de la universidad desempeñan un papel crucial en la formación práctica de los estudiantes con la enseñanza de nuestros docentes universitarios.

Las actualizaciones tecnológicas a través del tiempo van cambiando en cuanto al desarrollo y funcionamiento, si bien algunas infraestructuras de los laboratorios universitarios presentan deficiencias significativas que limitan el cumplimiento de las demandas académicas y prácticas, A ello se suma la obsolescencia de los equipos, que no solo incumplen con los estándares actuales, sino que también carecen de medidas de seguridad adecuadas. La pérdida de conectividad afecta especialmente a las actividades que requieren enlaces estables, lo que se ha identificado interrupciones severas dentro del funcionamiento de servicios remotos provocada por el descontrol en el tráfico de red.

Esta problemática podría impactar negativamente en el rendimiento académico general de diversas carreras, considerando que el laboratorio es utilizado tanto en horario de clases como fuera de él para el desarrollo de actividades académicas y la presentación de proyectos. Estas

tareas, en muchos casos, requieren un flujo de datos constante y confiable, por lo que una conectividad deficiente puede afectar la calidad del trabajo realizado y los tiempos de entrega.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

En la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen, los laboratorios tecnológicos presentan serias deficiencias en sus sistemas de transmisión de datos. A pesar de los avances tecnológicos que buscan optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, la inestabilidad de la red LAN actual afecta negativamente el proceso educativo.

Los recursos tecnológicos desempeñan un papel esencial en el aprendizaje práctico dentro de las distintas áreas del conocimiento, lo los estudiantes se ven particularmente afectados por las deficiencias en la conectividad a internet, la realización de actividades específicas y limitan el aprovechamiento de las horas lectivas. El funcionamiento de la tecnología ha sido profunda influencia para los estudiantes, tanto en contextos académicos como personales, por tanto, disponer de una infraestructura tecnológica estable y eficiente resulta fundamental para satisfacer las necesidades educativas presentes y futuras.

En los últimos tiempos la tecnología ha sido muy dominante en ciertas áreas de aprendizaje, sin embargo, el rendimiento de la red LAN se ve comprometido por tres factores principales: la inexistencia de una infraestructura de red apropiada, el escaso mantenimiento de los equipos y la carencia de protocolos para la gestión del tráfico de datos. Estas condiciones se traducen en problemas recurrentes como lentitud en la transferencia de información, interrupciones en la conectividad, colisiones de red y la utilización de equipos y sistemas tecnológicos obsoletos, al igual cuando se implementa diversas tecnologías pueden resultar en efectos diversos al intentar resolver la problemática, lo que limita significativamente el desarrollo académico y tecnológico de la institución.

1.4.2 Génesis del problema

El origen del problema radica en la deficiente implementación de la infraestructura tecnológica, la ausencia de un diseño de red LAN que responda a las necesidades del laboratorio en cuanto a conectividad, transmisión de datos y seguridad, ciertos equipos en estado obsoletos de baja capacidad que no han sido actualizados durante años, a esto se suma el uso de cableado inadecuado o mal instalado, confronta con la velocidad y estabilidad de la red. La falta de protocolos, herramientas de monitorio y mantenimiento adecuado deriva en una gestión ineficiente y a la acumulación de problemas como colisiones, lentitud en la transferencia de datos e interrupciones constantes.

La falta de un diseño adecuado, se incluye bajas velocidades de conexión, caídas frecuentes de red, limita la capacidad de la institución educativa para gestionar, organizar el flujo de información de manera eficiente y satisfactoria. A su vez los dispositivos de redes con lleva a la desactualización y desconfiguración esto hace que haya interrupciones en las actividades académicas afectando el aprendizaje diario.

1.4.3 Estado actual del problema

Actualmente, el Laboratorio 01 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen, presenta una combinación de varias deficiencias técnicas y operativas debido a una mala implementación de la red LAN. Esta problemática impacta de manera negativa en la enseñanza y el desarrollo de las actividades prácticas. Esto ocasiona fallas constantes en la conectividad y un rendimiento limitado en la transferencia de datos, lo que genera dificultad para realizar simulaciones, descargas y aplicaciones que dependen de la red. La ausencia de un sistema de supervisión en tiempo real impide la detección inmediata de errores, agravando así los problemas existentes. Existe la posibilidad de que el tráfico de datos colapse al no diseñar una red LAN para los muchos dispositivos que utilizan internet con frecuencia e importancia, lo que lleva a ralentizaciones y frecuentes interrupciones del servicio. Los cables de red antiguos o los enrutadores obsoletos pueden generar conflictos de conectividad que conducen a problemas con el rendimiento general y el uso adecuado por parte de estudiantes y profesores, comprometiendo

las prácticas educativas de los estudiantes, lo que influye negativamente en el aprendizaje y también puede interferir con nuevas herramientas tecnológicas en el entorno académico.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

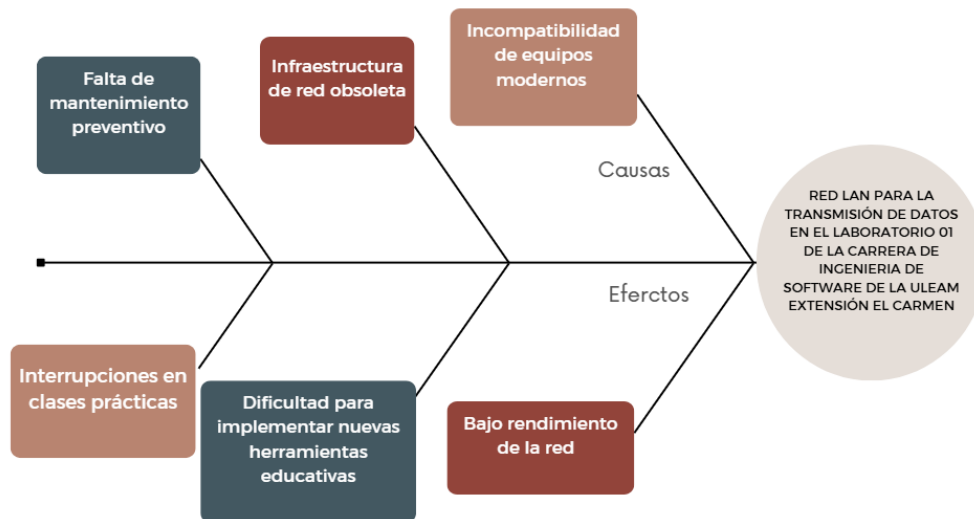


Ilustración 1 Diagrama causa-efecto

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Implementar una red LAN para la transmisión de datos en el laboratorio 01 de la carrera de ingeniería de software de la Uleam extensión el Carmen

1.6.2 Objetivos específicos

- Examinar la infraestructura de la red LAN del laboratorio para detectar las limitaciones en velocidad y seguridad que afecten el desarrollo académico.
- Describir los fundamentos teóricos de las redes LAN, abarcando su definición, características esenciales, componentes principales y tipologías, para comprender los principios que rigen el diseño de redes LAN.

- Planificar una red LAN para el laboratorio de software, garantizando una infraestructura que optimice la transmisión de datos.
- Implementar la red laboratorio 01 de la carrera de ingeniería de software de la Uleam extensión El Carmen para la conexión adecuada entre los equipos.
- Optimizar el rendimiento de la red garantizando la comunicación confiable y eficiente entre los equipos conectados.

1.7 Justificación

Este trabajo de titulación contribuirá el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica del laboratorio de software generando un impacto positivo favoreciendo también a otras áreas de la universidad que podrían beneficiarse de la red bien estructurada y segura. Se busca que la red LAN propuesta sea accesible, de bajo costo y escalable, lo que permite a futuras ampliaciones o mejoras sin necesidad de reemplazar por completo la infraestructura, para asegurar que la red pueda evolucionar conforme aumenten las necesidades académicas y tecnologías del laboratorio adquiriendo equipos o servicios más desarrollados sin afectar el funcionamiento general de la red.

La evolución constante de las tecnologías ha convertido a las redes informáticas en un factor principal para la preparación académica y profesional en cualquier institución. Por esta razón la implementación de una red de área local (LAN) en el Laboratorio 01 del área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, se manifiesta como una necesidad prioritaria para optimizar la conectividad, la transmisión de datos.

Hoy en la actualidad mayormente la enseñanza o aprendizaje de la carrera de Tecnologías de la información dependen de una infraestructura tecnológica de red adecuada que permita realizar prácticas, desarrollo de software y pruebas de conectividad. Sin embargo, la carencia de red LAN funcional puede limitar negativamente las actividades, afectando el aprovechamiento del laboratorio como área de desarrollo informático, y este conlleva el bajo rendimiento académico de los estudiantes.

La implementación de la red LAN nos permitirá determinar una comunicación accesible entre los equipos de cómputo del laboratorio, lo que proporciona acceso a archivos comunes que

se copiarán en impresoras, servidores locales y otra infraestructura utilizada para apoyar las prácticas académicas. Esto mejorará el aprendizaje de los estudiantes de una manera siempre práctica y práctica para que puedan manipular directamente la configuración y las pruebas de conectividad de los dispositivos, proporcionados en la zona restringida y segura.

1.8 Impactos esperados

La implementación de una red LAN en el Laboratorio 01 del área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, tiene como objetivo producir beneficios favorables en el contexto académico e institucional, este trabajo no solo reforzará la infraestructura de la institución, sino que también optimizará las condiciones en el entorno educativo más funcional y eficiente.

Primeramente, el impacto académico será priorizado ya que la red LAN permitirá con facilidad mejorar las condiciones en la que los estudiantes realizaran sus prácticas, actividades y proyectos. Para los docentes, facilitará la gestión y supervisión de actividades académicas dentro del laboratorio, permitiendo compartir materiales, coordinar mejor las practicas ya que eso ayudará a implementar metodologías de enseñanzas más dinámicas, lo que aprovechará aportar más actuación en las clases y evaluar el progreso de los estudiantes con mayor eficiencia.

Al disponer con una red confiable y eficiente, favorecerá el aprendizaje práctico y fortalecerá las competencias técnicas como configuración de redes, administración de dispositivos, seguridad informática, etc.

1.8.1 Impacto tecnológico

Para la universidad, será un avance tecnológico significativo y fundamental disponer con una red LAN en el Laboratorio 01, en el área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. Esta herramienta es fundamental para garantizar el desarrollo de las actividades prácticas que son realizadas en la carrera de Software que requieren una infraestructura tecnológica moderna y de alto rendimiento en el ámbito académico.

Una red de alta velocidad con funcionamiento estable permite garantizar el acceso confiable a las herramientas digitales para el desarrollo académico, sino que también contribuye un ambiente más interactivo y participativo lo que favorece el aprendizaje de tecnologías avanzadas en el proceso educativo.

Al mejorar el recurso tecnológico del laboratorio, se presenta un camino para introducir nuevas e innovadoras herramientas y servicios que antes eran posibles gracias a las limitaciones de conectividad de la red.

Implica la provisión de herramientas de colaboración en línea, acceso simultáneo a bases de datos y recursos educativos, así como el desarrollo y prueba de aplicaciones de software con capacidades de hardware confiables y aunque estas innovaciones impactan positivamente el aprendizaje como proceso, también promueven la colaboración, la creatividad y la productividad en el entorno académico, además, debido a la mejor infraestructura, la implementación basada en la nube, la videoconferencia y los espacios de enseñanza virtual pueden integrarse más, lo que se espera sea un tema importante en la educación contemporánea.

Se configura para dar a los estudiantes una indicación clara y las herramientas necesarias para equiparse para solucionar problemas relacionados con la tecnología presentes y de manera futura.

1.8.2 Impacto social

El impacto social de este proyecto está enfocado en desarrollar buenas oportunidades de aprendizaje tecnológico educativas, fortaleciendo la inclusión tecnológica y desarrollo comunitario generando de manera positiva las competencias sociales y profesionales de quienes forman parte del entorno educativo. Este impacto conlleva también el reflejo de la labor del docente, dado que tendrían la oportunidad de implementar estrategias didácticas basadas en la interactividad, se favorecería la mejora del proceso educativo, promoviendo una enseñanza más enfocada en la aplicación práctica del conocimiento.

1.8.3 Impacto ecológico

El uso y la optimización de la red LAN en el laboratorio de computación de la Universidad tendrán un efecto ecológico, y esto debe tenerse en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

Un diseño de red efectivo puede minimizar el uso de energía, con equipos de buenas características y calidad, que pueden ayudar a ahorrar electricidad innecesaria a través de modos de ahorro de energía y una gestión efectiva del tráfico de datos.

Además, una infraestructura de red bien realizada ayuda a eliminar la redundancia y las fallas y, por lo tanto, a la minimización de la generación de desechos electrónicos. La configuración y el mantenimiento adecuados del hardware extienden la vida útil del dispositivo, reduciendo la huella ecológica que acompaña a la producción, transporte y disposición final de los dispositivos.

Asimismo, el cableado estructurado con implementación correcta y el uso responsable de los materiales ayudan a disminuir el impacto ambiental al final de su ciclo de vida, lo cual permite prevenir la contaminación y mejora el uso de los componentes. Una red segura y confiable garantiza el impulso de usar recursos digitales y se limite el uso del papel y otros materiales físicos. Por lo tanto, como consecuencia, este proyecto aporta a mejorar la infraestructura técnica y al cuidado del medio ambiente y fortalecimiento positivamente al crecimiento sostenible de la institución.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

El siglo XVIII fue la era de los sistemas mecánicos gigantes que inspiraron la Revolución Industrial. Esto nos ha ayudado en los avances tecnológicos que han podido, desde hace algún tiempo, dar paso al nuevo desarrollo académico, diario y social, y al avance de la sociedad en los últimos siglos. La tecnología se trata de reunir y compartir información en el siglo XX.

Con el tiempo hubo una difusión mundial de las redes telefónicas, la aparición de la radio y la televisión, el tremendo desarrollo de la industria informática, el desarrollo de los satélites de comunicación y, sobre todo, el desarrollo de Internet. Impulsados tecnológicamente hacia el siglo XXI, el ritmo inquebrantable del desarrollo está empujando en todas las direcciones imaginables. La informática ha avanzado mucho, especialmente si se compara con la industria automotriz y otras tecnologías industriales que son jóvenes y muy actualizadas. En las décadas nacientes, donde la tecnología se desarrolló, los sistemas operaban de manera centralizada, desde una única base, y estaban integrados en grandes instalaciones independientes.

Numerosas computadoras combinadas con comunicaciones han cambiado enormemente la estructura de varios sistemas informáticos. En el modelo tradicional, una sola computadora central realizaba todos los cálculos de una organización, pero en su lugar hay múltiples computadoras individuales trabajando con el tiempo en un solo punto de datos. Estos tipos de estructuras se conocen como redes de (Tanenbaum & Wetherall, 2012).

Los años 70 y 80 trajeron consigo una aceptación por parte de la informática y las telecomunicaciones de la integración, lo que llevó a cambios radicales en tecnologías, bienes y servicios, además de empresas que comenzaron, desde entonces hasta ahora, a actuar en ambos campos.

A pesar de sus dificultades para estimar el impacto de esta fusión, la transformación de la transmisión de información es clara ahora y debe considerarse como un punto de referencia indispensable para todos los estudios futuros de este campo. El desarrollo de la informática y las telecomunicaciones ha estado impulsando un aumento en la convergencia entre los dos campos, desde la fabricación de componentes hasta la integración de sistemas.

Como consecuencia, las plataformas que envían y procesan diferentes tipos de datos e información en conexión se han vuelto populares. Además, los temas de estandarización, tanto técnicos como tecnológicos, facilitan la integración de todas las comunicaciones, ofreciendo un sistema de acceso unificado para el público que permitiría que la información esté disponible y accesible de manera uniforme a nivel internacional (Stallings, 2004).

Las redes LAN son una necesidad hoy en día, ya que se practican ampliamente, especialmente dentro del hogar y en los espacios de trabajo. Este es un problema inmenso para que estos antiguos sistemas de cableado enfrenten cuando se trata de su instalación; por esta razón, estos nuevos sistemas están conectados entre sí a través de antenas y módems integrados (Tanenbaum & Wetherall, 2012).

El Internet se originó como ARPANET, un programa militar en la década de 1970., en la década de 1980, se utilizaba principalmente con fines académicos y de investigación: las universidades se consideraban primero como semilleros de nuevas ideas; centros de investigación. Durante la década de 1990, cuando las computadoras se extendieron por muchas grandes corporaciones, utilizaron las redes para mejorar la eficiencia, facilitar las transacciones y proporcionar a las personas información de servicio de uso rápido, las redes y los servicios digitales.

En 1991, la Corporación Interinstitucional de Comunicación Electrónica (Intercom) formó el nodo EcuaneX y se convirtió en la primera organización de Ecuador que proporcionó acceso a Internet en el país (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, 2015).

El segundo nodo de Internet en el país se estableció en 1992, con la organización llamada Ecuonet como parte, o Corporación Ecuatoriana de Información. Y tenemos una organización sin fines de lucro financiada por entidades como el Banco del Pacífico, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), la Universidad Católica de Guayaquil y otras.

2.2 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

Según Valero Játiva, Frank Isaac (2022) en el trabajo de integración curricular se plantea como objetivo principal llevar a cabo un análisis detallado sobre las redes LAN, complementado con el diseño y la simulación de una red para la empresa Axionlog Ecuador S.A. Actualmente, muchas organizaciones carecen de una red LAN corporativa adecuada, por lo que este estudio busca evaluar tecnologías actuales y resaltar la importancia de implementar una infraestructura de red eficiente. Tiene como finalidad integrar servicios de comunicación local que posibiliten la transmisión de datos mediante una red estructurada. Esto permitirá identificar los problemas existentes en la empresa y las necesidades de infraestructura tecnológica que afectan el rendimiento de sus operaciones diarias.

Según Li Ping Zheng Huang (2017) en su proyecto de titulación realizado en la institución Universidad San Francisco de Quito USFQ tiene como finalidad de optimizar el uso de los recursos institucionales a través de una red centralizada, permitiendo el acceso a la información de manera confiable y eficaz. En este contexto se considera la implementación de servicios de comunicación que faciliten la transmisión de datos, partir de un punto de red central que distribuye la información a los distintos departamentos de la empresa Palinda.

Palinda, es una empresa enfocada en fabricar alimentos saludables de soya, lo cual no cuenta con una infraestructura tecnológica de comunicación y su sede está en la ciudad de Quito. Por lo tanto, un punto de red centralizado desde una sola plataforma facilitaría la implementación de los procedimientos internos. De esta manera, permitirá que los usuarios dispongan de información organizada, actualizada y en tiempo real, favoreciendo el desarrollo de las actividades operativas.

Según un estudio desarrollado en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, se diseñó una red inalámbrica metropolitana basada en tecnologías LoRaWAN e IoT para optimizar el monitoreo de reconectores en líneas de media tensión. La investigación abordó problemáticas como los altos costos operativos, la conectividad limitada y la escasa automatización en sistemas eléctricos. Mediante simulaciones y estudios de radioenlaces, se validó técnicamente la propuesta, lo que permitió desarrollar una infraestructura confiable, de bajo costo y adaptable a futuras innovaciones tecnológicas (Humberto, 2025).

2.3 Redes Locales

Una red de área local (LAN) es un sistema de comunicaciones que interconecta computadoras y equipos periféricos dentro de un espacio geográfico limitado, como un mismo edificio o instalaciones contiguas. Estas redes utilizan un medio de comunicación común, ya sea cableado (como Ethernet) o inalámbrico (como Wi-Fi), para vincularse con uno o más servidores y facilitar la comunicación entre los nodos. Su propósito principal es permitir el uso compartido de recursos, tales como impresoras, sistemas de almacenamiento en red y acceso a Internet. Pueden estar destinadas tanto a un número reducido de usuarios, como en oficinas domésticas, como a miles de usuarios en entornos corporativos. Un caso particular son las redes WLAN (Wireless Local Area Network), que implementan esta misma filosofía, pero mediante tecnología inalámbrica (Barbancho, y otros, 2020).

2.3.1 Conceptualización de las redes de área local

Las redes de área local pueden clasificarse ampliamente en cableadas e inalámbricas (WLAN). En el caso de las LAN cableadas se utilizan conmutadores y cableado Ethernet para integrar dispositivos finales, servidores y dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) en la infraestructura corporativa. En escenarios de pequeñas empresas con pocos dispositivos, este tipo de red solo comprende un conmutador LAN no gestionado que proporciona los puertos Ethernet críticos necesarios para conectar todo el equipo (Hwang, 2021).

2.3.2 Componentes de una red LAN

Una red de computadora está compuesta por la interconexión de múltiples dispositivos mediante un medio físico o inalámbrico que nos permite enviar y recibir información como la utilización conjunta de servicios y periféricos.

En el funcionamiento de una red LAN existen dispositivos que gestionan la conexión y comunicación entre los equipos, como el módem, router, switch y puntos de acceso. Por otro lado, los dispositivos finales, como PCs, notebooks, tablets, celulares, impresoras, smart TVs, se conectan para hacer uso de los servicios ofrecidos por la red (Peralta & Martin, 2021).

2.3.2.1 Modem

Es el dispositivo esencial que permite establecer la conexión entre los equipos de una red local con redes externas. Este equipo recibe los datos provenientes de la línea telefónica y se conecta al cable principal de red, permitiendo además la interconexión entre distintas redes (Eduardo, 2019)

2.3.2.2 Switch

Es un dispositivo de interconexión que trabaja en la capa de enlace de datos del modelo OSI, su propósito es conectar diversos segmentos de red y dirigir los datos hacia su destino correcto transmitiendo los datos entre ellos con base en la dirección MAC de destino contenida en las tramas (Cisco, 2023).

2.3.3 Características de redes LAN

La comprensión de las características que conlleva las redes LAN es fundamental para diseñar, organizar y optimizar las infraestructuras que respondan adecuadamente a las necesidades actuales de la comunicación de datos.

- Estabilidad: es posible incrementar o disminuir la cantidad de dispositivos conectados sin comprometer significativamente la calidad del servicio, lo que indica que la LAN puede efectuar una buena conexión y adaptación eficaz, siempre y cuando que la infraestructura haya sido diseñada adecuadamente. Esto se logra mediante el uso de equipos escalables, como switches gestionables, puntos de acceso inalámbrico, y especialmente mediante el uso de cableado estructurado de alto rendimiento.
- Mantenimiento: Es un componente fundamental que se encarga de la administración y gestión del entorno de red, supervisar su funcionamiento, controlar el acceso a los recursos, monitorear el rendimiento y atender cualquier inconveniente técnico que pueda surgir. El entorno limitado facilita la ubicación inmediata de fallos, como problemas de conectividad, conflictos de IP, pérdida de paquetes o fallos en los dispositivos conectados.
- Seguridad: Esta sección se refiere a la capacidad de tener entornos seguros, así como a la posibilidad de establecer entornos y controlados, gracias a que estas redes operan dentro de un espacio físico y lógico limitado, lo que reduce significativamente los riesgos de intrusiones, fugas de información o accesos no deseados dentro de la red LAN (Monterrubio-Hernández, 2023).

2.3.4 Tipos de cables de redes LAN

2.3.4.1 Cable Coaxial

Este tipo de cable es un tipo de medio de transmisión con la finalidad de usar para transportar señales eléctricas de alta frecuencia, como las que se utilizan en televisión por cable, redes de datos antiguas y sistemas de comunicación.

El conductor central, también conocido como "vivo", es el encargado de transportar la señal eléctrica principal, rodeado por una capa dieléctrica aislante, que separa eléctricamente el núcleo del segundo conductor. El segundo conductor, que se encuentra en la parte exterior y posee forma tubular, es conocido como malla, trenza o blindaje. Su función es doble: por un lado, actúa como referencia de tierra y vía de retorno para las corrientes, y por otro, proporciona un escudo

electromagnético que protege la señal interna de interferencias externas, reduciendo el ruido y mejorando la calidad de transmisión (Byron, Samaniego, & Murillo, 2018).

2.3.4.2 Tipos de cables coaxial

THICK: Comúnmente conocido como el cable amarillo de contextura grueso fue utilizada para las primeras redes locales (antiguas), destaca por su buen rendimiento y ofrece una buena capacidad tanto en la velocidad y la distancia, pero una de las desventajas su costo es muy elevado y el grosor complica el paso por canaletas ya saturadas. Este tipo de cableado corresponde al estándar 10Base2 (Thomas, 2024).

THIN: Este tipo de cable es de contextura fino se implementó con el objetivo de reducir costos para las redes locales, Aunque presenta una limitación en cuanto a la distancia máxima que puede cubrir sin necesidad de regenerar la señal, su menor grosor y costo lo convierten en una opción más práctica frente al cable coaxial grueso. Este tipo de instalación se enmarca dentro del estándar 10Base2 para redes LAN (Thomas, 2024).

2.3.4.2.1 Cable trenzado TP (UTP, STP, FTP)

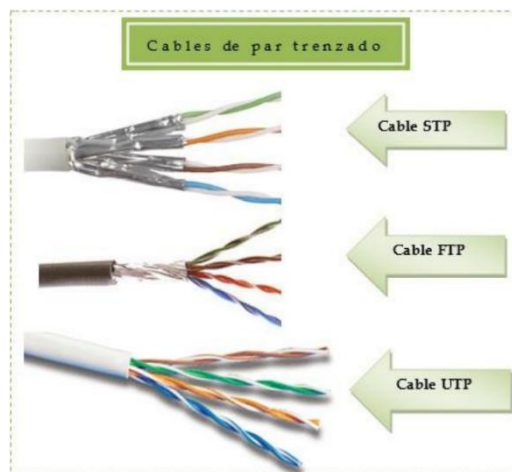


Ilustración 3 Tipos de cables trenzados

2.3.4.2.2 Cable par trenzado TP

Es un tipo de medio físico que se utiliza en telecomunicaciones, formado por dos cables conductores y se enrollan uno sobre otro. Tiene el propósito de minimizar interferencias externas y reducir la diafonía con cables cercanos, Se implementó esta solución para mejorar la calidad de las señales transmitidas (Universidad del Azuay , 2025).

2.3.4.2.3 Cable par trenzado UTP

Consiste en 2 conductores individuales, cada uno cubierto con plástico. Este trenzado se realiza para reducir la interferencia minimizando las señales eléctricas, ya que estos dos conductores tienen la misma magnitud, pero deben actuar en direcciones opuestas. Eso previene la interferencia o ser influenciado por emisiones electromagnéticas externas (Zuppa, 2022)

2.3.4.2.4 Cable de par trenzado STP

(Shieldedtwtistedpair o par trenzado blindado) Estos tipos de cables están compuestos de conductores de cobre, cada uno recubierto con material aislante agrupados dentro de una envoltura protectora. El trenzado de los pares hace referencia al blindaje que rodea los pares trenzados lo cual ayuda a proteger de interferencias electromagnéticas.

2.3.4.2.5 Cable de par trenzado FTP

(Foiledtwtistedpair o par trenzado con blindaje global) son cables formados por pares trenzados ya que están más envueltos por una malla conductora buena, que proporciona una mayor y gran protección al como un blindaje general forme, y este tipo de estructura mejora la inmunidad de interferencias externas (Bosco, 2019).

2.3.4.2.6 Cable de Fibra Óptica

Se usa comúnmente en redes de comunicación ya que es medio físico muy eficiente para la transmisión de datos en redes actualizadas, consiste de un hilo extremadamente fino y

transparente de material de vidrio o plástico lo cual transmite datos mediante pulsos de luz que codifican la información.

Un rayo de luz que viaja a través de una fibra óptica puede recorrer distintas trayectorias, conocidas como modos de propagación. En función de ello, las fibras ópticas se clasifican en dos tipos principales: monomodo y multimodo (Acosta, 2021).

2.3.5 Tipos de cable Fibra Óptica

2.3.5.1 Fibra multimodo

La fibra óptica se caracteriza por permitir que la luz se desplace simultáneamente por múltiples rutas dentro del núcleo de la fibra. Esta multiplicidad de trayectorias se genera un efecto llamado dispersión modal que es un tipo de distorsión en fibras ópticas multimodos. Por este motivo, el uso de este tipo de fibra es limitado a distancias cortas (Stepanik, 2021).

2.3.5.2 Fibra de monomodo

Es un tipo de medio de transmisión en el que únicamente se permite la propagación de un solo modo de luz. La señal se desplaza de forma paralela al eje de la fibra, permitiendo una transmisión más precisa y con menor atenuación, lo que la hace ideal para cubrir largas distancias, a diferencia de la fibra multimodo (Stepanik, 2021).

2.3.5.3 Elementos de una red

- **Sistemas de transmisión:** es un tipo de estructura básica que soporta el transporte de las señales por la red. Conjunto de medios, dispositivos y protocolos que se utilizan para enviar información de un punto a otro en forma de señales, ya sean eléctricas, ópticas, electromagnéticas o de otro tipo (Vargas, 2019)
- **Sistema de Conmutación:** Mecanismo que permite el encaminamiento de la información hacia su destino, conjunto de técnicas y dispositivos que permiten establecer,

mantener y liberar una conexión entre dos o más puntos de una red para que puedan intercambiar información (Vargas, 2019).

- Sistema de Señalización: la señalización se encarga de enviar las instrucciones de control necesarias para que dos equipos puedan conectarse. Conjunto de protocolos, normas y procedimientos utilizados para establecer, controlar y finalizar una comunicación entre dispositivos o nodos dentro de una red.

2.3.6 Direcciones IP

El direccionamiento IP es un proceso fundamental que permite asignar de manera única cada dispositivo en una red, asegurando que la información llegue correctamente a su destino. Una dirección IP representa un identificador numérico único, asegurando que la comunicación entre dispositivos sea organizada y segura dentro de las redes LAN o, así como en redes más extensas.

Se reconocen varios tipos de direcciones IP, entre ellas IPv4 IPv6 creado con el propósito de aumentar la capacidad de asignación de direcciones IP. Además, las cuales pueden ser públicas dirigidas a la comunicación por medio de Internet, y las privadas, que se emplean en redes internas. La correcta asignación de estas direcciones es esencial para garantizar conectividad, seguridad y eficiencia en la red (Marcillo, 2024).

2.3.7 Internet

El internet se trata de una red internacional que interconecta computadoras, usuarios, servicios y software, facilitando el acceso a grandes volúmenes de información, funciona como una red global mediante distintos tipos de infraestructura física. Los medios de comunicación pueden realizarse mediante cables de redes locales dentro de edificios, líneas telefónicas tradicionales o digitales, y sistemas de fibra óptica que permiten una transmisión de datos más rápida y eficiente (Computación, 2019).

2.3.7.1 Características principales

- Global: El internet está compuesta por millones de servidores que operan en la mayoría de los países del mundo que supera el 90% de cobertura global con un crecimiento constante y acelerado, cuya cifra va aumentando rápidamente debido a las nuevas actualizaciones de la tecnología.

- Economía: Nosotros para obtener información económicamente es una manera más accesible, por lo general, el único costo del usuario paga una tarifa mensual al proveedor del nodo local, además de ciertas tarifas adicionales de específicos servicios ofrecidos a través de la red, además, internet suprime las barreras económicas asociadas a la distancia geográfica (Albarrán, 2024).

2.3.8 Tipos de topologías

Las topologías de red resultan clave para determinar la disposición ya que son esenciales en los sistemas de comunicación lo que permiten definir cómo se interconectan los nodos dentro de entornos ajustándose a las necesidades operativas de distintos espacios como oficinas, hogares o centros educativos e institucionales.

Según cómo se enlacen los nodos y sus propiedades, la complejidad y el rendimiento de una red dependen tanto de la rapidez y desempeño de la red. Además, esta configuración influye también la implementación de medidas de seguridad sobre la infraestructura. (Palma & Sequeira, s.f)

2.3.8.1 Topología de red difusión

En las redes de difusión, todos los nodos usan el mismo canal para enviar mensajes transmitidos. Cada nodo revisa el destinatario en el paquete, pero sólo aquel cuyo campo de dirección coincide con el paquete lo procesa, mientras que los demás lo ignoran. Los sistemas de difusión permiten enviar mensajes a todos los nodos usando un código especial en la dirección, pero cuando un paquete con ese código se envía, todos los dispositivos lo reciben y procesan, y esto se conoce como difusión (Molina, 2019).

2.3.8.2 Topología De Red Punto A Punto

Las redes punto a punto, también conocidas como redes entre iguales, brindan capacidades avanzadas y un alto grado de flexibilidad, incluso para instalaciones complejas que satisface

incluso los entornos más exigentes. A pesar de sus variaciones, todas estas redes cumplen una función principal similar.

El propósito es que los nodos de la red puedan utilizar dispositivos compartidos, como impresoras y, sobre todo, el acceso a los datos almacenados en las unidades de almacenamiento (Molina, 2019).

2.3.8.3 Topología en bus

La topología en bus se basa en un único cable central al que están conectados todos los nodos de la red por el que las señales se transmiten hacia ambos lados, permitiendo que todos los nodos reciban las transmisiones del resto.

Si bien esta característica facilita y da una gran ventaja que todos los nodos reciban la información simultáneamente; sin embargo, también puede convertirse en una desventaja debido al aumento del tráfico en la red, lo cual podría provocar colisiones que afecten su rendimiento (Ordinas, Grier, Escalé, Olivé, & Tornil, 2004).

2.3.8.4 Topología en estrella

En una red con topología en estrella, cada dispositivo se conecta directamente a un nodo central que se encarga de controlar las comunicaciones. Esta estructura facilita la localización de errores en nodos específicos sin que afecten al resto del sistema; sin embargo, si el nodo central falla, la red entera se interrumpe (Molina, 2019).

2.3.8.5 Topología de anillo

Todos los nodos están conectados en un circuito cerrado donde los datos circulan en una sola dirección. Según el mecanismo de control de acceso utilizado, esta estructura puede tener distintas variantes, como el caso del bucle, cuando una estación se encarga de gestionar el uso del canal por parte de los demás nodos (Robles, 2014).

2.4 Modelo de comunicación

El modelo simplificado de un sistema de comunicación se compone de un sistema emisor, denominado origen, y un sistema receptor, conocido como destino. El origen está conformado por una fuente de información y un transmisor, mientras que el destino está compuesto por un receptor y el elemento final que recibe el mensaje.

La transferencia de datos entre un servidor web y una computadora personal, es un medio de comunicación esencial, en estas circunstancias, la computadora personal funciona como el generador de la información, Y el módem realiza la función de transmisor, transformando los datos en señales. La transmisión de datos se basa en una infraestructura compleja que asegura que la información fluya de manera eficaz (Gil, Pomares, & Candelas, 2010).

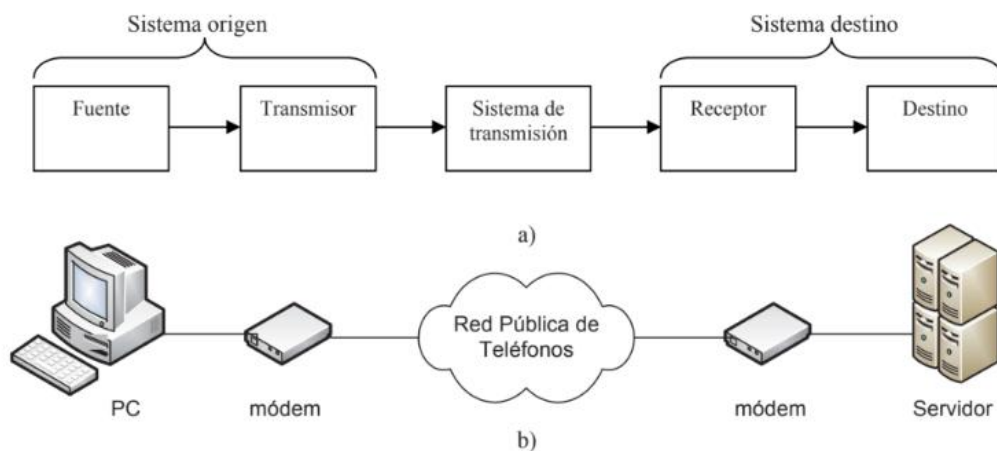


Ilustración 4 Modelo de sistema de comunicación

2.4.1 Medios de transmisión guiados

Los medios guiados, denominados también medios cableados o acotados, son aquellos que utilizan un conductor físico para encauzar las señales desde el origen hasta el destino. Al quedar la señal restringida a una trayectoria definida por el cable, se logra una transmisión más controlada y confiable entre los dispositivos interconectados (Carolina, 2022).

2.4.1.1 Tipos de transmisión guiados

- Cable de par trenzado
 - (a) Par trenzado sin blindaje (UTP)
 - (b) Par Trenzado Blindado (STP)
- Cable coaxial
- Cable de fibra óptica

2.4.2 Medios de transmisión no guiados

Los medios no guiados, denominados también medios inalámbricos o no acotados, se basan en la propagación de ondas electromagnéticas a través del espacio libre, prescindiendo de cualquier soporte físico. La transmisión se realiza mediante la irradiación de señales por el aire, el vacío o el agua, siendo sus modalidades más representativas las ondas de radio, las microondas y la radiación infrarroja (Carolina, 2022).

2.4.2.1 Tipos de transmisión no guiados

- Ondas de radio
- Microondas
- Infrarrojos

2.5 Metodología PPDIOO

El modelo PPDIOO establece un marco estructurado para gestionar el ciclo completo de una red, organizado en seis fases secuenciales: preparación inicial, planificación estratégica, desarrollo del diseño, implementación técnica, operación continua y optimización permanente. Este enfoque metodológico se centra específicamente en establecer los procesos necesarios según las exigencias tecnológicas y el grado de complejidad de la infraestructura de red (Cabezas Avalos & Castillo Narvaez, 2013).

2.5.1 Beneficios de la metodología PPDIIO

- Proporciona un marco estructurado para administrar eficientemente la escalabilidad y complejidad creciente de las infraestructuras de red.
- Mejorar la estabilidad, disponibilidad y seguridad de la red con ayuda de un sistema de planeación, diseño, mantenimiento y optimización.
- Una infraestructura de red optimizada mediante diseño eficiente garantiza baja latencia y alto rendimiento en el acceso a aplicaciones y servicios críticos para los usuarios finales.
- Integra controles de seguridad en cada etapa del ciclo de vida de la red (diseño, implementación y operación), implementando un enfoque de defensa en profundidad contra potenciales vulnerabilidades.



Ilustración 6 Ciclo de vida PPDIIO

2.5.2 Fases de la metodología PPDIIO

2.5.2.1 Preparación

La fase de preparación establece los requerimientos técnicos fundamentales de la infraestructura de red, considerando: los perfiles de usuarios, las aplicaciones corporativas, los servicios necesarios, la tipología de dispositivos y los protocolos de transmisión requeridos.

2.5.2.2 Planificación

La fase de planificación establece los requisitos de la infraestructura mediante un diagnóstico completo que contrasta la situación actual con estándares del sector, identificando brechas y oportunidades de mejora (Sagñay, 2019).

2.5.2.3 Diseño

La fase de diseño elabora planos técnicos exhaustivos que integran tanto las necesidades organizacionales como los requisitos tecnológicos, incorporando arquitecturas de red documentadas y especificaciones completas del equipamiento requerido.

2.5.2.4 Implementar

La red se expande o se integran nuevos componentes siguiendo los planos de diseño establecidos, con el fin de conectar nuevos dispositivos garantizando la continuidad operativa de la infraestructura actual y manteniendo los estándares de seguridad (Shabbir, 2023).

2.5.2.5 Operación

La fase operativa sirve como la validación definitiva de la eficacia del diseño de la red. Esta etapa se centra en preservar su correcto funcionamiento a través de la gestión cotidiana, que busca garantizar la máxima disponibilidad del servicio y optimizar los costos. La monitorización, detección y corrección de fallos llevadas a cabo durante las operaciones rutinarias generan la información fundamental que alimenta la posterior fase de optimización de la red (Sagñay, 2019).

2.5.2.6 Optimizar

La gestión proactiva de red busca anticipar y resolver problemas antes de que afecten a la organización. Cuando esta falla, es necesaria una corrección reactiva. Si durante la fase de optimización del ciclo PPDIOO persisten fallos, el rendimiento es insatisfactorio o surgen nuevas necesidades, puede requerirse un rediseño de la red (Shabbir, 2023).

2.6 El modelo de referencia OSI

Este enfoque sigue una propuesta establecida por la Organización Internacional de Normalización (ISO) como fundamento para la estandarización global de los protocolos empleados en las distintas capas de red (Day y Zimmerman, 1983). El Modelo OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos, del inglés Open Systems Interconnection), establecido por la ISO, recibe este nombre debido a que su propósito principal es estandarizar la conexión entre sistemas abiertos.

La International Standards Organization (ISO) estableció el modelo de referencia ISO/OSI, el cual se ha consolidado como un estándar fundamental para conceptualizar las redes de comunicación al descomponerlas en segmentos. Esta arquitectura introduce una estructura de capas o niveles con el propósito de simplificar y facilitar la comprensión de la operatividad de estos sistemas (Rosado, 2021).

El Modelo OSI está estructurado en siete capas, esta arquitectura por capas se diseñó considerando los criterios fundamentales que determinaron esta división:

- La creación de una capa se justifica cuando se requiere un nuevo nivel de abstracción en el proceso de comunicación.
- Cada capa del modelo debe cumplir una funcionalidad específica y de manera delimitada.
- La especificación funcional de cada capa debe alinearse con los protocolos normalizados que cumplan con estándares globales.
- La delimitación entre capas debe optimizarse para reducir al mínimo indispensable el tráfico de información a través de los puntos de interfaz.

A continuación, analizaremos cada una de las capas del modelo OSI en orden ascendente, iniciando desde el nivel más bajo (capa física) hasta el más alto (capa de aplicación) (Academy, 2024).

2.6.1 La capa física

La capa física tiene como función fundamental gestionar la transmisión de secuencias binarias sin procesar a través del medio de comunicación. Los aspectos de diseño tienen que ver con la acción de asegurarse que cuando uno de los lados envíe un bit 1 el otro lado lo reciba como un bit 1, no como un bit 0. Engloba las especificaciones técnicas del medio de transmisión y los mecanismos para la codificación y transporte de señales digitales. La comunicación de datos implica el envío de señales digitales a través de distintos medios, como cables de cobre, fibra óptica o transmisiones inalámbricas, esta capa establece los estándares de operación para medios de transmisión, incluyendo Bluetooth, NFC y velocidades de transmisión de datos.

2.6.2 La capa de enlace de datos

La función esencial de la capa de enlace es convertir un canal de transmisión puro en un circuito de comunicación confiable y exento de errores. Enmascara los errores reales, de manera que la capa de red no los vea. Para llevar a cabo este proceso, los datos de entrada se segmentan en tramas (usualmente cientos o miles de bytes) y las envía secuencialmente para cumplir con esta función. En servicios confiables, el receptor envía una confirmación de recibo, por cada trama recibida correctamente, confirmando así su integridad.

2.6.3 La capa de red

La capa de red gestiona y regula el funcionamiento de la subred de comunicaciones. En el diseño de redes es fundamental definir los mecanismos de enrutamiento adecuados que gestionan los paquetes de datos desde el nodo emisor hasta el que recibe. Se usan para comunicarse por medio de Internet y también se emplean en redes internas. Las rutas se pueden basar en tablas estáticas que se “codifican” en la red y rara vez cambian, aunque es más común que se actualicen de manera automática para evitar las fallas en los componentes.

Cuando en una subred hay un alto nivel de congestión de paquetes, estos pueden interferirse mutuamente, produciendo colisiones y haciendo que la transmisión de datos se retrase (cuellos de botella). El control de congestión no solo depende de la capa de red, sino también de las capas superiores, que ajustan dinámicamente el volumen de datos transmitidos. Otra cuestión más

general de la capa de red es la calidad del servicio proporcionado (retardo, tiempo de tránsito, variaciones, etcétera) (Rosselló, Guillén, Gracià, & Ochoa, 2018)

2.6.4 La capa de transporte

La capa de transporte recibe información de la capa superior, la segmenta cuando es necesario, la transfiere a la capa de red y garantiza su entrega confiable al destino final. Estas operaciones deben ejecutarse de manera óptima, manteniendo una abstracción que proteja a las capas superiores de las constantes evoluciones en la tecnología.

La capa de transporte también determina el tipo de servicio que debe proveer a la capa de sesión y, en última instancia, a los usuarios de la red. El tipo más popular de conexión de transporte es un canal punto a punto libre de errores que entrega los mensajes o bytes en el orden en el que se enviaron.

2.6.5 La capa de sesión

La capa de sesión facilita la creación de conexiones persistentes entre usuarios ubicados en diferentes sistemas. Las sesiones brindan múltiples funcionalidades incluyendo el control del diálogo (llevar el control de quién va a transmitir), el manejo de tokens (evitar que dos partes intenten la misma operación crítica al mismo tiempo) y la sincronización (usar puntos de referencia en las transmisiones extensas para reanudar desde el último punto de referencia en caso de una interrupción).

2.6.6 La capa de presentación

A diferencia de las capas inferiores, que se enfocan principalmente en mover los bits de un lado a otro, la capa de presentación se ocupa de los aspectos formales (sintaxis) y conceptuales (semántica) en el intercambio de información entre sistemas.

Para facilitar la interoperabilidad entre sistemas (computadoras) se requiere una definición abstracta de las estructuras de datos y una codificación normalizada para la transmisión física. Esta capa gestiona las representaciones abstractas de información, facilitando la creación y transmisión

de estructuras complejas (como transacciones financieras o registros contables) (Rosselló, Guillén, Gracià, & Ochoa, 2018).

2.6.7 La capa de aplicación

La capa de aplicación alberga múltiples protocolos estandarizados que satisfacen las necesidades más comunes de comunicación de los usuarios finales. Un protocolo de aplicación muy utilizado es HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto, del inglés HyperText Transfer Protocol), el cual forma la base para la World Wide Web. El proceso de solicitud de una página web implica que el navegador envíe una petición HTTP al servidor correspondiente, especificando el recurso (URL) que desea obtener. Después el servidor envía la página de vuelta.

2.7 Conclusiones fundamentadas en el marco teórico

A partir del estudio de los fundamentos teóricos de las redes de área local evidenció que una red LAN constituye la base tecnológica que permite la transmisión de datos en ámbitos académicos. Este capítulo se analizaron los componentes esenciales que intervienen en el funcionamiento, tales como switches, routers, cableado estructurado y dispositivos del usuario, ya que la correcta elección e integración determinan el desempeño final de la red. Asimismo, se analizaron las diferentes topologías de red, identificando que la topología en estrella resulta la más adecuada para el laboratorio 01, considerando la facilidad de administración, tolerancia a fallos y escalabilidad. El análisis comparativo de los tipos de cableado existentes, particularmente el cable UTP categoría 6 y la fibra óptica, evidenció la correcta elección de medios de transmisión que garanticen velocidades adecuadas y estabilidad en la conexión. El modelo OSI, por su parte, proporcionó como guía conceptual que facilitó para entender cómo los datos fluyen a través de las diferentes capas, desde la capa física hasta la capa de aplicación, lo que resultó como elemento clave para visualizar el proceso completo de comunicación en una red local. Por lo tanto, se estableció que una red LAN bien estructurada no solo puede limitarse en los aspectos técnicos como el ancho de banda o la latencia, sino también factores de seguridad, mantenimiento y escalabilidad que respondan a las necesidades de los usuarios.

Los fundamentos teóricos desarrollados en este capítulo permitieron identificar que la transmisión de datos en una red LAN depende de una infraestructura implementada y de los

protocolos de comunicación seleccionados. Se analizó cómo factores como la velocidad de transmisión, la latencia y la pérdida de paquetes afectan en la calidad del servicio por los usuarios finales. El análisis del modelo OSI resultó de gran utilidad para comprender que la transmisión de datos requiere una correcta interrelación entre todas las capas, desde la codificación de señales en la capa física hasta la gestión de aplicaciones en la capa superior. Se examinaron también los protocolos de comunicación más relevantes, como Ethernet a nivel de enlace y TCP/IP en capas superiores, cuyo correcto funcionamiento garantiza que la información llegue sin alteraciones en el momento adecuado a su destino. La investigación evidenció que la transmisión de datos en entornos académicos como el Laboratorio 01 debe satisfacer requerimientos específicos: permitir el uso de las aplicaciones de simulación, facilitar la conexión simultánea de varios usuarios y conservar estándares adecuados de funcionamiento durante las actividades prácticas. Las normas TIA/EIA-568 revisadas en el capítulo establecen los estándares técnicos que debe cumplir el cableado estructurado para garantizar una transmisión confiable, especialmente en lo referente al límite de distancia, categorías de cable. En conclusión, se determinó que la transmisión de datos es un factor clave para evaluar el éxito de cualquier implementación de red, dado que refleja en términos medibles la calidad del servicio ofrecido a los estudiantes y docentes del laboratorio.

CAPITULO III

3 MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

Este presente trabajo de investigación expone las distintas fases que se deben seguir en el desarrollo de una investigación social, indicando las tareas que el investigador debe cumplir en cada una de ellas. La investigación es un procedimiento que, al aplicar métodos científicos, busca analizar información confiable y relevante con el objetivo de generar, compartir y utilizar conocimientos sobre fenómenos naturales, sociales, mentales y tecnológicos que el ser humano desarrolla para mejorar su acción en cada ámbito.

El presente trabajo de Investigación es una herramienta guía para dar respuesta a las necesidades de estudiantes, profesores, lectores, asesores e investigadores. Su objetivo es fortalecer y fomentar la cultura investigativa, se considera una herramienta fundamental para el desarrollo institucional. Es necesario ser respaldado por un análisis profundo de la bibliografía obre metodología de la investigación (Silador, 2023).

En este capítulo se detallaron las características principales del proyecto, incluyendo el enfoque investigativo. Asimismo, se explicarán los métodos y herramientas empleadas para orientar el proceso de investigación, junto con la descripción de las fuentes de información consultadas y la definición de la población y muestra que fueron seleccionadas para el estudio.

3.2 Tipo de investigación

3.2.1 Cualitativa-Cuantitativa (mixta)

El enfoque de investigación mixto (cualitativo-cuantitativo) resulta especialmente adecuado para este estudio, ya que permite evaluar integralmente la implementación de la red LAN para la transmisión de datos en el Laboratorio 01 de software. En este trabajo se integran dos enfoques de investigación: una que usa números y datos claros, y otra que escucha opiniones y experiencias. De esta manera, se puede entender mejor tanto los problemas de seguridad como las

posibles soluciones que proponemos realmente funcionan. Los números proporciona información relevante, a través de las opiniones permiten interpretar el contexto y las razones que subyacen tras dichos valores.

3.2.2 Descriptiva

La investigación descriptiva es básicamente una forma organizada de estudiar cómo son las cosas en la realidad. Consiste en reunir información, analizarla y mostrarla tal como se presenta en su ambiente normal, sin alterar nada. Este presente estudio se desarrolla de manera descriptiva ya que orienta a la recopilación y análisis de información sobre las percepciones y experiencias, así como el grado de conocimiento sin intervenir en modificaciones de las variables con el propósito de describir la situación actual de manera clara y objetiva. Lo que busca es simplemente explicar cómo funciona o se comporta algo en particular. La investigación descriptiva ha desempeñado un papel fundamental en numerosas disciplinas académicas (Atlas.ti, 2025), la investigación descriptiva ha desempeñado un papel fundamental en numerosas disciplinas académicas al permitir caracterizar fenómenos en su contexto real.

3.3 Método de Investigación

3.3.1 Documental

Según (Roberto Vladimir Carbajal, 2020) este método emplea materiales documentales como base fundamental para procesar, interpretar y elaborar conocimiento especializado sobre un asunto concreto, es de enfoque investigativo de carácter cualitativo tiene como fundamento la recolección sistemática y el examen crítico de registros documentales en diversos formatos (escritos, visuales o informáticos). Este método se aplicó mediante la revisión de fuentes especializadas en redes de computadoras, entre las que destacan obras como 'Computer Networks' de Tanenbaum & Wetherall (2012), así como artículos científicos relacionados con el modelo OSI, el estándar TIA/EIA-568 para cableado estructurado y protocolos de comunicación como Ethernet y TCP/IP. La información recopilada permitió fundamentar teóricamente el diseño de la red LAN para el Laboratorio 01

3.3.2 Deductiva

Decoo (1996) El método deductivo se caracteriza por iniciar el aprendizaje desde conceptos generales hasta llegar a aspectos específicos, es decir, comienza con el estudio de las normas de la lengua meta y luego se aplica ese conocimiento en la elaboración de textos en dicho idioma.

Este método deductivo se utilizó considerando como base conceptos y principios teóricos recopilados de fuentes bibliográficas, en base a estos principios se analiza la información recolectada a través de los instrumentos aplicados contribuyendo al entendimiento del objetivo del estudio.

3.4 Fuentes de información de datos

3.4.1 Encuesta

Las encuestas son muy usadas en investigación porque permiten conseguir y organizar información de forma rápida y práctica. Esta técnica investigativa consiste en aplicar cuestionarios estructurados a una muestra poblacional con el objetivo de recabar datos sobre percepciones, conductas, preferencias.

Se aplicó un cuestionario estructurado a un grupo de estudiantes universitarios con la finalidad de recolectar datos sobre las percepciones, experiencias y grado de conocimiento sobre el tema analizado, lo cual nos permitió describir de manera ordenada y clara sobre la situación actual del tema de investigación.

3.4.2 Entrevista

La entrevista constituye una técnica de investigación cualitativa que privilegia la obtención de información basada en las vivencias y perspectivas subjetivas del entrevistado. El diseño de la entrevista busca recopilar datos significativos acerca de las perspectivas, vivencias y valoraciones particulares que los informantes poseen sobre el fenómeno en estudio.

Se aplicó la entrevista a dos docentes de la universidad mediante un cuestionario de preguntas previamente estructuradas con el propósito de obtener información cualitativa con experiencias respecto al tema estudiado, contribuyendo a profundizar el análisis de los resultados.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1 Población y Muestra

La población se define como el conjunto total de elementos accesibles o unidades de análisis que poseen características comunes y pertenecen al ámbito específico donde se desarrolla la investigación. Por su parte, la muestra corresponde a una parte o porción representativa de dicha población, seleccionada con el propósito de realizar el estudio, de manera que conserve las mismas características analizado y permita extrapolar los resultados obtenidos al total de la población (Condori-Ojeda, 2020).

Para el presente estudio, se decidió considerar como muestra a la totalidad de la población disponible, conformada por 144 estudiantes y 2 docentes de la universidad, quienes participaron mediante entrevistas y encuesta. Aprovechando las tecnologías de la información, se calculó el tamaño de la muestra utilizando un software especializado, un método moderno empleado por muchos investigadores, la captura de pantalla donde se realizó dicho cálculo se encuentra disponible en los anexos. Esta decisión permite que los datos recopilados reflejen de manera integral las características y experiencias de todos los miembros de la población involucrada, garantizando así la validez y confiabilidad de los hallazgos del estudio.

3.6 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

La encuesta dirigida a estudiantes y docentes del Laboratorio 01 de la Carrera de Ingeniería de Software de la ULEAM Extensión El Carmen constituye un instrumento fundamental para la recolección de datos primarios. Este mecanismo permitirá recopilar información precisa y estandarizada sobre las condiciones actuales de la red LAN, sus limitaciones técnicas y las necesidades específicas de los usuarios. La utilización de un cuestionario estructurado, permitirá

obtener respuestas comparables, lo cual facilitará el análisis de los datos de manera cuantitativa y cualitativa.

La encuesta se complementó con la aplicación de entrevistas a los docentes, facilitando el análisis de obtención de información cualitativa a través de preguntas abiertas. La combinación de dos métodos que cuantitativos y cualitativos. asegurando un entendimiento integral de la red LAN existente para desarrollar una propuesta adaptada a las necesidades reales.

3.6.1 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

3.6.1.2 Encuesta

Encuesta dirigida a estudiantes y docentes de la carrera de TI y Software de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión el Carmen

1. ¿Con qué frecuencia da uso al laboratorio?

- 1 vez por semana
- 2 veces por semana
- Más de 2 veces por semana

2. ¿Cómo calificaría usted la calidad del Internet en el laboratorio?

- Muy rápida
- Rápida
- Lenta
- Muy lenta

3. ¿Qué tan común es que se interrumpa la conexión de internet?

- Frecuentemente
- A veces
- Caso nunca

- Nunca

4. ¿Qué problemas técnicos ha observado?

- Cortes de conexión
- Lentitud en el servicio
- Dispositivos que no pueden conectarse

5. ¿Experimenta retrasos (latencia) al usar aplicaciones en línea? (Ej: Zoom, aulas virtuales, Teams)

- Siempre
- Frecuentemente
- A veces
- Nunca

6. ¿Para qué actividades usa principalmente la red?

- Clases virtuales
- Descarga de archivos grandes
- Programación en la nube (Ej: GitHub, GitLab)
- Programación

7. Al desarrollar software/software/proyectos, trabajos de programación ¿la velocidad de la red afecta su productividad?

- Sí, significativamente
- Solo en tareas específicas (Ejem: descarga de librerías)
- No afecta

8. ¿Qué problemas experimenta al utilizarla red wifi de la universidad?

- Desconexiones repentinas

- Baja señal en áreas específicas del laboratorio
- Interferencia con otros dispositivos

9. ¿Qué tan satisfecho/a está con el servicio de Internet en el Laboratorio 01?

- Muy insatisfecho/a
- Insatisfecho/a
- Satisfecho/a
- Muy satisfecho/a

10. ¿Cree que una mejor conexión LAN mejoraría su rendimiento académico?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

3.6.1.3 Entrevista

Entrevista a Docente para Redes LAN

Desde mi perspectiva como estudiante de Tecnologías de la Información, me interesa conocer su evaluación sobre la infraestructura de red cableada del laboratorio de computación de esta institución.

Encuesta dirigida a docentes de la carrera de TI y Software de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión el Carmen

1. Desde su punto de vista, ¿cómo describiría el rendimiento de la red cableada (estable, lenta, intermitente) durante el uso del laboratorio?

2. ¿Cómo cree usted que una mejor red LAN podría beneficiar el aprendizaje de los estudiantes?

3. Cuando ocurre fallas en la red cableada al intentar usar plataformas virtuales o software especializado, ¿qué estrategias aplica para implementar y no afectar el aprendizaje de los estudiantes?

4. ¿Cómo afecta el estado físico de los equipos de red (computadoras, cableado) al rendimiento académico en las prácticas de laboratorio?

5. Si tuviera la oportunidad de planificar desde cero la red LAN del laboratorio, ¿qué elementos incluiría para asegurar su eficiencia?

6. ¿Qué tipo de red está implementada actualmente en el laboratorio (alámbrica, inalámbrica o híbrida)? ¿Considera que es la más adecuada?

7. Tomando en cuenta sus experiencias en el laboratorio, ¿usted podría describir de qué manera la limitación de puntos de red afecta el desarrollo de sus clases prácticas, mencionando un ejemplo donde haya generado dificultades?

8. ¿Cree usted estar de acuerdo con la implementación de una red LAN adecuada mejoraría el desarrollo institucional? ¿Qué beneficios cree que aportaría?

9. ¿Usted que consideraría que características debería tener una red LAN bien diseñada que cumpliría con los requerimientos del laboratorio?

10. ¿Qué impactos podría tener a largo plazo si no se mejora la infraestructura de red en el laboratorio?

3.7 Plan de recolección de datos

Como parte del proceso de investigación, se sostuvo una serie de entrevistas con un experto en redes, coordinando reuniones con los docentes responsable de la infraestructura de red en la Universidad Uleam extensión El Carmen. Estos encuentros se desarrollaron a partir del 22 de agosto, en el horario de 14:00 horas, en las instalaciones de la institución. De forma paralela, se aplicaron encuestas a los estudiantes, las cuales se llevaron a cabo a partir del 6 de agosto. Esta actividad, desarrollada durante cierto mes, permitió recopilar los datos necesarios para el análisis del estado actual de la red cableada.

3.8 Análisis y presentación de resultados

Se realiza a examinar y organizar los datos recopilados durante la etapa de análisis e implementación de la red LAN obtenida a través de encuestas, entrevistas. Los resultados se presentan mediante tablas, gráficos que demuestren el rendimiento, la estabilidad y la efectividad de la infraestructura implementada en el Laboratorio 01 de Software.

3.8.1 Tabulación de análisis de los datos

Se realizaron entrevistas a dos docentes de la universidad con la finalidad de obtener un análisis cualitativo con experiencia sobre el tema de este estudio, a su vez se aplicó una encuesta a 144 estudiantes la cual permitió recopilar información relevante acerca de sus percepciones, experiencia y grado de conocimiento, la utilización de ambos instrumentos facilita un análisis completo lo cual permite una mejor comprensión de los resultados obtenidos.

3.8.1.1 Análisis de entrevistas dirigida a Docentes de la Universidad Uleam extensión El Carmen

Tabla 1. Tabulación de entrevista

Preguntas	Respuestas	Interpretación
<p>1. Desde su punto de vista, ¿cómo describiría el rendimiento de la red cableada (estable, lenta, intermitente) durante el uso del laboratorio?</p>	<p>Estable mientras las computadoras estén conectadas, los estudiantes muchas veces las desconectan para usar en sus computadoras personales.</p>	<p>La red es técnicamente estable, pero su rendimiento se ve afectado porque los usuarios desconectan los cables para conectar dispositivos personales, lo cual interrumpe el servicio.</p>
<p>2. ¿Cómo cree usted que una mejor red LAN podría beneficiar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Si, mientras siempre estén conectadas al internet, se debe buscar un mecanismo que no permita desconectarse.</p>	<p>Los estudiantes saben que con internet bueno aprenden mejor, pero como a veces quitan los cables para conectar sus laptops, proponen que pongan algo que impida desconectar los cables fácilmente.</p>
<p>3. ¿Ocurre fallas en la red cableada al intentar usar plataformas virtuales o software especializado, ¿qué estrategias aplica para implementar y no afectar el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Revisar que el cable de red no este desconectado de ambos extremos</p>	<p>Ante una falla es revisar que el cable de red esté bien conectado en la computadora y en la pared, lo que refleja que este es un problema muy frecuente y fácil de solucionar.</p>

Preguntas	Respuestas	Interpretación
<p>4. ¿Cómo afecta el estado físico de los equipos de red (computadoras, cableado) al rendimiento académico en las prácticas de laboratorio?</p>	<p>Mucho porque en todo momento se usan servicio web</p>	<p>Si los equipos o cables fallan, no se puede acceder a internet, lo que afecta directamente las prácticas que dependen de la web.</p>
<p>5. Si tuviera la oportunidad de planificar desde cero la red LAN del laboratorio, ¿qué elementos incluiría para asegurar su eficiencia?</p>	<p>Hardware de última tecnología, cableado estructurado de buena calidad, seguridad ante ataques.</p>	<p>Piden equipos modernos, buen cableado y seguridad para una red eficiente.</p>
<p>6. ¿Qué tipo de red está implementada actualmente en el laboratorio (alámbrica, inalámbrica o híbrida)? ¿Considera que es la más adecuada?</p>	<p>Hibrididad, pero la red wifi tiene mala calidad de conexión, por menos perdida de paquetes una ethernet es la más adecuada.</p>	<p>Los usuarios consideran que la red híbrida actual es útil, pero señalan que el Wi-Fi tiene mala conexión, considerando que la conexión Ethernet es más estable para evitar pérdida de datos.</p>
<p>7. Tomando en cuenta sus experiencias en el laboratorio, ¿usted podría describir de qué manera la limitación de puntos de red afecta el desarrollo de sus clases prácticas, mencionando un ejemplo donde haya generado dificultades?</p>	<p>En mi caso me ha Afectado a la enseñanza usando www.Ubuntu con Ubuntu Server a menudo se perdería la conexión del Host</p>	<p>La carencia de puntos de red afecta a las actividades prácticas como la configuración de Ubuntu Server, donde su conexión estable es</p>

Preguntas	Respuestas	Interpretación
		crucial y su interrupción impide el aprendizaje.
8. ¿Está de acuerdo con la implementación de un proyecto de red LAN como parte de una mejora institucional? ¿Qué beneficios cree que aportaría?	Si mejoraría la conectividad a la red e internet, pero se debe enfocar en la seguridad contra ataques.	Sí apoyan la nueva red para mejor conexión, pero piden que incluya buena seguridad.
9. ¿Qué características debería tener una red LAN bien diseñada para cumplir con los requerimientos del laboratorio?	Estrella, buen material, bien punchados los cables y protegida los conectores RJ45.	Solicitan una red de topología estrella, bien hechos los cables y conectores protegidos para una red LAN eficiente.
10. ¿Qué impactos podría tener a largo plazo si no se mejora la infraestructura de red en el laboratorio?	Dificultad en la enseñanza y práctica con los estudiantes.	Si no se mejora la red afectaría directamente en la enseñanza y el aprendizaje práctico de los estudiantes a largo plazo.

Tabla 2 Tabulación de entrevista

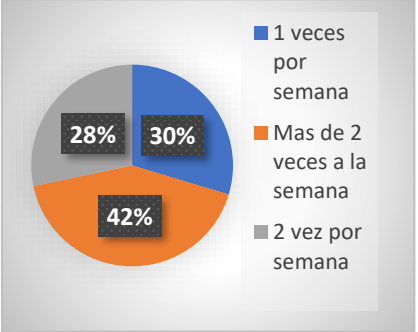
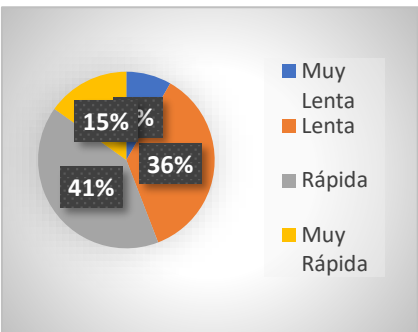
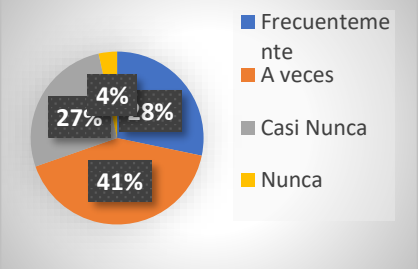
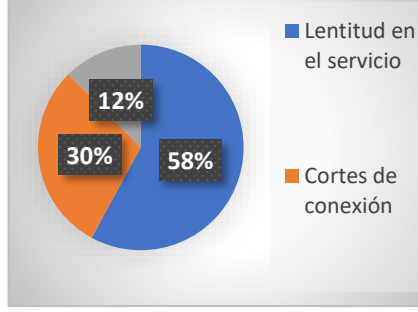
Preguntas	Respuestas	Interpretación
1. Desde su punto de vista, ¿cómo describiría el rendimiento de la red cableada (estable, lenta, intermitente) durante el uso del laboratorio?	Intermitente, no tiene una buena red afecta mayormente la desconexión de computadoras.	La red es intermitente no por fallas técnicas, sino porque los usuarios desconectan constantemente los cables de las computadoras
2. ¿Cómo cree usted que una mejor red LAN podría beneficiar el aprendizaje de los estudiantes?	Cree al existir una mejor red mejora el caso de poder acceder a las plataformas educativas de los estudiantes.	Reconocen que una mejor red LAN permitiría acceder sin problemas a las plataformas educativas, mejorando directamente el aprendizaje.
3. Ocurre fallas en la red cableada al intentar usar plataformas virtuales o software especializado, ¿qué estrategias aplica para implementar y no afectar el aprendizaje de los estudiantes?	Ciertos casos tocan reiniciar las computadoras, para verificar cual es el fallo.	Su solución ante fallas es reiniciar las computadoras para buscar el problema.


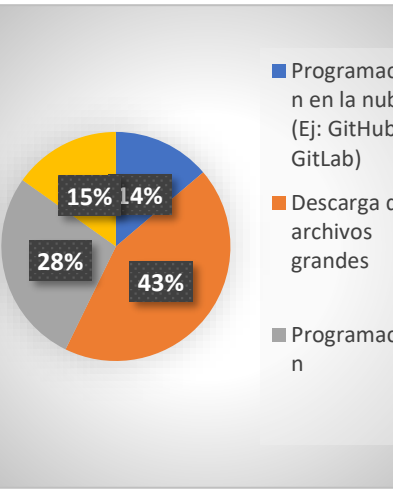
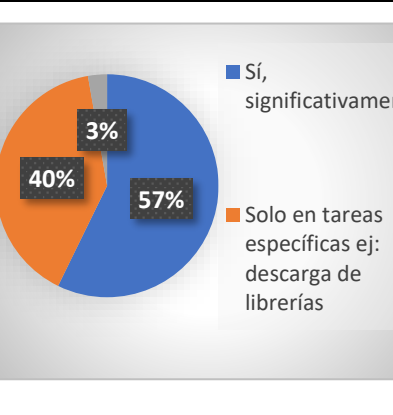
Preguntas	Respuestas	Interpretación
4. ¿Cómo afecta el estado físico de los equipos de red (computadoras, cableado) al rendimiento académico en las prácticas de laboratorio?	Afecta bastante ya que el rendimiento se basa en el aprendizaje la dedicación y tener una buena herramienta de trabajo.	Reconocen que el estado de los equipos afecta directamente su aprendizaje, pues una buena herramienta de trabajo es esencial para su rendimiento académico.
5. Si tuviera la oportunidad de planificar desde cero la red LAN del laboratorio, ¿qué elementos incluiría para asegurar su eficiencia?	Hardware de última generación, utilizar apropiado cable, conectores, asegurar los cajetines.	Priorizan hardware moderno, materiales de calidad y conexiones bien aseguradas como clave para una red eficiente.
6. ¿Qué tipo de red está implementada actualmente en el laboratorio (alámbrica, inalámbrica o híbrida)? ¿Considera que es la más adecuada?	Híbrida, la más adecuada alámbrica ya que por cable es mas rápida.	Prefieren la red alámbrica por su mayor velocidad y estabilidad, aunque actualmente tienen un sistema híbrido.
7. Tomando en cuenta sus experiencias en el laboratorio, ¿usted podría describir de qué manera la limitación de puntos de red afecta el desarrollo de sus clases prácticas, mencionando un ejemplo	Limitación, provoca ciertas computadoras sean lentas, ciertas veces cuando dieron el examen del Senecyt tuvieron que usar computadoras personales.	La falta de puntos de red hace lentas las computadoras y obliga a usar equipos personales, como ocurrió durante el examen Senecyt.

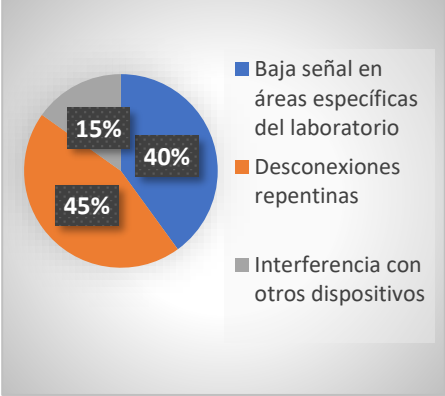
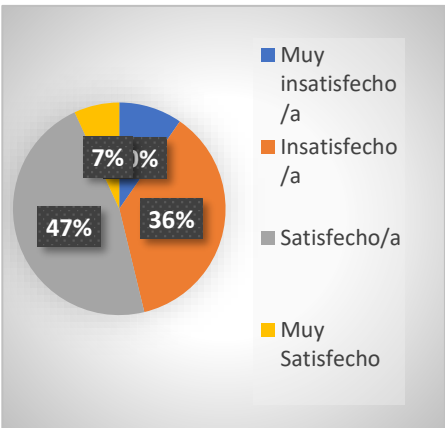
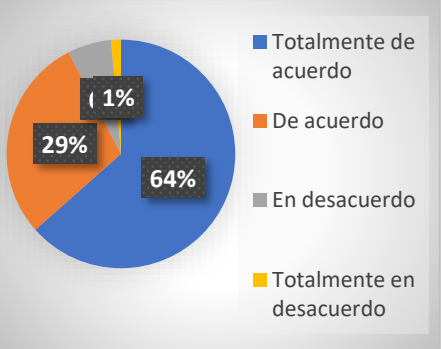
Preguntas	Respuestas	Interpretación
donde haya generado dificultades?		
8. ¿Está de acuerdo con la implementación de un proyecto de red LAN como parte de una mejora institucional? ¿Qué beneficios cree que aportaría?	Si, seria de arreglar el tema del cableado, acceder mas rápido a las platafromas.	Apoyan el proyecto para mejorar el cableado y acceder más rápido a las plataformas educativas.
9. ¿Qué características debería tener una red LAN bien diseñada para cumplir con los requerimientos del laboratorio?	Conectores tipo A, 100% cobre, materiales panduit, certificación en ciertos puntos de red, Rack cerrado con accesorios correspondientes.	Solicitan materiales certificados (cobre, conectores tipo A, panduit) y rack cerrado para garantizar una LAN profesional y duradera.
10. ¿Qué impactos podría tener a largo plazo si no se mejora la infraestructura de red en el laboratorio?	Terminaría por deteriorar completamente la red y las maquinas no tendrían acceso a internet.	Sin mejoras, la red se deterioraría totalmente y las computadoras perderían acceso a internet, afectando todas las actividades académicas.

3.8.1.2 Encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad Uleam extensión El Carmen

Tabla 3 Tabulación de encuesta

Pregunta	Gráfico	Conclusión										
<p>1. ¿Con qué frecuencia da uso al laboratorio?</p>	 <table border="1"> <caption>Frecuencia de uso del laboratorio</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez por semana</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Mas de 2 veces a la semana</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>2 vez por semana</td> <td>28%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	1 vez por semana	30%	Mas de 2 veces a la semana	42%	2 vez por semana	28%	<p>La mayoría de los estudiantes usa el laboratorio más de dos veces por semana en total un 42%, lo que evidencia una alta demanda y la necesidad de contar con una red LAN estable para garantizar una buena transmisión de datos.</p>		
Categoría	Porcentaje											
1 vez por semana	30%											
Mas de 2 veces a la semana	42%											
2 vez por semana	28%											
<p>2. ¿Cómo calificaría usted la calidad del Internet en el laboratorio?</p>	 <table border="1"> <caption>Calificación de la calidad del Internet</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy Lenta</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Lenta</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Rápida</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>Muy Rápida</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy Lenta	8%	Lenta	36%	Rápida	41%	Muy Rápida	15%	<p>La mayoría un 41% de los estudiantes considera que la conexión a Internet del laboratorio es rápida, aunque un grupo significativo la percibe como lenta, lo que indica que es necesario mejorar la estabilidad y velocidad de la red.</p>
Categoría	Porcentaje											
Muy Lenta	8%											
Lenta	36%											
Rápida	41%											
Muy Rápida	15%											
<p>3. ¿Qué tan común es que se interrumpa la conexión del internet?</p>	 <table border="1"> <caption>Frecuencia de interrupción de Internet</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frecuentemente</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>Casi Nunca</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Frecuentemente	18%	A veces	41%	Casi Nunca	27%	Nunca	14%	<p>El 41% de estudiantes indica que las interrupciones de Internet ocurren a veces o con frecuencia, lo que refleja la necesidad de optimizar la red para lograr una conexión más estable.</p>
Categoría	Porcentaje											
Frecuentemente	18%											
A veces	41%											
Casi Nunca	27%											
Nunca	14%											
<p>4. ¿Qué problemas técnicos ha observado?</p>	 <table border="1"> <caption>Problemas técnicos observados</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lentitud en el servicio</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Cortes de conexión</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>12%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Lentitud en el servicio	58%	Cortes de conexión	30%	Otros	12%	<p>Estos resultados confirmaron la necesidad urgente de implementar una nueva red LAN, orientada a resolver estos fallos mediante una infraestructura robusta, mejor gestión del ancho de banda y configuración adecuada de los equipos.</p>		
Categoría	Porcentaje											
Lentitud en el servicio	58%											
Cortes de conexión	30%											
Otros	12%											

Pregunta	Gráfico	Conclusión										
<p>5. ¿Experimenta retrasos (latencia) al usar aplicaciones en línea? (Ej: Zoom, aulas virtuales, Teams)</p>	 <table border="1"> <caption>Frecuencia de retrasos (latencia)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siempre</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>Frecuentemente</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Siempre	19%	Frecuentemente	44%	Nunca	5%	A veces	32%	<p>El (44%) siempre experimentaba latencia, y casi un tercio (32%) lo sufría frecuentemente. Esto significa que 8 de cada 10 personas encontraban dificultades constantes en sus clases y actividades académicas.</p>
Categoría	Porcentaje											
Siempre	19%											
Frecuentemente	44%											
Nunca	5%											
A veces	32%											
<p>6. ¿Para qué actividades usa principalmente la red?</p>	 <table border="1"> <caption>Actividades principales que usan la red</caption> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programación en la nube (Ej: GitHub, GitLab)</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Descarga de archivos grandes</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>Programación</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>Other</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Porcentaje	Programación en la nube (Ej: GitHub, GitLab)	14%	Descarga de archivos grandes	43%	Programación	28%	Other	15%	<p>Estos datos confirman que la red debe garantizar no solo conectividad estable para videollamadas, sino también alto rendimiento para transferencia de datos y trabajo con herramientas en la nube, elementos indispensables para la formación en Ingeniería de Software.</p>
Actividad	Porcentaje											
Programación en la nube (Ej: GitHub, GitLab)	14%											
Descarga de archivos grandes	43%											
Programación	28%											
Other	15%											
<p>7. Al desarrollar software/proyectos, trabajos de programación ¿la velocidad de la red afecta su productividad?</p>	 <table border="1"> <caption>Efecto de la velocidad de la red en la productividad</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí, significativamente</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Solo en tareas específicas ej: descarga de librerías</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí, significativamente	57%	Solo en tareas específicas ej: descarga de librerías	40%	No	3%	<p>Esto demuestra que 97% de los usuarios ve comprometida su productividad debido a limitaciones de la red, confirmando que una conexión rápida y estable es indispensable para el trabajo académico en programación y desarrollo de proyectos de software.</p>		
Respuesta	Porcentaje											
Sí, significativamente	57%											
Solo en tareas específicas ej: descarga de librerías	40%											
No	3%											

Pregunta	Gráfico	Conclusión										
8. ¿Qué problemas experimenta al utilizarla red wifi de la universidad?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baja señal en áreas específicas del laboratorio</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Desconexiones repentinas</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Interferencia con otros dispositivos</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Baja señal en áreas específicas del laboratorio	40%	Desconexiones repentinas	45%	Interferencia con otros dispositivos	15%	<p>Estos resultados indicaban una necesidad urgente de optimizar la infraestructura inalámbrica, mediante la redistribución de puntos de acceso, ajuste de potencia de señal y reducción de interferencias, para garantizar una conectividad uniforme y confiable en todo el espacio del laboratorio.</p>		
Categoría	Porcentaje											
Baja señal en áreas específicas del laboratorio	40%											
Desconexiones repentinas	45%											
Interferencia con otros dispositivos	15%											
9. ¿Qué tan satisfecho/a está con el servicio de Internet en el Laboratorio 01?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy insatisfecho/a</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Insatisfecho/a</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Satisfecho/a</td> <td>47%</td> </tr> <tr> <td>Muy Satisfecho</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy insatisfecho/a	7%	Insatisfecho/a	36%	Satisfecho/a	47%	Muy Satisfecho	1%	<p>Este alto nivel de descontento, Casi el 50% de los encuestados, confirmaba de manera contundente que los problemas de conectividad, velocidad y estabilidad estaban afectando gravemente el trabajo académico y justificaba plenamente la implementación de una nueva red LAN.</p>
Categoría	Porcentaje											
Muy insatisfecho/a	7%											
Insatisfecho/a	36%											
Satisfecho/a	47%											
Muy Satisfecho	1%											
10. ¿Cree que una mejor conexión LAN mejoraría su rendimiento académico?	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Totalmente de acuerdo</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>De acuerdo</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>En desacuerdo</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Totalmente en desacuerdo</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Totalmente de acuerdo	64%	De acuerdo	29%	En desacuerdo	1%	Totalmente en desacuerdo	1%	<p>La mayoría de los estudiantes (93%) está totalmente de acuerdo. Estos resultados demuestran que los usuarios perciben una relación directa entre la calidad de la red y su éxito académico.</p>
Categoría	Porcentaje											
Totalmente de acuerdo	64%											
De acuerdo	29%											
En desacuerdo	1%											
Totalmente en desacuerdo	1%											

3.8.1.3 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos a través del análisis y el sondeo realizado en el laboratorio de cómputo ponen de manifiesto la urgente necesidad de optimizar la infraestructura de red existente.

La información recopilada proporciona una base sólida para realizar un diagnóstico técnico exhaustivo que permita identificar con precisión las deficiencias actuales y apoyar las propuestas orientadas al rediseño e implementación de una red LAN más robusta, eficiente y confiable. Esta infraestructura se dirige principalmente en satisfacer las crecientes necesidades académicas y tecnologías de los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería de Software, que requieren un ambiente digital estable para el desarrollo de sus actividades.

La encuesta aplicada en la institución contó con la participación de estudiantes de las carreras de Software y TI, quienes contribuyeron con datos relevantes sobre las condiciones y el uso actual del laboratorio. Cabe destacar que, en la primera pregunta, se evidenció que la mayor parte de los estudiantes frecuentan el laboratorio al menos dos veces por semana, lo cual refleja la importancia este espacio para su desarrollo formativo.

Las preguntas 2, 3, 4 y 5 se enfocaron en analizar la evaluación los problemas que los estudiantes enfrenten en el uso de la red, lo cual se evidencia que gran parte de los encuestados presenta interrupciones concurrentes y problemas de latencia, ya que esto impacta la continuidad y desempeño de las actividades prácticas. En esta situación visualiza de como los estudiantes opinan sobre la mala calidad del servicio de internet, lo cual fue avalado como insatisfactoria o muy mala por el gran número significativo de los estudiantes.

Igualmente, la pregunta 9 evidencio el descontento de la red, indicando que los usuarios no son complacidos por el desempeño de la red actual, ya que es crucial para la productividad académica y formación. Por otra parte, la pregunta 10 reflejó un acuerdo mayoritario, que la mejora de una red LAN se considera una gran ventaja.

Consideran los estudiantes que la implementación se correlacionaran directamente con el desempeño académico, lo cual les facilitara un acceso confiable a los recursos en línea, a las plataformas educativas y al desarrollo de proyectos digitales. De esta manera, el avance tecnológico se reconoce como un elemento fundamental para potenciar el proceso de aprendizaje y trabajo colectivo.

Este apoyo para el perfeccionamiento de la red está íntimamente relacionado con las respuestas a la pregunta número 7, en la que los estudiantes que se centran mayormente en programación o desarrollar software mencionaron que una conexión mejorada favorecería su rendimiento y la calidad de su aprendizaje

En conclusión, los datos obtenidos muestran que la red actual es insuficiente para cubrir las necesidades tecnológicas del laboratorio y que indican que hay claras oportunidades de mejorar lo cual impactaría a favor en el rendimiento académico y en la preparación profesional de los estudiantes. A esto, basándonos en los resultados será un pilar fundamental para guiar la planificación estratégica de la nueva red LAN, garantizando que esta se ajuste a las exigencias particulares del ambiente académico y tecnológico de la carrera de Ingeniería de Software, brindando una plataforma firme el aprendizaje.

3.6.3 Informe final del análisis de los datos

El diagnóstico realizado mediante encuestas aplicadas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software de la ULEAM Extensión El Carmen reportan que las interrupciones frecuentes en la conectividad y la alta latencia en la transmisión de datos generan constantes obstáculos durante la realización de sus prácticas y proyectos. Se agrava al considerar que la mayoría de los estudiantes utilizan el laboratorio más de dos veces por semana, la implementación de una red LAN optimizada representaría un beneficio sustancial para los estudiantes. Una conexión estable y de baja latencia permitiría a los estudiantes desarrollar sus actividades de programación y diseño de software sin interrupciones, mejorando significativamente su productividad y la calidad de sus proyectos académicos.

CAPÍTULO IV

4 MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

Este capítulo constituye un pilar fundamental para el desarrollo integral del proyecto, ya que se enfoca en la instalación y configuración de una Red de Área Local (LAN) en el laboratorio de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen. La correcta implementación de esta etapa es crucial, que se estableció la tecnología base necesaria que permitió garantizar la conexión de red y el acceso eficiente a servicios de red dentro del laboratorio. Para ello, se detallará los recursos técnicos analizados que son necesarios para la implementación, y se clasificarán en tres puntos principales: recursos humanos, económicos y tecnológicos. Todos estos recursos son fundamentales que juegan un papel ya sea directo o indirecto, en el funcionamiento de la red interviniendo en lo más esencial como la instalación, el rendimiento del sistema y la sostenibilidad del mantenimiento a largo plazo.

Comprender la totalidad de los componentes que conforman una red LAN es vital para diseñar e implementar una solución acorde a las necesidades específicas del laboratorio. Este conocimiento incluye identificar las herramientas tecnológicas esenciales, así como el papel funcional que desempeña cada elemento, desde los dispositivos de conexión, el cableado estructurado, hasta los equipos activos como switches y servidores. Esta identificación detallada permitirá una integración adecuada, evitando problemas de incompatibilidad o deficiencias que pudieran afectar la estabilidad y eficiencia de la red.

La finalidad de implementar esta red no solo se busca establecer una infraestructura tecnológica, sino que su objetivo principal es ofrecer una solución efectiva de internet de alto rendimiento para los estudiantes, docente, y personal del laboratorio.

Para que esta mejora en los enlaces con la infraestructura digital sea un beneficio real para la comunidad académica, es crucial un enfoque metodológico. El enfoque PPDIOO (Planificar, Preparar, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar), proporciona el marco necesario, guiando

cada etapa del proyecto de red de manera cíclica y sistemática. Esto significa que la infraestructura implementada no solo satisface las demandas actuales de recursos digitales y colaboración dentro de ella hoy en día, sino que también está preparada para el futuro, es escalable y confiable, y está preparada para cambiar junto con las necesidades futuras educativas y tecnológicas de la institución.

Esta metodología estructurada permitió dividir el proceso en fases claras y definidas, cada una con objetivos específicos y actividades detalladas. Gracias a esta organización, se podrá llevar un control riguroso del progreso, facilitar la identificación y solución de posibles inconvenientes, y garantizar que la red cumpla con los requerimientos establecidos desde la fase inicial. En consecuencia, se maximizará la optimización de recursos y se asegurará el cumplimiento total de los objetivos planteados para la instalación y puesta en marcha de la red LAN, contribuyendo así al fortalecimiento tecnológico del laboratorio y a la mejora continua del entorno educativo de la universidad.

4.2 Descripción de la propuesta

Con el propósito de resolver las limitaciones del alcance de la red en la institución y mejorar la calidad de la conectividad a Internet en el laboratorio de Software de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí del cantón El Carmen. La solución consistió en la instalación de una Red LAN ya que la creciente complejidad y capacidad de las tecnologías de la información obligan a las instituciones a mantener los laboratorios con infraestructuras de red robustas y confiables, tener una red de baja calidad en la actualidad no proporciona el entorno tecnológico que necesitan los futuros ingenieros de software para adquirir las habilidades prácticas requeridas, lo que dificulta que alcancen la competitividad y el nivel de preparación profesional.

En nuestra carrera o como muchas más trabajamos con el uso de plataformas educativas, entornos de desarrollo en la nube y aplicaciones interactivas es una constante. Todas estas herramientas requieren de una conexión continua y confiable para funcionar correctamente, con este beneficio los estudiantes y docentes podrán conectar varios dispositivos de forma simultánea, beneficiándose de la red asegurando una comunicación eficiente y estable ya que la red actual sufre

de múltiples fallas técnicas: baja velocidad, conectividad intermitente, caídas recurrentes del servicio.

Mediante la metodología PPDIOO, se implementó un sistema de red LAN cableada que resuelva las actuales limitaciones de conectividad en el Laboratorio 01 de Software, asegurando un entorno adecuado para el desarrollo de prácticas académicas, hoy en día los avances tecnológicos con los estándares como Ethernet 10G y WiFi 6 en redes de comunicación han revolucionado los entornos institucionales.

La red LAN implementada en el Laboratorio 01 responde directamente a esta necesidad, transformando el espacio institucional para que puedan aprovechar al máximo los recursos digitales, Una red de mayor calidad permitirá estudiantes y profesores experimentarán un acceso fluido e ininterrumpido, esta mejora en la infraestructura facilita la adopción de metodologías de enseñanza innovadoras que utilizan las TIC como pilar fundamental La incorporación de aulas virtuales, herramientas de trabajo colaborativo en línea y repositorios digitales diversificará y potenciará las experiencias de aprendizaje dentro del laboratorio.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1 Humanos

Para asegurar los resultados favorables del proyecto de la implementación de una Red LAN, es fundamental estructurar un grupo de trabajo con roles y competencias específicas, el compromiso de los actores involucrados resulta crucial no solo durante la fase de implementación, sino que es vital para la gestión operativa, el monitoreo constante y la retroalimentación que permita optimizar el funcionamiento de la red de manera permanente.

Tabla 4 Recursos humanos

Función	Cantidad	Descripción
Tutor(a)	1	Ing. López Rodríguez Carlos Vinicio

Función	Cantidad	Descripción
Administrador de red	1	Ing. Jean Carlos Cedeño
Encuestados	150	Estudiantes de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen
Entrevistados	2	Docente de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión el Carmen
Desarrollador(a)	1	Wendy Brigith Ramirez Quiroz
Desarrollador(a)	1	Orly Solorzano
Desarrollador(a)	1	Jhon García

4.3.1.1 Tutor:

El tutor académico, Ing. López Rodríguez Carlos Vinicio, brinda orientación metodológica, revisión técnica y validación científica a lo largo de la investigación, garantizando que el diseño e implementación propuestos para la red LAN del laboratorio cumplan con estándares de calidad

4.3.1.2 Administrador de red:

El administrador de red, Ing. Jean Carlos, proporciona datos técnicos esenciales sobre la infraestructura actual del laboratorio, incluida la configuración de equipos, el estado del cableado y los registros de incidentes de conectividad.

4.3.1.3 Encuestados:

Los estudiantes encuestados de la ULEAM Extensión El Carmen constituyen la fuente primaria de datos sobre la experiencia de usuario con la red LAN del laboratorio, aportan evidencia empírica sobre el rendimiento actual de la red, identificando problemas recurrentes y expectativas de mejora.

4.3.1.4 Entrevistados:

Los dos docentes entrevistados de la ULEAM Extensión El Carmen aportan una perspectiva pedagógica y técnica sobre las limitaciones de la red LAN en el laboratorio, destacando su impacto en la enseñanza y proponiendo mejoras basadas en su experiencia directa con las necesidades académicas y operativas del espacio.

4.3.1.5 Encuestados:

La desarrolladora del proyecto, es responsable del diseño, ejecución y documentación integral de la investigación, abarcando desde el diagnóstico técnico de la red LAN existente hasta la propuesta de implementación, garantizando que cada fase metodológica se alinee con los estándares académicos y tecnológicos requeridos por la universidad.

4.3.2 Tecnológicos

La creación de un entorno de aprendizaje digital potente demanda una inversión estratégica en recursos tecnológicos de hardware diversos para esta implementación de la red LAN, el funcionamiento eficiente de la red y la mejora tangible en la experiencia de aprendizaje dependen críticamente también de software, ambas son cruciales para el éxito del proyecto.

Tabla 5 Recursos Tecnológicos

Recursos tecnológicos de apoyo a la investigación	Función
Internet	Acceso a plataformas educativas y repositorios universitarios. Búsqueda de bibliografía científica y estándares técnicos
Computador	Simulación y diseño de topologías de red. Redacción del proyecto.

Recursos tecnológicos de apoyo a la investigación	Función
Router	Conexión wifi. Pruebas de conectividad y diagnóstico de red en el laboratorio
Libros, artículos científicos digitales	Fundamentación teórica sobre redes LAN
Switch	Switch de red de 16 puertos Tplink
Cables UTP	Cable UTP Cat6A
Fuente de alimentación	UPS de 1000 VA / 500W interactivo 1008 8tomas 4UPS para respaldo energético en cortes eléctricos, asegurando operatividad de la red LAN.
Conectores	RJ45 Cat6
Rack	para organizar y centralizar equipos de red (switches, routers, patch panel), optimizando espacio, ventilación y mantenimiento en el laboratorio.
Otros	Taco Fisher- tornillos Taladro- Broca

4.3.3 Económicos

Tabla 6 Recursos Económicos

Recursos	Especificaciones	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Bobina cable UTP Cat6	Bobina cable UTP Cat6, 100% cobre - marca Nexxt	1	71.40	71.40
Switch 24 puertos	Switch TP-LINK 24 puertos - modelo TL-SG1024D - serie 2256391001113	1	78.00	78.00
Conectores RJ45 Cat6	24 conectores RJ45 CAT 6 - marca Nexxt	24	0.30	7.20
UPS interactivo 1000	UPS CDP interactivo 1008 - 8 tomas (4 UPS, 4 supresor) - modelo R-UPR1008 - serie 250104-314C1083	1	55.90	55.90
Patch Panel 24 puertos	Patch Panel 24 puertos - marca WH	1	73.22	73.22
Organizador de cableado	Organizador de cableado - marca Connection	1	12.00	12.00
Patch Cord Cat6A	18 Patch Cord Cat6A - marca VCP - modelo PCV6A-03B (3ft, 0.9m, azul) - serie PCV6A-03B	18	6.50	117.00

Recursos	Especificaciones	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Bobina cable UTP Cat6A	Bobina cable UTP Cat6A, 100% cobre - marca VCP - modelo LCV6ALSZH UF-BL	1	180.00	180.00
Canaleta 25x50 mm	Canaleta DEXSON 25x50 mm - modelo DXN10051 - serie 17702496010692	1	110.00	110.00
Jacks blindados	20 Jacks blindados - marca Panduit	20	9.50	190.00
Face Plate	Face Plate Panduit - MINI-CON FACEPLATE C EXECUTIVE SERIES SINGLE GANG 2 MODULE SPACE - serie 23592512U	1	49.50	49.50
Cajetines	Cajetines - marca Daca	1	27.00	27.00
Total:				\$971.22

4.4 Desarrollo de Propuesta

4.4.1 Metodología de diseño de red

Al planificar una red, es necesario seleccionar una metodología estructurada que oriente cada etapa del proceso, para que cumplan los objetivos establecidos. La metodología abarca todas las fases del desarrollo de la red, desde su planificación hasta su mantenimiento y evolución continua.

Se cuenta con múltiples metodologías disponibles, que en su mayoría contemplan elementos clave como la planificación del diseño, la evaluación de la red existente, la

identificación de requerimientos, el análisis de viabilidad, el dimensionamiento, la gestión del tráfico, los mecanismos de seguridad, los ajustes de configuración, el presupuesto, la puesta en marcha y el mantenimiento a largo plazo.

4.4.2 Metodología PPDIOO

Este proyecto de implementación de una red LAN en el Laboratorio 01 de Software de la ULEAM Extensión El Carmen sigue la metodología PPDIOO desarrollada por Cisco pack tracer para asegurar una ejecución estructurada, eficiente y sostenible del sistema de red.

La metodología se organiza de las siguientes fases:

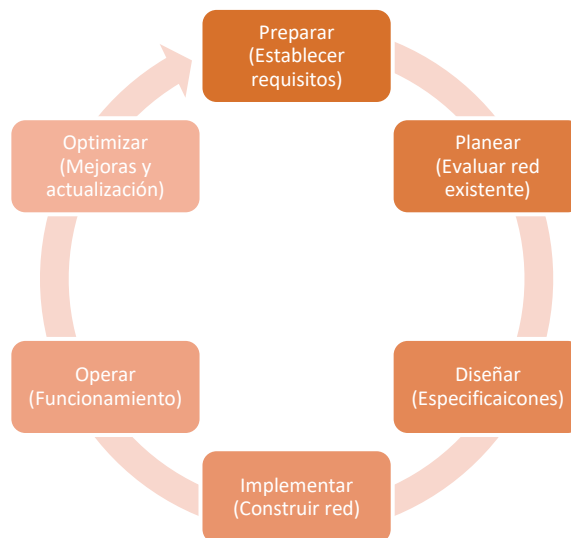


Ilustración 8 Organigrama PPDIOO

Cada fase y recurso es esencial para garantizar que la red LAN del laboratorio opere de manera eficiente, cumpliendo con los objetivos académicos y mejorando la conectividad y transmisión de datos en la ULEAM Extensión El Carmen.

4.4.2.1 Preparar

Durante esta fase, se llevó a cabo un estudio detallado para identificar las necesidades tecnológicas y los requisitos técnicos específicos requeridos para la implementación de una red LAN en el laboratorio de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen.

Se recolectó información mediante entrevistas a docentes, encuestas aplicadas a estudiantes lo cual nos permitió conocer la situación actual de la infraestructura tecnológica del laboratorio. Con los datos obtenidos se analizó detalladamente lo cual generó una comprensión precisa de las necesidades y de los requisitos necesarios para esta implementación de la red LAN.

El Laboratorio 01 de Software de la ULEAM Extensión El Carmen presenta las siguientes necesidades que fundamentan la implementación de una red LAN.

- **Conexión intermitente y fallas concurrentes:** En el laboratorio la red presenta interrupciones constantes durante los horarios de clases, lo que perjudica el desarrollo de las actividades lo cual limita usar las herramientas digitales educativas.
- **Cableado obsoleto y desorganizado:** El cableado que se haya instalado y que no ha sido actualizado evidencia un desgaste físico significativo lo cual limita el rendimiento de la red, y provoca desconexiones frecuentes con un rendimiento muy por debajo del estándar Gigabit Ethernet para el cual fue diseñado, influyendo de manera directa el desarrollo de las actividades académicas.
- **Conexiones inestables por hardware deteriorado:** Es fundamental evitar desconectar manualmente los cables de red de las computadoras, ya que con esto genera interrupciones en la transmisión de datos, reduciendo el rendimiento general del sistema de red y acelerando el desgaste físico de puertos y conectores.
- **Ancho de banda insuficiente:** La transferencia de datos debe satisfacer las necesidades reales de estudiantes y docentes.

4.4.2.1.1 Enfoque Funcional

La red LAN a implementar en el laboratorio deberá satisfacer las siguientes especificaciones técnicas y requisitos operacionales:

- Conexión permanente o estable: la infraestructura de red debe mantener conectividad confiable y continua para que los estudiantes y docentes accedan a las herramientas educativas en línea y completen tareas virtuales sin interrupciones.
- Infraestructura organizada: Los equipos activos de la red como switch, routers, deben estar instalados en un rack centralizado con un sistema de ventilación apropiado, debe estar situado de forma planificada para reducir la longitud de los cables de conexión y garantizar que toda la red presente con etiquetado visible y organizado
- Cobertura completa de la red: Es esencial que la red deba cubrir toda la zona del laboratorio y proporcionar a cada computadora y dispositivo educativo una conexión confiable, rápida y directa.
- Seguridad esencial de la red en el laboratorio: Se debe garantizar la seguridad de los equipos, la confidencialidad de los datos académicos y los usuarios frente a acceso no autorizado, ataques o mal uso, manteniendo al mismo tiempo la facilidad de uso para fines educativos.
- Gestionar y asegurar la infraestructura de red en el laboratorio: Ayuda a mantener su funcionamiento constante, protección y adaptabilidad a cambios futuros, con el fin de responder a las necesidades a las crecientes demandas del ámbito académico. Incluyendo las actualizaciones de software, monitorear continuamente el sistema, respaldos, incluyendo las labores del mantenimiento físico del equipo, a esto contribuye la reducción de interrupciones, prevenir fallos y garantizar la vida útil de los componentes de la red.

4.4.2.1.2 Enfoque no Funcional

- Se establecen estándares de desempeño y calidad ya que la red LAN debe cumplir para operar de manera eficiente, segura.
- Concurrencia de Alto Desempeño: La estructura de red debe soportar la conexión simultánea de toda la capacidad de dispositivos del laboratorio, manteniendo los estándares acordados de velocidad, latencia y estabilidad.
- Cumplimiento Normativo y Ético: La red debe operar conforme a las políticas internas institucionales y leyes de protección de datos, protegiendo la privacidad de estudiantes y docentes, y el manejo responsable de su información.

4.4.2.2 Tablas comparativas

4.4.2.2.1 Tabla comparativa de conectores Jack RJ45

Análisis de comparación sistemática entre distintos modelos de conectores Jack RJ45 lo cual permitió identificar cuál ofrece el mejor desempeño entre rendimiento, durabilidad y costo para el entorno del laboratorio, ayuda a facilitar la toma de decisión informada sobre qué componente utilizar en la implementación del cableado estructurado. El análisis comparativo se desarrolló considerando cuatro dimensiones técnicas clave: características de blindaje, desempeño en la transferencia de datos, eficiencia en el proceso de instalación, y confiabilidad de su durabilidad a largo plazo.

Luego de comparar los conectores considerando las ventajas técnicas y las limitaciones operativas de cada tipo, este equilibrio final es lo que facilita una selección informada del modelo, además de satisfacer con los estándares, sino que también se ajusta mejor manera a las condiciones técnicas, financiera y de mantenimiento del laboratorio, con el propósito final de garantizar una conectividad estable y confiable en cada punto de conexión.

Tabla 7 Comparación RJ45

Tipos de RJ45	Características	Descripción	Pines	Donde se aplica
Blindados (STP/FTP)	STP ofrece máxima protección, mientras FTP es una buena alternativa de nivel medio, ambos superando al cable UTP común.	Incorporan una capa metálica que reduce interferencias eléctricas, ideales para entornos ruidosos o cables cerca de fuentes de alta potencia. Requieren instalación	8 pines (4 pares trenzados)	aplican en entornos donde existe interferencia electromagnética significativa

Tipos de RJ45	Características	Descripción	Pines	Donde se aplica
No Blindados (UTP)	Conectores para cable Unshielded Twisted Pair (Par Trenzado No Blindado), sin capa metálica de protección.	Ofrecen buen rendimiento en distancias cortas y medias, y son la opción estándar para redes LAN en educación fácil instalación, sin protección metálica	8 pines (4 pares completos)	Conexiones de escritorio, teléfonos VoIP
RJ45 estándar	Es el componente físico universal para conectar dispositivos a redes Ethernet mediante cableado de par trenzado (UTP/STP).	Sigue el esquema T568A o T568B. Universal, económico y fácil de instalar. Base física de casi todas las redes LAN cableadas modernas.	8 pines de cobre bañado en oro (3-50µm)	Switch/Router de red, access points, cámaras IP, teléfonos VoIP
RJ45 Crimpado	No desmontable sin destruir, Requiere herramienta especializada, Compatible con Cat 5e, Cat 6, Cat 6A	Instalado de forma permanente en extremos de cable UTP/STP mediante herramienta de crimpado, creando una terminación fija	Pines 4,5,7,8 se usan para Gigabit Ethernet y PoE	Conexiones computadora-switch Patch cords en racks, cableado estructurado en paredes

4.4.2.3 Tabla comparativa de Cable UTP

Dentro del campo de las redes de computadoras, la elaboración de una tabla comparativa que confronte las características de los cables UTP se constituye como una etapa metodológica clave para garantizar que la infraestructura física pueda soportar eficientemente los flujos de información planeados. El análisis considera las principales especificaciones técnicas: categoría, velocidad, blindaje frente a interferencias y usos recomendadas. Mediante una comparación organizada permite analizar las distintas soluciones de cableado UTP existentes, orientando la elección del modelo adecuado para satisfacer las necesidades técnicas de la red del laboratorio.

Tabla 8 Comparación cable UTP

Cable-Modelo	Velocidad	Numero de hilos	Capacidad de distancia (transmisión)	Descripción	Valor aproximado
Cable UTP 5e	1 Gbps (1000BASE-T)	4 pares trenzados (8 conductores)	100 metros	Cable de par trenzado no blindado categoría 5 mejorado	\$40-\$60
Cable UTP 5	100 Mbps (100BASE-TX)	4 pares trenzados (8 conductores)	100 metros	Cable de par trenzado no blindado, Redes Ethernet 10/100 Mbps, telefonía	\$30-\$50
Cable UTP 6	1 Gbps (1000BASE-T) / Hasta 10 Gbps (10GBASE-T) en	4 pares trenzados (8 conductores)	100 metros (para 1 Gbps), 55 metros (para 10 Gbps)	Cable de par trenzado categoría 6, con separador longitudinal	\$50-\$80

Cable-Modelo	Velocidad	Numero de hilos	Capacidad de distancia (transmisión)	Descripción	Valor aproximado
	distancias cortas			Redes Gigabit Ethernet, VoIP, video sobre IP	
Cable UTP 6A	10 Gbps (10GBASE-T)	4 pares trenzados (8 conductores)	100 metros (para 10 Gbps)	Cable de par trenzado categoría 6 aumentada, con mejor blindaje, redes empresariales de alta velocidad	\$80-\$150

4.4.2.4 Tabla comparativa de switch de 24 puertos

Se realizó un análisis comparativo entre distintos modelos de switches de 24 puertos, considerando con detalle las distintas alternativas disponibles. Esto permitió obtener una visión global de las características específicas de cada dispositivo. Se consideraron factores fundamentales, entre ellos la velocidad de transferencia de datos, la capacidad de conmutación, la administración de flujo de tráfico y las funcionalidades complementarias.

Permitió comparar las fortalezas y limitaciones de los equipos, Facilitando así la elección del dispositivo más apropiado para cumplir con los requerimientos de conectividad y eficiencia de la infraestructura de red diseñada para el laboratorio de la universidad.

Tabla 9 Comparación de Switch

Modelo	Velocidad	Puertos	Características	Capacidad de conmutación	Valor aproximado
TP-Link TL-SG1024	10/100/1000 Mbps (Gigabit)	24 puertos Gigabit RJ45	Switch no administrado (plug-and-play), Montaje en rack 1U, Tecnología Green Ethernet (ahorro de energía), Diseño metálico resistente	48 Gbps (non-blocking)	\$80 – \$12
Cisco Catalyst 2960-L	10/100/1000 Mbps (Gigabit)	24 puertos Gigabit RJ45 + 4 puertos SFP (opcionales)	Switch administrado (Capa 2), CLI y Web UI, Soporte para VLANs, QoS, ACLs	32 Gbps	\$300– \$600
D-Link DGS-1024C	10/100/1000 Mbps (Gigabit)	24 puertos Gigabit RJ45 + 4 puertos SFP	Switch smart managed (Web/CLI gestionado), VLANs básicas, QoS, ACLs, IGMP snooping, Montaje en rack 1U	56 Gbps	\$250–\$400
Cisco Catalyst 1000 Series (C1000-24T-4G-L)	10/100/1000 Mbps (Gigabit)	24 puertos Gigabit RJ45 + 4 puertos 1G SFP	Switch administrado (Capa 2) con CLI y Web UI, VLANs, QoS, ACLs, seguridad avanzada (802.1X, DHCP snooping) Conectividad fibra óptica mediante puertos SFP, Montaje en rack 1U	56 Gbps	\$400– \$700

4.4.2.5 Planear

La fase de planificación consistió en desarrollar un plan claro que apoyara la estrategia general, un análisis detallado de los requisitos de personal y el presupuesto para implementar la red LAN en el laboratorio de la universidad. Durante esta etapa intensiva de planificación, basada en un análisis de las características técnicas del sistema, se determinó la ubicación de cada punto de conexión, así como las capacidades del personal responsable de la instalación y la necesidad de que el equipo técnico posea las habilidades pertinentes.

4.4.2.5.1 Factores indispensables para la implementación

Para el rack principal se ha reservado un área específica dentro del laboratorio, caracterizada por su amplitud, control de temperatura y aislamiento físico, garantizando que las condiciones óptimas para el funcionamiento de los equipos de red.

Se llevó a cabo una inspección estructural como ambiental del área asignado para el rack y la ruta del cableado, lo cual se implementará por canaletas selladas, descartando la posibilidad de humedad ascendente que pudieran afectar a los equipos.

Pese a que el router o punto de demarcación se ubica a distancia del laboratorio, se desplegarán estrategias técnicas para garantizar el acceso a Internet, entre ellas la implantación de cable certificados que sean capaces de mantener la integridad de la señal sin perjudicar la separación física.

Se planificó detalladamente la trayectoria de ruta del cableado, seleccionando una altura de instalación apropiada lo cual es fundamental para prevenir daños y asegurar su durabilidad.

4.4.2.6 Diseñar

Esta fase es fundamental, pues en ella se establece y configura la infraestructura técnica central de la red LAN, definiendo los protocolos, las topologías y los dispositivos que garantizarán la transmisión eficiente de la información académica. Al identificar y analizar todas las herramientas tecnológicas necesarias, así como su ubicación específica dentro del laboratorio y la

función que se ha asignado, ya que este conocimiento integral facilita visualizar una comprensión clara de la estrategia de ejecución del proyecto de implementación de red LAN.

Como elemento fundamental del diseño, se establecieron conexiones de red con asignación de ancho de banda garantizado, se definirá las rutas de la instalación del cableado estructurado y los materiales certificados incluyendo cable UTP Cat 6A, conectores RJ45, canaletas, paneles de parcheo, según con la normativa TIA/EIA-568.

4.4.2.6.1 Diseño de red

A continuación, se detalla el diseño físico y la distribución completa de los puntos de red en el laboratorio de cómputo, especificando la ubicación precisa de cada punto de conexión de red para asegurar una cobertura eficiente y adecuada a las necesidades del área. Este diseño considera la organización de los puestos destinados para los estudiantes, dispositivos periféricos y demás dispositivos que requieren acceso a la red local, con la finalidad de asegurar que cada uno tenga una conexión estable y rápida.

4.4.2.6.2 Simulación de red en Cisco packet tracer

Para complementar el diseño y la ejecución física de la red LAN en el laboratorio de cómputo, se realizó una simulación empleando la herramienta Cisco Packet Tracer.

Esta herramienta permite simular y visualizar el comportamiento de la red antes de la implementación ya puesta en marcha, lo cual facilita la detección y corrección de posibles errores en la configuración y el diseño de la red.

La simulación consistió en la creación de un modelo virtual que representó la estructura propuesta para el laboratorio de cómputo, integrando dispositivos como switch, router, computadoras, asimismo como la configuración de parámetros de red fundamentales como direcciones IP, VLANs y protocolos de enrutamiento. Mediante esta práctica permitió evaluar el desempeño de la red considerando la conectividad, transferencia de datos y la reacción ante diferentes condiciones de uso.

Lo cual resultó fundamental para perfeccionar la configuración final y garantizar que la red funcione de manera eficiente y estable tras su implementación. De esta forma, Cisco Packet Tracer fue fundamental como una herramienta clave en la preparación técnica y validación del proyecto de red implementado para el laboratorio.

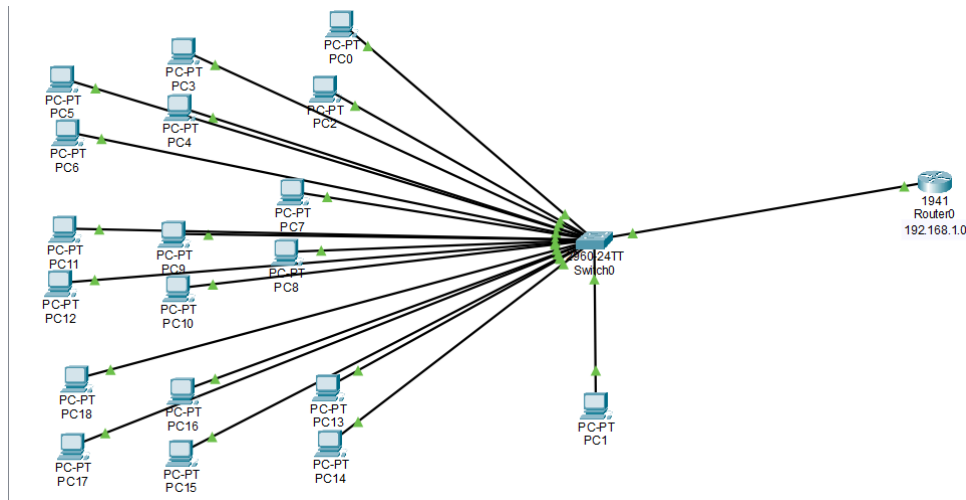


Ilustración 9 Simulación en Cisco Packet Tracer

En una red LAN se emplean diferentes dispositivos y componentes con el propósito de garantizar la comunicación eficiente entre computadoras y otros equipos en un entorno determinado, como puede ser el laboratorio de cómputo.

Uno de los componentes clave es el conmutador o también conocido como switch, lo cual su función es conectar varios dispositivos dentro de la red local. La función esencial del conmutador consiste en recibir la información enviada por un dispositivo y hacer llegar exclusivamente al destinatario correcto, lo que permite optimizar el flujo de información y minimizando el tráfico innecesario en la red.

El cableado LAN constituye en la infraestructura física encargada de interconectar a todos los dispositivos y facilita la transmisión de datos. Generalmente suele estar conformado por cables de par trenzado (UTP) que están protegidos y organizados mediante canalizaciones para prevenir daños y facilitar su mantenimiento. Este tipo de cableado, los cables parten originalmente desde

un punto central donde se ubican los conmutadores o un panel de conexión, y se distribuyen hasta cada espacio destinado de los estudiantes o dispositivo.

Para facilitar la conexión y desconexión de los equipos en todos los puntos de red, se emplean jacks o llamados conectores de red, que son elementos instalados en las paredes del laboratorio. Los conectores más utilizados en redes LAN son del tipo RJ45, los cuales permiten una conexión el cable de red de marca sencilla y segura, garantizando una comunicación correcta entre el dispositivo y la red.

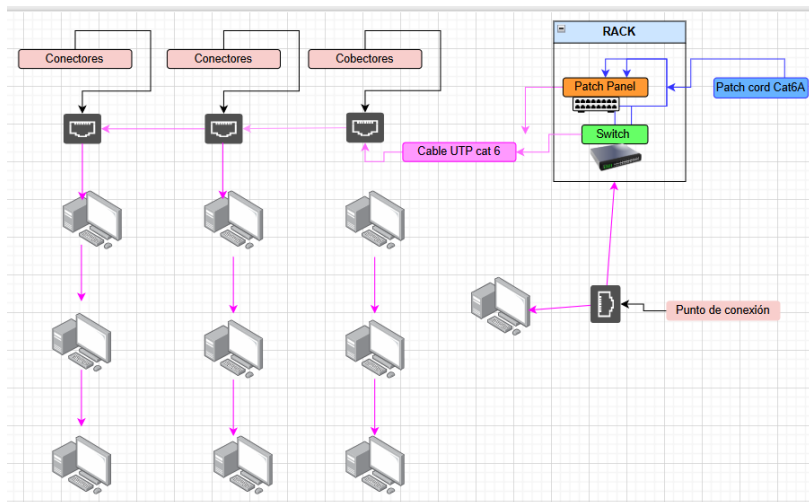


Ilustración 11 Plano de simulación

4.4.2.7 Implementación de la red

Esta fase influye la configuración completa y detallada de toda la infraestructura de la red LAN. Se asegura que cada elemento, incluyendo desde los dispositivos de red hasta los cables y conectores, se encuentren correctamente instalados y configurados conforme según los estándares técnicos correspondientes. De igual manera, se realizan pruebas para verificar que en general los elementos operen correctamente y que la comunicación entre varios dispositivos sea de manera segura y eficaz. Este propósito principal de aquella fase es que se garantice que la red este una función total con una comunicación fluida en el entorno del laboratorio, así teniendo en cuenta que esta creado para que sea un ambiente de espacio confiable para todos los estudiantes y docente.

Una vez ya concluida la instalación y configuración inicial de la infraestructura de la red, se iniciará a la realización de pruebas de validación, y tal caso ajustar el funcionamiento. Tiene

como objetivo evaluar el desempeño de la red en estas pruebas asegurando que todos los dispositivos den un buen funcionamiento bajo los previsto en diferentes condiciones de uso. A partir de los resultados recopilados durante varias pruebas, se realizarán ciertos ajustes necesarios para la optimización de configuración, la incrementación de velocidad para la transmisión de datos, minimizar las posibles interferencias, tener una excelente estabilidad y seguridad de la red. Este proceso se considera fundamental ya que aseguramos que la red LAN se opere de manera eficiente, ofreciendo un entorno óptimo para el desarrollo de las actividades prácticas en el entorno del laboratorio.

4.4.2.7.1 Implementación de Rack

La instalación del rack es una fase clave para concentrar y organizar los equipos de la red de forma segura y accesible.

Se escogió un rack apropiado para el laboratorio, de tamaño y capacidad suficiente para alojar el equipo de red necesario, asegurando que estuviera de correcta fijación a la pared para mayor estabilidad y protección.



Ilustración 13 Implementación de Rack

Es un componente fundamental para la infraestructura de la red LAN en el laboratorio de cómputo, ya que facilita centralizar y organizar todos los equipos de red en un solo punto. En este aspecto central es crucial para la conexión y gestión ordenada de los cables de red, el switch, el patch panel y otros equipos esenciales para funcionamiento efectivo de la red. Una ubicación adecuada y una configuración apropiada del rack que garantice la integridad, accesibilidad y eficiencia del sistema de red, lo cual minimiza su mantenimiento, con una ampliación adecuada y mejora el rendimiento general del laboratorio.

Se efectuó en un área se especificó dentro del laboratorio, elegida cuidadosamente considerando prevenir las condiciones ambientales adversas, como la humedad, que podrían comprometer el rendimiento y la durabilidad de los equipos de red. Esta ubicación fue seleccionada principalmente por la responsabilidad del coordinador y los docentes de la universidad, quien consideró que este lugar es el más adecuado para proteger físicamente los componentes. El rack se colocó a una altura adecuada lo que limita el acceso no autorizado con la finalidad de minimizar los riesgos de daños accidentales. Para reforzar la seguridad, la estructura se equipó con una cerradura, restringiendo exclusivo únicamente para el personal autorizado.

4.4.2.7.2 Implementación del switch Tp-Link

Implementar el switch TP-Link en la red LAN del laboratorio de cómputo fue esencial para optimizar la interconexión entre los dispositivos. Este equipo fue montado en el rack junto con el patch panel con el fin de facilitar la administración de la red.

Para la infraestructura de una red LAN del laboratorio de cómputo se seleccionó un switch TP-Link con 24 puertos lo cual responde a las necesidades ya que con la capacidad que obtiene para conectar múltiples conexiones simultáneas de manera eficiente y organizada.

El número de puertos disponibles es adecuada y suficiente para cubrir la cantidad de todas las computadoras de estudio y otros equipos que necesitan acceso a la red, logrando una solución

autosuficiente para que no dependan de dispositivos adicionales lo cual de manera negativa incrementan la complejidad y el costo de la infraestructura.

El switch TP-Link de las especificaciones ofrece un buen rendimiento optimo, costo y facilidad de configuración de manera favorable constituyéndose como una alternativa confiable para el ambiente académico. Tras haber realizado la configuración inicial, se colocó físicamente en el rack, estableciendo un entorno de correcta ventilación para prevenir en sí sobrecalentamientos y garantizar su funcionamiento estable a largo plazo.



Ilustración 14 Implementación de Switch

4.4.2.7.3 Patch Panel

Una vez instalado el switch procede a implementar el patch panel ya que es un componente fundamental dentro de la infraestructura de cableado estructurado que organiza y centraliza la red

LAN del laboratorio. Este panel de conexiones consolida, organiza los cables provenientes de los puntos de red distribuidos en el laboratorio.

Optimizar la gestión del cableado, mantenimiento y organización. Pero principalmente sirve para conectar los cables que vienen de las paredes o conductos con los cables que van a los dispositivos de red activos, como switches o routers. Además, permite descubrir y resolver problemas rápidamente y también hace posible lograr un diseño de red más versátil y escalable.



Ilustración 15 Implementación de Patch Panel

El panel de parcheo, ya en el laboratorio montado en el rack con el switch para distribuir cables a través de cables de parche entre cada puerto del panel y los puertos correspondientes del switch. Además, utilizamos el panel de parcheo para proteger los cables y conexiones y mantener la integridad y buen rendimiento del sistema de red en el laboratorio sin sufrir desgaste en los puntos finales cableados y sin ningún daño debido a la manipulación frecuente o conexiones incorrectas; de esta manera, se asegura el buen rendimiento continuo del sistema de red.

4.4.2.7.4 Fuente de poder (UPS)

Debido a las consideraciones anteriores, y para la instalación específica de equipos de red realizada en el laboratorio, se seleccionó una fuente de alimentación de la marca CDP debido a su reconocida calidad, fiabilidad y rendimiento en la industria de las telecomunicaciones y redes. Muy conocida y muy fiable, proporciona equipos con características alineadas con los requisitos del proyecto, fácil de configurar.

El entorno del laboratorio, en crucial proteger la red y los dispositivos contra posibles fallos. Este UPS CDP R-UPR1008 INTERACTIVO 1000VA-500W-ENTRADA-SALIDA 110VAC-8 NEMA 5-15R, su principal función es brindar energía temporalmente en tal caso haya cortes o fluctuaciones de corriente, lo cual permite que el equipo se mantenga encendido y continúe operando sin interrupción durante situaciones críticas. Se asegura que las computadoras, el switch y otros dispositivos de red se mantenga en función durante breves apagones, lo que nos permite evitar pérdidas de datos y poder mantener la continuidad de las actividades prácticas o académicas.



Ilustración 17 Fuente de Poder

Este dispositivo protege el equipo de posibles daños para aumentar la seguridad y estabilidad del sistema eléctrico del laboratorio, y esto nos resulta útil, ya que hay más tiempo para guardar información, cerrar sesión correctamente y apagar el equipo de manera segura. Por lo

tanto, una fuente de energía es un aspecto importante para proporcionar disponibilidad y fiabilidad a la infraestructura tecnológica del laboratorio.

4.4.2.7.5 Preparación de cable Patch Cord

Una vez que completamos la operación principal y configuramos la red LAN en el laboratorio, preparamos y colocamos los cables de conexión. Optamos por la categoría 6a por sus características superiores, logrando velocidades de transferencia de datos de hasta 10 Gbps a una distancia máxima de 100 metros. Esto es para garantizar el mejor rendimiento y la preparación tecnológica futura de dichos sistemas, así como para que cumplan con los estándares de una transmisión de datos eficiente y estable.

Se determinó la distancia para cada conexión entre el panel de parcheo y el switch, donde los cables están conectados para mantener una longitud aceptable sin exceso de cableado que podría llevar a desorden o interferencia. Luego conectamos cada extremo a su ubicación adecuada, donde un extremo se insertó en el puerto designado del panel de parcheo, mientras que el otro extremo se colocó dentro del puerto asignado del switch TP-Link instalado en el rack.

Hemos realizado experimentos de continuidad y transmisión para asegurar que cada cable esté funcionando correctamente y que la señal se reciba sin pérdida ni interferencia, garantizando que las conexiones sean fiables y que el sistema de red funcione de manera óptima. El switch TP-Link se convirtió en el núcleo activo que permite el correcto funcionamiento de la red LAN en el laboratorio.

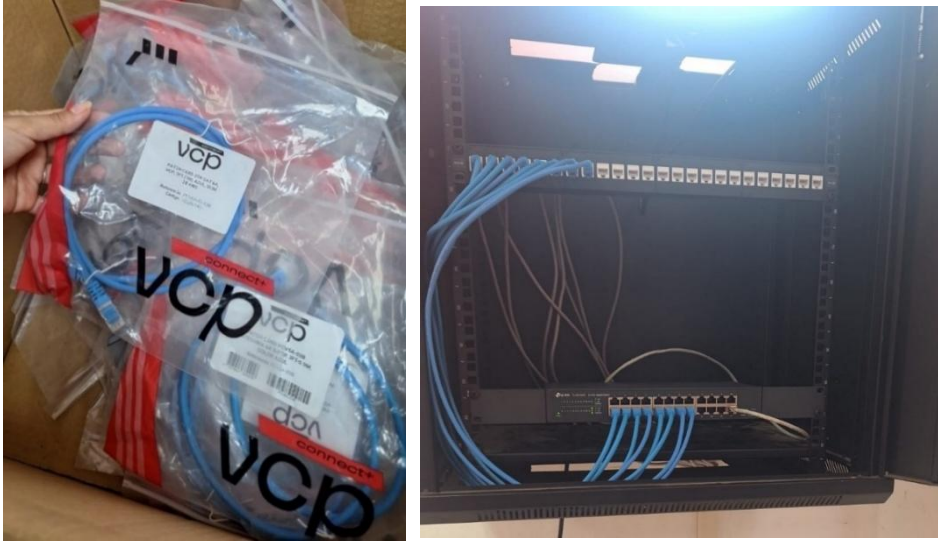


Ilustración 18 Implementación de Patch Cord

4.4.2.7.6 Proceso de implementación Cable UTP cat6

Para la implementación de la red LAN en el laboratorio de computación, se decidió utilizar cableado de la marca Nexxt categoría 6 debido a sus características técnicas que satisfacen las necesidades actuales y futuras del proyecto. El cable Cat6 ofrece una mejora significativa en la velocidad y el rendimiento de la red en comparación con categorías anteriores, como Cat5 o Cat5e.

El cable de este tipo, cable Cat6 UTP 100% cobre, está diseñado para soportar velocidades de transmisión de hasta 10 Gbps a distancias de hasta 100 metros, lo cual es más que suficiente para satisfacer las demandas habituales de un entorno académico como el laboratorio, resultando en una señal más limpia y una tasa de error más baja durante la transmisión de datos.

Una característica importante del cable Cat6 radica su capacidad de para soportar aplicaciones de alta ancho de banda, transmisión de archivos de gran tamaño, también como videoconferencias y el uso simultáneo de numerosos dispositivos conectados a la red LAN.

Ofrece una mayor durabilidad y una gran resistencia física en la infraestructura de red, lo que ayuda a disminuir los gastos en mantenimiento y limitando la frecuencia de reemplazos de

dispositivos. Es atributo fundamental para asegurar la continuidad sin interrupciones operando en el laboratorio y para apoyar la implementación de tecnologías emergentes.



Ilustración 20 Implementación de cable UTP

Esta fase de implementación presenta un paso clave para el desarrollo del proyecto, dado que implica la puesta en funcionamiento tanto como marcha física y lógica de toda la infraestructura de red diseñada para el laboratorio de cómputo.

Una vez que todos los dispositivos activos fueron montados en el rack del laboratorio, incluyendo el switch TP-Link de 24 puertos y el panel de parcheo, el primer paso fue perforar cada cable en el panel de parcheo. Se utiliza para organizar y extender el cableado de tal manera. Esto permitió que los cables que llegaban de varios lugares del laboratorio se conectaran al panel de parcheo y pudieran ser controlados y mantenidos en el futuro.

Durante el proceso del punchado, se respetó la secuencia de los pares trenzados y se aplicó la norma correcta T568B asegurando la compatibilidad con el resto del sistema de red.

Mientras tanto se instalaba, se procedió a organizar los cables dentro del rack, verificando que estuvieran correctamente sujetos y ordenados para evitar enredos o evitar los posibles daños. Manteniendo el orden en el patch panel nos favorece la identificación rápida de las conexiones y contribuye a una infraestructura más clara y profesional.

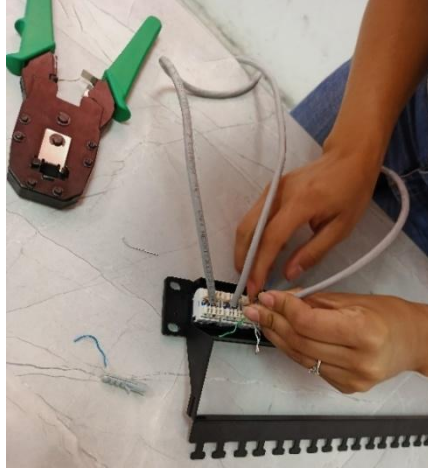


Ilustración 23 Proceso de ponchado de cable UTP en conector RJ45

Durante la implementación de la red LAN en el laboratorio, se recurrió a utilizar la herramienta ponchadora con la finalidad de realizar el proceso de conectar del cable UTP categoría 6 en el patch panel. La ponchadora es una herramienta indispensable que permite fijar correctamente los conductores del cable de manera sólida en los terminales del patch panel, asegurando una conexión firme.

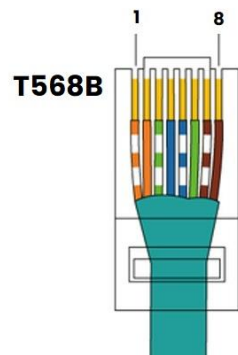


Ilustración 24 Conector RJ45

Usar la ponchadora garantiza que cada hilo del cable se conecte de manera precisas, cumpliendo con las normas de cableado establecidas, como la T568B, lo que es crucial para evitar interferencias o pérdidas de señal en la red. El uso de esta herramienta simplifica cada proceso, permitiendo que las conexiones se realicen de manera exacta, rápida y con un resultado de manera profesional.



Ilustración 25 Ponchar cables

Tras completar el proceso de ponchado de los cables UTP en el patch panel, procedimos a la siguiente etapa que consistió en la colocación de las canaletas para el correcto manejo adecuado de protección para los cables extendidos a lo largo del laboratorio.

Las bandejas portacables son componentes clave en el cableado estructurado, ya que proporcionan medios para colocar los cables de manera organizada, evitando posibles mezclas o enredos que podrían causar problemas de interferencia y complicar los trabajos de mantenimiento en el futuro. Las bandejas portacables son una herramienta de protección necesaria, proporcionando barreras físicas que protegen los cables de daños mecánicos causados por impactos, fricción o manipulación no intencionada durante el uso diario del laboratorio, con el fin de preservar la calidad de la señal y la eficiencia en la transmisión de datos a lo largo del sistema.

Manteniendo todos los cables organizados y cubiertos, se logra visualizar una apariencia ordenada lo cual se mejora la movilidad dentro del laboratorio, además de cumplir con normas y requisitos de seguridad eléctrica.

En conclusión, tras la instalación de canaletas después del ponchado en el patch panel es una práctica esencial para lograr un cableado estructurado profesional, seguro y eficiente, favoreciendo a la durabilidad y confiabilidad de la infraestructura de red del laboratorio de cómputo.



Ilustración 26 Instalación de canaletas y cables

4.4.2.7.7 RJ45 Keystone Jack

El conector Jack Keystone Cat6A es un conector destinado para alto rendimiento que utilizan cableado de categoría 6A, capaz de soportar velocidades de hasta 10 Gbps y frecuencias de hasta 500 MHz, para esta breve conexión usamos cable utp de Cat6.

Este conector resulta de manera fundamental para garantizar el rendimiento óptimo de la red, sobre todo en entornos que demanda una alta capacidad de transferencia de datos, como los laboratorios de cómputo. Tiene la capacidad de soportar aplicaciones que requieren grandes anchos de banda y baja latencia, como transferencia de archivos pesados y servicios en la nube.

Gracias a este diseño modular facilita la instalación en cajetines o paneles, proporcionando una conexión segura y ordenada. Además, facilita la sustitución o actualización sin afectar el cableado interno. Cumple con los estándares internacionales de cableado estructurado (TIA/EIA-568). Utilizando una ponchadora específica para jacks keystone, se presionan los conductores en sus conexiones dentro del jack, asegurando contacto firme y estable. Una vez terminada la

conexión, se inserta en el soporte o placa del cajetín, quedando fijo y listo para recibir el conector RJ45 del dispositivo final.

Se realiza una prueba de continuidad y certificación para confirmar que la señal pasa correctamente y que no hay fallos de conexión. De esta manera, se asegura una conexión segura, eficiente y profesional que respalda la fiabilidad y el rendimiento de la red LAN.



Ilustración 28 RJ45 Keystone Jack

4.4.2.7.8 Ubicación y descripción de los puntos de red

Los 2 puntos que van en una sola caja se implementaron de manera continua, ubicados a 3 metros del rack que alberga el switch principal de la red. Esta ubicación fue elegida deliberadamente debido a su proximidad a la infraestructura central, ya que el rack contiene el equipo de red esencial que soporta todas las conexiones del laboratorio. Dentro del rack está el switch, responsable de distribuir la señal a todos los puntos y dispositivos de la red en el laboratorio, lo que convierte a estos dos puntos de conexión en elementos esenciales para asegurar una gestión adecuada de la red y maximizar su rendimiento.

La instalación de estos puntos de red 1 y 2 están cerca del rack por ende del switch, se conecta de manera directa y confiable a la infraestructura principal, lo cual permitió que los dispositivos locales conectados conectasen de manera instantánea y fiable a la red. Esto garantiza un acceso estable y de alto rendimiento al uso de las aplicaciones de red, software de diseño, sin problemas de cuellos de botellas



Ilustración 29 Punto de red

4.4.2.8 Operar

La fase Operar es un proceso fundamental para el desarrollo del proyecto de implementación de la red LAN en el Laboratorio 01 del área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. Durante esta fase va a ejecutarse la red diseñada e implementada lo cual se verifica que los servicios de la red estén de manera estable y segura para los estudiantes y docentes. Se considera el correcto funcionamiento del despliegue inicial de la red además también se conlleva la gestión a diario, dar soluciones a los incidentes que se permita mantener la estabilidad, seguridad del entorno del laboratorio.

Esta fase destaca la gestión eficiente de los recursos tecnológicos implementados, lo que abarca la supervisión del cableado estructurado, los equipos como switch, routers, incluyendo las políticas de seguridad. Se comprobó la velocidad de la conexión, la transferencia de datos de la red mediante la computadora con la finalidad de garantizar que los estudiantes y docentes puedan acceder a los servicios de red utilizando de manera óptima.

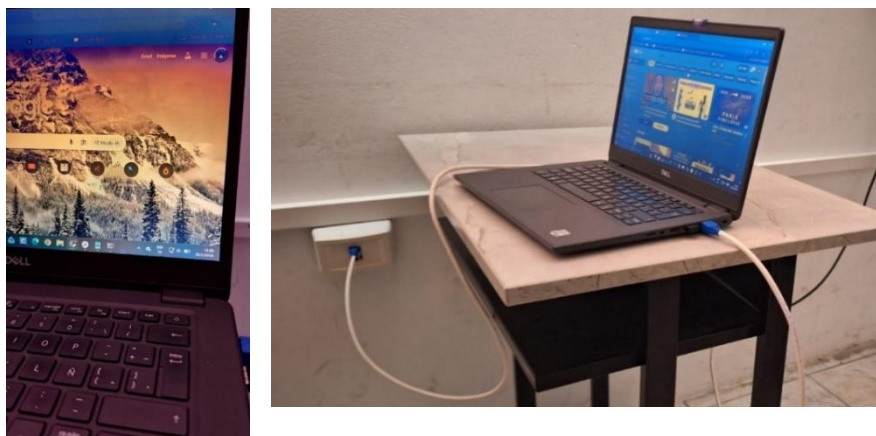


Ilustración 30 Funcionamiento de la red

4.4.2.9 Optimizar

La fase de Optimización representa la fase final en el ciclo de vida del proyecto para implementar la red LAN en el Laboratorio 01 del área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. Este aspecto se ocupa de la mejora continua del sistema de red, de modo que el sistema tenga el máximo rendimiento, eficiencia y adaptabilidad para satisfacer las nuevas necesidades tecnológicas y académicas a medida que surjan.

Con una evaluación efectiva, ajustes y actualizaciones, la red se mantiene relevante y útil y extiende la vida útil de la infraestructura para la satisfacción de docentes y estudiantes.

En el laboratorio, en la fase de optimización, me di cuenta de que una de las causas más significativas de lentitud e inestabilidad en la conexión se debía a una parte del cableado que tenía una mala conexión. Para corregir esto, realicé un análisis exhaustivo del cableado estructurado, concentrándome en las regiones donde se habían producido la mayoría de fallos y deterioros.

Al realizar pruebas de continuidad, velocidad y latencia en diferentes puntos de la red, esta intervención aumentó dramáticamente la estabilidad y velocidad de la conexión. Esto no solo optimizó la respuesta anticipada de la red, sino que también ayudó a extender la vida útil de la infraestructura física, evitando la necesidad de actualizaciones frecuentes y altos costos. Este trabajo, la red LAN de nuestro laboratorio actualmente cumple con los estándares de calidad y operativos necesarios y esperados por nuestra comunidad universitaria.



Ilustración 31 Funcionamiento de switch Tp-link

CAPITULO V

5 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

En este momento, se evaluarán los resultados de rendimiento del proyecto, asegurando que los componentes de la red LAN instalados en el laboratorio funcionen como se espera. Al mismo tiempo, y debido a que estaremos instalando y configurando una infraestructura de red para el Laboratorio 01 en el área de software de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen, es importante verificar la correcta integración, comunicación y operatividad de los diversos componentes que conforman el sistema, es decir, cableado estructurado, paneles de parcheo, switches, puntos de red y equipos conectados.

El análisis detallado de esta encuesta garantiza que la red LAN del laboratorio se encuentra estable, segura y eficiente proporcionando la conectividad a toda el are del laboratorio. A mismo, manejará un mejor rendimiento en las actividades prácticas, para que los docente y estudiantes la puedan utilizar de manera efectiva a esto fortalecerá la infraestructura tecnológica de la institución, asegurando una adaptación de desarrollo en la tecnología y las necesidades de superación del área educativa para el futuro.

Para empezar, se debe verificar que toda la conectividad del área de estudio desde los dispositivos en tu red esté a la altura de los estándares y que la comunicación funcione bien con el conmutador principal. Realiza un estudio exhaustivo de la conectividad verificando la asignación de direcciones IP y la estabilidad de la conexión a lo largo de los nodos de la red. De manera similar, prueba si los recursos compartidos y los servicios de red son accesibles, de modo que el sistema LAN funcione correctamente mientras permite que las actividades académicas realizadas en el laboratorio transmitan datos de manera eficiente.

Es necesario llevar a cabo la verificación del sistema de red instalado que cumpla con las necesarias propuestas principalmente en la etapa del diseño y planificación. Al igual asegura que los docente y estudiantes que usen el laboratorio puedan acceder a los servicios de red de manera segura y estable, para poder proceder la correcta ejecución del desarrollo de manera adecuada las

actividades académicas y profesionales. Con ello, se garantiza que el entorno tecnológico sea fiable, fomentando positivamente el proceso educativo y estar listo para el uso de las próximas actividades académicas.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1 Planificación de la evaluación

Tabla 10 Planificación

Fase de Evaluación	Método de Evaluación	Criterios de Evaluación	Resultado Esperado
Verificación y validación del diseño de la red	Revisión técnica del plano de red, simulación en Packet Tracer, verificación de distancias y componentes contra norma TIA/EIA-568	Verificación de distancias, cable CAT6 y CAT6A, terminación T568A y parámetros TIA/EIA-568.	Diseño validado para Implementación, libre de errores críticos, que cumple con todos los estándares
Validación de topología y capacidad	Modelado de la red en Cisco Packet Tracer para verificar lógica, VLANs y enrutamiento.	La configuración aplicada en el switch real da el mismo funcionamiento igual que en la simulación.	Los equipos operan correctamente cumpliendo con los requisitos de topología para el laboratorio de cómputo.
Pruebas de continuidad y certificación de cables	Confirma que está bien instalado y es capaz de dar toda la velocidad y estabilidad que promete la categoría Cat6.	Todos los pares del cable (1-8) presentan continuidad y están correctamente emparejados en ambos extremos.	Cableado 100% funcional que este certificado, listo para soportar las altas velocidades de la red de 10 Gbps de forma estable y confiable.

Fase de Evaluación	Método de Evaluación	Criterios de Evaluación	Resultado Esperado
Ponchado en patch panel	Verificar el orden de los pares T568B	Cada puerto del patch panel refleja el mismo esquema de cableado que muestra continuidad completa en todos sus pares.	Patch panel instalado de manera operativa, cada puerto funciona como un punto de conexión confiable y de alta calidad para la red del laboratorio.
Conexión de dispositivos	Verificación de conexión física y lógica, comunicaciones exitosas sin pérdida de paquetes.	El LED del puerto en el switch y en la NIC del dispositivo indica conexión a la velocidad correcta.	Todos los dispositivos del laboratorio operativos en la red, con conectividad correcta para el desarrollo de actividades académicas sin interrupciones.
Seguridad de red	Proceso de identificación y verificación de puntos débiles en la configuración	Garantizar que el entorno del laboratorio sea exclusivo para fines académicos, protegiéndolo de conexiones maliciosas o no deseadas	Proteger la infraestructura y los datos académicos contra accesos no autorizados y amenazas comunes.
Aprobación de los estudiantes y docentes	Sondeo de opinión entre los estudiantes y docentes sobre el funcionamiento de la conexión.	Reportan una reducción significativa de interrupciones o fallos en la conexión durante sus actividades.	Alto índice de satisfacción y adopción tecnológica, evidenciado un promedio de calificación superior

5.3 Interpretación Objetiva

Este capítulo evalúa los resultados de la red LAN implementada en el Laboratorio 01 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. El objetivo es verificar que la infraestructura (cableado, paneles, switches, puntos de red y dispositivos) funcione según lo previsto. Para ello, se realizó una validación mediante simulación en Cisco Packet Tracer y pruebas físicas de continuidad, certificación de cableado y seguridad. Los resultados confirman que la red cumple con los estándares técnicos y responde a las necesidades del laboratorio.

5.3.1 Verificación y validación del diseño de la red

Se verificó que el diseño cumple con la norma TIA/EIA-568 en términos de distancias, tipo de cableado (CAT6 y CAT6A) y terminación T568A a través de la simulación en Cisco Packet Tracer y el análisis del plano de red. Esto incluye la validación del comportamiento lógico de la red, como el direccionamiento IP, las VLANs y el enrutamiento.

- **Resultados alcanzados:** No se encontraron errores críticos al validar el diseño. La simulación verificó la correcta comunicación entre dispositivos, el aislamiento adecuado de VLANs y que no existían conflictos. También se corroboró que las distancias del cableado eran conformes a la norma y que el cableado CAT6/CAT6A era apropiado para las velocidades exigidas.

- **Interpretación:** La revisión técnica y la simulación corroboraron que el diseño es firme, lo que garantiza una instalación sin posibilidades de errores estructurales o de configuración. Esto disminuye los errores en la aplicación y garantiza que la red cumpla con las exigencias académicas del laboratorio.

5.3.2 Validación de topología y capacidad

El modelado en Cisco Packet Tracer comprobó el enrutamiento, la segmentación VLAN y la estructura de estrella. La configuración real del switch se realizó la simulación, lo que evidenció una consistencia entre el diseño lógico y su puesta en funcionamiento física.

- **Resultados alcanzados:** La simulación verificó que la comunicación y la gestión adecuada del tráfico entre VLANs se producen a través del enrutamiento. Las pruebas en el interruptor real produjeron los mismos resultados, sin errores de configuración o conflictos. La

topología en estrella evitó que se produjeran fallos: si un equipo se desconectaba, los demás no se veían afectados.

- **Interpretación:** Los resultados demuestran una topología eficaz en términos de flujo de datos, sin desacuerdos entre los segmentos y que satisface las demandas de organización y capacidad. La correspondencia entre la simulación y la realidad valida el diseño y disminuye los errores en las operaciones cotidianas.

5.3.4 Pruebas de continuidad y certificación de cables

- **Resultados alcanzados:** Los análisis demostraron que todos los pares y su emparejamiento fueron correctos. La certificación Cat6/Cat6A confirmó que se cumplían los estándares para soportar velocidades de hasta 10 Gbps.

- **Interpretación:** La capa física se ha instalado y certificado de manera apropiada, asegurando una transmisión confiable y estable sin interrupciones en la infraestructura ni pérdidas de velocidad.

5.3.5 Verificación del ponchado en patch panel

- **Resultados alcanzados:** Se comprobó que la continuidad fuera completa en todos los pares y que el orden T568B estuviera en cada uno de los puertos del patch panel. El patch panel se volvió funcional con puertos fiables.

- **Interpretación:** Las terminaciones adecuadas garantizan conexiones estables en cada punto de la red y simplifican el mantenimiento futuro debido a que el cableado está etiquetado y organizado.

5.3.6 Conexión de dispositivos

- **Resultados alcanzados:** Los LED en el conmutador y la NIC exhibieron una velocidad adecuada. Las pruebas de comunicación confirmaron que no hubo pérdida de paquetes entre dispositivos.

- **Interpretación:** Todos los dispositivos están bien integrados, tanto a nivel lógico como a nivel físico, lo que asegura que estén disponibles de inmediato para las actividades académicas sin interrupciones.

5.3.7 Seguridad de red

- **Resultados alcanzados:** Se detectaron y demuestran aspectos vulnerables en la configuración, garantizando un ambiente exclusivo para propósitos académicos y resguardado contra conexiones dañinas.
- **Interpretación:** Los controles que se han puesto en marcha limitan los accesos no autorizados, protegiendo la infraestructura y la información académica de peligros comunes y proporcionando un ambiente seguro y controlado.

5.3.8 Aprobación de estudiantes y docentes

- **Resultados alcanzados:** El estudio reveló que hubo una disminución notable de interrupciones y un alto grado de satisfacción, con una calificación media superior.
- **Interpretación:** La red satisface las necesidades académicas reales, optimiza la experiencia de aprendizaje y evidencia que las mejoras tecnológicas generan ventajas concretas para la comunidad universitaria.

5.3.9 Conclusión

La red LAN actualmente operativa en el Laboratorio 01 de Ingeniería de Software posibilitó que la transmisión de datos y que alumnos y docentes tuvieran una conexión segura con la transferencia de datos, estable y eficaz. Gracias a la implementación de la metodología PPDIOO, se pudo determinar lo que el laboratorio necesita, crear una topología funcional y verificar cada fase mediante simulaciones prácticas. Los resultados logrados confirmaron que la red satisface la norma TIA/EIA-568, con un cableado certificado, VLANs debidamente configuradas y una conectividad sin errores. El desarrollo de las actividades académicas mostró un cambio significativo gracias a la valoración positiva de los usuarios. En resumen, la red implementada es un progreso tecnológico que mejora la infraestructura de la institución y da respuesta a las exigencias presentes y futuras del laboratorio.

CAPITULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se lograron identificar las principales limitaciones en velocidad y seguridad que afectan el desarrollo académico. Entre las deficiencias detectadas destacan la baja velocidad de transmisión, la ausencia de segmentación de red y la falta de control de acceso, lo que justifica la necesidad de rediseñar la red para garantizar un entorno tecnológico adecuado para los estudiantes de Ingeniería de Software y TI.
- Los fundamentos teóricos de las redes LAN permitió establecer una base conceptual sólida para el desarrollo del proyecto. A través del estudio de su definición, características, componentes y tipologías, se comprendieron los principios esenciales que rigen el diseño de redes, lo que facilitó la toma de decisiones técnicas fundamentadas para la propuesta de red en el Laboratorio, este marco teórico resultó clave para alinear el proyecto con los estándares y buenas prácticas actuales en el ámbito de las redes de computadoras.
- La planificación de una LAN con un sistema de cableado estructurado y los equipos modernos al laboratorio de computación es un avance significativo para la infraestructura tecnológica de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión El Carmen. Esta solución resulta en una conectividad significativamente más rápida y estable y también establece un nivel de tecnología que cumple con los requisitos académicos actuales. El despliegue de cables UTP Categoría 6 y la adición de conectores Keystone Cat6A y paneles de parcheo organizados aseguran que el acceso a alto rendimiento y aplicaciones que requieren gran ancho de banda puedan ser atendidos por la red. Esto permite el acceso a recursos digitales y plataformas educativas, para realizar actividades formativas como programación y creación de proyectos a altos niveles; mejorando drásticamente las experiencias y la productividad tanto de estudiantes como de docentes.

- Se implementó la red de manera satisfactoria por lo que está muy respaldada por la planificación detallada y la ejecución del cableado estructurado, así como por el uso adecuado de herramientas y estándares técnicos que aseguran la calidad de las conexiones. En el proceso, se utilizan herramientas de crimpado certificadas para crimpar el panel de parcheo con precisión, mientras que las bandejas de cables facilitan la organización del cableado, así como el uso de cables de parcheo certificados, todo lo cual es esencial para mantener la integridad de la señal y facilitar el mantenimiento del sistema. La ubicación de los puntos de red, principalmente aquellos que están cerca del rack, se optimiza la gestión y rendimiento de la red, permitiendo una infraestructura fácilmente ampliable según las necesidades futuras. Tal organización asegura la durabilidad continua del sistema, minimizando los riesgos operativos que amenazan la continuidad del servicio.

- La optimización de esta red LAN contribuyó de manera exitosa al gestionar de manera ordenada y eficaz del resultado del desempeño a lo establecido. Con ello este proceso se ha permitido controlar de manera operadora en todo el ciclo, iniciando desde la selección de los materiales y finalizando las últimas pruebas de con confirme la estabilidad del sistema al igual la fiabilidad. Además, el uso de las tecnologías y sus componentes que sea compatible y duradero fortalece aún más la sostenibilidad del proyecto a futuras. El enfoque metodológico y técnico o solo fortalece la infraestructura del laboratorio, sino que proporciona un gran base para futuros trabajos universitarios, preparando un camino para un sistema educativo moderno, productivo y accesible que permite afrontar a los desafíos tecnologías a futuras generaciones.

6.2 Recomendaciones

- Un componente importante del funcionamiento de la red LAN sería establecer regularidades en el monitoreo y mantenimiento del cableado estructurado y el equipo en funcionamiento para una operación estable y consistente. También se sugiere emplear mecanismos de monitoreo que sean

proactivos en términos de detección temprana de cualquier falla o anomalía, con el fin de garantizar un servicio continuo y de alta calidad en el laboratorio.

- El mantenimiento y la gestión de la red requieren una formación continua del equipo sobre las mejores prácticas y tecnologías utilizadas. De manera similar, capacitar a los usuarios en el uso adecuado de la red ayuda a reducir errores, de modo que los recursos tecnológicos disponibles se utilicen de la manera más eficiente y efectiva.

- Debido al acelerado avance tecnológico, es recomendable que la red LAN del laboratorio se planifique a largo plazo añadiendo componentes de calidad y estándares modernos capaces de soportar futuras ampliaciones. Igualmente, es crucial que se desarrolle una actualización regular de toda la infraestructura de la red para mantener el laboratorio al día con los requisitos académicos, tecnológicos y de investigación que se presenten en los próximos años.

Bibliografía

- Academy, C. N. (17 de Abril de 2024). *Communication Principles*. Obtenido de Communication Principles: <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=3192417&seqNum=6>
- Acosta, A. C. (Mayo de 2021). *Diseño técnico de la red de acceso para la empresa Arclad S.A, mediante tecnología FTTX (Fiber to the x), a través de la infraestructura de red de CNT E.P. y criterios de instalación*. Obtenido de Diseño técnico de la red de acceso para la empresa Arclad S.A, mediante tecnología FTTX (Fiber to the x), a través de la infraestructura de red de CNT E.P. y criterios de instalación: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4845/1/CD-4439.pdf>
- Albarrán, C. (22 de Abril de 2024). *Redes&Telecom*. Obtenido de Redes&Telecom: <https://www.redestelecom.es/especiales/arquitectura-de-red-caracteristicas-importancia-y-funcionalidades/>
- Atlas.ti. (sf de sf de 2025). *Academia de ATLAS.ti*. Obtenido de Boletín de Noticias ATLAS.ti: <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>
- Barbancho, J., Benjumea, J., Rivera, O., Romero, M. d., Roperio, J., Sánchez, G., & Sivanés, F. (2020). *Redes Locales*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Bosco, U. D. (2019). *Cableado de topología de red*. Obtenido de Cableado de topología de red: https://www.udb.edu.sv/udb_files/recursos_guias/informatica-tecnologico/redes-de-comunicacion/2019/i/guia-4.pdf
- Byron, O., Samaniego, M. E., & Murillo, O. J. (2018). *Libro de Fundamentos de REDES*. Quevedo: ResearchGate.
- Cabezas Avalos, E. S., & Castillo Narvaez, B. C. (Julio de 2013). *Repositorio Digital Institucional de la EPN*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7041/1/CD-5215.pdf>

- Carolina, M. A. (2022). *Scribd* . Obtenido de Medios de transmisión de datos:
<https://es.scribd.com/document/587029252/Medios-de-transmision-de-datos>
- Cisco. (2023). *Cisco Systems, Inc.* Obtenido de Switch:
https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html
- Computación, D. d. (2019). *Universidad Nacional del Sur*. Obtenido de Universidad Nacional del Sur:
<https://cs.uns.edu.ar/materias/iocp/downloads/Apuntes/Unidad%203%20-%20Internet.pdf>
- Condori-Ojeda, P. (2020). *Universo, población y muestra*. Obtenido de Curso:
<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Eduardo, G. C. (8 de Noviembre de 2019). *MODEM*. Obtenido de Scribd:
<https://es.scribd.com/document/727459400/MODEM>
- Gil, P., Pomares, J., & Candelas, F. (2010). *Redes y Transmisión de datos*. Universidad de Alicante.
- Humberto, V. N. (2025). *Diseño de una red inalámbrica metropolitana para monitoreo y control de líneas de distribución de energía eléctrica de la corporación nacional de electricidad Unidad de Negocio Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Hwang, D. (23 de Abril de 2021). *TechTarget*. Obtenido de ComputerWeekly:
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>
- Marcillo, X. (01 de Febrero de 2024). *Instituto Superior Tecnológico Quito*. Obtenido de Instituto Superior Tecnológico Quito: <https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2025/02/ITQ-24-GP1-DS-04-Guia-general-de-redes-y-comunicacion-de-datos.pdf>

- Molina, C. E. (2019). *redtauros*. Obtenido de redtauros:
https://www.redtauros.com/Clases/Fundamentos_Redес/02_Topologia_de_Red.pdf
- Monterrubio-Hernández, E. (05 de Julio de 2023). *Repositorio Académico Digital de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)*. Obtenido de
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/11007/10469>
- Ordinas, J. M., Griera, J. Í., Escalé, R. M., Olivé, E. P., & Tornil, X. P. (2004). *Redes de computadores*. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- Palma, J. C., & Sequeira, W. E. (s.f). *Módulo II: Redes de Datos*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Peralta, D. E., & Martin, L. E. (2021). *REDES DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN I*. Catamarca - República Argentina: Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.
- Robles, F. J. (2014). *Redes Locales* . Madrid: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Rosado, V. (2021). *Universitat de València*. Obtenido de Redes de comunicación: Topología y enlaces: https://www.uv.es/rosado/courses/sid/Capitulo2_rev0.pdf
- Roselló, M. F., Guillén, X. V., Gracià, R. S., & Ochoa, E. L. (2018). *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*. Obtenido de Universitat Oberta de Catalunya (UOC):
<https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/19b4424d-f9bc-47e7-9814-99fcd8beb3c2/content>
- Sagñay, M. A. (Enero de 2019). *Análisis de vulnerabilidades en redes Ethernet utilizadas para la computación en malla con un middleware free source utilizando la metodología PPDIIO*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica del Chimborazo:

<https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/ffa5f407-eaed-4bd4-9c30-96c4944a8d83/content>

Shabbir, A. (05 de Junio de 2023). *LinkedIn Pulse*. Obtenido de LinkedIn Pulse: <https://www.linkedin.com/pulse/ppdooo-lifecycle-approach-network-design-adnan/>

Silador, I. M. (2023). *Instituto Superior Tecnológico Manuel Lezaeta A. Riobamba*. Obtenido de <https://tecnologicolezaeta.edu.ec/wp-content/uploads/2023/11/MANUAL-DE-INVESTIGACION-2023-1.pdf>.

Stallings, W. (2004). *Comunicaciones y Redes de computadoras*. Madrid, España: Pearson Educación.

Stepanik, P. F. (14 de Julio de 2021). *CePETel*. Obtenido de Sindicato de los Profesionales: <https://www.cepetel.org.ar/wp-content/uploads/2021/07/MODULO-1-Fundamentos-de-la-FO.pdf>

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2012). *Redes de computadoras-Quinta Edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Thomas. (29 de Mayo de 2024). *Thomas Marketing Services*. Obtenido de Consolidated Electronic Wire & Cable: <https://www.conwire.com/blog/coaxial-cable-guide/>

Tipan, K. (2024). *SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA IP PARA LA SEGURIDAD DE LA QUINTA NÁPOLES*. El Carmen: Proyecto de titulación .

Universidad del Azuay . (2025). Obtenido de Universidad del Azuay : <https://www.uazuay.edu.ec/sistemas/teleprocesos/cables/partren>

Vargas, M. (2019). *Microsoft Word - Manual De Redes.doc*. Obtenido de Microsoft Word - Manual De Redes.doc: <https://di.sld.cu/wp-content/uploads/2018/09/Manual-De-Redes.pdf>

Zuppa, P. S. (2022). *WordPress.com*. Obtenido de Cable par trenzado: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w19816w/presentation_content/external_files/Medios_de_transmision.pdf

Anexos


Anexo 1: Prueba de instalación 1



Anexo 2: Verificación de instalación 1



Anexo 3: Reporte de Anti plagio 1



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

tesis_Wendy_Ramirez

5%
Textos sospechosos

2% Similitudes
0 % similitudes entre comillas
0 % entre las fuentes mencionadas

3% Idiomas no reconocidos (ignorado)


3% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: tesis_Wendy_Ramirez.docx
ID del documento: 041902aec74890fbbca19c330fe40f9f4c35bd
Tamaño del documento original: 4.55 MB

Depositante: CARLOS VINICIO LOPEZ RODRIGUEZ
Fecha de depósito: 3/2/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 3/2/2025

Número de palabras: 22.484
Número de caracteres: 152.827

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	tesis 26-7-23.docx tesis 26-7-23 #036d5 Viene de mi grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: = (139) 1% palabras
2	repositorio.uleam.edu.ec Sistema informático con inteligencia artificial para la... https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/9136 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (37 palabras)
3	www.studocu.com Desarrollo de proyectos (David A) CAP: 16-13 - PORTADA UNIV... https://www.studocu.com/es/document/universidad-las-alleas/afano-de-manabita/afano-de-ma... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: 1% (59 palabras)
4	catalog.riem.org Diseño Técnico de la Red de Acceso para la Empresa Andel S.A... https://catalog.riem.org/vstitem/36208	< 1%		Palabras idénticas: 1% (37 palabras)
5	Proyecto Zamora.pdf Proyecto Zamora #a76a2 Viene de mi grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (54 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/6481/1/ULEAM-ED-845-006.pdf	< 1%		Palabras idénticas: 1% (20 palabras)
2	dx.doi.org Evaluación de la seriedad de Sigatoka negra (Mycopharretia fijiensis)... https://dx.doi.org/10.22208/nc.u461a01	< 1%		Palabras idénticas: 1% (20 palabras)
3	Documento de otro usuario #f7b76 Viene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: 1% (13 palabras)
4	repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48930/1/8854/1/TFEC-2021-05-DE-00001.pdf	< 1%		Palabras idénticas: 1% (10 palabras)
5	repositorio.uleam.edu.ec UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ: Sist... https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/7337	< 1%		Palabras idénticas: 1% (12 palabras)

Fuentes ignoradas

Estas fuentes han sido excluidas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	tesis_Orly_Solorzano.docx tesis_Orly_Solorzano #f71d5 Viene de mi biblioteca	1%		Palabras idénticas: 1% (305 palabras)
2	TESIS APQC 20_7_2023 correccion(1).docx TESIS APQC 20_7_2023 correc... #0b0b0	< 1%		Palabras idénticas: = (169)

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
7	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4674/1/ULEAM-INFO-0127.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)

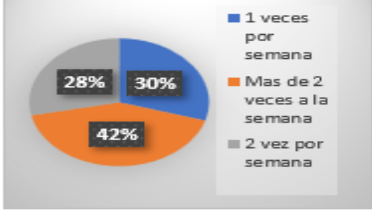
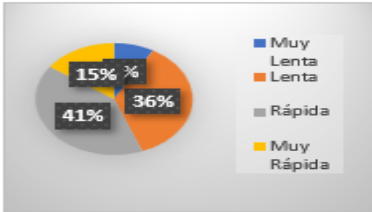
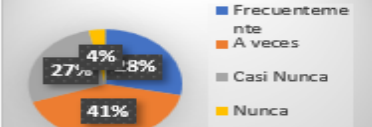

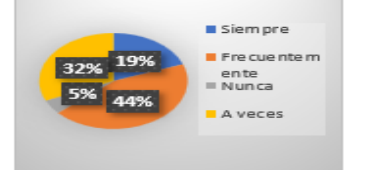
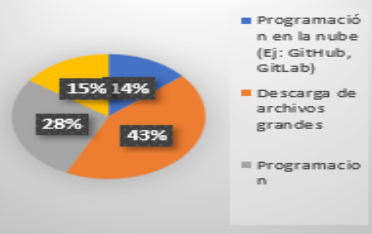

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

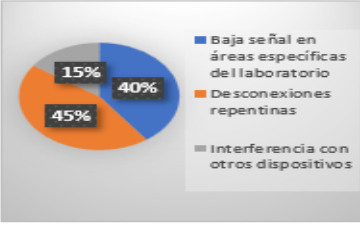
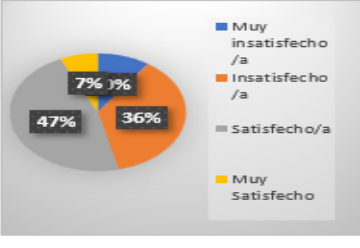
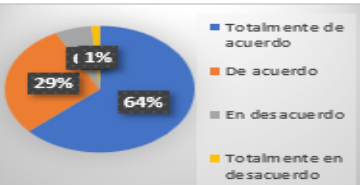
Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4843/1/CD-4439.pdf>
- <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-descriptiva>
- https://www.udb.edu.sv/udb_files/recursos_guias/informatica-tecnologico/redes-de-comunicacion/2019/v/guia-4.pdf
- <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7041/1/CD-5215.pdf>
- <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>

- 100 -

Anexo 4: Evidencia de encuesta 1

N	Pregunta-Gráfico
<p>1. ¿Con qué frecuencia usa el laboratorio?</p>	 <p>■ 1 vez por semana ■ Mas de 2 veces a la semana ■ 2 vez por semana</p>
<p>2. ¿Cómo calificaría usted la calidad del Internet en el laboratorio?</p>	 <p>■ Muy Lenta ■ Lenta ■ Rápida ■ Muy Rápida</p>
<p>3. ¿Qué tan común es que se interrumpa la conexión del internet?</p>	 <p>■ Frecuentemente ■ A veces ■ Casi Nunca ■ Nunca</p>
<p>4. ¿Qué problemas técnicos ha observado?</p>	 <p>■ Lentitud en el servicio ■ Cortes de conexión</p>
<p>5. ¿Experimenta retrasos (latencia) al usar aplicaciones en línea? (Ej: Zoom, aulas virtuales, Teams)</p>	 <p>■ Siempre ■ Frecuentemente ■ Nunca ■ A veces</p>
<p>6. ¿Para qué actividades usa principalmente la red?</p>	 <p>■ Programación en la nube (Ej: Github, GitLab) ■ Descarga de archivos grandes ■ Programación</p>
<p>7. Al desarrollar software/proyectos, trabajos de programación ¿la velocidad de la red afecta su productividad?</p>	 <p>■ Sí, significativamente ■ Solo en tareas específicas ej: descarga de librerías</p>

<p>8. ¿Qué problemas experimenta al utilizarla <u>red wifi</u> de la universidad?</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Baja señal en áreas específicas del laboratorio ■ Desconexiones repentinas ■ Interferencia con otros dispositivos
<p>9. ¿Qué tan satisfecho/a está con el servicio de Internet en el Laboratorio 01?</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Muy insatisfecho/a ■ Insatisfecho/a ■ Satisfecho/a ■ Muy Satisfecho
<p>10. ¿Cree que una mejor conexión LAN mejoraría su rendimiento académico?</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Totalmente de acuerdo ■ De acuerdo ■ En desacuerdo ■ Totalmente en desacuerdo

Anexo5: Evidencia de tamaño del muestreo 1

SurveyMonkey · Producto · Soluciones · Recursos · Enterprise · Precios · Contacta a Ventas · Iniciar sesión · [Suscríbete gratis](#)

Calcula el tamaño de tu muestra

Tamaño de la población ⓘ

Nivel de confianza (%) ⓘ

Margen de error (%) ⓘ

Tamaño de la muestra

144

Glosario

Ancho de banda: Capacidad máxima de transferencia de datos de un medio o canal de comunicación, generalmente medida en bits por segundo (bps).

Cableado estructurado: Sistema de cableado estandarizado (normas TIA/EIA-568) que comprende cables, conectores, paneles de parcheo y organización física, diseñado para soportar transmisiones de voz, datos y video de manera ordenada y eficiente.

Canaleta: Conducto para alojar y proteger el cableado horizontal

Capa de enlace de datos: Segunda capa del modelo OSI. Responsable de la transferencia confiable de tramas entre dispositivos en la misma red, incluyendo detección y corrección de errores.

Capa física: Primera capa del modelo OSI. Define las especificaciones eléctricas, mecánicas y de medios para la transmisión de bits puros a través del cableado UTP, fibra óptica u otros canales físicos.

Dirección IP: Identificador numérico lógico asignado a cada dispositivo en una red IP, utilizado para localizarlo y permitir la comunicación entre nodos en redes locales o globales.

Ethernet: Tecnología estándar para redes LAN definida por el IEEE 802.3, que especifica las características de cableado, señalización y formatos de trama para la transmisión de datos.

Fibra óptica: Medio de transmisión físico que utiliza pulsos de luz para transportar datos a través de hilos de vidrio o plástico, ofreciendo alta velocidad e inmunidad a interferencias electromagnéticas.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Organización internacional que desarrolla estándares técnicos, incluyendo la familia 802 para redes (Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, etc.).

IP (Internet Protocol): Protocolo responsable del direccionamiento y enrutamiento de paquetes.

Latencia: Tiempo que tarda un paquete en viajar desde el origen hasta el destino. Es una métrica crítica para aplicaciones en tiempo real.

Modelo OSI (Open Systems Interconnection): Marco de referencia de siete capas desarrollado por la ISO que estandariza las funciones de comunicación en redes, facilitando la interoperabilidad entre sistemas de diferentes fabricantes.

Paquete (Packet): Unidad de datos en la capa de red, que contiene la información a transmitir junto con direcciones IP de origen y destino.

PoE (Power over Ethernet): Tecnología que permite transmitir energía eléctrica junto con datos a través del cable UTP, alimentando dispositivos como cámaras IP o puntos de acceso.

Protocolo de comunicación: Conjunto formal de reglas, formatos y procedimientos que regulan el intercambio de información entre dos o más dispositivos en una red.

Red LAN (Local Area Network): Red de área local que interconecta dispositivos dentro de un espacio físico limitado, permitiendo la transmisión de datos, el acceso a recursos compartidos y la comunicación entre equipos.

Router (Enrutador): Dispositivo de capa 3 que interconecta redes diferentes, determinando la ruta óptima para el envío de paquetes basándose en direcciones IP y tablas de enrutamiento.

Switch gestionable: Dispositivo de capa 2 que permite administrar, configurar y monitorear la red mediante funciones avanzadas como VLANs, calidad de servicio (QoS) y seguridad por puertos.

TCP (Transmission Control Protocol): Protocolo orientado a conexión que garantiza la entrega confiable y ordenada de datos.

Topología de red: Forma en que los dispositivos están interconectados físicamente (estrella, bus, anillo, malla) y lógicamente. La topología en estrella es la más común en redes LAN modernas.

UTP (Unshielded Twisted Pair): Cable de par trenzado sin blindaje, ampliamente utilizado en redes Ethernet. Su categoría (CAT5e, CAT6, CAT6a) determina la velocidad y frecuencia máxima soportada.

VLAN (Virtual Local Area Network): Técnica de segmentación lógica que divide una red física en múltiples subredes independientes, mejorando la seguridad, el rendimiento y la administración del tráfico.

Wi-Fi: Tecnología inalámbrica basada en estándares IEEE 802.11 para redes LAN